การศึกษาการควบคุมการแพร่ระบาดของโรคอหิวาตกโรคโดยแมลงวันเป็นภาหะนำโรค
Optimal control for a mathematical model of cholera with transmission from house flies

อดิศร ทองทา* ชัยรัตน์ มดนาค และ เอกชัย ทุกข์จาก
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: son-thongtha@hotmail.com

บทคัดย่อ

ผู้ศึกษาได้ศึกษาการแพร่ระบาดของโรคอหิวาตกโรคและการป้องกันควบคุมการแพร่ระบาดโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยเราให้ N_h และ N_F แทนจำนวนประชากรของมนุษย์และแมลงวันตามลำดับ ประชากรของมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อ กลุ่มผู้ติดเชื้อ และกลุ่มที่รักษาหายจากโรคอหิวาตกโรค ประชากรของแมลงวันแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และกลุ่มผู้ติดเชื้อ ซึ่งในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความมีเสถียรภาพของจุดวิกฤต และเงื่อนไขการลู่เข้าของจุดวิกฤตในเชิงทฤษฎี รวมทั้งผลการศึกษาได้แสดงผลด้วยโปรแกรม Matlab ซึ่งงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนป้องกันและควบคุมการระบาดของโรคอหิวาตกโรคต่อไป

คำสำคัญ : โรคอหิวาตกโรค การควบคุมที่เหมาะสม ภาวะสมดุลที่ไม่เกิดการระบาด แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การจำลองเชิงตัวเลข

Abstract

We have studied the spread of cholera and optimal control medical plans. We let N_h and N_F represent the population of humans and flies, respectively. The population of humans is classified into four classes; susceptible humans (S_h), infected humans (I_h), and recovered human (R_h). The population of flies is divided into two groups: susceptible flies (S_F) and infected flies (I_F) individuals. For the model, we have determined the reproductive number and provided the analysis of epidemic and endemic equilibrium points. The numerical simulations are used to verify our analyzes and optimal solutions are computed by optimal control study. We used Matlab for computational works.

keywords : Cholera, optimal control, the disease-free equilibrium, mathematical model, numerical simulation.

Introduction

Cholera is an acute enteric infection caused by the ingestion of bacterium Vibrio cholerae present in contaminated water or food. Primarily linked to insufficient access to safe water and proper sanitation, its impact can be even more dramatic in areas where basic environmental infrastructures are disrupted or have been destroyed. Countries facing complex emergencies are particularly vulnerable to cholera

outbreaks. Cholera is characterized in its most severe form by a sudden onset of acute watery diarrhoea that can lead to death by severe dehydration. The extremely short incubation period - two hours to five days - enhances the potentially explosive pattern of outbreaks, as the number of cases can rise very quickly. About 75% of people infected with cholera do not develop any symptoms. However, the pathogens stay in their faeces for 7 to 14 days and are shed back into the environment, possibly infecting other individuals.

Numerous mathematical models have been published to analyse cholera outbreaks in an effort to better understand the complex disease transmission and determine adequate prevention and effective control strategies (see, for example, [2, 3, 4, 5, 11, 15]). In 2001, Claudia Torres Codeco proposed the reproduction rate of cholera is a function of social and environmental factors. It is necessary to determine the relative weights of each one of these components in order to develop appropriate control strategies [2]. In 2010, J.H.Tien and D.J.D.Earn studied multiple transmission routes are a ubiquitous feature of waterborne diseases. The SIWR model provides an ODE framework for examining how these transmission routes influence disease dynamics. The analysis presented here illustrates how multiple transmission routes and persistence in a reservoir outside of human hosts can affect fundamental characteristics such as the basic reproductive number and epidemic growth rate. Estimates of R_0 and infectious period can be sensitive to the relative contributions of the different transmission pathways and the pathogen lifetime in the water. In 2012, J. Wang and S.Liao presented a generalized mathematical cholera model and conducted an analysis for the epidemic and endemic dynamics. By introducing general incidence and pathogen functions, our model can unify cholera studies into a single framework of modelling, simulation, and analysis. Meanwhile, new model development and analysis can be possibly made in the same framework as well. In 2014, I.Chaun-Hai Fung provides an introduction to the basics of ordinary differential equation models of cholera transmission dynamics, in the hope that the usefulness of modeling in public health research and decision-making may be better appreciated. Field epidemiologists are crucial in the partnership with modelers as they provide actual data that help parameterize the models.

In this study, we use mathematical modeling incorporated with control measures and simulation techniques to shed light on the value of optimal control measures in controlling ongoing cholera outbreaks. Particularly, we will formulate a new optimal control model and explore optimal times during epidemics for deploying cholera vaccines that best balance the gains and costs of treatments and control plans.

Material and Method

We let N_h and N_F represent the population of humans and flies. The population of humans is classified into four classes, susceptible humans (S_h), infected humans (I_h) and recovered human (R_h). The population of flies is divided into two groups: Susceptible flies (S_F) and infected flies (I_F). Let ϕ_1 represents eliminating the flies, ϕ_2 represents vaccination control and ϕ_3 represents for treatment

control. Natural death and birth rates of humans is μ_h. Natural death and birth rates of flys is μ_F. Ingestion rate of vibrio cholerae through the human-human interaction and the fly-human interaction are β_h and β_F, respectively. γ is the rate of recovery from Cholera. Thus, the mathematical system with constant controls is given by the nonlinear differential equations:

$$\begin{aligned}
\frac{dS_h}{dt} &= \mu_h N_h - \beta_h S_h I_h - \beta_F S_h I_F - \mu_h S_h - \phi_2 S_h, \\
\frac{dI_h}{dt} &= \beta_h S_h I_h + \beta_F S_h I_F - \gamma I_h - \mu_h I_h - \phi_3 I_h, \\
\frac{dR_h}{dt} &= \phi_2 S_h + \phi_3 I_h + \gamma I_h - \mu_h R_h, \\
\frac{dS_F}{dt} &= \mu_F N_F - \mu_F S_F - \beta_F I_h S_F - \phi_1 S_F, \\
\frac{dI_F}{dt} &= \beta_F I_h S_F - \mu_F I_F.
\end{aligned} \tag{1}$$

Disease-free Equilibrium

With constant controls and setting $I_h = R_h = I_F = 0,$ the disease-free equilibrium (DFE) of the system (1) is given by

$$\varepsilon_0 = \left(S_{h0},\, 0,\, 0, S_{F0}, 0\right) \tag{2}$$

where $S_{h0} = \dfrac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2}, \qquad S_{F0} = \dfrac{\mu_F N_F}{\mu_F + \phi_1}.$

Next-generation matrix analysis

We start our analysis by determining the basic reproduction number, R_0. R_0 is mathematically defined as the spectral radius of the next-generation matrix. To compute the basic reproduction number, we use the well-known method of van den Driessche and Watmough [8]. By system (1), E and I are directly related to the infection. We have

$$\mathrm{F} = \left[\beta_h S_h I_h + \beta_F S_h I_F\right] \quad \text{and} \quad \mathrm{V} = \left[\gamma I_h + \mu_h I_h + \phi_3 I_h\right],$$

thus,

$$F = \left[\beta_h S_h\right] \quad \text{and} \quad V = \left[\gamma + \mu_h + \phi_3\right].$$

It follows that,

$$F(\dot{0}_0) = \left[\beta_h \frac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2}\right] \quad \text{and} \quad V(\dot{0}_0) = \left[\gamma + \mu_h + \phi_3\right]. \tag{3}$$

where ε_0 is the DFE defined in Equation (2). $V^{-1} = \dfrac{1}{(\gamma + \mu_h + \phi_3)}.$

Hence, the next-generation matrix is $FV^{-1} = \left[\beta_h \dfrac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2}\right]\left[\dfrac{1}{(\gamma + \mu_h + \phi_3)}\right]$

By spectral radius, we have

$$\therefore R_0 = \sigma\left(FV^{-1}\right) = \frac{\beta_h \mu_h N_h}{(\mu_h + \phi_2)(\gamma + \mu_h + \phi_3)}. \tag{4}$$

Theorem1 The disease-free equilibrium of the model is locally asymptotically stable *if* $R_0 < 1$, and unstable *if* $R_0 > 1.$

To study the global asymptotic stability of the DFE, we will apply the following result introduced by Castillo-Chavez et al.

LEMMA1. Consider a model system written in the form

$$\frac{dX_1}{dt} = F\left(X_1, X_2\right)$$
$$\frac{dX_2}{dt} = G\left(X_1, X_2\right), \qquad G\left(X_1, 0\right) = 0$$

where $X_1 \in \mathbf{R}^m$ denotes (its components) the number of uninfected individuals and $X_2 \in \mathbf{R}^m$ denotes (its components) the number of infected individuals including latent, infections, etc.; $X_0 = \left(X_1^*, 0\right)$ denotes the disease-free equilibrium of the system. Also assume the conditions (H1) and (H2) below:

(H1) For $\frac{dX_1}{dt} = F\left(X_1, 0\right)$, X_1^* is globally asymptotically stable;

(H2) $G\left(X_1, X_2\right) = AX_2 - \hat{G}\left(X_1, X_2\right)$, $\hat{G}\left(X_1, X_2\right) \geq 0$ for $\left(X_1, X_2\right) \in \Omega$, where the Jacobian $A = \frac{\partial G}{\partial X_2}\left(X_1^*, 0\right)$ is an M-matrix (the off diagonal elements of A are nonnegative) and Ω is the region where the model makes biological sense.

Then the DFE $X_0 = \left(X_1^*, 0\right)$ is globally asymptotically stable provided that $R_0 < 1.$ We now apply this lemma to our model.

Theorem2 The DFE of the model (1) is globally asymptotically stable when $R_0 < 1.$

Proof. We adopt the notations in Lemma1 and verify the conditions (H1) and (H2). In our model, $X_1 = \left(S_h, R_h, S_F\right)$, $X_2 = \left(\mathrm{I}_h, \mathrm{I}_F\right)$ and $X_1^* = (\frac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2}, 0, \frac{\mu_F N_F}{\mu_F + \phi_1})$. We note that

$$\frac{dX_1}{dt} = F(X_1 X_2,) = \begin{bmatrix} \frac{dS_h}{dt} \\ \frac{dR_h}{dt} \\ \frac{dS_F}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_h N_h - \beta_h S_h I_h - \beta_F S_h I_F - \mu_h S_h - \phi_2 S_h \\ \gamma I_h - \mu_h R_h \\ \mu_F N_F - \mu_F S_F - \beta_F I_h S_F - \phi_1 S_F \end{bmatrix}. \tag{5}$$

We have

$$\frac{dX_1}{dt} = F(X_1, 0) = \begin{bmatrix} \frac{dS_h}{dt} \\ \frac{dR_h}{dt} \\ \frac{dS_F}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mu_h N_h - \mu_h S_h - \phi_2 S_h \\ -\mu_h R_h \\ \mu_F N_F - \mu_F S_F - \phi_1 S_F \end{bmatrix}.$$

Clearly, $R_h(t) \to 0,\ S_h(t) \to \frac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2}$ and $S_F(t) \to \frac{\mu_F N_F}{\mu_F + \phi_1}$ as $t \to \infty$. Hence,

$X_1^* = (\frac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2}, 0, \frac{\mu_F N_F}{\mu_F + \phi_1})$ is globally asymptotically stable for the subsystem (5).

Next, consider $$G(X_1, X_2) = AX_2 - \hat{G}(X_1, X_2) \tag{6}$$

where $A = \frac{\partial G}{\partial X_2}(X_1^*, 0)$, hence,

$$A = \begin{bmatrix} \beta_h \frac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2} - (\gamma + \mu_h + \phi_3) & \beta_F \frac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2} \\ \beta_F \frac{\mu_F N_F}{\mu_F + \phi_1} & -\mu_F \end{bmatrix}.$$

Where the off-diagonal elements are obviously nonnegative. Substituting A into (6) gives,

$$\hat{G}(X_1, X_2) = \begin{bmatrix} \beta_h I_h \left(\frac{\mu_h N_h}{\mu_h + \phi_2} - S_h \right) + \beta_F I_h \left(\frac{\mu_h N_h}{(\mu_h + \phi_2} - S_h \right) \\ 0 \\ \beta_F I_h \left(\frac{\mu_F N_F}{\mu_F + \phi_1} - S_F \right) \end{bmatrix} \tag{7}$$

It is obvious that $\hat{G}(X_1, X_2) > 0$. Thus, condition 2 holds as well and we complete the proof.

Endemic equilibrium

When the disease is presence in the population, $I \neq 0$, there may be several critical points where $I \neq 0$, which are the endemic equilibrium points of the model. Denote the endemic equilibrium of the model by $\mathfrak{d}^* = (S_h^*, I_h^*, R_h^*, S_h^*, I_F^*)$, which are determined from the model as follows:

$$\frac{dS_h^*}{dt} = \mu_h N_h - \beta_h S_h^* I_h^* - \beta_F S_h^* I_F^* - \mu_h S_h^* - \phi_2 S_h^*, \tag{8}$$

$$\frac{dI_h^*}{dt} = \beta_h S_h^* I_h^* + \beta_F S_h^* I_F^* - \gamma I_h^* - \mu_h I_h^* - \phi_3 I_h^*, \tag{9}$$

$$\frac{dR^*}{dt} = \phi_2 S_h^* + \phi_3 I_h^* + \gamma I_h^* - \mu_h R_h^*, \tag{10}$$

$$\frac{dS_F^*}{dt} = \mu_F N_F - \mu_F S_F^* - \beta_F I_h^* S_F^* - \phi_1 S_F^* \tag{11}$$

$$\frac{dI_F^*}{dt} = \beta_F I_h^* S_F^* - \mu_F I_F^*. \tag{12}$$

Its components must satisfy,

$$S_h^* = \frac{\mu_h N_h}{(\beta_h I_h^* + \beta_F I_F^* + \mu_h + \phi_2)}, \qquad I_h^* = \frac{\beta_F S_h^* I_F^*}{(\gamma + \mu_h + \phi_3) - \beta_h S_h^*}$$

$$R^* = \frac{\phi_2 S_h^* + \phi_3 I_h^* + \gamma I_h^*}{\mu_h}, \qquad S_F^* = \frac{\mu_F N_F}{(\mu_F + \beta_F I_h^* + \phi_1)},$$

$$I_F^* = \frac{\beta_F I_h^* N_F}{\mu_F + \beta_F I_h^* + \phi_1}.$$

We first show the following theorem.

Theorem3 The positive endemic equilibrium exists and unique if and only $R_0 > 1.$

Proof. Substituting these into the right-hand side of equation, we can derive a quadratic equation for I_h^* (after dropping the trivial solution $I_h^* = 0$): We frist show the following theorem. Then

$$D_1 I_h^{*2} + D_2 I_h^* + D_3 = 0$$

where $D_1 = a\beta_h\beta_F,$

$$D_2 = a\beta_h\mu_F + a\beta_h\phi_1 + a\beta_F^2 N_F + a\mu_h\beta_F + a\phi_2\beta_F - \beta_h\mu_h N_h\beta_F,$$

$$D_3 = a\mu_h\mu_F + \mu_h\phi_1 + a\phi_2\mu_F + a\phi_2\phi_1 - \beta_h\mu_h N_h\mu_F - \beta_h\mu_h N_h\phi_1 - \beta_F^2\mu_h N_h N_F,$$

$$a = \gamma + \mu_h + \phi_3.$$

The roots of this quadratic equation must satisfy,

$$I_{h1}^* \cdot I_{h2}^* = \frac{D_3}{D_1} \quad \text{and} \quad I_{h1}^* + I_{h2}^* = \frac{-D_2}{D_1}$$

Note that $D_1 > 0$ always holds. Now consider that

$$\begin{aligned} D_3 \quad ,, \quad & (\delta + \mu_h + \phi_3)(\mu_h + \phi_2)(\mu_F + \phi_1) - \mu_h N_h\beta_h(\mu_F + \phi_1) \\ = \quad & \left((\delta + \mu_h + \phi_3)(\mu_h + \phi_2) - \mu_h N_h\beta_h\right)(\mu_F + \phi_1) \\ = \quad & \left(1 - \frac{\mu_h N_h\beta_h}{(\delta + \mu_h + \phi_3)(\mu_h + \phi_2)}\right)(\mu_F + \phi_1)(\delta + \mu_h + \phi_3)(\mu_h + \phi_2) \\ = \quad & (1 - R_0)(\mu_F + \phi_1)(\delta + \mu_h + \phi_3)(\mu_h + \phi_2) \end{aligned}$$

It's clearly seen that if $R_0 > 1,\ D_3 < 0.$ Thus, equation has a unique positive root I_h^* in this case

Local stability

Next, we proceed to analyze the stability properties of the endemic equilibrium. First we prove the following result regarding the local stability.

Theorem4 The positive endemic equilibrium ε^* is locally asymptotically stable when $R_0 > 1.$

Proof. The jacobian matrix of the system (1) at $x = \varepsilon^*$ is given by

$$J(\grave{o}^*) = \begin{bmatrix} -(\beta_h I_h^* + \beta_F I_F^* + \mu_h + \phi_2) & -\beta_h S_h^* \\ \beta_h I_h^* + \beta_F I_F^* & \beta_h S_h^* - (\gamma + \mu_h + \phi_3) \end{bmatrix}$$

The characteristic equation of the matrix $J\left(\varepsilon^*\right)$ is

$$\begin{aligned} 0 \ &= \ det[\lambda I - J(\varepsilon^*)] \\ &= a_0\lambda^2 + a_1\lambda + a_2 \end{aligned}$$

where $a_0 = 1, \quad a_1 = \beta_h I_h^* + \beta_F I_F^* + \mu_h + \phi_2 + \gamma + \phi_3 + \mu_h - \beta_h S_h^*$

$$\begin{aligned} a_2 = {} & \gamma\beta_h I_h^* + \gamma\beta_F I_F^* + \phi_3\beta_h I_h^* + \phi_3\beta_F I_F^* + \mu_h\beta_h I_h^* + \mu_h\beta_F I_F^* + \gamma\mu_h \\ & + \mu_h^2 + \phi_3\mu_h - \mu_h\beta_h S_h^* + \gamma\phi_2 + \mu_h\phi_2 + \phi_3\phi_2 - \beta_h S_h^*\phi_2 \end{aligned}$$

Clearly, we have $a_0,\ a_1,\ a_2 > 0.$ Thus, is locally asymptotically stable. We complete the proof.

Results

Now we turn to the more general model with time-dependent controls $\phi_1(t)$, $\phi_2(t)$, and $\phi_3(t)$. We consider the system on a time interval [0,T]. The function $\phi_1(t)$, $\phi_2(t)$, and $\phi_3(t)$ are assumed to be at least Lebesgue measurable on [0,T]. The control set is defined as $\Omega = \{\phi_1(t), \phi_2(t), \phi_3(t) |\ 0 < \phi_1(t) < \phi_{1\max},\ 0 < \phi_2(t) < \phi_{2\max},\ 0 < \phi_3(t) < \phi_{3\max}\}$ where $\phi_{1\max}$, $\phi_{2\max}$, and $\phi_{3\max}$ denote the upper bounds for the effort of eliminating, the flies vaccination and treatment, respectively. The bounds reflect practical limitation on the maximum rate of control in given time period. The presence of time-dependent controls makes the analysis of our system difficult. In fact, the disease dynamics now depend on the evolution of control. In what follows we perform an optimal control study on this problem. We aim to minimize the total number of infections and the costs of control over the time interval $[0,\ T]$; i.e.,

$$\min_{\phi_1,\phi_2,\phi_3\in\Omega} \int_0^T \left[\begin{array}{l} I_h(t) + c_{11}\phi_1(t)S_F(t) + c_{12}\phi_2(t)S_h(t) + c_{13}\phi_3(t)I_h(t) \\ +c_{21}\phi_1(t)^2 + c_{22}\phi_2(t)^2 + c_{23}\phi_3(t)^2 + c_{24}\phi_4(t)^2 \end{array} \right] dt \qquad (13)$$

Here, the parameters c_{11}, c_{12}, c_{13}, c_{21}, c_{22}, and c_{23} with appropriate units, define the appropriate costs associated with these controls. Quadratic terms are introduced to indicate nonlinear costs potentially arising at high intervention level. The minimization process is subject to the differential equation of our system, which are now referred to as the state equations. Correspondingly, the unknows I_h and I_F are now called the state variables, in contrast to the control variables $\phi_1(t)$, $\phi_2(t)$, and $\phi_3(t)$. Our goal is to determine the optimal controls $\phi_1^*(t)$, $\phi_2^*(t)$, and $\phi_3^*(t)$, so as to minimize the objective functional in (13).

Let us first define the adjoint functions $\lambda_{S_h}, \lambda_{I_h}, \lambda_{S_F}$ and λ_{I_h} associated with the state equations for S_h, I_h, S_F and I_F, respectively. We then from Hamiltionian, H, by multiplying each adjoint function with the right-hand side of its corresponding state equation, and adding each of these products to the integrand of the objective functional. As a result, we obtain

$$\begin{aligned} H \ = \ & I_h(t) + c_{11}\phi_1(t)S_F(t) + c_{12}\phi_2(t)S_h(t) + c_{13}\phi_3(t)I_h(t) + c_{21}\phi_1(t)^2 \\ & + c_{22}\phi_2(t)^2 + c_{23}\phi_3(t)^2 + c_{24}\phi_4(t)^2 \\ & + \lambda_{S_h}(\mu_h N_h - \beta_h S_h I_h - \beta_F S_h I_F - \mu_h S_h - \phi_2 S_h) \\ & + \lambda_{I_h}(\beta_h S_h I_h + \beta_F S_h I_F - I_h(\gamma + \mu_h + \phi_3)) \\ & + \lambda_{S_F}(\mu_F N_F - S_F(\mu_F + \beta_F I_h + \phi_1)) + \lambda_{I_F}(\beta_F I_h S_F - \mu_F I_F). \end{aligned}$$

To achieve the optimal control, the adjoint functions must satisfy $\frac{d\lambda_{S_h}}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial S_h}$, $\frac{d\lambda_{I_h}}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial I_h}$, $\frac{d\lambda_{S_F}}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial S_F}$, $\frac{d\lambda_{I_F}}{dt} = -\frac{\partial H}{\partial I_F}$ with transversality conditions (or final time conditions): $\lambda_{S_h}(T) = 0$, $\lambda_{I_h}(T) = 0$, $\lambda_{S_F}(T) = 0$, and $\lambda_{I_F}(T) = 0$. The characterization of the optimal control $\phi_1^*(t)$, $\phi_2^*(t)$ and $\phi_3^*(t)$ are based on the conditions $\frac{\partial H}{\partial \phi_1} = 0$, $\frac{\partial H}{\partial \phi_2} = 0$, $\frac{\partial H}{\partial \phi_3} = 0$. respectively, subject to the constraints $0 \le \phi_1 \le \phi_{1\max}$, $0 \le \phi_2 \le \phi_{2\max}$ and $0 \le \phi_3 \le \phi_{3\max}$. Specifically, we have

$\phi_1^*(t) = \max\left(0, \min\left(\phi_1(t), \phi_{1\max}\right)\right)$, $\phi_2^*(t) = \max\left(0, \min\left(\phi_2(t), \phi_{2\max}\right)\right)$ and $\phi_3^*(t) = \max\left(0, \min\left(\phi_3(t), \phi_{3\max}\right)\right)$

where $\phi_1(t) = S_F\left(\lambda_{S_F} - c_{11}\right)/2c_{21}$, $\phi_2(t) = S_h\left(\lambda_{S_h} - c_{12}\right)/2c_{22}$ and $\phi_3(t) = I_h\left(\lambda_{I_h} - c_{13}\right)/2c_{23}$.

Due to the presence of both initial conditions (for the state equations) and final time conditions (for the adjoint equations), and the fact that most models of our interest are nonlinear, the optimal control system has to be solved numerically. We will use the Forward-Backward Sweep Method to conduct the numerical simulation.

We have conducted numerical simulation using various choices of cost parameters and time intervals, and have observed a unique solution in each case. The numerical results clearly demonstrate that an optimal vaccination and treatment strategy can significantly bring down the number of exposed and infectious individuals, thus reducing the burden of a tuberculosis outbreak. Some typical results are presented below.

Table 1 Model parameters.

Parameter	Value	Reference	Parameter	Value	Reference
N_h	$10,000$	[6]	γ	$(5day)^{-1}$	[4]
N_F	$100,000$	Assumed	β_h	$0.00011/\text{day}$	[14]
μ_h	$(43.5day)^{-1}$	[14]	β_F	$0.00001/\text{day}$	Assumed
μ_F	0.4	Assumed			

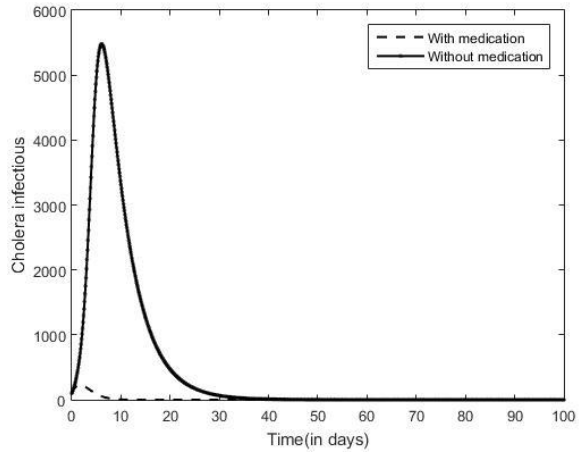


Figure1 : Human infections.

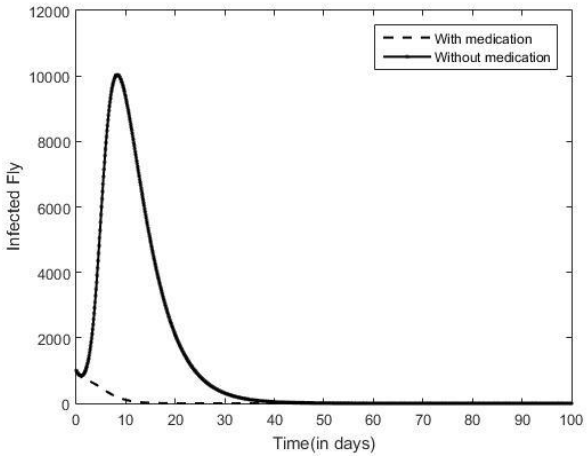


Figure2 : House flies with Vibrio cholera.

Figure1 shows the infection curves for the model with controls (dashed line) and that without the optimal controls (solid line). It is clearly seen the infection level has been reduced due to the incorporation of vaccine and other controls. Figure 2 shows that with eliminationg control in the model can reduce the number of infected flies, that carry Vibrio Cholerae.

Discussion

The model explains two feasible points of equilibrium, namely, the epidemic equilibrium and the endemic equilibrium. The stability of these two feasible points of equilibrium are controlled by the threshold number R_0. If R_0 is less than one, then the disease dies out and the epidemic equilibrium R_0 is stable. If R_0 is greater than one, then the disease persists and the disease free equilibrium is unstable. We have the values is based on the theory of R_0. In addition, we have deployed controls to investigate strategies to reduce numbers of infectious people. The optimal control study is applied to seek numerical simulations along with analysis. The results show that with strategically deployed controls; vaccination, treatment and pesticide of flies, the number of infectious
cholera prople can be reduced significantly.

Acknowledgements

Thanks Dr.Chairat Modnak for counseling and guidance of research in this regard. The author would like to thank the anonymous referees for helpful comments.

References

B. Buonomo. (2011). A simple analysis of vaccination strategies for Rubella, **Math. Biosci. Eng.** 677–687.

C.T. Codeco. (2001). **Endemic and epidemic dynamics of cholera: the role of the aquatic reservoir,** BMC Infect. Dis. 1, p. 1.

I. C.H. Fung. (2014). Cholera transmission dynamic models for public health practitioners. **Fung Emerging Themes in Epidemiology.** 11 : 1.

J.H. Tien and D.J.D Earn. (2010). Multiple transmission pathways and disease dynamics in a waterborne pathogen model. **Bull. Math. Biol.** 1506–1533.

J. Wang and S. Liao. (2012). A generalized cholera model and epidemic-endemic analysis. **J. Biol. Dyn.** 6 : 568–589

D.A. Sack , M. Cadoz , Cholera vaccines., In Plotkin AS. (1999). **Orenstein WA Vaccines Philadelphia:** WB Saunders Co.

J. Wang, C. Modnak. (2011). Modeling cholera dynamics with controls. **Canadian Applied Mathematics Quarterly.** 255-273.

P. van den Driessche and J. Watmough. (2002). Reproduction numbers and sub-threshold endemic equilibria for compartmental models of disease transmission. **Math. Biosci.** 29–48.

R.M. Anderson , R.M. May. (1991). **Infectious diseases of humans,** Oxford: Oxford University Press.

R. M. Nisbet and W. S. C. Gurney. (1982). **Modeling Fluctuating Populations.** John Wiley & Sons, New York.

W.Wang and X-Q. Zhao (2008), Threshold dynamics for compartmental epidemic models in periodic environments, **J. Dyn. Differential Equations**. pp. 699–717.

C.Castillo-Chavez, Z.Feng and W. Huang. (2001). **On the Computation of R0 and its Role on Global Stability.** Mathematical Approaches for Emerging and Reemerging Infectious Diseases: An Introduction, IMA, 2001(Vol.125).

D. M. Hartley, J. G. Morris Jr. and D. L. Smith. (2006). Hyperinfectivity: A critical element in the ability of V. cholerae to cause epidemics? , **PLoS Medicine.** 0063–0069.

E. Asano, L. J. Gross, S. Lenhart and L. A. Real. (2008). Optimal control of vaccine distribution in a rabies metapopulation model. **Math. Biosci. Eng.** 219–238.

C. Modnak, J. Mang and Z. Mukandavire. (2014). Simulating optimal vaccination times during cholera outbreaks. **International Journal of Biomathematics.** 7(2).

T.K. Sengupta, R.K. Nandy, S. Mukhopadyay, R.H. Hall, V. Sathyamoorthy, A.C. Ghose. (1998). **Characterization of a 20-k Da pilus protein expressed by a diarrheogenic strain of non-O1/non-O139 Vibrio cholerae,** FEMS Microbiol Letters. 160:183–189. doi: 10.1016/S0378-1097(98)00012-3.

Z. Mukandavire, S. Liao, J. Wang, H. Gaff, D. L. Smith and J. G. Morris Jr. (2011). Estimating the reproductive numbers for the 2008-2009 cholera outbreaks in Zimbabwe, **Proc. Nat. Acad. Sci.** 8767–8772.

World Health Organization web page: www.who.org.

ระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการกลับไข่ของตู้ฟักไข่ไก่แบบอัตโนมัติ

The temperature humidity and turn egg over control system of automatic incubator

ธีรวัฒน์ แต้มทอง และ วสุ พันไพศาล*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: wasu_phy@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการกลับไข่ของตู้ฟักไข่ไก่แบบอัตโนมัติ โดยอาศัยหลักการควบคุมอุณหภูมิผ่านระบบควบคุมแบบ PID และหลักการควบคุมความชื้นผ่านระบบควบคุมแบบเปิด-ปิด สำหรับการควบคุมอุณหภูมิของตู้ฟักไข่ไก่นั้นจะถูกทำการควบคุมจากค่าความร้อนของขดลวดภายในหลอดไฟที่ถูกควบคุมผ่านทางความกว้างของสัญญาณพัลส์ (PWM) ค่าความกว้างของสัญญาณพัลส์นี้ จะถูกปรับเปลี่ยนไปตามค่าของอุณหภูมิที่ต้องการ โดยผ่านการระบบควบคุมแบบ PID นอกจากนี้ระบบยังทำการควบคุมความชื้นด้วยเครื่องสร้างไอน้ำ โดยอาศัยระบบการควบคุมแบบเปิด-ปิด และภายตู้ฟักไข่ยังมีระบบพัดลมระบายอากาศ ซึ่งจากผลการทดลองพบว่า ระบบสามารถควบคุมอุณหภูมิของตู้ฟักไข่ไก่ให้อยู่ในช่วงของ 36-38 องศาเซลเซียส และความชื้นอยู่ในช่วงของ 50-70 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าความคลาดเคลื่อนจากค่าอุณหภูมิที่ได้ทำการตั้งไว้ 0.1 องศาเซลเซียสและความชื้น ±1 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ภายในตู้ฟักไข่ไก่ยังมีการติดตั้งระบบการกลับไข่แบบอัตโนมัติและการกำจัดเชื้อโรคภายในอากาศด้วยแสงอัลตราไวโอเลตเพื่อช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของการฟักไข่ไก่ได้มากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ : ตู้ฟักไข่ อุณหภูมิ ความชื้น การกลับไข่

Abstract

This paper presents the design of a temperature humidity and turn egg over control system of automatic incubator. The research is based on the principle of PID temperature control system and moisture control through the on – off control. For controlling the temperature of the incubator, the cabinet will be controlled from the heating coil inside the bulb that is controlled via PWM pulse signal, the amplitude of these pulses will be adjusted according to the desired temperature through the PID control system. Also the humidity of the system will be controlled by the steam through on – off control system. The results showed that the system can control the temperature of the automatic incubator in the range of 38 to 36 degrees Celsius and humidity of 50-70 percent, with a deviation from the preset temperature of 0.1 degrees Celsius and humidity of ± 1 percent. Moreover, the automatic incubator was installed systems to turn egg over automatically and eliminate bacteria in the air with ultraviolet light to help increase the survival rate of the eggs.

keywords : incubator, temperature, himidity, turn egg over

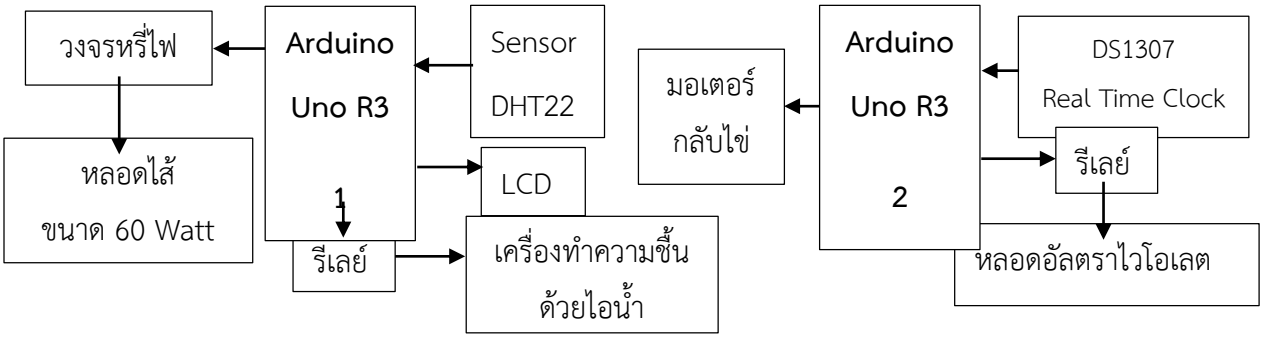
บทนำ

ปัจจุบันการฟักไข่ไก่สำหรับเกษตรกรไทย มีแนวโน้มที่จะฟักไข่ไก่ด้วยตู้ฟักไข่ไก่มากขึ้น เนื่องจากสามารถฟักไข่ไก่ได้เป็นจำนวนมาก และอัตราการรอดของลูกไก่สูงมากกว่าการฟักไข่ไก่ด้วยวิธีธรรมชาติ คือ การฟักไข่ไก่จากแม่ไก่ซึ่งเราไม่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ ของการฟักไข่ไก่ได้ เช่น อุณหภูมิ และความชื้น ทำให้อัตราการรอดของลูกไก่อยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ สำหรับหลักการทำงานของตู้ฟักไข่ไก่นั้น จะใช้ระบบสมองกลฝังตัวทำงานร่วมกับเซ็นเซอร์ตรวจวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น แล้วนำค่าที่ได้มาประมวลผล และส่งค่าที่ได้ไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แหล่งกำเนิดให้ความร้อน และความชื้นภายในตู้ฟักไข่ไก่ เพื่อให้ได้ค่าอุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสมสำหรับการฟักไข่ไก่ ซึ่งอุปกรณ์ให้ค่าความร้อนภายในตู้ฝักไข่ไก่นั้นมีด้วยกันหลายชนิด เช่น ขดลวดนำความร้อน (เอกชัย สิงหเดช และคณะ, 2557) แผ่นเทอร์โมอิเล็กตริก (เอกชัย สิงหเดช และคณะ, 2557) ความร้อนจากขดลวดภายในหลอดไฟ (K.Radhakrishnan et al., 2557) โดยค่าของอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการฟักไข่คือ 36-38 องศาเซลเซียส (การฟักไข่หรือการกกไข่, 2557) และความชื้นอยู่ในช่วงของ 50-70 เปอร์เซ็นต์ (การฟักไข่หรือการกกไข่, 2557) นอกจากการควบคุมค่าของอุณหภูมิ และความชื้นของตู้ฟักไข่ไก่แล้ว การกลับไข่ก็ถือได้ว่าเป็นกระบวนการที่สำคัญเพราะจะเป็นการป้องกันไม่ให้ตัวอ่อนที่อยู่ภายในเปลือกไข่ตายได้ โดยจะต้องทำการกลับไข่ไก่อย่างน้อยวันละ 6-10 ครั้ง แต่อย่างไรก็ตามตู้ฟักไข่ที่สามารถทำการควบคุมค่าอุณหภูมิ ความชื้น และกลับไข่ได้อย่างแม่นยำ จำเป็นที่จะต้องอาศัยอุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยีที่ค่อนข้างสูง ทำให้ตู้ฟักไข่ชนิดนี้มีราคาแพง และมีหลักการทำงานของอุปกรณ์เหล่านี้มีความยุ่งยากและซับซ้อน ยากที่จะทำการเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย รวมถึงค่าบำรุงรักษายังต้องใช้งบประมาณที่มากพอสมควร ดังนั้นจึงไม่เหมาะสมกับเกษตรกรผู้มีรายได้น้อย ในการนำไปใช้งาน

จากเหตุผลที่ได้กล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการกลับไข่ของตู้ฟักไข่ไก่แบบอัตโนมัติ โดยอาศัยหลักการควบคุมอุณหภูมิผ่านระบบควบคุมแบบ PID และหลักการควบคุมความชื้นผ่านระบบควบคุมแบบเปิด-ปิด สำหรับการควบคุมอุณหภูมิของตู้ฟักไข่ไก่นั้นจะถูกทำการควบคุมจากค่าความร้อนของขดลวดภายในหลอดไฟที่ถูกควบคุมผ่านทางความกว้างของสัญญาณพัลส์ (PWM) ค่าความกว้างของสัญญาณพัลส์นี้ จะถูกปรับเปลี่ยนไปตามค่าของอุณหภูมิที่ต้องการ โดยผ่านการระบบควบคุมแบบ PID นอกจากนี้ระบบยังทำการควบคุมความชื้นด้วยเครื่องสร้างไอน้ำ โดยอาศัยระบบการควบคุมแบบเปิด-ปิด นอกจากนี้ภายในตู้ฟักไข่ไก่ยังมีการติดตั้งระบบการกลับไข่แบบอัตโนมัติและการกำจัดเชื้อโรคภายในอากาศด้วยแสงอัลตราไวโอเลตเพื่อช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของการฟักไข่ไก่ได้มากยิ่งขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

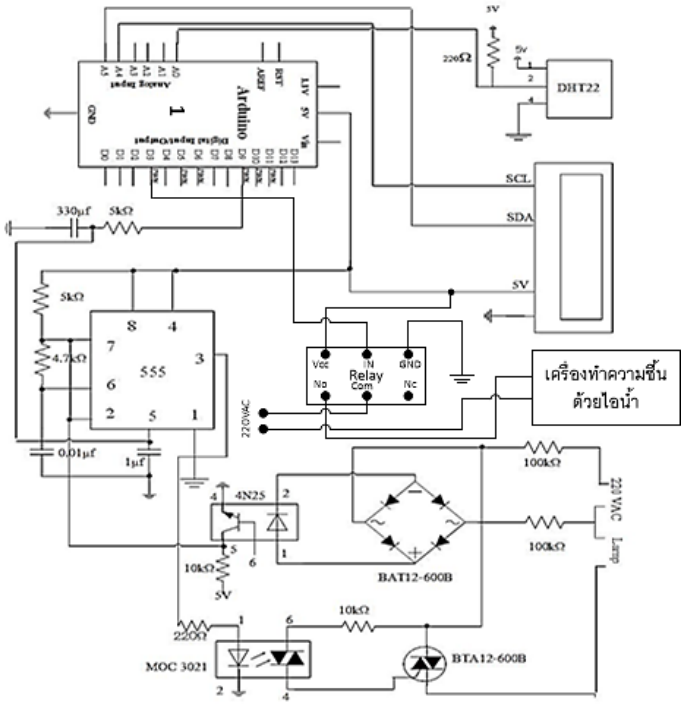
สำหรับในการออกแบบการทำงานของระบบควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และการกลับไข่ของตู้ฟักไข่ไก่แบบอัตโนมัติจะประกอบไปด้วยส่วนหลัก ๆ ทั้งหมด 3 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิของตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติโดยอาศัยหลักการของระบบ PID ซึ่งเป็นระบบที่มีความแม่นยำในการควบคุมอุณหภูมิค่อนข้างสูง ซึ่งระบบ PID นี้จะทำการควบคุมสัญญาณพัลส์ (PWM) ที่ถูกส่งไปในการควบคุมค่าความร้อนที่เกิดจากขดลวดภายในหลอดไฟขนาด 60 วัตต์ จำนวน 3 หลอด ส่วนที่สองเป็นการออกแบบระบบควบคุมความชื้นภายในตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติ ซึ่งอาศัยหลักการควบคุมการ เปิด-ปิด ของเครื่องทำความชื้น ส่วนที่สามเป็นการออกแบบระบบควบคุมมอเตอร์ในการกลับไข่แบบอัตโนมัติเป็นเวลาทุก 2 ชั่วโมง หรือ 8 ครั้งต่อวัน นอกจากนี้ภายในตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติยังมีการฉายแสงอัลตราไวโอเลตเพื่อทำการฆ่าเชื้อโรคภายในอากาศของตู้ฟักไข่ ซึ่งรายละเอียดของระบบสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพการทำงานในส่วนของฮาร์ดแวร์ของระบบตู้ฟักไข่

1.ระบบควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นภายในตู้ฟักไข่

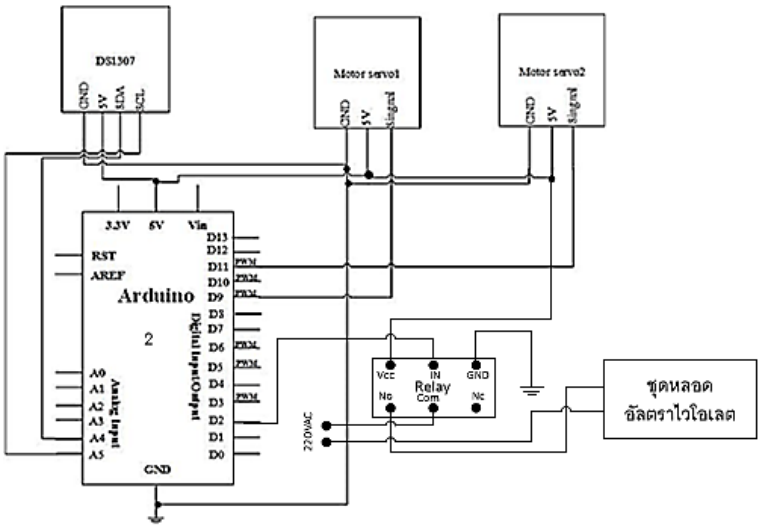
ในการออกแบบระบบควบคุมอุณหภูมิของตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัตินี้เป็นการออกแบบการควบคุมอุณหภูมิแบบระบบ PID ที่มีความแม่นยำสูงในการควบคุมอุณหภูมิ โดยหลักการทำงานของการควบคุมอุณหภูมิแบบ PID เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 รับค่าจากการอ่านค่าอุณหภูมิจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT 22 หรือ AM23030 เข้าพอร์ต A0 หลังจากนั้นไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 จะนำค่าที่ได้มาประมวลผลผ่านกระบวนการปรับแก้ด้วยระบบ PID จากนั้นจะส่งสัญญาณความกว้างพัลส์ (PWM) ส่งออกจากพอร์ต D9 เพื่อไปควบคุมวงจรหรี่ไฟที่ทำหน้าที่ควบคุมหลอดไฟทั้ง 3 หลอด ในส่วนนี้เป็นการออกแบบระบบควบคุมความชื้นภายในตู้ฟักไข่ โดยมีการเลือกนำเครื่องทำความชื้นที่สามารถทำความชื้น 80-90 เปอร์เซ็นต์ ทำหน้าที่เป็นตัวสร้างความชื้นให้กับระบบตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติ โดยอาศัยหลักการควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ เมื่อไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 รับค่าจากการอ่านค่าความชื้นจากเซนเซอร์อุณหภูมิและความชื้น DHT 22 หรือ AM23030 เข้าทางพอร์ต A0 ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 และนำค่าที่ได้มาประมวลผลเปรียบเทียบกับค่าของความชื้นที่ตั้งค่าไว้ ถ้าค่าความชื้นที่อ่านได้นั้นมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าความชื้นที่ตั้งไว้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ก็จะสั่งออกจากพอร์ต D3 เพื่อควบคุมให้รีเลย์ขนาด 5 โวลต์ ตัดการทำงานของเครื่องทำ โดยมีการแสดงผลค่าอุณหภูมิ และค่าความชื้นภายในตู้ฟักไข่ผ่านทางจอ LCD ดังแสดงรายละเอียดของวงจรในรูปที่ 2



ภาพที่ 2 วงจรควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นภายในตู้ฟักไข่

2.ระบบควบคุมการกลับไข่ และชุดอัลตราไวโอเลต

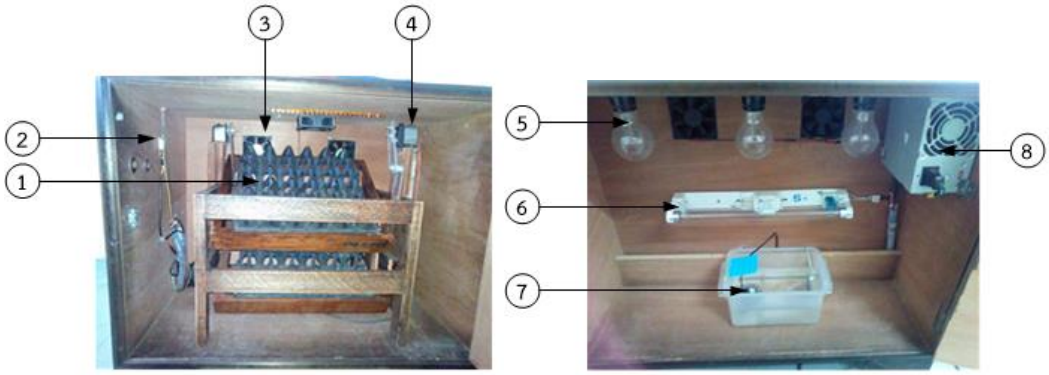
การออกแบบระบบควบคุมการกลับไข่แบบอัตโนมัติที่มีการควบคุมทิศทางเอียงของแผงไข่ โดยสามารถทำมุมเอียง 30 องศา หรือกลับไปกลับมารวมเป็นมุม 60 องศา โดยต้องอาศัยหลักการใช้ค่าความกว้างพัลส์ (PWM) ในการป้อนแรงดันไฟฟ้าให้กับเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 2 ตัว เพื่อควบคุมทิศทางการกลับไข่พร้อมกัน โดยสามารถปรับมุมการเอียงของแผงไข่ โดยอาศัยการกำหนดตามค่าความกว้างสัญญาณ (PWM) จากไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 และรับคำสั่งจากไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ออกจากพอร์ต D9 และ D11 ที่ใช้ในการสั่งควบคุมการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 2 ตัว โดยมีการจับเวลาการกลับไข่แบบอัตโนมัติด้วยโมดูล DS1307 ซึ่งเป็นโมดูลแบบ I2C ที่สามารถแสดงค่าวินาที, นาที, ชั่วโมง, วัน, เดือน, ปี โดยมีการปรับค่าให้ตรงตามเดือนที่มี 31 วัน และปีที่มี 365 วัน ได้อย่างถูกต้องรวมถึงยังแสดงค่าเวลาเป็นแบบ 24 หรือ 12 ชั่วโมง ดังนั้นไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ทำหน้าที่จับเวลาและสั่งให้เซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 2 ตัว ทำการกลับไข่แผงทุก 6 ครั้งต่อวัน หรือทุก 4 ชั่วโมง ในส่วนการออกแบบระบบควบคุมการเปิด-ปิดหลอดอัลตราไวโอเลตแบบอัตโนมัติที่ติดอยู่ภายในตู้ฟักไข่ทำหน้าที่ช่วยในการฆ่าเชื้อโรคภายในตู้ฟักไข่ โดยเป็นหลอดอัลตราไวโอเลตที่ใช้นั้นเป็นหลอดรังสี UV-C มีช่วงความยาวคลื่นสั้น 253.7 นาโนเมตรและมีพลังงานมากที่สุดจึง สามารถฆ่าเชื้อโรคได้รวดเร็ว โดยเฉพาะแบคทีเรีย รา ยีส เป็นต้น รวมทั้งยังไม่ทิ้งสารพิษตกค้างเพราะเมื่อทำปฏิกิริยากับมลพิษเสร็จทุกครั้งจะได้ออกซิเจนที่เป็นก๊าซบริสุทธิ์และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดีภายในตู้ฟักไข่รวมถึงยังประหยัดเวลาในการควบคุมและดูแลในการฆ่าเชื้อโรคอีกด้วย โดยการทำงานของการเปิด-ปิดของหลอดอัลตราไวโอเลตแบบอัตโนมัตินี้จะต้องอาศัยใช้หลักการตั้งเวลาของโมดูล DS1307 ที่เป็นโมดูลในการจับเวลาที่ทำงานรวมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ซึ่งเป็นการจับเวลาเปิด-ปิดของหลอดอัลตราไวโอเลตภายใน 1 วัน หลังจากเที่ยงคืนเป็นเวลา 10 นาที โดยทำการเปิดแค่ 1 ครั้งต่อวัน ตามที่ได้ตั้งค่าเวลาตามเงื่อนไขให้กับโปรแกรมให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno R3 ซึ่งจะทำงานทุกวันตลอดระยะทำการฟักไข่ ดังแสดงรายละเอียดของวงจรในรูปที่ 3



ภาพที่ 3 วงจรควบคุมการกลับไข่ และชุดอัลตราไวโอเลต

3.การติดตั้งอุปกรณ์ภายในตู้ฟักไข่

ผู้วิจัยได้นำอุปกรณ์ต่าง ๆ มาติดตั้งภายในตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติขนาด 0.68m x 0.68m x 0.50m บรรจุไข่ไก่ได้ 60 ฟอง โดยแบ่งการติดตั้งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ ด้านหน้าภายในของตู้ฟักไข่ ด้านหลังภายในของตู้ฟักไข่ แสดงดังรูปที่ 4



ภาพที่ 4 การติดตั้งอุปกรณ์ภายในตู้ฟักไข่

หมายเลข 1 คือ แผงไข่จำนวน 2 แผงที่ยึดติดกับฐานไม้ทั้งด้านบนและด้านล้าง โดยทำการติดตั้งฐานไม้ไว้ตรงกลางตู้ฟักไข่ ทำหน้าที่เป็นแผงวางไข่

หมายเลข 2 คือ เซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT22 หรือ AM23030 ติดไว้ในตำแหน่งกึ่งกลางด้านข้างตู้ฟักไข่ ทำหน้าวัดอุณหภูมิและความชื้นภายตู้ฟักไข่

หมายเลข 3 คือ พัดลมคอมพิวเตอร์ DC ขนาด 12 โวลต์จำนวน 3 ตัว ติดไว้ด้านผนังด้านกลางตู้จำนวน 2 ตัว ผนังด้านบนอีก 1 ตัว ก็เพื่อกระจายอุณหภูมิและความชื้นในสม่ำเสมอทั่วภายในตู้ฟักไข่

หมายเลข 4 คือ เซอร์โวมอเตอร์ จำนวน 2 ตัวติดอยู่หน้าข้างทั้ง 2 ฟังของฐานไม้ที่ติดอยู่กับแผงไข่และมีแผ่นอะคริลิคเป็นตัวยึดฐานไม้กับแผงไข่โดยเซอร์โวมอเตอร์ ทั้ง 2 ตัวที่ทำหน้าที่ควบคุมทิศทางการเอียงของแผงไข่หรือการกลับไข่

หมายเลข5 คือ หลอดไฟขนาด 60 วัตต์ จำนวน 3 หลอดติดเรียงกันไว้ด้านหลังของตู้ฟักไข่ทำหน้าที่ให้ความร้อนภายในตู้ฟักไข่

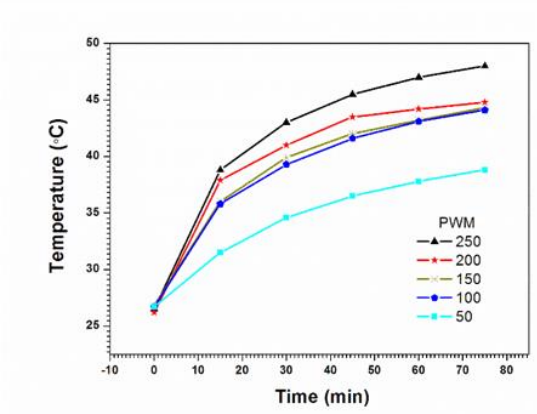
หมายเลข6 คือ หลอดอัลตราไวโอเลตจำนวน 1 หลอดติดไว้ตำแหน่งกึ่งกลางตู้ซึ่งอยู่ภายในด้านหลังของตู้ฟักไข่ช่วยในการฆ่าเชื้อโรคภายในอากาศของตู้ฟักไข่

หมายเลข7 คือ ถังใส่น้ำขนาดบรรจุน้ำ 0.5 ลิตร ที่มีเครื่องสร้างไอน้ำทำความชื้นอยู่ภายในถังน้ำ

หมายเลข8 คือ เพาว์เวอร์ซับพลายคอมพิวเตอร์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับตู้ฟักไข่และติดไว้ด้านข้างของตู้ฟักไข่ทำหน้าที่เป็นแหล่งจ่ายไฟให้กับระบบของตู้ฟักไข่

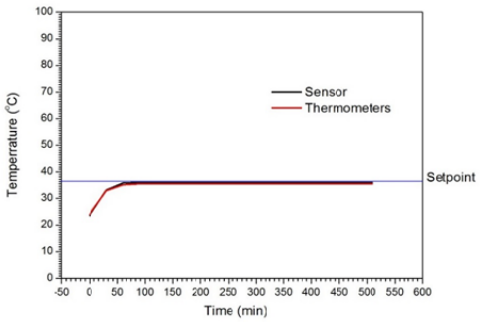
ผลการวิจัย

การทดสอบการควบคุมอุณหภูมิด้วยค่าความกว้างสัญญาณพัลส์ (PWM) เป็นการนำค่าความกว้างสัญญาณพัลส์ (PWM) มาใช้ในการควบคุมอุณหภูมิภายในตู้ฟักไข่ โดยการทดลองพบว่า เมื่อปรับค่าความกว้างสัญญาณพัลส์ (PWM) ครั้งละ 50, 100, 150 และ 200 ระดับ เพื่อไปควบคุมการหรี่ของหลอดไฟทั้งหมด 3 หลอด ขนาด 60 วัตต์ ซึ่งทำหน้าที่ให้อุณหภูมิภายในตู้ฟักไข่ ดังรูปที่ 5

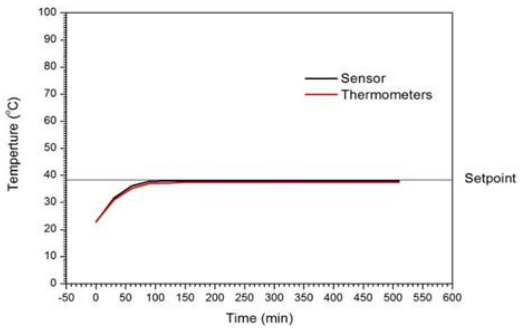


ภาพที่ 5 กราฟแสดงผลการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้ค่าความกว้างสัญญาณพัลส์

จากรูปที่ 5 แสดงผลการทดลองการควบคุมอุณหภูมิโดยใช้ค่าความกว้างสัญญาณพัลส์ (PWM) พบว่าเมื่อได้ทำการปรับค่าความกว้างสัญญาณพัลส์ (PWM) ครั้งละ 50, 100, 150, และ 200 ระดับ จะเห็นได้ว่ากราฟอุณหภูมิจะถูกปรับเปลี่ยนตามค่าความกว้างสัญญาณพัลส์ (PWM)

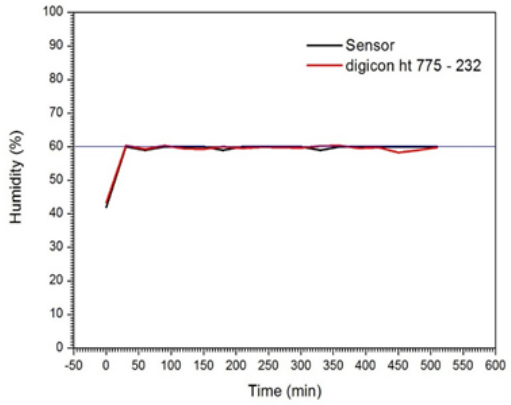


ภาพที่ 6 ก กราฟแสดงค่าอุณหภูมิ 36 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 6 ข กราฟแสดงค่าอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส

จากรูปที่ 6ก และ 6ข เป็นกราฟแสดงการควบคุมค่าอุณหภูมิภายในตู้ฟักไข่แบบระบบ PID โดยทดสอบการตั้งค่าอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงระหว่าง 36 และ38 องศาเซลเซียส เมื่อเวลาผ่านไป 510 นาที จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิที่ตั้งค่าไว้กับอุณหภูมิที่วัดได้จากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT22 หรือ AM23030 มีความแตกต่างกันเล็กน้อยและมีความผิดพลาดการควบคุมของอุณหภูมิที่วัดได้ ± 0.1 องศาเซลเซียส เมื่ออุณหภูมิถึงค่าที่ตั้งไว้และได้ทำการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิที่วัดจากเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น DHT22 หรือ AM23030 กับเทอร์โมมิเตอร์จะเห็นว่าความผิดพลาดการคุมควบของอุณหภูมิมีค่าเท่ากับ ± 0.5 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 7 กราฟแสดงค่าความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์

จากรูปที่ 7 เป็นกราฟแสดงการควบคุมความชื้นภายในตู้ฟักไข่ให้อยู่ในช่วงความชื้นที่กำหนด โดยต้องการควบคุมความชื้นอยู่ที่ 60 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดสอบพบว่าสามารถควบคุมความชื้นได้ตามที่ต้องการโดยมีค่าความผิดพลาดการควบคุมความชื้นอยู่ที่ ± 1 เปอร์เซ็นต์ และได้ทำการทดสอบการเปรียบเทียบวัดและควบคุมค่าความชื้นกับเครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิ รุ่น Digicon ht 775 – 232

ตารางที่ 1 แสดงผลมุมของชุดกลไกการกลับไข่เทียบกับมุมที่วัดจาก Goniometer

มุม(องศา)	มุมที่อ่านได้จาก Goniometer (องศา)					ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด(%)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
90	90	90	90	90.5	90.5	90.20	0.22
85	85	85	85.5	85.5	85.5	85.30	0.35
80	80	80	80	80	80	80	0.00
75	75	75	75	75	75	75	0.00
70	70	70	70	70.5	70	70.10	0.14
65	65	65	65	65	65	65	0.00
60	60	60	60.5	60	60	60.10	0.16
55	54.5	55	55	55	55	54.90	0.18
50	50	50	50	50	50	50	0.00
45	45	45	45	45	45	45	0.00
40	40	40	40	40	40	40	0.00

มุม(องศา)	มุมที่อ่านได้จาก Goniometer (องศา)					ค่าเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ความผิดพลาด(%)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5		
35	35	35	35	35.5	35.5	35.20	0.57
30	29.5	29.5	29.5	30	29.5	29.60	1.33
25	24.5	24.5	24.5	25	25	24.70	1.20
20	20	20	20	20	20	20	0.00
15	15	15	15	15	15	15	0.00
10	10	10	10	10	10	10	0.00
5	5	5	5	5	5	5	0.00
0	0	0	0	0	0	0.00	0.00

การทดสอบทำได้โดยการสั่งการควบคุมให้ชุดกลไกมอเตอร์ที่ใช้ในการกลับไข่เคลื่อนไปยังตำแหน่งมุมที่ต้องการทีละ 5 องศา ตั้งแต่ 90 องศา ถึง 0 องศา แล้ววัดมุมด้วย Goniometer ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการวัดมุมแบบมาตรฐาน โดยติดไว้ด้านข้างของเครื่องมือ จะเห็นได้ว่าชุดกลไกมอเตอร์ที่ใช้ในการกลับไข่สามารถปรับมุมได้อย่างแม่นยำ ซึ่งเมื่อทำการหาค่าความผิดพลาดจะได้ค่าที่น้อยมาก คือ มีเฉลี่ยรวมของความผิดพลาดเท่ากับ 0.21%

อภิปรายผล

ระบบตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัตินี้ยังไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิในสภาพอากาศที่ร้อนจัดได้ดี ควรจะมีการสร้างระบบหล่อเย็นอากาศเย็นไว้ในตู้ฟักไข่เพื่อให้อุณหภูมินั้นสม่ำเสมอตลอดเวลา

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองการควบคุมระบบตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติ ขนาด 60 ฟอง ซึ่งการวัดและควบคุมระบบโดยที่ไม่มีไข่และสามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้แบบอัตโนมัติ โดยอาศัยหลักการควบคุมอุณหภูมิแบบระบบ PID รวมทั้งมีการกลับไข่แบบอัตโนมัติ และระบบที่ใช้ในการกำจัดเชื้อโรคภายในอากาศด้วยการฉายแสงอัลตราไวโอเลตที่มีการตั้งเวลาเปิด-ปิดหลอดอัตราไวโอเลตแบบอัตโนมัติ ซึ่งในการควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในตู้ฟักไข่นี้สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นอยู่ในช่วง 36-38 องศาเซลเซียส และความชื้น 50 – 70 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลงพบว่าค่าความผิดพลาดในการควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ ± 0.1 องศาเซลเซียส และความชื้นอยู่ที่ ±1 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้ในการสร้างและออกแบบระบบตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติยังคำนึงถึงความสะดวกสบายต่อกระบวนการควบคุมระบบตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติที่เกษตรกรไม่ต้องยุ่งยากและเสียเวลาในการรอคอยการตรวจสอบอุณหภูมิและความชื้น รวมถึงการรอคอยการกลับไข่ด้วยตัวเอง อีกทั้งยังมีการฆ่าเชื้อโรคแบบอัตโนมัติ และการออกแบบสร้างตู้ฟักไข่แบบอัตโนมัติในครั้งนี้ยังคำนึงถึงราคาที่ถูกในการสร้างและอุปกรณ์สามารถหาซื้อได้ง่ายภายในประเทศ

กิตติกรรมประกาศ

สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก

เอกสารอ้างอิง

การฟักไขหรือการกกลูกไก่. (2557). **ภาควิชาสัตวศาสตร์.** คณะเกษตรศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น .ฉบับ7.

ชวนากร จรดรัมย์และธีระพันธ์ ศรีแจ่ม. (2555). **การศึกษาตัวควบคุมแบบรวมชนิดPIDสาหรับการควบคุมความดัน อุณหภูมิ และระดับน้าโดยใช้ตัวควบคุมเชิงตรรกะ รุ่น SIEMENS S7-300**. ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เทคโนโลยีหลอดฆ่าเชื้อโรค. (2558). เข้าถึงได้จาก: http://www.uindustrialtech.com/ nd/UV-LAMP. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 20 พฤษภาคม 2558).

ธีรพล ผลิตวานนท์ และคณะ. (2551). **เครื่องวัดระดับความสุกของผลไม้แบบไม่ทำลายด้วยการประมวลผลสัญญาณเสียงเคาะ.** ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยบูรพา.

นายนงค์ เชื้อพราหมณ์. (2550). **การสร้างและพัฒนาชุดสาธิตเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.** วิชาดิจิตอลเทคนิค. แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์. วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่.

นพดล สันติวรากรและอดิเรก แก้วมะหิงษ์. (2547). **เครื่องควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านรีโมตคอนโทรลอินฟราเรด.** ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ปฐม เลาหะเกษตร. (2540). **การเลี้ยงสัตว์ปีก.** ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกะบัง. หน้า 108-111.

เมธี ปัญญาวราภรณ์. (2556). **ชุดควบคุมการเปิด ปิด น้ำผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.** ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า. คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา.

สัญญา ผาสุก และคณะ. (2554). **การประยุกต์ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมตู้ฟักไข่อัตโนมัติ.** คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชมงคลศรีวิชัย สงขลา.

สุธิพันธ์ สุขดีและณรงค์ศักดิ์ นิลเขียว. (2556). **การพัฒนาชุดควบคุมอุณหภูมิอัตโนมัติในโรงเรือนเกษตร.** วิศวกรรมเกษตร. คณะวิศวกรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สุรเชษฐ์ บารุงคีรี (2543). **เครื่องฟักไข่ควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. วิยาเขตพระนครศรีอยุธยา.

เอกชัย สิงหเดช และคณะ (2557). **การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการทางานของตู้ฟักไข่แบบ ขดลวดความร้อนและแบบเทอร์โมอิเล็กตริก.** วิทยาลัยพลังงานทดแทน. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

A. Guangzhou Electronics Co Ltd. (ม.ป.ป). **Digital-output relative humidity & temperature sensor/ module AM2303**.

Dimmer-Arduino. (2557). เข้าถึงได้จาก:https://arduinodiy.wordpress.com/dimmer-arduino (วันที่สืบค้นข้อมูล 10 ธันวาคม 2557)

K. Radhakrishnan, Noble Jose, Sanjay S G, Thomas Cherian, Vishnu K R. (2557). **Design and Implementation of a Fully Automated Egg Incubator.** UG Student. Dept. of EEE. Mar Athanasius College of Engineering. Kothamangalam. India.

Siriluk Sansomboonsuk. (2554). **An Automatic Incubator Faculty of Engineering**. Mahasarakham University.

การประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติโดยใช้หลักการไมโครสเกล

Natrural indicator application base on microscale

ประกรณ์ เลิศสุวรรณไพศาล*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: p.0812@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติโดยใช้หลักการไมโครสเกล เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการที่สร้างขึ้น เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักศึกษา เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อชุดปฏิบัติการ โดยการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติและตรวจสอบความถูกต้องของอินดิเคเตอร์เทียบกับอินดิเคเตอร์ที่เป็นสารเคมี และวัดค่าความเป็นกรด-เบสด้วยพี-เอชมิเตอร์เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในบทปฏิบัติการการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ แล้วทำการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการจากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนและหลังเรียน พร้อมทั้งประเมินความความพึงพอใจที่มีต่อชุดปฏิบัติการ ผลจากการวิจัยพบว่าอินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติที่ประยุกต์ใช้ ให้ผลดี ลดการใช้สารเคมีและลดปริมาณสารมลพิษที่เกิดขึ้น เมื่อเทียบกับวิธีธรรมดาและพบว่ามีค่าความถูกต้องและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ กลุ่มนักศึกษาที่ใช้บทปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นมานี้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่แตกต่างกัน โดยพบว่าระดับคะแนนหลังการเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่าความพึงพอใจต่อบทปฏิบัติการอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : อินดิเคเตอร์ เทคนิคไมโครสเกล บทปฏิบัติการ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The purposes of this research were: to application the natrural indicator application base on the microscale to study the efficiency of laboratory operation to study the achievement tests before and after using the learning packages to study the student's satisfaction assessment revealed their approval of the microscale experiments. The natrural indicator application was modified the equipment and verified the results by comparing the results with those obtained from the conventional and standard methods. After that, the effectiveness of microscale experiment was determined by measuring the achievements from the pre/posttests with the student satisfactions. The results showed that the microscale experimental technique in a science class can help to lower costs and mitigate the expense of disposing pollution. Additionally, the relative standard deviation of the proposed method was in the acceptable range. The learning achievement of students after learning was higher than before at the statistically significant 0.05 level, and the students were satisfied with this laboratory operation at high level.

keywords : melting point, microscale technique, laboratory operation and learning achievement

บทนำ

การเรียนการสอนของไทยในสถาบันการศึกษาทุกระดับตั้งแต่ระดับอนุบาล จนถึงมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาในห้องเรียนและท่องจำจากตำราเป็นใหญ่ ทำให้ผู้เรียนขาดประสบการณ์และการศึกษาจากความเป็นจริงที่อยู่รอบ ๆ ตัว ขาดการคิดวิจารณญาณ ขาดการนำเอาประสบการณ์และข้อมูลมาสังเคราะห์ให้เป็นปัญญาที่สูงขึ้น การเรียนโดยวิธีนี้จริยธรรมจึงไม่เกิด เพราะจริยธรรมเกิดจากความเข้าใจโลกและเข้าใจตัวเองอย่างลึกซึ้ง (ประเวศ วะสี, 2539) การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์รวมทั้งวิชาเคมีการปฏิบัติการทดลองเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนการสอนวิชาเคมี ช่วยให้ผู้เรียนได้มีประสบการณ์ตรงในการสืบเสาะหาความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ จากการค้นคว้าทดลองและการอภิปรายโดยใช้เหตุผล ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยครูใช้คำถามเชื่อมโยง โยงความคิดประกอบกับการเปิดโอกาสให้ทำการทดลอง เป็นวิธีการเสริมสร้างให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ข้อเท็จจริงและพิสูจน์ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ รวมถึงการพัฒนากระบวนทักษะทางวิทยาศาสตร์ด้านต่าง ๆ เช่นการจัดอุปกรณ์ การใช้อุปกรณ์ในการทดลอง การสังเกต การเก็บรวบรวมข้อมูล การสรุปผลและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2536:1) การปฏิบัติการจึงเป็นวิธีสอนวิธีหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แต่ด้วยเหตุผลความปลอดภัยต่อผู้ทำการทดลองและสิ่งแวดล้อม จึงมีความพยายามคิดหาวิธีในการออกแบบการทดลอง เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีที่เป็นอันตราย นอกจากจะเป็นเทคนิควิธีที่สะอาดแล้ว ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทดลอง ปัจจุบันการเรียน การสอนในรายวิชาปฏิบัติการเคมีในมหาวิทยาลัย สำหรับนักศึกษาที่เรียนพื้นทางวิทยาศาสตร์ ในแต่ละภาคเรียนมีผู้ลงทะเบียนเป็นจำนวนมาก ได้มาทำปฏิบัติการในวิชาเคมี ในการทดลองแต่ละครั้งได้ใช้ สารเคมี เครื่องแก้ว น้ำ ไฟฟ้า และเวลาจำนวนมาก ทำให้สิ้นเปลืองและเสียค่าใช้จ่ายสูง ประกอบกับปัจจุบันสารเคมีมีราคาแพงขึ้นมาก เมื่อเทียบกับงบประมาณที่รับ อันตรายจากสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อผู้เรียน ผู้ปฏิบัติงานและผู้สอนรวมทั้งสิ่งแวดล้อมและค่ากำจัดสารเคมีที่อันตรายหลังใช้ นับว่าเป็นปัญหาที่สำคัญ ในการจัดเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไปเป็นอย่างมาก

การทดลองด้วยเทคนิคไมโครสเกล (Microscale Experiment) เป็นการทดลองวิธีหนึ่งที่ใช้สารเคมีน้อยและใช้อุปกรณ์ขนาดเล็กลง โดยผลการทดลองและผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้เท่าหรือใกล้เคียงกับการทดลองมาตรฐานทั่วไป (Standard Scale) ประโยชน์ของการทดลองด้วยเทคนิคไมโครสเกลมีหลายด้านเมื่อเทียบกับการทดลองมาตรฐานทั่วไป (ศุภวรรณ ตันตยานนท์, 2554) คือ 1) ด้านความปลอดภัย เทคนิคดังกล่าวมีความปลอดภัยกว่าเนื่องจากการใช้สารปริมาณน้อยในการทำการทดลอง ถ้าเกิดปัญหาขึ้น เช่นการลุกไหม้ การระเบิด ก็จะไม่รุนแรงมาก 2) ด้านค่าใช้จ่าย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมี ปริมาณการซื้อสารเคมีและอุปกรณ์ในการทดลองลดลง 3) ด้านเวลาทำให้ประหยัดเวลา เวลาที่ใช้ในการเตรียมสารก่อนทำการทดลองและ เวลาที่ใช้ในการทดลองและการความสะอาดอุปกรณ์การทดลองใช้เวลาน้อยลงทำให้มีเวลาเหลือในการอภิปรายผลและลงข้อสรุปมากขึ้น 4) ด้านสิ่งแวดล้อม การทดลองด้วยเทคนิคไมโครสเกลส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อมเพราะการใช้ปริมาณสารเคมีลดลง ทำให้เกิดของเสียที่เกิดจากการการทดลองน้อยลง 5) ด้านการเรียนรู้ทำให้ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน เพราะการทำการทดลองด้วยเทคนิคไมโครสเกล ทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ในการทำการทดลองด้วยตนเอง เกิดทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหา

ด้วยเทคนิคไมโครสเกลมีข้อดีหลายประการ ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่ศึกษาปรับปรุงอุปกรณ์ และประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติในการหาพีเอชของสารโดยใช้หลักการไมโครสเกล โดยการสอนวิชาปฏิบัติการเคมี เนื่องจากบางปฏิบัติการ มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากและสารบางตัวมีราคาแพง และมีอันตรายสูงมาก สารเคมีบางตัวถูกปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการปนเปื้อนและส่งผลกระทบต่อห่วงโซ่อาหารและการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศน์ และเสียค่าใช้จ่ายสูงในการกำจัดของเสียเหลือใช้ ซึ่งหากนำเอาหลักการดังกล่าวไปใช้ได้จริง น่าจะเป็นประโยชน์ในวงกว้างและนำไปปรับปรุงการเรียนการสอน นำองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้จะได้ถ่ายทอดสู่โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป

วิธีการดำเนินงานวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์และทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติและพัฒนาปรับปรุงชุดอุปกรณ์การหาพีเอชจากสารธรรมชาติ โดยใช้หลักการไมโครสเกล แทนชุดอุปกรณ์และอินดิเคเตอร์ที่เป็นสารเคมี อินดิเคเตอร์ที่ได้จากธรรมชาติดังกล่าวสกัดได้ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย ในการทดลองนี้ได้เลือกใช้กะหล่ำปีสีม่วงและดอกอัญชันเป็นตัวแทนในการศึกษา ทำให้สารที่ได้มีความปลอดภัย อุปกรณ์ที่ใช้เลือกถาดที่มีขนาดเล็กทำด้วยพลาสติกและน้ำหนักเบาและคงทนแทนหลอดแก้ว สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายมีความสะดวกในการใช้และจัดเก็บ ราคาถูก และประหยัดเวลาในการทำความสะอาด การตรวจสอบความถูกต้องและความชัดเจน โดยการทดลองการหาพีเอชจากสารธรรมชาติโดยใช้หลักการไมโครสเกลโดยศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานอีก 2 วิธี คือแบบเทียบสีกับแถบกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ (ดังภาพ 1 ก) และเทียบสีกับอินดิเคเตอร์ที่เป็นสารเคมีและวัดค่าพีเอชด้วยเครื่องมือพีเอชมิเตอร์ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน (ดังภาพ 1 ข) และสามารถทำใหม่ได้ถ้าผลการทดลองไม่ชัดเจนเพราะใช้สารเคมีน้อย





ภาพที่ 1 ภาพ ก แบบเทียบสีกับกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ ภาพ ข เทียบสีและวัดด้วยพีเอชมิเตอร์

2. การพัฒนาบทปฏิบัติการการหาพีเอชจากสารธรรมชาติที่ใช้เป็นอินดิเคเตอร์โดยใช้หลักการไมโครสเกล

การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติการเคมีทั่วไปในเรื่องการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ ผู้วิจัยเลือกบทปฏิบัติการดังกล่าวมาพัฒนาบทปฏิบัติการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติโดยอาศัยหลักการไมโครสเกลและทำการทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความชัดเจน ความเหมาะสมกับนักศึกษา

จากการทดลองในห้องปฏิบัติการพบว่าใช้เวลาในการทำบทปฏิบัติการไม่เกิน 30 นาที สามารถล้างเก็บอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองได้อย่างสะดวกและเก็บได้ง่ายประหยัดพื้นที่เก็บ ทำให้มีเวลามากพอในการอภิปรายผลและสรุปผลร่วมกันในชั้นเรียน หรือทำการทดลองใหม่ได้ถ้าผลไม่ชัดเจน เพราะการทดลองใช้สารน้อยและรวดเร็วและปลอดภัย

เมื่อตรวจสอบวิธีการทดลอง และผลการทดลองในห้องปฏิบัติการแล้วผู้วิจัยนำรวบรวมเป็นรายละเอียดของบทปฏิบัติการเรื่องการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ โดยใช้หลักการไมโครสเกลโดยอาศัยองค์ประกอบ ในบทปฏิบัติการดังนี้

1. จุดประสงค์ 2. หลักการ 3. สารเคมีและอุปกรณ์ 4. วิธีทดลอง 5. ตารางบันทึกผลการทดลอง

6. สรุปผลการทดลอง 7. แบบฝึกหัดท้ายการทดลอง

นำเอาบทปฏิบัติการเรื่องการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ โดยใช้หลักการไมโครสเกล ที่พัฒนาขึ้นมาทำการศึกษานำร่องกับนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 กลุ่มอื่น ที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 10 คน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอนด้วยตนเอง เพื่อหาความเหมาะสมในการเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนาบทปฏิบัติการดังกล่าว

3. การสร้างเครื่องมือในการวัดผลการเรียนรู้และการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

การศึกษาผลการใช้บทปฏิบัติการเรื่องการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ โดยใช้หลักการไมโครสเกลในหลักสูตรวิชาเคมี ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจดังนี้

1. ข้อสอบวัดผลทางการเรียนเป็นปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5 ด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการนำเอาความรู้ทางกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้ ผู้วิจัยสร้างข้อสอบจำนวน 15 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

1.) กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจะได้ จากการประเมินความรู้ทั้ง 4 ด้าน ความรู้ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และการนำเอาความรู้ทางกระบวนการวิทยาศาสตร์ไปใช้

2.) สร้างข้อสอบที่สอดคล้องกับคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ ในการสร้างคำถามมีความชัดเจน ใช้ภาษาง่ายในการเขียนเป็นประโยคบอกเล่า แต่ละคำถามจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว ส่วนตัวเลือกจะเป็นประเด็นเรื่องเดียว มีความยาวใกล้เคียงกันและมีการกระจายคำตอบของข้อสอบทั้งฉบับให้มีสัดส่วนของแต่ละตัวเลือกใกล้เคียงกัน

3.) พิจารณาคุณภาพของข้อสอบให้ครอบคลุมทั้งปัญหาและคำถาม ตัวเลือกและเหตุผลในการสร้างตัวเลือก รวมทั้งคำตอบที่ถูกต้อง

4.) เกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

5.) การตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำไปประเมินความเที่ยงตรงของเนื้อหาความเหมาะสมของภาษา ได้ผลค่า IOC อยู่ในระหว่าง 1.00 จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2. แบบประเมินความพึงพอใจ ได้ปรับปรุงแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 15 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยใช้แบบทดสอบของ พล คำปังสุ์ และคณะ (2543) มีลักษณะเป็นแบบประมาณค่า (Rating scale) ให้เลือกตอบตามความจริง หลังจากที่ได้ศึกษา บทปฏิบัติการแล้ว โดยมีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด เมื่อเรียนจบแต่ละบทปฏิบัติการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบถามวัดความพึงพอใจและนำข้อมูลมาดำเนินการตรวจให้คะแนน

4. การนำบทปฏิบัติการเรื่องการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ **โดยใช้ หลักการไมโครสเกลไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองและการประเมินผล**

4.1 การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เอกชีววิทยาและเอกฟิสิกส์ ที่ได้รับการสุ่มแบบเจาะจง โดยเป็นนักศึกษาที่เรียนเรื่องการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ ที่เคยใช้อุปกรณ์การทดลองแบบแมคโครสเกลมาแล้ว จำนวน 30 คน

2) เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง รายวิชาเคมี เรื่องอินดิเคเตอร์และการหาค่าพีเอชจากสารธรรมชาติ

3) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 1 ภาคการศึกษาภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนเอง

4) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองแบบแผนการทดลองแบบ One Group Pretest-Posttest Desingn

4.2 ระยะเวลา

ได้ดำเนินการวางแผนการทดลอง การสร้างบทปฏิบัติการ การออกแบบอุปกรณ์ การตรวจสอบอุปกรณ์ การสร้างแบบทดลอบ และการสร้างเครื่องมือวัดผล ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือกับกลุ่มทดลอง และปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ ในปีการศึกษา 2558

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นดังนี้

1) ก่อนเรียนบทปฏิบัติการในบทให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้ เป็นการประเมินตนเอง

2) เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการตามบทปฏิบัติการให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองหลังเรียน

3) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนมาหาความแตกต่างด้วยค่า (t-test)

4) เมื่อเรียนจบในบทปฏิบัติการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบถามวัดความพึงพอใจและนำข้อมูลมาดำเนินการดังนี้

4.1 ตรวจให้คะแนนจากเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยเกณฑ์ในการแปลความหมาย

5.) หาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการ

4.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ใช้โปรแกรม SPSS /PC + ในการวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความเชื่อมั่นหรือความเที่ยง (Reliability) ของเครื่องมือวิจัย

2. ประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการ คำนวณจากสูตร E_1:E_2

$$E_1 = \frac{\sum x/n}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ (ระหว่างการใช้บทปฏิบัติการ)

$\sum x$ = คะแนนรวมของการทำบทปฏิบัติการ หรือคะแนนจากรายงานผลการศึกษาหรือคะแนนกระบวนการ

A = คะแนนเต็มของการทำบทปฏิบัติการหรือจากรายงานผลการศึกษา

N = จำนวนนักศึกษา

$$E_2 = \frac{\sum F/n}{A} \times 100$$

เมื่อ E_2 = ประสิทธิภาพของกระบวนการ (ระหว่างการใช้บทปฏิบัติการ)

$\sum F$ = คะแนนรวมของการทำบทปฏิบัติการ คะแนนจากรายงานผลการศึกษา หรือคะแนนกระบวนการ

A = คะแนนเต็มของการทำบทปฏิบัติการหรือจากรายงานผลการศึกษา

N = จำนวนนักศึกษา

เกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ E_1 : E_2 = 75 :75 โดยมีค่าเบี่ยงเบนได้ ± 5 %

3. การทดสอบความแตกต่างระหว่างก่อนใช้บทปฏิบัติการและหลังใช้บทปฏิบัติการด้วยค่า (t- test)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$\sum D$ = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนการใช้บทปฏิบัติการและหลังการใช้บทปฏิบัติการแต่ละคู่

$\sum D^2$ = ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนการใช้บทปฏิบัติการและหลังการใช้บทปฏิบัติการแต่ละคู่ที่ยกกำลังสอง

N = จำนวนนักศึกษา

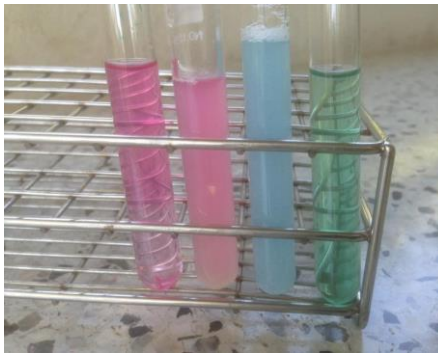
ผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์และทดสอบอุปกรณ์

ในขั้นนี้ได้ประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติและได้ดัดแปลงอุปกรณ์การหาพีเอชจากสารธรรมชาติโดยใช้หลักการไมโครสเกล โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติแทนอินดิเคเตอร์จากสารเคมีและการสกัดอินดิเคเตอร์จากธรรมชาติโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลายและดัดแปลงอุปกรณ์เป็นถาดพลาสติก(ภาพ 2 ก)แทนหลอดแก้ว (ภาพ 2 ข) ในการทดลองได้ลดการใช้สารลงได้ 5 เท่า อุปกรณ์ดังกล่าว มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ราคาถูก มีความทนทาน สามารถเคลื่อนย้ายง่าย มีความสะดวกในการใช้และประหยัดเวลาในการใช้เก็บและการทำความสะอาด ตรวจสอบความถูกต้องและความชัดเจนของการทดลองเรื่องการหาพีเอชจากสารธรรมชาติ โดยใช้หลักการไมโครสเกลและศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐาน



(ก)



(ข)

ภาพที่ 2 ก ชุดการหาพีเอชจากสารธรรมชาติที่พัฒนาขึ้น ข ชุดอุปกรณ์การพีเอชแบบดั้งเดิม

2. การทดลองการหาค่าพีเอชของสารจากอินดิเคเตอร์ธรรมชาติโดยหลักการไมโครสเกล เทียบกับวิธีหาพีเอชโดยเทียบสีกับกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์และแบบใช้พีเอชมิเตอร์เป็นเครื่องมือในการตรวจวัดโดยใช้สารสกัดน้ำกะหล่ำปีสีม่วง และดอกอัญชัน ได้ผลดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ผลการหาค่าพีเอชจากอินดิเคเตอร์ธรรมชาติและสารเคมี และวัดจากเครื่องมือพีเอชมิเตอร์

พารามิเตอร์ต่าง ๆ (สารสกัดเป็นน้ำกะหล่ำปี)	**อินดิเคเตอร์ธรรมชาติ โดยหลักการไมโครสเกลเทียบกับตารางสีกะหล่ำปี**	**เทียบกับกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์**	**วัดค่าด้วย pH มิเตอร์**
มะนาว (pH±SD)	2-3	3	2.38±0.014
น้ำส้มสายชู(pH±SD)	2-3	2	2.90±0.196
น้ำสบู่ (pH±SD)	12-13	12	12.3±0.045
น้ำขี้เถ้า(pH±SD)	10-11	10	100±0.074
ปริมาณสารที่ใช้ (ml)	1	5	30

เวลา (นาที)	20	20	40
ราคาอุปกรณ์สารเคมี (บาท)	**50**	**100**	**50,000**

ตารางที่ 2 ผลการหาค่าพีเอชจากอินดิเคเตอร์ธรรมชาติและสารเคมี และวัดจากเครื่องมือพีเอชมิเตอร์

พารามิเตอร์ต่าง ๆ	**อินดิเคเตอร์ธรรมชาติ โดยหลักการไมโครสเกลเทียบกับตารางสีดอกอัญชัน**	**เทียบกับกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์**	**วัดด้วยเครื่องpHมิเตอร์**
มะนาว (pH±SD)	2-3	2	2.38±0.014
น้ำส้มสายชู(pH±SD)	2-3	3	2.90±0.019
น้ำสบู่ (pH±SD)	11-12	12	12.3±0.044
น้ำขี้เถ้า(pH±SD)	10-11	10	10.0±0.074
ปริมาณสารที่ใช้ (ml)	1	5	30
เวลา (นาที)	5	5	10
ราคาเครื่องมือ (บาท)	**50**	**100**	**50,000**

ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ชุดการทดลองการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกล ในห้องปฏิบัติการเพื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือมาตรฐานการหาค่า พีเอช โดยเทียบสีกับกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์ และแบบใช้พีเอชมิเตอร์เป็นเครื่องมือในการตรวจวัดโดยใช้น้ำดอกอัญชันเป็นอินดิเคเตอร์แล้วตรวจวัดค่าพีเอช
พบว่าค่าพีเอชมีค่าใกล้เคียงกันอยู่ในระดับค่าที่ยอมรับได้ การทดลองการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกล ใช้สารเคมีน้อยกว่าการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติ 3 เท่า และน้อยกว่าแบบใช้เครื่องมือ พีเอชมิเตอร์ 30 เท่า และราคาของเครื่องมือถูกกว่า

3. ผลศึกษาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการที่สร้างขึ้นจากการพัฒนาชุดการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกลตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 ที่นำบทปฏิบัติการไปทดลองใช้ในโรงเรียนต่าง ๆในกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 ค่าประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการและความก้าวหน้าในการใช้บทปฏิบัติการของแต่ละ โรงเรียน

ชื่อกลุ่มนักศึกษา	**ค่าประสิทธิภาพ (E_1:E_2)**	**ร้อยละความก้าวหน้าในการใช้บทปฏิบัติการ**
ชีววิทยา /ฟิสิกส์ 58	89.06 : 85.50	18.00

ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาค่า E_1:E_2 =75:75 โดยยอมรับประสิทธิภาพมีค่าเบี่ยงเบนได้ ± 5 % จากเกณฑ์พิจารณาดังกล่าว จะเห็นว่าบทปฏิบัติการดังกล่าวมีค่าประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งกระบวนการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความก้าวหน้าของผู้เรียนที่ใช้บทปฏิบัติการอยู่ในช่วง 15.80 – 30.00 %

4. ผลศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภายหลังจากการใช้บทปฏิบัติการการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกล**ที่นำบทปฏิบัติการไปทดลองใช้ในโรงเรียนต่างๆ ในกลุ่มตัวอย่าง**

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้บทปฏิบัติการและหลังใช้บทปฏิบัติการ

นักเรียนตัวอย่าง	ผลการทดสอบ	N	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig.
รวม	ก่อน	30	8.00	1.55	28.18 *	0.00
	หลัง	30	12.54	1.30		

จากตาราง 4 พบว่าผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทปฏิบัติการ พบว่ามีความแตกต่างกันโดยหลังการใช้บทปฏิบัติการ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

5. ผลศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อคุณภาพของบทปฏิบัติการด้วยการการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกลที่นำบทปฏิบัติการไปทดลองใช้ในโรงเรียนต่างๆ ในกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อบทปฏิบัติการการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโคร สเกล

หัวข้อ	$\bar{x}$	S.D.	ความพึงพอใจ
1. วัตถุประสงค์ของบทปฏิบัติการชัดเจนเข้าใจง่าย	4.42	0.860	มาก
2. ขั้นตอนในการใช้บทปฏิบัติการบอกไว้ชัดเจน	4.20	0.755	มาก
3. การนำเสนอเนื้อหาง่าย กระชับและชัดเจนดี	4.48	0.500	มาก
4. ท่านเข้าใจเนื้อหาที่เสนอไว้ในบทปฏิบัติการนี้ดี	4.37	0.786	มาก
5. บทปฏิบัติการนี้ช่วยให้ท่านเกิดการเรียนรู้อย่างใช้ความคิดและเหตุผล	4.44	0.755	มาก
6. ชุดอุปกรณ์มีความสะดวกใช้งานได้ง่าย	4.19	0.601	มาก
7. ท่านมีโอกาสใช้เครื่องมือในการทดลอง	4.27	0.352	มาก
8. ชุดอุปกรณ์มีความปลอดภัยในการใช้งาน	4.42	0.823	มาก
9. ชุดอุปกรณ์มีความสะดวกในการล้างทำความสะอาด	4.51	0.726	มาก
10 ชุดอุปกรณ์สามารถลดของเสียสู่สิ่งแวดล้อมได้	4.55	0.460	มาก
11 ชุดอุปกรณ์สามารถลดเวลาในการทดลอง	4.59	0.447	มาก
12. คำถามที่ใช้เข้าใจง่ายและสามารถหาคำตอบได้	4.52	0.699	มาก
13. เวลาที่กำหนดให้พอดีไม่มากหรือไม่น้อยเกินไป	4.56	0.668	มาก
14. คำถามและคำตอบมีเป้าหมายที่ชัดเจน	4.51	0.462	มาก
15 แบบทดสอบครอบคลุมกับวัตถุประสงค์	4.45	0.707	มาก

จากตาราง 5 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทปฏิบัติการ ในระดับมากทุกข้อ นั่นคือเนื้อหาของบทปฏิบัติการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองและแบบบันทึกผลการทดลองและแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายและผู้เรียนสามารถตอบคำถามและปฏิบัติได้

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. การประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกล และปรับปรุงอุปกรณ์และทดสอบอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

ผลการการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกลและปรับปรุงอุปกรณ์ จากการศึกษาพบว่าอินดิเคเตอร์ที่สกัดจากสารธรรมชาติแล้วนำมาใช้ทดสอบเทียบสีหาค่าพีเอชของสาร พบว่ามีค่าพีเอชใกล้เคียงกับค่าที่วัดด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์ และเครื่องวัดพีเอชมิเตอร์และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้และสามารถลดการใช้สารลงได้ถึง 5 เท่าเมื่อเทียบกับวิธีที่เทียบสีกับกระดาษยูนิเวอร์ซอล- อินดิเคเตอร์ และลดลงได้ถึง 30 เท่า เมื่อวัดด้วยเครื่องมือพีเอชมิเตอร์แบบมาตรฐาน

2. การนำบทปฏิบัติการโดยอาศัยหลักการไมโครสเกล ทดลองใช้กับกลุ่มทดลองและการวัดผลประเมินผล ผลการศึกษาดังนี้

1. ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ในการพิจารณาค่า E_1:E_2 = 75:75 โดยยอมรับประสิทธิภาพมีค่าเบี่ยงเบนได้ ± 5 % จากเกณฑ์พิจารณาดังกล่าวพบว่าบทปฏิบัติการมีค่าประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้ทั้งกระบวนการเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ผลการวิเคราะห์ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการใช้บทปฏิบัติการ พบว่าทุกโรงเรียนมีความแตกต่างกันโดยหลังการใช้บทปฏิบัติการ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

3. ผู้เรียนมีเจตคติต่อบทปฏิบัติการ ในระดับมากทุกข้อ นั่นคือเนื้อหาของบทปฏิบัติการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองและแบบบันทึกผลการทดลองและแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายและผู้เรียนสามารถตอบคำถามและปฏิบัติได้

ผลการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกล ผลการศึกษาพบว่า อินดิเคเตอร์ที่สกัดจากสารธรรมชาติแล้วนำมาใช้ทดสอบเทียบสีหาค่าพีเอชของสาร พบว่ามีค่าพีเอชใกล้เคียงกับค่าที่วัดด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์และเครื่องวัดพีเอชมิเตอร์ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้และสามารถลดการใช้สารลงได้ถึง 5 เท่าเมื่อเทียบกับวิธีที่เทียบสีกับกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ ปิยะวัฒน์ ไกรสร (2556) พบว่าสารสกัดดอกอัญชันมีคุณสมบัติที่เหมาะสม สามารถใช้เป็นอินดิเคเตอร์กรด-เบสที่และสามารถลดการใช้สารลงได้ถึง 5 เท่าเมื่อเทียบกับวิธีที่เทียบสีกับกระดาษยูนิเวอร์ซอลอินดิเคเตอร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิธร พลูทองและคชรัตน์ ทองฟัก (2556) โดยการศึกษาสารสกัดจากพืชเพื่อใช้เป็นอินดิเคเตอร์กรด-เบส ในรูปของสารละลาย กระดาษ และผง พบว่าที่ค่าพีเอช 1-2 สารสกัดจากพืชทุกชนิดที่เป็นสีแดงที่ พีเอช 3-10 สารจากดอกอัญชันจะเปลี่ยนเป็นสีฟ้า กลีบดอกชบาและกะหล่าปีสีม่วงเปลี่ยนเป็นสีแดงในขณะที่พืชนิดอื่นที่พีเอช 11-12 จะมีสีเขียวอมเหลืองและที่พีเอช 13-14 มีสีน้ำตาลอมเหลือง ซึ่งเป็นการลดสารที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และลดการใช้ปริมาณสารเคมีที่ใช้และของเสียที่เกิดขึ้น ได้ประมาณ 5-10 เท่า จึงนับได้ว่าวิธีที่พัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพ ประหยัดสารเคมี ลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสีย เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ปฏิบัติงานและเป็นมิตรกับ อันจะนำไปสู่การพัฒนาและสังคมที่ยั่งยืน

การนำเอาบทปฏิบัติการประยุกต์ใช้อินดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกล ที่พัฒนาขึ้นไปทดลองสอน ผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่ากลุ่มทดลองที่ได้เรียนบทปฏิบัติ การประยุกต์ใช้อิน-ดิเคเตอร์จากสารธรรมชาติใช้หลักการไมโครสเกล ที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้บทปฏิบัติการพบว่าผลการเรียนมีความแตกต่างกัน โดยหลังการใช้บทปฏิบัติการเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05 ซึ่งจากผลการเรียนดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยวูสเตอร์ (Wooster, 2007) ที่พบว่าการทดลองด้วยเทคนิคไมโคร สเกล ใช้ได้กับผู้เรียนทุกวัยทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน ทำให้ผู้เรียนสามารถทำการทดลองได้อย่างอิสระทุกคนมีโอกาสทำการทดลองและใช้เวลาในการทดลองไม่นาน ทำให้มีเวลา

มากพอสำหรับการอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียนและผลการทดลองที่ได้สอดคล้องกับการทดลองมาตรฐานที่นิยมใช้ กัน สอดคล้องกับงานวิจัยของชัยยศ จันทร์แก้ว (2556) ที่ได้พัฒนาปฏิบัติการเคมีสีเขียว โดยปรับปรุงบทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดเจตคติของนักศึกษาที่ใช้บทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วนและแบบที่ใช้โดยทั่วไป พบว่านักศึกษามีเจตคิที่ดีต่อบทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน และบทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วนช่วยให้เกิดความรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการประเมินเจตคติต่อบทปฏิบัติการ พบว่าอยู่ในระดับดีทุกข้อ นั่นคือเนื้อหาของบทปฏิบัติการ อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองและแบบบันทึกผลการทดลองและแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายและผู้เรียนสามารถตอบคำถามและปฏิบัติได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเอ็กเกนและวิทเทนเกน (Eggen and Kvittingen, 2004) สร้างชุดการทดลอง ไมโครสเกล เรื่องการแยกน้ำด้วยไฟฟ้า เป็นเครื่องมืออย่าง่าย ราคาถูก สังเกตจากการทดลองเห็นได้อย่างชัดเจนทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมพึงพอใจในการทำการทดลอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของชัยยศ จันทร์แก้ว (2556) ที่ได้พัฒนาปฏิบัติการเคมีสีเขียว โดยปรับปรุงบทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน และศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดเจตคติของนักศึกษาที่ใช้บทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วนและแบบที่ใช้โดยทั่วไป พบว่านักศึกษามีเจตคิที่ดีต่อบทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน และบทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วนช่วยให้เกิดความรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่สนับสนุนทุนงานวิจัยและเครื่องมือต่าง ๆในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

ชัยยศ จันทร์แก้ว. (2556). **การพัฒนาปฏิบัติการเคมีสีเขียว โดยปรับปรุงบทปฏิบัติการเคมีแบบย่อส่วน**. นครราชสีมา : มหาวิทยาลัยราชมงคลอีสาน.

ประเวศ วะสี. (2541). **ปฏิรูปการศึกษาไทยยกเครื่องทางปัญญาทางรอดหายานะ**. กรุงเทพฯ : มูลนิธิศรีสฤษดิ์วงค์.

ปิยะวัฒน์ ไกรสร. (2556). **การใช้ประโยชน์จากสารสกัดดอกอัญชันเพื่อเป็นอินดิเคเตอร์กรดเบส และการวิเคราะห์ปริมาณกรดอะซิติกในน้ำส้มสายชู. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.**

เพชรวิไล ขัตติยวงษ์ และ ปุริม จารุจำรัส. (2557). **พัฒนาชุดการทดลองเซลล์กัลป์วานิกแบบย่อส่วนและต้นทุนต่ำเพื่อเป็นอุปกรณ์ในกาสอนเคมีไฟฟ้า**. อุบลราชธานี : มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

พล คำปังสุ์ และคณะ. (2543). **คู่มือการรวบรวมข้อมูล (โครงการประเมินชุดสอนฟิสิกส์พื้นฐาน)**. เลย : สถาบันราชภัฏเลย.

ศศิธร พลูทองและคชรัตน์ ทองฟัก. (2556). **การศึกษาคุณสมบัติความเป็นอินดิเคเตอร์ธรรมชาติจากพืช.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต .ภาคเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ศุภวรรณ ตันตยานนท์. (2554). **ชุดปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ขนาดเล็กระดับมหาวิทยาลัย** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). **คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์.** กรุงเทพ ฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.

Eggen, Per-Odd ; & Kvittingen, Lise. (2004). A Small-Scale and Low-Cost Apparatus for the Electrolysis of Water. **Journal of Chemical Education.** 81(9) : 1337-1338.

Wooster, Mike. (2007). Microscale Chemistry. **Eduation in Chemistry.** 44(2) : 45 - 47.

การศึกษาคุณสมบัติเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์ กรณีศึกษาบริษัทบุรีรัมย์พลังงานจำกัด

A Study of Ground Bagasse Ash with Cement Behavior: case Study of Buriram Energy Co.,Ltd.

จิรวัฒน์ วิมุตติสุขวิริยา*
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ บุรีรัมย์
*corresponding author e-mail: atiwat.vimut@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์ในด้านความหนาแน่น การดูดซึมน้ำและกำลังอัด อัตราส่วนที่ใช้แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มซีเมนต์มอร์ต้าซึ่งเป็นตัวอย่างควบคุม กลุ่มเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์หล่อขึ้นรูป และกลุ่มเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์อัดขึ้นรูป ตามลำดับ ผลการศึกษาพบว่าตัวอย่างทดสอบกลุ่มที่มีทรายผสมอยู่มากจะมีผลทำให้ความหนาแน่นเพิ่มขึ้น และตัวอย่างทดสอบกลุ่มที่มีเถ้าชานอ้อยผสมอยู่น้อยกว่าร้อยละ 20 มีแนวโน้มใกล้เคียงกับกลุ่มซีเมนต์มอร์ต้า นอกจากนั้นยังพบอีกว่าปริมาณเถ้าชานอ้อยเพิ่มมากขึ้นจะทำให้คุณภาพตัวอย่างทดสอบด้อยลง ในขณะที่การดูดซึมน้ำของตัวอย่างทดสอบมากที่สุดเป็นของชุดที่ไม่ผสมทราย ส่วนการดูดซึมน้ำของตัวอย่างทดสอบชุดอัดขึ้นรูปมีแนวโน้มมากกว่าตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปเล็กน้อย สำหรับผลการทดสอบกำลังอัดพบว่าตัวอย่างทดสอบส่วนใหญ่มีกำลังอัดสูงกว่า 25 kg/cm^2 ซึ่งเป็นมาตรฐานอิฐบล็อกประสานชนิดไม่รับน้ำหนัก

คำสำคัญ : เถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์ ความหนาแน่น การดูดซึมน้ำ กำลังอัด

Abstract

This research aims to study the behavior of ground bagasse ash with cement (BA-C) in term of density, absorption and compressive strength, respectively. Three experimental groups, general cement mortar as control specimen, BA-C in non-compressive mold and BA-C in compressive mold, were used in this study. These groups are commonly used in practice. The test results show that the density decrease as fine sand mixed increase. Before 20% of bagasse ash, the density is close to cement mortar. Moreover, high quantity of bagasse ash manufacture the low quality specimens. The specimens without fine sand have maximum water absorption. BA-C in compressive mold has higher water absorption than BA-C in non-compressive mold. In case of compressive strength, most experimental groups are higher than 25 kg/cm^2 as the non-bearing interlocking block standard.

keywords : ground bagasse ash with cement, density, water absorption, compressive strength

บทนำ

อุตสาหกรรมทางการเกษตรที่สำคัญของพื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์คืออุตสาหกรรมอ้อยและน้ำตาล โดยเถ้าชานอ้อยเป็นวัสดุเหลือจากการนำชานอ้อยไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้า เถ้าชานอ้อยดังกล่าวมักถูกนำไปแจกจ่ายให้เกษตรกรในพื้นที่เพื่อทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ในขณะที่บางส่วนที่หลงเหลืออาจก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศได้หากบริหารจัดการ

วัสดุเหลือทิ้งไม่ดีพอ งานวิจัยก่อนหน้าพบว่าเถ้าชานอ้อยอนุภาคขนาดเล็กมีคุณสมบัติเป็นวัสดุปอซโซลานจึงสามารถใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ได้บางส่วน [1,2] ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเถ้าชานอ้อยเบื้องต้นโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ [3] พบว่ามีปริมาณซิลิกาออกไซด์ (SiO_2) เป็นองค์ประกอบหลัก และยังมีปริมาณอะลูมิเนียมออกไซด์ (Al_2O_3) แคลเซียมออกไซด์ (CaO) ไอรอนออกไซด์ (Fe_2O_3) แมกนีเซียมออกไซด์ (MgO) และ ซัลเฟสออกไซด์ (SO_3) ตามลำดับ จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเถ้าชานอ้อยสามารถนำมาใช้ร่วมกับซีเมนต์ได้เป็นอย่างดี [4,5] ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงขยายผลการศึกษาคุณสมบัติเถ้าชานอ้อยด้วยการนำมาผสมกับซีเมนต์ในอัตราส่วนผสมแตกต่างกัน รวมถึงการนำวัสดุผสมละเอียดมาผสมร่วมด้วย งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาคุณสมบัติตัวอย่างทดสอบจากการหล่อขึ้นรูปและการอัดขึ้นรูป โดยมุ่งหวังว่าจะสามารถนำผลการวิจัยนี้ไปประยุกต์ทำชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ และเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเพิ่มมูลค่าแก่กากของเสียจากกระบวนการผลิตภาคเกษตรกรรม ตลอดจนเป็นการช่วยลดปริมาณของเสียจากอุตสาหกรรมได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการเตรียมวัสดุที่ใช้ในการทดสอบได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ดแลนด์ประเภทที่ 1 มวลรวมละเอียดและเถ้าชานอ้อย โดยมวลรวมละเอียดที่เลือกใช้คือทรายแม่น้ำที่มีความสะอาดปราศจากสิ่งปนเปื้อน จากผลการทดสอบทรายพบว่างมีค่าส่วนคละ(Finesse Modulus, F.M.) เท่ากับ 2.18 ซึ่งจัดว่าเป็นทรายละเอียด สำหรับเถ้าชานอ้อยที่ใช้ได้มาจากบริษัทบุรีรัมย์พลังงานจำกัด ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่ ตำบลหินเหล็กไฟ อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เถ้าชานอ้อยในสภาพทั่วไปจะถูกกองเก็บในโรงเรือนมีสภาพเปียกชื้นเกาะกันเป็นก้อนและมีสิ่งปนเปื้อน ดังนั้นก่อนการนำเถ้าชานอ้อยมาทำการวิจัยจะต้องนำไปตากแดดเพื่อไล่ความชื้นและเมื่อเถ้าชานอ้อยแห้งสนิทแล้วจึงนำมาบดให้มีขนาดอนุภาคเล็กลง จากการทดสอบการกระจายตัวอนุภาคเถ้าชานอ้อยที่ผ่านการบดพบว่ามีการกระจายตัวดีกว่าก่อนนำไปบด อนุภาคเถ้าชานอ้อยที่บดแล้วประมาณร้อยละ 95 มีขนาดเล็กกว่า 1 mm ส่วนที่เหลือร้อยละ 5 เป็นเศษที่ยังเผาไหม้ไม่หมดและสิ่งปนเปื้อนจากการกองเก็บ อนุภาคเถ้าชานอ้อยที่มีขนาดเล็กนอกจากจะสามารถใช้แทนที่ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ได้บางส่วนแล้วยังส่งผลดีต่อการควบคุมคุณภาพตัวอย่างทดสอบได้อีกด้วย งานวิจัยนี้เลือกใช้เถ้าชานอ้อยที่ผ่านตะแกรงเบอร์ 40 ซึ่งมีขนาดอนุภาคเล็กกว่า 425 ไมครอน ซึ่งมีปริมาณเฉลี่ยประมาณร้อยละ 78

การออกแบบส่วนผสมจะใช้หลักการแปรเปลี่ยนปริมาณวัสดุผสมโดยอาศัยการเทียบสัดส่วนร้อยละของน้ำหนัก [6,7] สำหรับงานวิจัยนี้จะเลือกเทียบสัดส่วนจากน้ำหนักซีเมนต์เนื่องจากสะดวกต่อการนำไปประยุกต์ใช้กับงานจริง โดยแยกอัตราส่วนผสมออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 เป็นอัตราส่วนผสมของซีเมนต์มอร์ต้าที่ไม่ผสมเถ้าชานอ้อยเพื่อใช้เป็นตัวเปรียบเทียบกับที่ผสมเถ้าชานอ้อยประกอบด้วยชุด O1 และชุด O2 กลุ่มที่ 2 เป็นอัตราส่วนผสมของเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์สำหรับการหล่อขึ้นรูปตัวอย่างทดสอบประกอบด้วยชุด A ชุด B ชุด C ชุด D และ ชุด E และกลุ่มที่ 3 เป็นอัตราส่วนผสมของเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์สำหรับการอัดขึ้นรูปตัวอย่างทดสอบประกอบด้วยชุด F ตามลำดับ อัตราส่วนผสมของแต่ละชุดแสดงในตารางที่ 1 ตัวอย่างทดสอบที่เลือกใช้มีรูปร่างเป็นรูปทรงกระบอกที่มีอัตราส่วนความสูงเป็นสองเท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโดยมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 cm และสูง 14 cm ดังแสดงในรูปที่ 1

ตารางที่ 1 สัญลักษณ์ตัวอย่างทดสอบ

สัญลักษณ์	ซีเมนต์	ทราย	เถ้าชานอ้อย
กลุ่มที่ 1 ซีเมนต์มอร์ต้า			
O1	1.00	1.00	-
O2	1.00	2.00	-
กลุ่มที่ 2 หล่อขึ้นรูปตัวอย่างทดสอบ			
A1	1.00	-	0.20
A2	1.00	-	0.40
A3	1.00	-	0.60
A4	1.00	-	0.80
A5	1.00	-	1.00
A6	1.00	-	2.00
A7	1.00	-	3.00
A8	1.00	-	4.00
A9	1.00	-	5.00

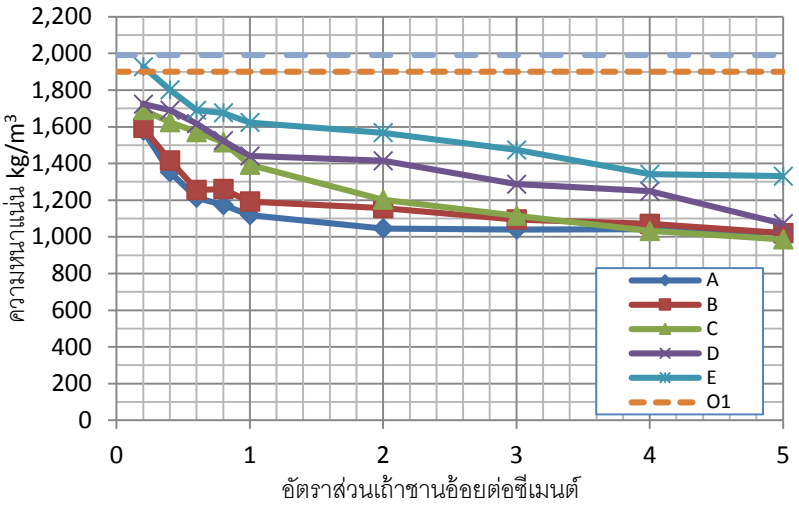
B1	1.00	0.20	0.20
B2	1.00	0.20	0.40
B3	1.00	0.20	0.60
B4	1.00	0.20	0.80
B5	1.00	1.00	1.00
B6	1.00	1.00	2.00
B7	1.00	1.00	3.00
B8	1.00	1.00	4.00
B9	1.00	1.00	5.00
C1	1.00	0.40	0.20
C2	1.00	0.40	0.40
C3	1.00	0.40	0.60
C4	1.00	0.40	0.80
C5	1.00	2.00	1.00
C6	1.00	2.00	2.00
B7	1.00	1.00	3.00
B8	1.00	1.00	4.00
B9	1.00	1.00	5.00
C1	1.00	0.40	0.20
C2	1.00	0.40	0.40
C3	1.00	0.40	0.60
สัญลักษณ์	ซีเมนต์	ทราย	เถ้าชานอ้อย
C4	1.00	0.40	0.80
C5	1.00	2.00	1.00
C6	1.00	2.00	2.00
C7	1.00	2.00	3.00
C8	1.00	2.00	4.00
C9	1.00	2.00	5.00
D1	1.00	0.60	0.20
D2	1.00	0.60	0.40
D3	1.00	0.60	0.60
D4	1.00	0.60	0.80
D5	1.00	3.00	1.00
D6	1.00	3.00	2.00
D7	1.00	3.00	3.00
D8	1.00	3.00	4.00
D9	1.00	3.00	5.00
E1	1.00	0.80	0.20
E2	1.00	0.80	0.40
E3	1.00	0.80	0.60
E4	1.00	0.80	0.80
E5	1.00	4.00	1.00
E6	1.00	4.00	2.00
E7	1.00	4.00	3.00
E8	1.00	4.00	4.00
E9	1.00	4.00	5.00
กลุ่มที่ 3 อัดขึ้นรูปตัวอย่างทดสอบ			
F1	1.00	-	8.00
F2	1.00	-	4.00
F3	1.00	-	2.70
F4	1.00	-	2.00
F5	1.00	1.00	8.00
F6	1.00	1.00	3.50
F7	1.00	1.00	2.00
F8	1.00	1.00	1.30



ภาพที่ 1 ตัวอย่างทดสอบ

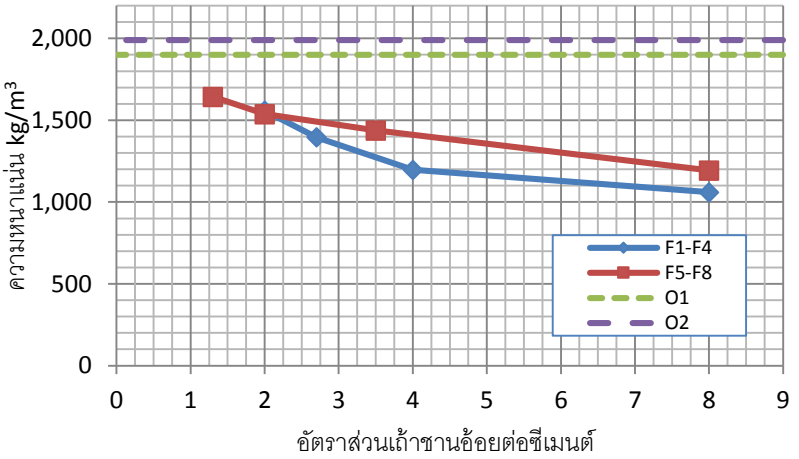
ผลการวิจัย

ผลการวิจัยด้านความหนาแน่นพบว่าตัวอย่างทดสอบซีเมนต์มอร์ต้าชุด O1 มีความหนาแน่น 1,900.15 kg/m^3 และชุด O2 มีความหนาแน่น 1,990.78 kg/m^3 แสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนที่มีทรายมากขึ้นทำให้ความหนาแน่นเพิ่มขึ้น จากรูปที่ 2 พบว่าตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปที่มีความหนาแน่นสูงสุดเป็นของตัวอย่างทดสอบชุด E รองลงมาเป็นของชุด D ชุด C ชุด B และชุด A ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างทดสอบที่มีอัตราส่วนเถ้าชานอ้อยเพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้ความหนาแน่นลดลง และชุดที่มีอัตราส่วนทรายผสมอยู่มากมีผลทำให้ความหนาแน่นเพิ่มขึ้น โดยชุด E1 มีแนวโน้มใกล้เคียงกับความหนาแน่นซีเมนต์มอร์ต้าชุด O1 และ O2



ภาพที่ 2 ความหนาแน่นตัวอย่างทดสอบชุด A B C D และ E

ความหนาแน่นของตัวอย่างทดสอบอัดขึ้นรูปดังแสดงในรูปที่ 3 พบว่าตัวอย่างทดสอบชุด F มีแนวโน้มสูงกว่าตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปเล็กน้อยเมื่อเทียบกับอัตราส่วนผสมที่ใกล้เคียงกันนอกจากนั้นยังพบอีกว่าปริมาณเถ้าชานอ้อยที่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้เป็นอุปสรรคในการหล่อขึ้นรูปหรืออัดขึ้นรูป และการเพิ่มปริมาณเถ้าชานอ้อยมากยังมีผลทำให้การควบคุมคุณภาพตัวอย่างทดสอบทำได้ยากอีกด้วย โดยจะเห็นได้จากช่องว่างที่แทรกอยู่ในตัวอย่างทดสอบดังแสดงในรูปที่ 4

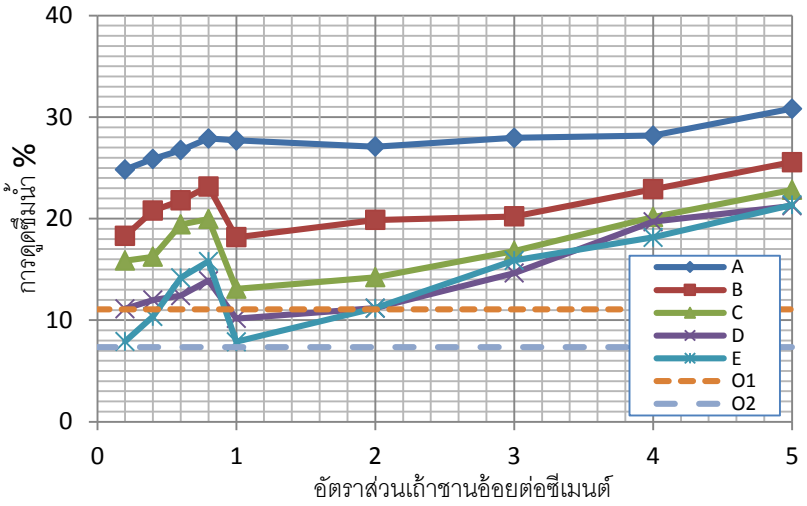


ภาพที่ 3 ความหนาแน่นตัวอย่างทดสอบชุด F



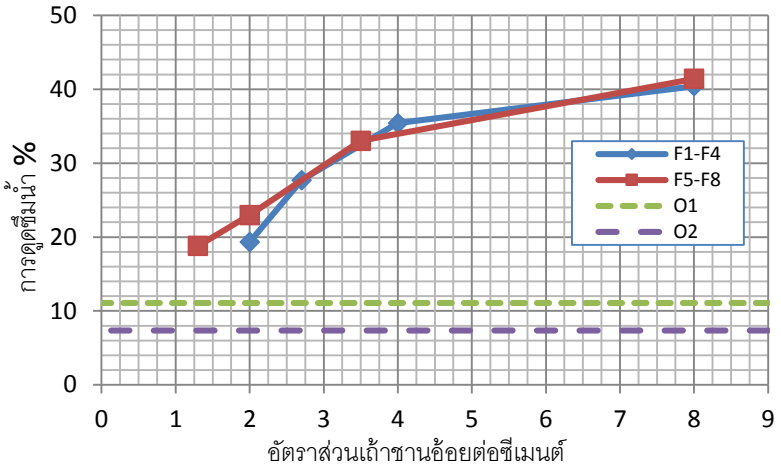
ภาพที่ 4 ภาพตัดตามยาวตัวอย่างทดสอบที่มีอัตราส่วนเถ้าชานอ้อยมาก

ผลการวิจัยการดูดซึมน้ำพบว่าตัวอย่างทดสอบซีเมนต์มอร์ต้าชุด O1 มีการดูดซึมน้ำร้อยละ 11.08 และชุด O2 มีการดูดซึมน้ำร้อยละ 7.35 ตามลำดับ จากรูปที่ 5 พบว่าการดูดซึมน้ำของตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปสูงสุดเป็นของตัวอย่างทดสอบชุด A รองลงมาเป็นของชุด B ชุด C ชุด D และชุด E ตามลำดับ ตัวอย่างทดสอบที่ไม่ผสมทรายและมีปริมาณเถ้าชานอ้อยมากมีผลทำให้การดูดซึมน้ำเพิ่มขึ้น ตัวอย่างทดสอบที่มีปริมาณทรายเพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้การดูดซึมน้ำลดลงซึ่งสอดคล้องกับความหนาแน่น



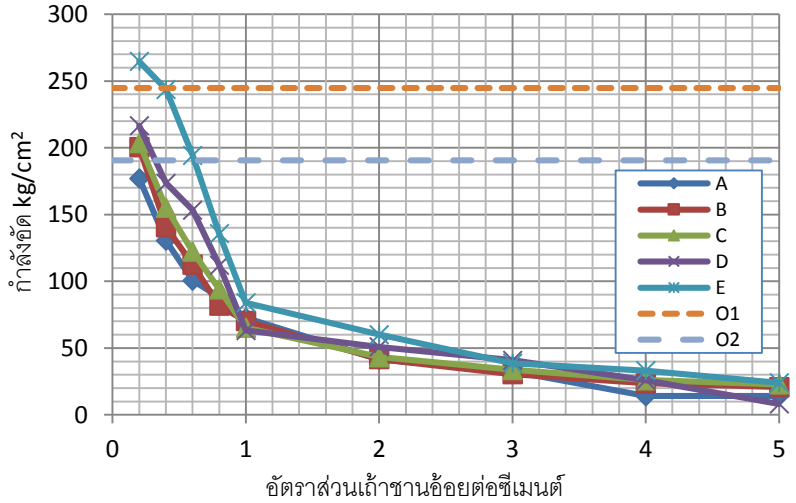
ภาพที่ 5 การดูดซึมน้ำตัวอย่างทดสอบชุด A B C D และ E

ตัวอย่างทดสอบอัดขึ้นรูปชุด F ดังแสดงในรูปที่ 6 มีแนวโน้มการดูดซึมน้ำมากกว่าตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปเล็กน้อยเมื่อเทียบกับอัตราส่วนผสมที่ใกล้เคียงกัน ที่เป็นเช่นนั้นเพราะขั้นตอนการอัดขึ้นรูปมีการใช้พลังงานในการอัดขึ้นรูปตัวอย่างมากกว่าขั้นตอนการหล่อขึ้นรูป โดยชุด F1 และชุด F5 มีค่าการดูดซึมน้ำมากเพราะมีปริมาณเถ้าชานอ้อยมากนั่นเอง



ภาพที่ 6 การดูดซึมน้ำตัวอย่างทดสอบชุด F

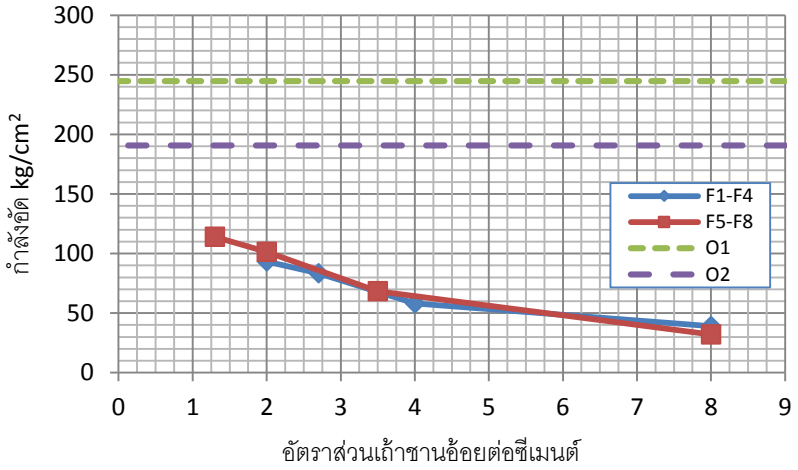
ผลการวิจัยกำลังอัดพบว่าซีเมนต์มอร์ต้าตัวอย่างทดสอบชุด O1 มีค่ากำลังอัด 244.80 kg/cm^2 และชุด O2 มีค่ากำลังอัด 190.69 kg/cm^2 จากรูปที่ 7 พบว่ากำลังอัดของตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปสูงสุดเป็นของตัวอย่างทดสอบชุด E รองลงมาเป็นของชุด D ชุด C ชุด B และชุด A ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่ากำลังอัดของตัวอย่างทดสอบชุดที่มีทรายผสมอยู่มากและมีปริมาณเถ้าชานอ้อยน้อยมีแนวโน้มใกล้เคียงกับกำลังอัดซีเมนต์มอร์ต้าชุด O1 และ O2 ผลที่ได้ยังบ่งบอกอีกว่าตัวอย่างทดสอบเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์ที่อัดขึ้นรูปมีแนวโน้มกำลังอัดมากกว่าตัวอย่างทดสอบที่หล่อขึ้นรูปเมื่อเทียบกับอัตราส่วนผสมที่ใกล้เคียงกัน



ภาพที่ 7 กำลังอัดตัวอย่างทดสอบชุด A B C D และ E

ตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปที่มีกำลังอัดสูงกว่า 25 kg/cm^2 หรือสูงกว่ามาตรฐานอิฐบล็อกประสานชนิดไม่รับน้ำหนัก ได้แก่ ชุด A1-A5 ชุด B1-B5 ชุด C1-C4 ชุด D1-D4 และชุด E1-E5 เป็นต้น สำหรับตัวอย่างทดสอบอัดขึ้นรูปที่มีกำลังอัดสูงกว่า 70 kg/cm^2 หรือสูงกว่ามาตรฐานอิฐบล็อกประสานชนิดรับน้ำหนัก ได้แก่ ชุด F3 ชุด F4 ชุด F7 และชุด F8 เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 8 โดยตัวอย่างทดสอบอัดขึ้นรูปมีแนวโน้มรับกำลังอัดได้ดีกว่าชนิดหล่อขึ้นรูป ในการเลือกใช้อัตราส่วนผสมใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของชิ้นงานที่ผลิต เช่น กรณีอิฐบล็อกประสานสามารถใช้อัตราส่วนชุด F6 ซึ่งมีค่ากำลังอัดเฉลี่ย 68.25 kg/cm^2 หรือใช้อัตราส่วนชุด F7 ซึ่งมีค่ากำลังอัดเฉลี่ย 101.29 kg/cm^2 สำหรับกรณีบล็อกปูพื้นสามารถใช้อัตราส่วนชุด B3 ซึ่งมีค่ากำลังอัดเฉลี่ยประมาณ 112.61 kg/cm^2 เป็นต้น อย่างไรก็ตามอัตราส่วนผสมที่มีปริมาณเถ้าชานอ้อยมากจะส่งผลเสีย

ต่อกำลังอัด ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงเสนอแนะให้ใช้มวลรวมละเอียดร่วมด้วยเพื่อลดช่องว่างในชิ้นงาน และถ้าหากต้องการให้กำลังอัดของซีเมนต์มอร์ต้าเพิ่มขึ้นควรผสมเถ้าชานอ้อยไม่เกินร้อยละ 20



ภาพที่ 8 กำลังอัดตัวอย่างทดสอบชุด F

สรุปผลการวิจัย

ความหนาแน่นของตัวอย่างทดสอบที่มีปริมาณทรายมากจะมีผลทำให้ความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ตัวอย่างทดสอบอัดขึ้นรูปมีแนวโน้มความหนาแน่นมากกว่าตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปเล็กน้อยเมื่อเทียบกับอัตราส่วนผสมที่ใกล้เคียงกัน

การดูดซึมน้ำของตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปและมีปริมาณทรายมากจะมีผลทำให้การดูดซึมน้ำลดลงซึ่งสอดคล้องกับความหนาแน่น ตัวอย่างทดสอบชุด E ที่มีอัตราส่วนผสมทรายมากมีแนวโน้มการดูดซึมน้ำใกล้เคียงกับตัวอย่างทดสอบซีเมนต์มอร์ต้าชุด O1 และชุด O2 ตัวอย่างทดสอบอัดขึ้นรูปมีแนวโน้มการดูดซึมน้ำมากกว่าตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปเล็กน้อยเมื่อเทียบกับอัตราส่วนผสมที่ใกล้เคียงกัน

ตัวอย่างทดสอบที่มีปริมาณเถ้าชานอ้อยมากมีผลทำให้กำลังอัดลดลง ตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปและมีปริมาณทรายมากจะมีกำลังอัดเพิ่มขึ้น โดยกำลังอัดของตัวอย่างทดสอบชุดที่มีอัตราส่วนผสมทรายมากและมีเถ้าชานอ้อยน้อยมีแนวโน้มใกล้เคียงกับกำลังอัดตัวอย่างทดสอบซีเมนต์มอร์ต้าชุด O1 และชุด O2 ตัวอย่างทดสอบอัดขึ้นรูปมีแนวโน้มกำลังอัดมากกว่าตัวอย่างทดสอบหล่อขึ้นรูปเมื่อเทียบกับอัตราส่วนผสมที่ใกล้เคียงกัน

ตัวอย่างทดสอบส่วนใหญ่มีกำลังอัดสูงกว่า 25 kg/cm^2 หรือสูงกว่ามาตรฐานอิฐบล็อกประสานชนิดไม่รับน้ำหนัก ในขณะที่มีเพียงบางตัวอย่างทดสอบที่มีกำลังอัดสูงกว่า 70 kg/cm^2 หรือสูงกว่ามาตรฐานอิฐบล็อกประสานชนิดรับน้ำหนัก อนึ่งการเลือกใช้อัตราส่วนผสมใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของชิ้นงานที่ต้องการผลิต

เอกสารอ้างอิง

ชัย จาตุรพิทักษ์กุล. (2555). การใช้เถ้าชานอ้อยเพื่อเป็นวัสดุปอซโซลานในงานคอนกรีต. **วารสารคอนกรีต,** สมาคมคอนกรีตแห่งประเทศไทย, No.16, p.p. 1-11.

สุวิมล สัจจวาณิชย์. (2546). ผลกระทบของเถ้าชานอ้อยในลักษณะวัสดุประสาน. **วารสารวิศวกรรมสาร มก.,** No.16, p.p. 18-22.

วรรณา ต.แสงจันทร์ ปราณี จันทร์ลา และคณะ. (2557). การสังเคราะห์คอร์เดียไรต์จากเถ้าชานอ้อย. **วารสารผลงานวิชาการกรมวิทยาศาสตร์บริการ,** No.3, p.p. 9-14.

สุชีรา กุลชนะประสิทธิ์ และ ชูชัย สุจิวรกุล. (2548). **ผลกระทบของเถ้าชานอ้อยต่อคุณสมบัติของมอร์ต้าร์ปอร์ตแลนด์. เอกสารการประชุมวิชาการโยธาแห่งชาติครั้งที่ 10**. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยและสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ชลบุรี, p.p. 67-72.

อาทิมา ดวงจันทร์ และ สุวิมล สัจจวาณิชย์. (2548). **คอนกรีตบล็อกผสมเถ้าชานอ้อย.** เอกสารการประชุมวิชาการคอนกรีตแห่งชาติครั้งที่ 2. สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยและสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, ชลบุรี, p.p. 6-10**.**

บุรฉัตร ฉัตรวีระ ณรงค์ศักดิ์ มากุล และ บัณฑิต รักษาดี. (2547). การใช้เถ้าแกลบไม่บดในการผลิตคอนกรีตบล็อก. **วารสารวิจัยและพัฒนา มจธ.,** No.27, p.p. 483-496.

ศักดิสิทธิ ศรีแสง อุปวิทย์ สุวคันธกุล และ สุดใจ เหง้าสีไพร. (2550). การศึกษาอัตราส่วนเหมาะสมของวัสดุผสมสำหรับคอนกรีตบล็อกชนิดไม่รับน้ำหนักที่มีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ทราย และเส้นใยมะพร้าว. **วารสารวิชาการอุตสาหกรรมศึกษา,** No.1, p.p. 77-87.

จิรวัฒต์ วิมุตติสุขวิริยา. (2558). **การศึกษาคุณสมบัติเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์.** รายงานวิจัยสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, บุรีรัมย์.

จิรวัฒต์ วิมุตติสุขวิริยา. (2559). **การศึกษาคุณสมบัติเถ้าชานอ้อยผสมซีเมนต์และหินฝุ่น.** รายงานวิจัย, บริษัทบุรีรัมย์พลังงานจำกัด, บุรีรัมย์.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาซ์ด้วยกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน
The development of banana stalk curry (Kang-Yuak) in retort pouch with sterilization process

วรลักษณ์ สุริวงษ์* ธวัลรัตน์ สัมฤทธิ์ พรดรัล จุลกัลป์ กนกวรรณ พรมจีน และ สุรินทราพร ชั่งไชย
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: voralucksuriwong@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนและศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าคุณภาพ (เคมี ประสาทสัมผัส และจุลินทรีย์) ของผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาซ์ ผลการศึกษา พบว่า ผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาซ์ขนาดบรรจุ 140 กรัมเมื่อผ่านการฆ่าเชื้อที่ 121 องศาเซลเซียส นาน 8 นาที จะมีค่า F_0 เท่ากับ 4.89 , 7.86 และ 6.09 นาที และไม่พบปริมาณสารอะฟลาทอกซินที่คงค้างในผลิตภัณฑ์ภายหลังผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ผลการทดสอบปริมาณเชื้อจุลินทรีย์พบว่า ไม่พบเชื้อแบคทีเรียชนิดแซลโมแนลลา (*Sallmonella spp.*) และพบปริมาณเชื้อบาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*) สเตปไฟโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 CFU/g ผลการทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ด้วยวิธีการให้คะแนนความชอบกับผู้ทดสอบ 50 คน พบว่า ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยในคุณลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวมความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยมีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย 6.42 ± 0.99^b และ 6.65 ± 1.30^b ตามลำดับกับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการทดสอบ นั่นคือ ผลของการสเตอริไรส์ที่ส่งผลต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์ทำให้ผู้บริโภคมีความชอบโดยรวมในผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่ผ่านการแปรรูปด้วยกระบวนการปกติมากกว่าผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์

คำสำคัญ : การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน แกงหยวก รีทอร์ตเพาซ์

Abstract

The research aimed to the proper sterilization condition using a heating process in a retort pouch banana stalk curry (Kang-Yuak). Physical property, chemical property, sensory evaluation, and microbiological were also studied and investigated. The product was packed in the retort pouch for 140 g and sterilized at 121°C for 8 min, F_0 values of the product were 4.89, 7.86 and 6.09 min which correspond to a standard of the ministry of Public Health. The chemical analysis showed that aflatoxin was not detected in sterilized product. Moreover, the microbiological result showed that *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus* and *total microorganism* were less than 10 CFU/g for sterilized product in the retort pouch, while *Sallmonella spp* was not found. Nevertheless, there were significantly different at the 0.05 level ($p \leq 0.05$) in overall acceptability and product appearance at the average score as 6.42 ± 0.99^b and 6.65 ± 1.30^b, respectively. As the results of product appearance banana stalk curry (Kang-Yuak), customers prefer the traditional product than the sterilized product by retort pouch.

keywords : sterilization process, banana stalk curry (Kang-Yuak), retort pouch

บทนำ

ปัจจุบันจังหวัดพิษณุโลกเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาเศรษฐกิจระดับภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งเป็นศูนย์รวมของผู้คนและวัฒนธรรมต่างๆ มากมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านอาหารและวัฒนธรรมการบริโภคเป็นอีกปัจจัยที่แสดงให้เห็นถึงวิถีการดำเนินชีวิตของบุคคลที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละท้องถิ่นที่สืบทอดกันมาจากบรรพบุรุษ ซึ่งวัตถุดิบท้องถิ่นหลักขึ้นชื่อของจังหวัดพิษณุโลก กล่าวได้ว่าเป็นอารยธรรมและบ่งบอกได้ถึงวิถีชีวิตชุมชนได้ คือ กล้วย ผลิตภัณฑ์อาหารที่แปรรูปจากกล้วยมีมากมายหลายชนิด อาทิ กล้วยตาก หรือแกงหยวก ซึ่งแกงหยวกสามารถเห็นได้ชัดในทุกครัวเรือนและท้องถิ่นในจังหวัดพิษณุโลกมีความคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี เพราะเป็นแกงโบราณที่มีมาช้านาน และมีความผูกพันในวิถีชีวิตคนไทย โดยการนำหยวกกล้วยหรือลำต้นของต้นกล้วยที่ยังไม่โตมากนัก นำแก่นกลางต้นที่ยังอ่อนๆ มาทำประกอบอาหาร ส่วนใหญ่จะแกงกับไก่ใส่วุ้นเส้น บางทีก็จะใส่เนื้อปลาย่าง (ตำรับอาหารไทย, 2011) ซึ่งในอดีตนั้นจะนำวัตถุดิบดังกล่าวมาแปรรูปด้วยวิธีการง่ายๆ เพื่อบริโภคเองในครัวเรือนเท่านั้น แต่เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจและสังคมจึงมีผลให้อาหารและวัฒนธรรมการบริโภคเปลี่ยนแปลงไป เพื่อกลายเป็นการผลิตเพื่อจำหน่าย มีการใช้วัตถุดิบอื่นๆ ร่วมกับการใช้กรรมวิธีการแปรรูปที่สามารถทำให้อาหารสามารถเก็บรักษาได้นานยิ่งขึ้น กลายเป็นอาชีพที่ทำรายได้ให้แก่ชุมชน สามารถสร้างมูลค่าและสร้างของดีประจำจังหวัดพิษณุโลกได้อีกด้วย

การยืดอายุการเก็บรักษาแกงหยวก ด้วยเทคโนโลยีด้านอาหารที่ก้าวหน้าในปัจจุบัน ทำได้โดยการนำอาหารบรรจุถุงปิดสนิทหรือรีทอร์ทเพาซ์ ซึ่งเป็นบรรจุภัณฑ์ที่สามารถผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อทางความร้อน (Thermal Processing) และพกพาได้สะดวก เนื่องจากมีน้ำหนักเบา อีกทั้งประหยัดพื้นที่เก็บรักษาได้ดีกว่าบรรจุภัณฑ์ประเภทกระป๋องแบบดั้งเดิม ดังนั้นงานวิจัยนี้เพื่อทดสอบหาสภาวะการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่เหมาะสมและศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเคมี ประสาทสัมผัส และจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาซ์ เมื่อผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน และนำผลที่ได้มาพัฒนายกระดับอาหารท้องถิ่นของจังหวัดพิษณุโลกให้มีมูลค่าเพิ่ม ตามหลักอาหารปลอดภัยและเป็นการเพิ่มความหลากหลายของอาหารไทยที่สามารถพร้อมบริโภคได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมตัวอย่างผลิตภัณฑ์แกงหยวก

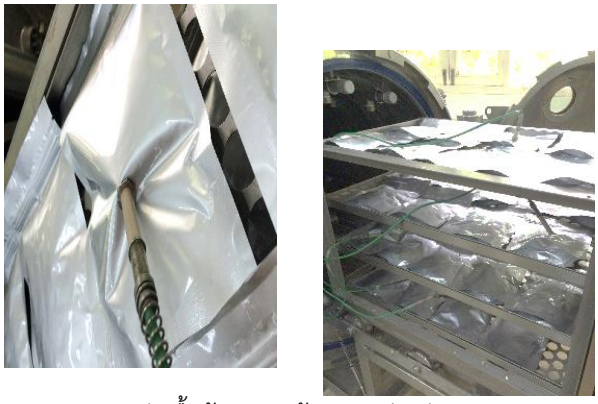
การเตรียมเครื่องปรุงสำหรับทำพริกแกง ส่วนประกอบและวิธีการทำแกงหยวก เพื่อใช้ในการศึกษาสภาวะการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน เริ่มจากการเตรียมเครื่องพริกแกง ได้จากการนำพริกแห้งโขลกพร้อมเกลือให้ละเอียด เติมข่า ตะไคร้ กระชาย กระเทียม หอมแดง ปริมาณร้อยละ 6.40 8.14 19.77 28.49 11.63 และ 25.58 ตามลำดับ จากนั้นนำต้นกล้วยน้ำว้ามาลอกปอกเปลือกเอาแต่ไส้ที่เป็นแกนใน แล้วนำมาหั่นเป็นท่อนยาวประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วนำไปแช่ในน้ำเกลือพักไว้ เพื่อไม่ให้หยวกมีสีคล้ำดำ และใช้ตะเกียบผ่าปลายปั่นเอาใยออก จากนั้นหั่นใบชะพลูตามขวางหนาประมาณ 1 เซนติเมตร ส่วนใบชะอมเอาเฉพาะใบและก้านอ่อน เพื่อเป็นส่วนประกอบของเครื่องแกง จากนั้นเตรียมปลาย่างมาปั่นรวมกับถั่วลิสง ส่วนปลาร้าให้นำมาสับให้ละเอียด แล้วคั้นกะทิ แยกส่วนหัวกะทิสำหรับการตกแต่งหลังปรุง นำน้ำกะทิตั้งไฟพอเดือดใส่พริกแกงลงไป คนให้เข้ากัน จากนั้นเติมปลาย่างป่นปั่นรวมกับถั่วลิสงลงไป แล้วตามด้วยปลาร้าสับ หยวกกล้วย ใบชะพลู และใบชะอม คนให้ส่วนผสมเข้ากัน รอจนเดือด แล้วปรุงรส ให้ความร้อนต่ออีก 12 นาที

2. การเตรียมตัวอย่างสำหรับการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน เพื่อหาค่า F_0

นำแกงหยวกที่ปรุงสำเร็จมาบรรจุลงในรีทอร์ตเพาซ์แบบถุงตั้ง (Standing pouch) ขนาด 14 x 19 เซนติเมตร ประกอบด้วย ส่วนเนื้อแกงหยวก 110 กรัม น้ำแกง 30 กรัม ให้ได้น้ำหนักรวม 140 กรัม แบ่งตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่จะใช้ในการทดลองเป็น 2 ส่วน คือ บรรจุลงในรีทอร์ตเพาซ์ที่ติดตั้งเข็มอุณหภูมิคู่ควบ (thermocouple) เพื่อใช้ในการผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน และสำหรับใช้ในการตรวจสอบคุณสมบัติทางเคมีและจุลชีววิทยา รวมถึงการทดสอบทางประสาทสัมผัส จากนั้นซีลปิดผนึกรีทอร์ตเพาซ์ โดยทำการไล่อากาศออกจากถุงให้ได้มากที่สุดด้วย

3. การฆ่าเชื้อด้วยความร้อน

นำตัวอย่างแกงหยวกที่บรรจุในรีทอร์ตเพาช์ เข้าสู่กระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนด้วยเครื่องรีทอร์ต ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส (คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร, 2549) เวลา 8 นาที วัดค่าอุณหภูมิ และ F_0 ที่เปลี่ยนแปลงไปในระหว่างกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน จากการติดตั้งเข็มอุณหภูมิคู่ควบลงตำแหน่งตรงกลางของรีทอร์ตเพาช์ที่เชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 1 เครื่องจะเริ่มบันทึกอุณหภูมิหม้อฆ่าเชื้อ อุณหภูมิใจกลางตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และค่า F_0 ทุกๆ 1 นาที โดยทำการทดสอบทั้งหมด 3 ซ้ำ จนสิ้นสุดกระบวนการให้ความร้อน และทำให้ตัวอย่างเย็นลงจากการลดอุณหภูมิ นำผลิตภัณฑ์หลังการฆ่าเชื้อไปทดสอบทางด้านเคมีและจุลชีววิทยา รวมถึงการทดสอบทางประสาทสัมผัสต่อไป



ภาพที่ 1 กระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนของตัวอย่างแกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาช์

4. การทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

ทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส โดยใช้ผู้ทดสอบประเภทผู้ทดสอบทั่วไปที่ไม่ผ่านการฝึกฝนมาก่อนจำนวน 50 คน ทดสอบความชอบทางด้านลักษณะปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม โดยใช้เทคนิค 9-Point Hedonic Scale โดยให้คะแนน 1 = ไม่ชอบมากที่สุด 2 = ไม่ชอบมาก 3 = ไม่ชอบปานกลาง 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย 5 = เฉยๆ 6 = ชอบเล็กน้อย 7 = ชอบปานกลาง 8 = ชอบมาก 9 = ชอบมากที่สุด ของผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่แปรรูปด้วยกระบวนการปกติ และผลิตภัณฑ์แกงหยวกสำเร็จรูปบรรจุรีทอร์ตเพาช์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์

5. การทดสอบทางเคมีและจุลชีววิทยา

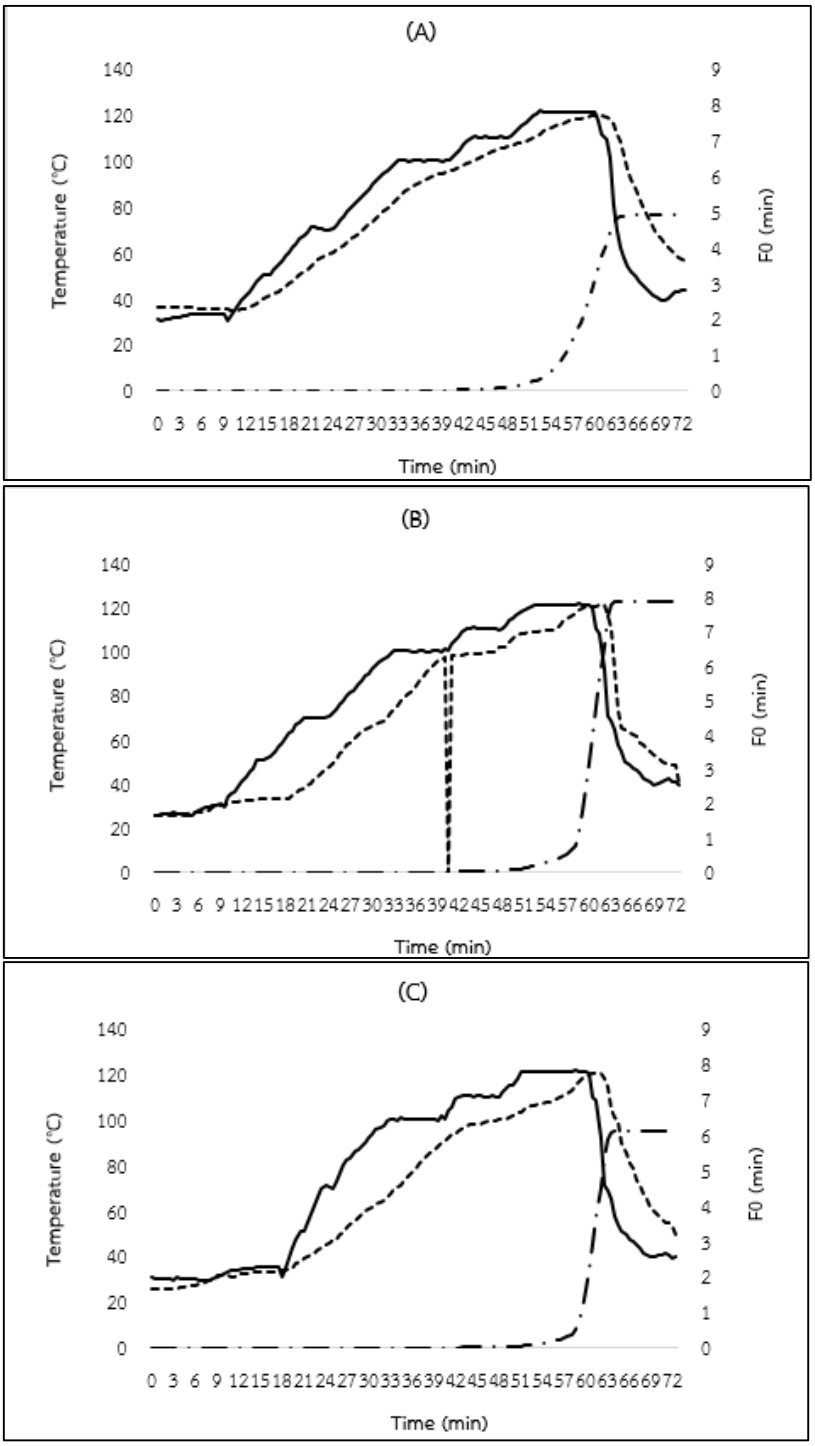
ผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาช์จะถูกนำมาวิเคราะห์ปริมาณอะฟลาทอกซิน ด้วยเทคนิค HPLC และทำการทดสอบทางด้านเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมด (TPC) ตามวิธีการ BAM (2001), *Bacillus cereus* ตามวิธีการ BAM (2012), *Escherichia coli* ตามวิธีการ BAM (2013), *Salmonella spp.* ตามวิธีการ BAM (2001) และ *Staphylococcus aureus* ตามวิธีการ BAM (2001) ให้เป็นไปตามมาตรฐานอาหารด้านเคมีและจุลินทรีย์ที่อาจก่อให้เกิดโรคตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข

ผลการวิจัย

ผลการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน

จากการทดสอบผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาช์ผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 นาที พบว่าในระหว่างการให้ความร้อนตั้งแต่อุณหภูมิเริ่มต้นไปจนถึง 121 องศาเซลเซียส เพื่อยืนยันสภาวะการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่เหมาะสมต่อผลิตภัณฑ์ ที่ทำให้ค่า F_0 และเวลาเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข แสดงดังภาพที่ 2 ซึ่งจากการทดลองทั้ง 3 ซ้ำ พบว่า มีค่า F_0 เท่ากับ 4.89 7.86 และ 6.09 นาที ตามลำดับ

เป็นไปตามมาตรฐานที่ได้กำหนดไว้ว่าต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า 3 นาที สอดคล้องกับงานวิจัยของพฤกษา (2559) ได้ทำการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนแก่ปลาทูต้มเค็มในบรรจุภัณฑ์รีทอร์ทเพาช์ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที พบว่ามีค่า F_0 เท่ากับ 7.7 8.8 และ 12.1 นาที ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานเช่นเดียวกัน



ภาพที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิและเวลาในการหาค่า F_0 ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 นาที จำนวน 3 ซ้ำการทดลอง (A) ครั้งที่ 1 (B) ครั้งที่ 2 และ (C) ครั้งที่ 3

ผลคุณลักษณะทางประสาทสัมผัส

ผลการประเมินคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการให้คะแนนความชอบแบบ 9-point hedonic scale ของการทดสอบความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่แปรรูปด้วยกระบวนการปกติกับผลิตภัณฑ์แกงหยวกสำเร็จรูปบรรจุรีทอร์ตเพาช์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์ ดังตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะด้านสี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัสไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) โดยมีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยระหว่าง 6.49 - 7.02 ซึ่งหมายถึง ชอบเล็กน้อยถึงชอบปานกลาง แต่เมื่อพิจารณาในคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏและความชอบโดยรวมกลับพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$) โดยผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏที่มีต่อผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่แปรรูปด้วยกระบวนการปกติ มากกว่าผลิตภัณฑ์แกงหยวกสำเร็จรูปบรรจุรีทอร์ตเพาช์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์ โดยมีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย 6.84 และ 6.42 ตามลำดับ เช่นเดียวกับคุณลักษณะด้านความชอบโดยรวม ผลการศึกษาพบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยด้านลักษณะปรากฏที่มีต่อผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่แปรรูปด้วยกระบวนการปกติมากกว่าผลิตภัณฑ์แกงหยวกสำเร็จรูปบรรจุรีทอร์ตเพาช์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์ โดยมีค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย 7.06 และ 6.65 ตามลำดับ นั่นคือ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังมีความชอบในด้านรสชาติของผลิตภัณฑ์แบบปกติที่ไม่ผ่านการแปรรูปด้วยความร้อนที่ระดับสูง ทั้งนี้อาจเกิดจากผลิตภัณฑ์ผ่านการให้ความร้อนที่ระดับสูงจึงส่งผลให้รสชาติเปลี่ยนแปลงไป

ตารางที่ 1 ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่แปรรูปด้วยกระบวนการปกติและผลิตภัณฑ์แกงหยวกสำเร็จรูปบรรจุรีทอร์ตเพาช์ที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์

คุณลักษณะทางประสาทสัมผัส	ผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่แปรรูปด้วยกระบวนการปกติ	ผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์
ลักษณะปรากฏ	6.84 ± 1.18^{a}	6.42 ± 0.99^{b}
สี^{ns}	6.90 ± 1.21	6.49 ± 1.40
กลิ่น^{ns}	6.96 ± 1.06	6.90 ± 1.23
รสชาติ^{ns}	7.02 ± 1.22	6.76 ± 1.49
เนื้อสัมผัส^{ns}	6.61 ± 1.46	6.65 ± 1.36
ความชอบโดยรวม	7.06 ± 1.11^{a}	6.65 ± 1.30^{b}

หมายเหตุ $^{a-b}$ หมายถึง อักษรในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq0.05$)

^{ns} หมายถึง อักษรในแนวนอนแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$)

ผลการทดสอบทางเคมีและจุลชีววิทยา

คุณภาพทางด้านเคมีและจุลินทรีย์ของผลิตภัณฑ์แกงหยวกสำเร็จรูปบรรจุรีทอร์ตเพาช์ ขนาด 140 กรัม ก่อนและหลังกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เวลา 8 นาที พบว่า ไม่พบปริมาณสารอะฟลาทอกซินหลงเหลือหรือคงค้างในผลิตภัณฑ์ นอกจากนั้นผลการวัดค่าด้านจุลินทรีย์ยังพบว่า ไม่พบเชื้อแบคทีเรียชนิดแซลโมแนลลา (*Salmonella spp.)* พบปริมาณเชื้อบาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*) สเตปไฟโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10 CFU/g และพบเชื้อเอสเชอริเชีย โคไลด์ (*Escherichia coli*) น้อยกว่า 3.0 MPN/g ซึ่งถือว่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่หลงเหลือในผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับที่ปลอดภัยเป็นไปตามมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้ก่อให้เกิดโรคตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข

อภิปรายผล

การทดสอบหาสภาวะที่เหมาะสมของการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนของผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาซ์ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เวลา 8 นาที พบว่า มีค่า F_0 และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่หลงเหลือในผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับที่ปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำก่อให้เกิดโรคตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข แต่เมื่อทดสอบคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความชอบโดยรวมในผลิตภัณฑ์แกงหยวกที่ผ่านการแปรรูปด้วยกระบวนการปกติหรือดั้งเดิมมากกว่าที่ผ่านการฆ่าเชื้อด้วยกระบวนการสเตอริไรส์ เพราะการให้ความร้อนในระดับสูง อาจส่งผลต่อรสชาติของผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้ผู้บริโภคมีความชอบในรสชาติ สี หรือลักษณะปรากฏมากกว่า

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเพื่อทดสอบหาสภาวะการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนที่เหมาะสมและศึกษาการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางเคมี ประสาทสัมผัส และจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์แกงหยวกบรรจุรีทอร์ตเพาซ์ โดยผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อด้วยความร้อนด้วยเครื่องรีทอร์ต ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เวลา 8 นาที พบว่า มีค่า F_0 ที่เหมาะสมเป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข ผลิตภัณฑ์ที่ได้สามารถเก็บรักษาไว้ได้ที่อุณหภูมิห้อง และมีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่หลงเหลือในผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับที่ปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐานอาหารด้านจุลินทรีย์ที่ทำให้ก่อให้เกิดโรคตามประกาศของกระทรวงสาธารณสุข นอกจากนั้นยังได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์อยู่ในระหว่างชอบเล็กน้อยและชอบปานกลาง ซึ่งสามารถนำผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อยกระดับแกงหยวกที่ถือว่าเป็นอาหารท้องถิ่นของจังหวัดพิษณุโลกให้มีมูลค่าเพิ่ม ให้มีกระจายรายได้สู่ชุมชนและเกิดความหลากหลายทางอาหารพร้อมบริโภคของตลาดได้อีกด้วย

กิตติกรรมประกาศ

คณะนักวิจัยขอขอบพระคุณ โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี (อพ.สธ.) สำหรับการสนับสนุนงบประมาณการวิจัย และ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่สนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการทำวิจัย ให้สำเร็จลุล่วงผ่านไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

คณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร. (2549). **วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร.**

จิราภรณ์ สอดจิตร์. (2545). **การแปรรูปทางอุตสาหกรรมเกษตร 1**. มหาวิทยาลัยนเรศวร. 381 น. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 528 หน้า.

ตำรับอาหารไทย มหาวิทยาลัยมหิดล. (2011). **“แกงหยวกกล้วย”.** [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.inmu. mahidol.ac.th/ gallery/inmucooking/North_food/ %E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B8%87%E0%B8%AB%E0%B8%A2%E0%B8%A7%E0%B8%81.html. (20 มีนาคม 2559).

ไพบูลย์ ธรรมรัตน์วาสิก. (2532). **กรรมวิธีการแปรรูปอาหาร.** กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พริ้นติ้ง เฮ้าส์. 302 หน้า.

พฤกษา สวาทสุข. (2559). ผลของการให้ความร้อนต่อลักษณะทางกายภาพของปลาทูต้มเค็มในบรรจุภัณฑ์รีทอร์ทเพาซ์. **วารสารแก่นเกษตร**. 44 : 257-264.

วิไล รังสาดทอง. (2547). เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์ เจอร์นัลพับลิเคชั่น. 500 หน้า.

การออกแบบ และพัฒนานาข้าวในเขตชลประทานตามแนวทฤษฎีใหม่ ต.บ้านป่า อ.เมือง จ.พิษณุโลก

The design and development of paddy field in irrigable area according to new theory agirculture Banpa, Phitsanulok

รัฏฐชัย สายรวมญาติ* คงเดช พะสีนาม และ ธันวมาส กาศสนุก
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
* corresponding author e-mail: rattachai09@psru.ac.th

บทคัดย่อ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 พระราชทานแนวพระราชดำริ "ทฤษฎีใหม่" สำหรับเป็นหลักการในการจัดการทรัพยากรที่ดิน และน้ำ ระดับไร่นาเพื่อการเกษตรในที่ดินขนาดเล็กให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทฤษฎีใหม่ขั้นต้น เป็นการจัดแบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ส่วน คือ สระน้ำ (30 %) นาข้าว (30 %) ไม้ยืนต้นหรือพืชไร่ (30 %) และที่อยู่อาศัย (10 %) จากการประยุกต์ใช้หลักการดังกล่าว ในแปลงนาเกษตรกรขนาด 7 ไร่ 3 งาน 91 ตารางวา (12,764 ตร.ม.) พิกัด 16°56'04"N 100°21'41"E ตั้งอยู่ในเขตชลประทาน โครงการเขื่อนแควน้อยบำรุงแดนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ระบบนำเสนอแผนที่ชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน จัดดินในแปลงดังกล่าวเป็นกลุ่มชุดดินที่ 15 เป็นกลุ่มดินทรายแป้งลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง จากการสำรวจ และออกแบบได้ทำการจัดสรรพื้นที่เป็นสระน้ำ 1,050 ตร.ม. (8 %) สามารถกักเก็บน้ำได้สูงสุด 3,675 ลบ.ม. นาข้าว 6,054 ตร.ม. (47 %) ไม้ยืนต้น 5,200 ตร.ม. (41 %) และที่อยู่อาศัย 460 ตร.ม. (4 %) นอกจากนี้ยังมีระบบระบายน้ำเพิ่มเติมอีกด้วย สระน้ำ 8 % ของพื้นที่ทั้งหมด ใช้สำรองน้ำในช่วงที่โครงการชลประทานหยุดการส่งน้ำเท่านั้น พื้นที่สำหรับปลูกไม้ยืนต้นได้ทำการขุดร่องสวนช่วยเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำ และเป็นการให้น้ำทางใต้ผิวดินแก่พืชอีกทางหนึ่งด้วย เมื่อทำการปรับพื้นที่เรียบร้อยแล้ว พบว่า สระน้ำที่ได้ทำการออกแบบไว้มีความสามรถในการกักเก็บน้ำได้ดีมาก

คำสำคัญ : นาข้าว เศรษฐกิจพอเพียง การใช้ประโยชน์ที่ดิน เกษตรผสมผสาน

Abstract

King Rama IX give "New Theory" for principle of land and water management for small agricultural farm by started from land was divided into 4 parts which were including pond 30 %, paddy 30 %, perennial plant or crop 30 % and residence 10 %. These principles was applied for paddy field 12,764 m^2. The coordinates is 16°56'04"N 100°21'41"E irrigable area located in the Khaew Noi Bamrung-Dan project. The map of soil from the Land Development Department indicated that soil in this area is the group 15 (silty soil) and show the characteristic of low permeability water and low organic matter. From designing and surveying results, land management was shown in pool 1,050 m^2 (8 %), maximum water storage 3,675 m^3, paddy 6,054 m^2 (47 %), perennial plant or crop 5,200 m^2 (41 %), residence 460 m^2 (4 %) and give more information about drainage system. Therefore, only 8 % pond will use for water reserving during irrigation water closed. The area for perennial excavating numerous small parallel channels where underground and irrigation water collects, when the area is already found pond storage water very well.

keywords : paddy field, sufficient economy, land use, integrated farming system

บทนำ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 พระราชทานแนวพระราชดำริ "ทฤษฎีใหม่" ประกอบด้วย 3 ขั้นต้น คือ เป็นวิธีปฏิบัติของเกษตรกรที่เป็นเจ้าของที่ดินจำนวนน้อย แปลงเล็ก ให้เกษตรกรมีความพอเพียงสามารถเลี้ยงตัวเองได้ ขั้นที่ 2 คือ ให้เกษตรกรรวมพลังกันในรูปกลุ่มหรือสหกรณ์ ขั้นที่ 3 คือ ติดต่อร่วมมือกับแหล่งเงิน และแหล่งพลังงานร่วมกันบริหาร ทั้งนี้ฝ่ายเกษตรกร และฝ่ายธนาคารกับบริษัทจะได้รับประโยชน์ (สุนทร กุลวัฒนวรพงศ์, 2544) เนื่องจากทฤษฎีใหม่มีความลึกซึ้ง และเป็นแก่นของการพัฒนาอย่างแท้จริง ทฤษฎีใหม่ไม่ใช่เป็นเพียงเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเกษตรเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวเนื่องกับเรื่องอื่นๆ เช่น ชุมชน ชนบท การผลิต เศรษฐกิจ วิถีชีวิต และวัฒนธรรม ประเพณีท้องถิ่น ความมั่นคง วิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ การปกครอง การรวมตัวของสมาชิกในครอบครัว และที่สำคัญที่สุด คือ วิธีคิดและจิตสำนึกของคน การจัดสรรแบ่งพื้นที่ เป็นการจัดการที่ดินออก 4 ส่วน คือ สระน้ำ (30 %) นาข้าว (30 %) ไม้ยืนต้นหรือพืชไร่ (30 %) และที่อยู่อาศัย (10 %) อย่างไรก็ตาม การแบ่งสัดส่วนพื้นที่ตามที่ได้กล่าวมาขั้นต้นไม่ใช่สูตรที่ตายตัว อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพแวดล้อม สภาพท้องถิ่น หรือตามสภาพที่แท้จริงของเกษตรกรเอง (วัลลภ พรหมทอง, 2550) โดยองค์ประกอบสำคัญในการออกแบบระบบชลประทานในไร่นา เพื่อให้ระบบทำงานได้ดี จะต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ องค์ประกอบทางด้านวิศวกรรม ด้านการเกษตร และด้านเศรษฐกิจและสังคม (วราวุธ วุฒิวณิชย์, 2554) ซึ่งระบบเกษตรที่ยั่งยืน อาจหมายถึงเศรษฐกิจ การดำรงชีพ คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และผลผลิตที่ได้ต้องมีความยั่งยืนยาวนานตลอดไป พร้อมกับช่วยอนุรักษ์ปรับปรุงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นอย่างน้อยที่สุดไม่ทำให้ระบบนิเวศน์เสื่อมลง (มัตติกา พนมธรนิจกุล, 2551) จากการดำเนินงานตามแนวทางเกษตรทฤษฎีใหม่ของเกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินจังหวัดสุโขทัยในภาพรวมมีปัญหาระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านแหล่งทุนและการดำเนินธุรกิจ และด้านเศรษฐกิจมีปัญหาระดับมาก ส่วนด้านสภาพแวดล้อม ด้านการบริหารการจัดการน้ำและดิน ด้านการรวมกลุ่มเกษตรกร และด้านความรู้ความเข้าใจมีปัญหาระดับปานกลาง (สุเกียรติ ด่านพิษณุพันธ์, 2547)

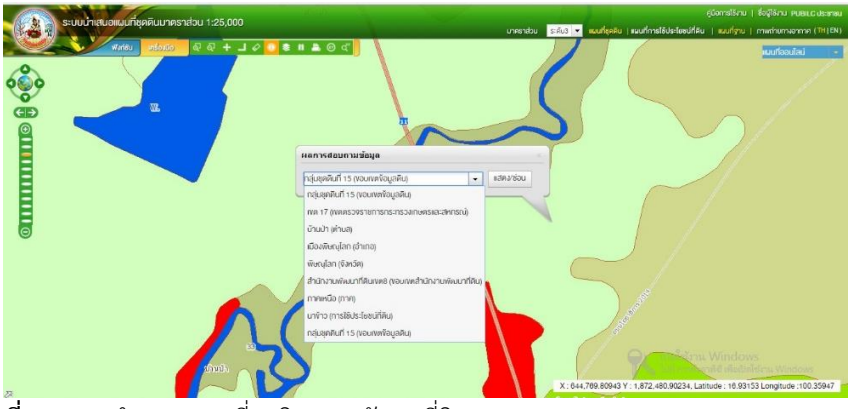
การออกแบบ และพัฒนานาข้าวในเขตชลประทานตามแนวทฤษฎีใหม่ เป็นการพัฒนาแปลงนาของเกษตรกร ในพื้นที่ ต.บ้านป่า อ.เมือง จ.พิษณุโลก ตั้งอยู่ในเขตชลประทาน โครงการเขื่อนแควน้อยบำรุงแดนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อให้แสดงถึงการปรับพื้นที่จากนาข้าว สู่การจัดสรรพื้นที่ตามแนวทฤษฎีใหม่ และความสามารถกักเก็บน้ำของสระน้ำในแปลงดังกล่าว

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินงานวิจัย การออกแบบ และพัฒนานาข้าวในเขตชลประทานตามแนวทฤษฎีใหม่ มีอุปกรณ์ และขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. ทำการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน สภาพพื้นที่ และขอบเขตของพื้นที่แปลงนา จากเอกสารแสดงกรรมสิทธิ์ที่ดิน และค้นหาพิกัดของแปลงนาดังกล่าวด้วยเครื่องหาพิกัดด้วยสัญญาณดาวเทียม (GPS) รุ่น Garmin etrex 30

2. นำค่าพิกัดของแปลงนาดังกล่าว ค้นหาข้อมูลกลุ่มชุดดินจากข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบนำเสนอแผนที่ชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน (http://eis.ldd.go.th/lddeis/PLM.aspx) ดังภาพที่ 1 และทำการศึกษาข้อมูลคุณสมบัติของกลุ่มชุดดิน



ภาพที่ 1 ระบบนำเสนอแผนที่ชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน (http://eis.ldd.go.th/lddeis/PLM.aspx)

3. ทำการสำรวจระดับหัวแปลง และท้ายแปลงนา โดยใช้กล้องระดับ รุ่น Topcon AT-B4 ซึ่งได้ทำการสำรวจดังภาพที่ 2

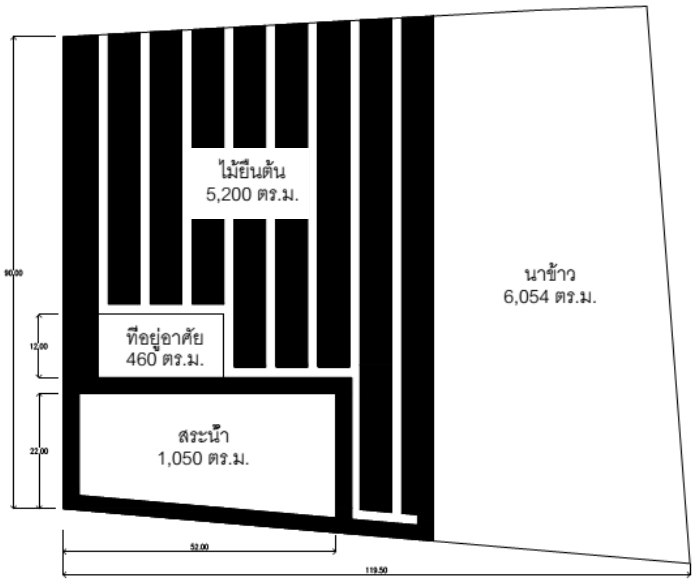


ภาพที่ 2 งานสำรวจระดับโดยใช้กล้องระดับ

4. ออกแบบพื้นที่ โดยการประยุกต์หลักทฤษฎีใหม่ขั้นต้น โดยแบ่งแปลงนาออกเป็น 4 ส่วน คือ สระน้ำ นาข้าว ไม้ยืนต้นหรือพืชไร่ และที่อยู่อาศัย จากนั้นทำการขุดปรับพื้นที่ตามการออกแบบ และกักเก็บน้ำในสระ

ผลการวิจัย

จากการสำรวจแปลงนาขนาด 7 ไร่ 3 งาน 91 ตารางวา (12,764 ตร.ม.) พิกัด 16°56’04”N 100°21’41”E เป็นแปลงนาในพื้นที่ ต.บ้านป่า อ.เมือง จ.พิษณุโลก ตั้งอยู่ในเขตชลประทาน โครงการเขื่อนแควน้อยบำรุงแดนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ค้นหาข้อมูลกลุ่มชุดดินจากข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบนำเสนอแผนที่ชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน พบว่าดินในแปลงดังกล่าวเป็นกลุ่มชุดดินที่ 15 มีลักษณะเด่น คือ เป็นกลุ่มดินทรายแป้งลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ ปฏิกิริยาดินเป็นกลางหรือเป็นด่าง การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำถึงปานกลาง จากนั้นได้ทำการสำรวจระดับหัวแปลงและท้ายแปลงนา โดยกล้องระดับ พบว่า ระดับหัวแปลงมีความแตกต่างกับท้ายแปลง โดยหัวแปลงมีค่าระดับสูงกว่าท้ายแปลง 1.5 ม. จึงได้ทำการออกแบบพื้นที่ โดยการประยุกต์หลักทฤษฎีใหม่ขั้นต้น แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การออกแบบพื้นที่เพื่อจัดการที่ดินออก 4 ส่วน ตามแนวพระราชดำริ "ทฤษฎีใหม่"

จากการสำรวจ จึงได้ทำการออกแบบให้พื้นที่ของสระน้ำอยู่ท้ายแปลง เนื่องจากเป็นจุดที่ต่ำสุดจึงเหมาะสมที่จะเป็นพื้นที่รับน้ำ และสำรองน้ำ ซึ่งได้จัดสรรพื้นที่เป็นสระน้ำ 1,050 ตร.ม. (8 %) ลึก 3.5 ม. สามารถกักเก็บน้ำได้สูงสุด 3,675 ลบ.ม. นาข้าว 6,054 ตร.ม. (47 %) ไม้ยืนต้น 5,200 ตร.ม. (41 %) และที่อยู่อาศัย 460 ตร.ม. (4 %) การขุดปรับพื้นที่แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การขุดปรับพื้นที่

พื้นที่สำหรับไม้ยืนต้น ได้ทำการขุดร่องน้ำกว้าง 2 ม. ลึก 1.5 ม. มีขนาดร่องสวนกว้าง 6 ม. ได้จำนวนร่องสวนทั้งสิ้น 9 ร่อง กำหนดให้เป็นถนนเข้าสู่ที่พัก 1 ร่อง จึงเหลือสำหรับปลูกได้ยืนตันได้จำนวน 8 ร่อง การขุดร่องสวนช่วยเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำ และเป็นการให้น้ำทางใต้ผิวดินแก่พืชอีกทางหนึ่งด้วย (ภาพที่ 5) เนื่องจากดินแปลงนาดังกล่าวมีการระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว



ภาพที่ 5 พื้นที่ขนาด 5,200 ตร.ม. สำหรับปลูกไม้ยืนต้นที่ทำการขุดร่องสวน

โดยบริเวณที่อยู่อาศัยนี้ได้ปริมาณดินมาจากการขุดสระ อีกทั้งยังมีระบบระบายน้ำเพิ่มเติมอีกด้วย สระน้ำ 8 % ของพื้นที่ทั้งหมด (ภาพที่ 6) ใช้สำรองน้ำในช่วงที่โครงการชลประทานหยุดการส่งน้ำเท่านั้น เมื่อทำการปรับพื้นที่เรียบร้อยแล้ว พบว่า สระน้ำมีความสามารถในการกักเก็บน้ำดีมาก ซึ่งแปลงนาที่ทำการปรับตามพระราชดำริ ทฤษฎีใหม่ขั้นต้นเรียบร้อยแล้ว แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 6 สระน้ำสามารถกักเก็บน้ำได้สูงสุด 3,675 ลบ.ม.



ภาพที่ 7 แปลงนาที่ทำการปรับตามพระราชดำริ ทฤษฎีใหม่ขั้นต้นเรียบร้อยแล้ว

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนานาข้าวของเกษตรกรขนาด 7 ไร่ 3 งาน 91 ตารางวา (12,764 ตร.ม.) พิกัด 16°56’04”N 100°21’41”E ตั้งอยู่ในเขตชลประทาน โครงการเขื่อนแควน้อยบำรุงแดนอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โดยการประยุกต์หลักทฤษฎีใหม่ จึงได้จัดสรรพื้นที่เป็นสระน้ำ 1,050 ตร.ม. (8 %) สามารถกักเก็บน้ำได้สูงสุด 3,675 ลบ.ม. นาข้าว 6,054 ตร.ม. (47 %) ไม้ยืนต้น 5,200 ตร.ม. (41 %) และที่อยู่อาศัย 460 ตร.ม. (4 %) นอกจากนี้ยังมีระบบระบายน้ำเพิ่มเติมอีกด้วย สระน้ำ 8 % ของพื้นที่ทั้งหมด ใช้สำรองน้ำในช่วงที่โครงการชลประทานหยุดการส่งน้ำเท่านั้น พื้นที่สำหรับปลูกไม้ยืนต้นได้ทำการขุดร่องสวนช่วยเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำ และเป็นการให้น้ำทางใต้ผิวดินแก่พืชอีกทางหนึ่งด้วย เมื่อทำการปรับพื้นที่เรียบร้อยแล้ว พบว่า สระน้ำที่ได้ทำการออกแบบไว้มีความสามารถในการกักเก็บน้ำได้ดีมาก ซึ่งผลเป็นดังที่ระบบนำเสนอแผนที่ชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน จัดดินในแปลงดังกล่าวเป็นกลุ่มชุดดินที่ 15 เป็นกลุ่มดินทรายแป้งลึกมากที่เกิดจากตะกอนลำน้ำ การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรและอาหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จ.พิษณุโลก ที่ให้ความอนุเคราะห์กล้องระดับ และอุปกรณ์ สำหรับงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

มัตติกา พนมธรนิจกุล. (2551). **การจัดการดินและน้ำเพื่อระบบการเกษตรที่ยั่งยืน**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วราวุธ วุฒิวณิชย์. (2554). **การออกแบบระบบชลประทานในไร่นา.** กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วัลลภ พรหมทอง. (2550). **เกษตรทฤษฎีใหม่ ตามแนวพระราชดำริ (พิมพ์ครั้งที่ 5).** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สุนทร กุลวัฒนวรพงศ์. (2544). **ตามรอยพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง - ทฤษฎีใหม่.** กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

สุเกียรติ ด่านพิษณุพันธ์. (2547). **การพัฒนาคุณภาพชีวิตเกษตรกรตามแนวทางเกษตรทฤษฎีใหม่ของเกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินจังหวัดสุโขทัย.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ไม่ได้รับการตีพิมพ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.

การวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เตามหาเศรษฐีสู่ชุมชน ของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก)

Analysis the effects of multimillionaire stoves promotion to community of the 10th techmical centers (Phitsanulok province)

พรนาราย นุ่มเวร และ สหัถยา ทองสาร*
วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
*corresponding auther e-mail: pornnarioppo@gmial.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเตามหาเศรษฐีกับเตาอั้งโล่ตามท้องตลาดทั่วไป และเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของการใช้เตามหาเศรษฐี เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณควบคู่กับเชิงเอกสาร โดยมีจำนวนประชากรคือกลุ่มตัวอย่างจำนวนผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจจำนวน 152 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์ ภาพโดยรวมพบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.16 และเมื่อพิจารณาทั้ง 3 ด้าน พบว่าด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 49.26 คะแนน รองลงมาคือ ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานและด้านผลกระทบรายรับ-รายจ่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 19.61 และ 13.29 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าเป็นเตาที่กลไกในการทำงานไม่ซับซ้อน สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย และจากการส่งเสริมการใช้เตา ผู้เข้าร่วมโครงการฯ มีความสนใจและเสนอแนะแนวทางให้มีการจัดอบรม การเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจและยอมรับการใช้เทคโนโลยีการประหยัดพลังงานมากขึ้น และเพื่อพัฒนาเป็นอาชีพในชุมชนให้ได้มีเตามหาเศรษฐีไว้ใช้ในครัวเรือน ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน พบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ เตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไปและการหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.99 รองลงมาคือ เตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ท้องตลาดทั่วไปและเตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.93 และน้อยที่สุดคือ รูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.77 ด้านผลกระทบรายรับ – รายจ่าย พบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ สามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.68 รองลงมาคือ สามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้ สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูงและช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.63, 3.41 และ 2.57 ตามลำดับ ด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้ และการจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.45 รองลงมาคือ พื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด, สามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป, รังผึ้ง ทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนาและทนทาน, ปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด, ตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐาน และทนทาน, ถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน, เตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป, รูรังผึ้งเล็กและเรียวสามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี, บริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป, ขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตาและระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.42, 4.30, 4.16, 4.10, 4.09, 4.03, 4.00, 3.92, 3.76, 3.58 และ 2.77 ตามลำดับ

คำสำคัญ : เตามหาเศรษฐี ต้นทุน ผลกระทบ

Abstract

This study aimed to evaluate the performance of burners with billionaire Brazier market generally. And to analyze the economic and environmental impact of using barbecue billionaire. This, coupled with qualitative research and quantitative research papers. The population is a sample of respondents satisfaction rating of 152 from the selected model. Data were analyzed by using SPSS to analyze. Overall showed an average of 82.16 and considering all three found that the physical and environmental impacts with the highest average was 49.26 points, followed by the energy efficiency and its impact on revenue - expenses. An average of 19.61 and 13. 29, respectively, which are seen as a mechanism to run the stove is not complicated. Can be used safely And promoting the use of the stove. The participants Interests and recommend the training. Learning Workshop In order to understand and to accept the use of more energy-saving technologies. And to develop a career in the community to have a barbecue, theorized that household. The energy efficiency Satisfaction levels were highest. Stove billionaires last longer than brazier and cooking food is cooked faster Brazier general. An average of 3.99, followed by the billionaire coal stove to cook less Brazier market and billionaire stove can heat than conventional brazier. Was 3.93 and the average minimum. The shape of the furnace is designed to heat dissipation than conventional brazier. An average of 3.77. The impact on revenue - expenses that satisfied most. Can be theorized to cook barbecue for the profession. An average of 3.68, followed by the stove can be used as a mold for a billionaire. Could replace gas with high prices and reduced household spending. With an average of 3.63, 3.41 and 2.57 respectively. Physical and environmental impact. Satisfaction levels were highest. Barbecue, theorized a beautiful spot next to the stove and billionaires faster than general Brazier. An average of 4.45, followed by the area of placing the stove billionaire less Brazier of the market, movable barbecue billionaire comfortable, not too heavy, honeycomb made of clay ovens that very thick and sturdy, the mouth of the furnace's. Millionaire slope can put cookware sizes, the stove billionaire with soil containing standardized and rugged, tank-clad stoves billionaire metals thick weathering slow and durable, barbecue, theorized a slender lead. lighter Brazier's market, small and slender hole honeycomb. Draws air from the bottom to the top, well, the area around the stove while using less heat than a conventional brazier, while cooking smoke less. Cause eye irritation and duration of use barbecue billionaires per day. With an average of 4.42, 4.30, 4.16, 4.10, 4.09, 4.03, 4.00, 3.92, 3.76, 3.58 and 2.77 respectively.

keywords : multimillionaire stove, capital, effect

บทนำ

เนื่องจาก วิกฤตการณ์ด้านพลังงานเป็นปัญหาสำคัญ ของการพัฒนาประเทศเนื่องด้วยราคาน้ำมันที่นับวันก็มีแต่จะเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งไม่ใช่จะส่งผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจเท่านั้น แต่ยังมีผลต่อเนื่องรุนแรงไปสู่ภาคการเมือง และภาคสังคมอีกด้วย การรับมือกับปัญหาดังกล่าวอย่างจริงจังจึงไม่อาจอาศัยเพียงหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง หรือคนใดคนหนึ่งเท่านั้นที่จะเข้ามาจัดการกับปัญหานี้ได้ แต่จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือร่วมใจจากทุกคนในประเทศ เพื่อให้สามารถต่อสู่กับวิกฤตที่จะเกิดขึ้นในอนาคตนี้อย่างได้ผล

ในการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงานทดแทนนั้น ได้มีการออกแบบเทคโนโลยีขึ้นมาหลากหลายรูปแบบ มีทั้งที่คิดขึ้นมาเองหรือดัดแปลงจากสิ่งที่มีอยู่แล้วเพื่อให้มีการใช้พลังงานอย่างประหยัด มีประสิทธิภาพและเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน การกระตุ้นให้ประชาชนได้มีจิตสำนึกในการใช้พลังงานให้เหมาะสมกับชุมชนจึงได้พัฒนาเทคโนโลยีประเภทเตาหาเศรษฐี ซึ่งได้นำมาใช้ในครัวเรือนเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและส่งเสริมการมีอาชีพสู่ครอบครัวและชุมชน แต่ละพื้นที่ได้นำไปใช้งานที่แตกต่างกันออกไป เนื่องจากสิ่งแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆ ทำให้การใช้เทคโนโลยีนี้ได้ลดน้อยลงไป ทั้งนี้หลังจากการถ่ายทอดเผยแพร่ความรู้และสาธิตการใช้เทคโนโลยีให้กับผู้ที่สนใจ มีการตอบรับที่ค่อนข้างดี แต่ยังพบว่าประชาชนยังมีความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีในทางที่ผิดๆ เช่น การใช้เตาอั้งโล่ตามท้องตลาด เพราะเข้าใจว่าได้ความร้อนจากเตามาก ทำให้การประกอบอาหารสุกได้เร็ว เป็นต้น ทั้งนี้ยังพบปัญหาในแง่มุมอีกหลายอย่างเนื่องจากประชาชนยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการใช้ชีวมวลที่มีอยู่รอบข้างอย่างสิ้นเปลือง

ในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพพลังงานของเตาหาเศรษฐี และเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของเตาหาเศรษฐีที่เกิดจากการดำเนินการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เพื่อให้ทราบถึงแนวทางการพัฒนาการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน อันจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดแผนและกลยุทธ์ เพื่อดำเนินการส่งเสริมให้ใช้เทคโนโลยีให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

วัตถุประสงค์งานวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพพลังงานของเตาหาเศรษฐีกับเตาอั้งโล่ตามท้องตลาดทั่วไป
2. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของเตาหาเศรษฐี

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้จะศึกษาเชิงคุณภาพ (Quality Reseach) ลักษณะการศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study Approach) เพื่อวิเคราะห์ผลที่เกิดจากการดำเนินงานการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานประเภทเตาหาเศรษฐี และทำการวิเคราะห์ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เตาหาเศรษฐีสู่ชุมชนของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) นำไปสู่ข้อเสนอแนะและแนวทางที่สามารถนำไปปรับปรุงปฏิบัติงานอย่างเป็นรูปธรรมและเหมาะสมกับชุมชนและผู้สนใจ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานให้กับกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) ได้เริ่มโครงการให้กับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมะขามสูง โดยมีกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) จำนวน 152 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 152 คน

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดให้เป็นกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ที่ได้รับการถ่ายทอดเผยแพร่ฯ และได้ใช้เทคโนโลยี โดยถือว่าเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งการถ่ายทอดเผยแพร่เทคโนโลยีพลังงานของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) ได้มีการถ่ายทอดฯ ให้กับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ที่ใกล้เคียงกับสำนักงานเป็นการแนะนำเทคโนโลยีให้กับชุมชนรอบข้าง

เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือ

สำหรับเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้คือแบบประเมินความคิดเห็นการใช้เตาหาเศรษฐีของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) ซึ่งมีรายละเอียดของแบบประเมินความคิดเห็น แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ

ส่วนที่ 2 ระดับความพึงพอใจประกอบด้วย 3 ด้าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้ได้มีการศึกษา 3 รูปแบบ คือ การศึกษาวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) การศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) และการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เพื่อให้ตอบโจทย์ วัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดของการวิจัยมากที่สุด และนำข้อมูลที่ได้มาสรุปผล

1. การศึกษาวิจัยเชิงเอกสาร โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ จากงานวิจัยบทความ หนังสือวิชาการ และอินเตอร์เน็ตเกี่ยวกับข้อมูลและศักยภาพพลังงานหมุนเวียนของพลังงานทดแทน รวมทั้งข้อมูล

2. การศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ปฐมภูมิจากแบบประเมินความพึงพอใจกับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน โดยแบ่งส่วนของแบบประเมินเป็น 2 ส่วน คือ

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ

2) ระดับความพึงพอใจ ด้านความพึงพอใจประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

- ด้านที่ 1 ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- ด้านที่ 2 ผลกระทบรายรับ – รายจ่าย
- ด้านที่ 3 ลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม

โดยด้านที่ 1–3 ใช้แบบสอบถามแบบมาตรส่วนประมาณค่าแบ่งเป็น 5 ระดับดังนี้

5 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจในครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows ซึ่งได้เลือกใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Analysis) ได้แก่ อัตราส่วน ร้อยละ (Percentage) ค่าความถี่ (Ferquency) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อวัดค่าเฉลี่ยและการกระจายของข้อมูล เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินงานการส่งเสริมการใช้เตาหาเศรษฐีสู่ชุมชน ส่วนปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะนั้นนำเสนอโดยการพรรณาเป็นข้อความ

ผลการวิจัย

1. การศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เตาหาเศรษฐีสู่ชุมชน ของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก)

ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 152 คน และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินและรับแบบประเมินกลับคืนจำนวน 152 ชุด คิดเป็น 100% ซึ่งผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจ โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ ด้านความพึงพอใจประกอบด้วย 3 ด้าน คือ

- ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- ด้านผลกระทบรายรับ – รายจ่าย

- ด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจในรูปของจำนวนร้อยละ

ข้อมูลทั่วไป	ความถี่ (Frequency)	ค่าร้อยละ (Percentage)
1. เพศ		
ชาย	18	11.8
หญิง	134	88.2
2. อายุ		
21 – 30 ปี	3	2.0
31 – 40 ปี	47	30.9
41 – 50 ปี	83	54.6
สูงกว่า 51 ปี	19	12.5
3. การศึกษา		
ต่ำกว่าระดับประถมศึกษา	2	1.3
ระดับประถมศึกษา	7	4.6
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	16	10.5
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	39	25.7
ระดับอาชีวศึกษา (ปวช.-ปวส.)	56	36.8
ระดับปริญญาตรี	26	17.1
สูงกว่าระดับปริญญาตรี	6	3.9
4. รายได้		
ต่ำกว่า 5,000 บาท	20	13.2
5,001 – 8,000 บาท	35	23.0
8,001 – 10,000 บาท	69	45.4
10,000 – 15,000 บาท	20	13.2
สูงกว่า 15,001 บาท	8	5.3
5. ตำแหน่งในชุมชน	124	81.6
เจ้าหน้าที่ รพ.สต./สมาชิก อสม.	6	3.9
ผู้ใหญ่บ้าน/ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	3	2.0
ผู้นำชุมชน/คณะกรรมการชุมชน	18	11.8
ประชาชน	1	0.7
6. ท่านเคยใช้เตามหาเศรษฐีมาก่อนหรือไม่	131	86.2
เคย	21	13.8
ไม่เคย		

จากตารางกลุ่มตัวอย่างแบบประเมินส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงคิดเป็นร้อยละ 88.2 และเป็นผู้ชายคิดเป็นร้อยละ 11.8 ส่วนมากอยู่ในช่วงอายุ 41 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 54.6 รองลงมาคือช่วงอายุ 31 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 30.9 อายุสูงกว่า 51 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 12.5 และน้อยที่สุดคือช่วงอายุ 21 – 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 2.0

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาสูงสุดในระดับอาชีวศึกษา (ปวช.-ปวส.) คิดเป็นร้อยละ 36.8 รองลงมาคือระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย คิดเป็นร้อยละ 25.7 ระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 17.1 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คิดเป็นร้อยละ 10.5 ระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 4.6 สูงกว่าระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 3.9 และน้อยที่สุดคือต่ำกว่าระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 1.3

กลุ่มตัวอย่างมีรายได้มากที่สุดในช่วง 8,001 – 10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 45.4 รองลงมาคือช่วง 5,001 – 8,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 23.0 ช่วงต่ำกว่า 5,000 บาท และช่วง10,000 – 15,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 13.2 และน้องที่สุดคือสูงกว่า 15,001 บาท คิดเป็นร้อยละ 5.3

กลุ่มตัวอย่างผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอาชีพเจ้าหน้าที่ รพ.สต./สมาชิก อสม. คิดเป็นร้อยละ 81.6 รองลงมาคือ ประชาชน คิดเป็นร้อยละ 11.8 ผู้ใหญ่บ้าน/ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 3.9 ผู้นำชุมชน/คณะกรรมการชุมชน คิดเป็นร้อยละ 2.0 และน้อยที่สุดคือ อื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 0.7

สำหรับความเคยใช้เตามหาเศรษฐีมาก่อนหรือไม่พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบประเมิน 152 คน มีคนที่เคยใช้เตามหาเศรษฐีมาก่อน 131 คิดเป็นร้อยละ 86.2 แต่ยังมีอีก 21 คนที่ยังไม่เคยใช้เตามหาเศรษฐีมาก่อน คิดเป็นร้อยละ 13.8

2. ระดับประเด็นความคิดเห็นความพึงพอในต่อการวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เตามหาเศรษฐีสู่ชุมชนของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก)

ระดับความพึงพอใจต่อการวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เตามหาเศรษฐีสู่ชุมชนของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) ในภาพโดยรวมพบว่าอยู่ในระดับมีคะแนนเท่ากับ 82.16 คะแนน โดยมีคะแนนเต็มอยู่ที่ 110 คะแนน และเมื่อพิจารณาตามด้านความพึงพอใจซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน คือ ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ด้านผลกระทบรายรับ-รายจ่าย และด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่าแต่ละด้าน มีระดับความพึงพอใจอยู่น้อย ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.2 โดยด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อมมีระดับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ 49.26 คะแนน รองลงมาคือ ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงานและด้านผลกระทบรายรับ-รายจ่าย มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 19.61 และ 13.29 ตามลำดับ

จากตารางพบว่าข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้และการจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป มีคะแนนเฉลี่ย 4.45 คะแนน จากคะแนนเต็ม 5.00 คะแนน และข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุดคือข้อ ลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน โดยมีคะแนนเฉลี่ย 2.57 คะแนนจากคะแนนเต็ม 5.00 คะแนน

ตารางที่ 2 สรุประดับผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ ด้านความพึงพอใจประกอบด้วย 3 ด้าน

ประเด็นความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D
1. ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	19.61	3.05
2. ด้านผลกระทบรายรับ – รายจ่าย	13.29	2.59
3. ด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม	49.26	7.68
รวม	**82.16**	**13.32**

ตารางที่ 3 หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานระดับความพึงพอใจต่อการวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เตามหาเศรษฐีสู่ชุมชนของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) ของกลุ่มตัวอย่างเรียงรายข้อ

ประเด็นความคิดเห็น	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
1. ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน			
1.1 เตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ในท้องตลาดทั่วไป	3.93	0.45	มาก
1.2 เตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.93	0.52	มาก
1.3 เตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.99	0.63	มาก
1.4 การหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.99	0.75	มาก
1.5 รูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความ ร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.77	0.70	มาก
2. ด้านผลกระทบรายรับ – รายจ่าย			
2.1 ช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	2.57	0.64	ปานกลาง
2.2 สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง	3.41	0.70	มาก
2.3 สามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้	3.68	0.62	มาก
2.4 สามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้	3.63	0.63	มาก
3. ด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม			
3.1 เตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป	4.00	0.54	มาก
3.2 ถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน	4.03	0.54	มาก
3.3 ปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด	4.10	0.54	มาก
3.4 รังผึ้ง ทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนา และทนทาน	4.16	0.64	มาก
3.5 รูรังผึ้งเล็กและเรียว สามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี	3.92	0.47	มาก
3.6 ตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐาน และทนทาน	4.09	0.59	มาก
3.7 ขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา	3.58	0.66	มาก
3.8 บริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.76	0.73	มาก
3.9 เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้	4.45	0.63	มาก
3.10 สามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป	4.30	0.59	มาก
3.11 การจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	4.45	0.61	มาก
3.12 พื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด	4.42	0.57	มาก
3.13 ระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน	2.77	0.57	ปานกลาง

3. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับการให้บริการในด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน จำแนกตามสถานภาพด้านเพศ

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
เตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ในท้องตลาดทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
เตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
เตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
การหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
รูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%

Report

	เพศ	เตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ในท้องตลาดทั่วไป	เตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	เตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	การหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	รูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป
ชาย	Mean	3.7778	3.7778	3.7778	4.0556	3.8333
	N	18	18	18	18	18
	Std. Deviation	.42779	.42779	.64676	.53930	.38348
หญิง	Mean	4.0149	3.9552	4.0224	3.9851	3.7612
	N	134	134	134	134	134
	Std. Deviation	.44189	.53263	.61883	.77542	.72733
Total	Mean	3.9868	3.9342	3.9934	3.9934	3.7697
	N	152	152	152	152	152
	Std. Deviation	.44553	.52325	.62505	.75025	.69502

ความพึงพอใจ	เพศชาย		เพศหญิง	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
เตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ในท้องตลาดทั่วไป	3.78	0.43	4.01	0.44
เตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.78	0.43	3.96	0.53
เตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.78	0.65	4.02	0.62
การหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	4.10	0.54	3.99	0.76
รูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.83	0.38	3.76	0.73

จากตารางพบว่า ความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน เมื่อจำแนกตามสถานภาพด้านเพศปรากฏผลดังนี้

เพศชาย มีความพึงพอใจในรูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.8333 สำหรับผลการพิจารณาอื่นๆ ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.78 – 4.10 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 พอใจในการหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 4.10)

ลำดับที่ 2 พอใจในรูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 3.83)

ลำดับที่ 3 พอใจในเตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ในท้องตลาดทั่วไป ($\bar{x}$= 3.78)

ลำดับที่ 4 พอใจในเตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 3.78)

ลำดับที่ 5 พอใจในเตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$= 3.78)

เพศหญิง มีความพึงพอใจในรูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.7612 สำหรับผลการพิจารณาอื่นๆ ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.76 – 4.02 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 พอใจในเตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 4.02)

ลำดับที่ 2 พอใจในการหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$= 4.01)

ลำดับที่ 3 พอใจในเตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$= 3.99)

ลำดับที่ 4 พอใจในรูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 3.96)

ลำดับที่ 5 พอใจในเตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 3.76)

4. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับการให้บริการในด้านผลกระทบรายรับ-รายจ่าย จำแนกตามสถานภาพด้านเพศ

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
ช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
สามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้ * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
สามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้ * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%

Report

	เพศ	ช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง	สามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้	สามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้
ชาย	Mean	2.7222	3.2778	3.6111	3.6111
	N	18	18	18	18
	Std. Deviation	.57451	.46089	.60768	.60768
หญิง	Mean	2.5522	3.4328	3.6940	3.6343
	N	134	134	134	134
	Std. Deviation	.64385	.73010	.62801	.63175
Total	Mean	2.5724	3.4145	3.6842	3.6316
	N	152	152	152	152
	Std. Deviation	.63665	.70424	.62425	.62703

ความพึงพอใจ	เพศชาย		เพศหญิง	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
ช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	2.72	0.57	2.55	0.64
สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง	3.28	0.46	3.43	0.73
สามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้	3.61	0.61	3.69	0.63
สามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้	3.61	0.61	3.63	0.63

จากตารางพบว่า ความพึงพอใจด้านผลกระทบรายรับ-รายจ่าย เมื่อจำแนกตามสถานภาพด้านเพศปรากฏผลดังนี้

เพศชาย มีความพึงพอใจในการสามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.2778 สำหรับผลการพิจารณาอื่นๆ ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.72 – 3.61 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 พอใจในการสามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้ ($\bar{x}$= 3.61)

ลำดับที่ 2 พอใจในการสามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้ ($\bar{x}$= 3.61)

ลำดับที่ 3 พอใจในการสามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง ($\bar{x}$= 3.28)

ลำดับที่ 4 พอใจในการช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ($\bar{x}$ = 2.72)

เพศหญิง มีความพึงพอใจในการสามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.4328 สำหรับผลการพิจารณาอื่นๆ ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.55 – 3.69 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 พอใจในการสามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้ ($\bar{x}$ = 3.69)

ลำดับที่ 2 พอใจในการสามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้ ($\bar{x}$ = 3.63)

ลำดับที่ 3 พอใจในการสามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง ($\bar{x}$ = 3.43)

ลำดับที่ 4 พอใจในการช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ($\bar{x}$ = 2.55)

5. การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจเกี่ยวกับการให้บริการในด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม จำแนกตามสถานภาพด้านเพศ

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
เตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
ถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
ปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
รังผึ้งทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนา และทนทาน * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
รูรังผึ้งเล็กและเรียว สามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
ตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐานและทนทาน * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%

ขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
บริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้ * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
สามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
การจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
พื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%
ระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน * เพศ	152	100.0%	0	.0%	152	100.0%

Report

เพศ		เตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป	ถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน	ปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด	รังผึ้งทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนา และทนทาน	รูรังผึ้งเล็กและเรียวสามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี	ตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐานและทนทาน	ขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา	บริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้	สามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป	การจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	พื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด	ระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน
ชาย	Mean	4.0000	4.0000	4.0000	4.1667	3.7222	3.7778	3.5556	3.8889	4.2222	4.3889	4.5000	4.3333	3.0556
	N	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	Std. Deviation	.59409	.59409	.59409	.78591	.57451	.64676	.51131	.75840	.73208	.50163	.51450	.48507	.23570
หญิง	Mean	4.0000	4.0299	4.1119	4.1567	3.9478	4.1269	3.5821	3.7388	4.4776	4.2836	4.4403	4.4328	2.7313
	N	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134	134
	Std. Deviation	.53452	.53368	.52972	.62353	.44750	.56756	.67499	.72474	.60965	.59587	.61938	.58100	.59020
Total	Mean	4.0000	4.0263	4.0987	4.1579	3.9211	4.0855	3.5789	3.7566	4.4474	4.2961	4.4474	4.4211	2.7697
	N	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
	Std. Deviation	.53981	.53916	.53685	.64186	.46786	.58620	.65636	.72784	.62814	.58501	.60669	.56996	.56931

ความพึงพอใจ	เพศชาย		เพศหญิง	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
เตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป	4.00	0.59	4.00	0.53
ถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน	4.00	0.59	4.03	0.53
ปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด	4.00	0.59	4.11	0.52
รังผึ้งทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนา และทนทาน	4.17	0.9	4.16	0.62
รูรังผึ้งเล็กและเรียว สามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี	3.72	0.57	3.95	0.45
ตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐาน และทนทาน	3.78	0.65	4.13	0.57
ขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา	3.56	0.51	3.58	0.67
บริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.89	0.76	3.74	0.72
เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้	4.22	0.73	4.48	0.61
สามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป	4.39	0.50	4.28	0.60
การจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	4.50	0.51	4.44	0.62
พื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด	4.33	0.49	4.43	0.58
ระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน	3.06	0.24	2.73	0.59

จากตารางพบว่า ความพึงพอใจด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม เมื่อจำแนกตามสถานภาพด้านเพศปรากฏผลดังนี้

เพศชาย มีความพึงพอใจในขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.5556 สำหรับผลการพิจารณาอื่นๆ ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.06 – 4.50 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 พอใจในการจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 4.50)

ลำดับที่ 2 พอใจในการสามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป ($\bar{x}$ = 4.39)

ลำดับที่ 3 พอใจในพื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด ($\bar{x}$ = 4.33)

ลำดับที่ 4 พอใจในเตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้ ($\bar{x}$ = 4.22)

ลำดับที่ 5 พอใจในรังผึ้งทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนา และทนทาน ($\bar{x}$ = 4.17)

ลำดับที่ 6 พอใจในปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด ($\bar{x}$ = 4.00)

ลำดับที่ 7 พอใจในถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน ($\bar{x}$ = 4.00)

ลำดับที่ 8 พอใจในเตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป ($\bar{x}$ = 2.72)

ลำดับที่ 9 พอใจในบริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 3.89)

ลำดับที่ 10 พอใจในตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐาน และทนทาน ($\bar{x}$ = 3.78)

ลำดับที่ 11 พอใจในรูรังผึ้งเล็กและเรียว สามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี ($\bar{x}$ = 3.72)

ลำดับที่ 12 พอใจในขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา ($\bar{x}$ = 3.56)

ลำดับที่ 13 พอใจในระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน ($\bar{x}$ = 3.06)

เพศหญิง มีความพึงพอใจในขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.5821 สำหรับผลการพิจารณาอื่นๆ ปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.73 – 4.48 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าคะแนนเฉลี่ยจากมากไปน้อย ได้ดังต่อไปนี้

ลำดับที่ 1 พอใจในเตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้ ($\bar{x}$ = 4.48)

ลำดับที่ 2 พอใจในการจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 4.44)

ลำดับที่ 3 พอใจในพื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด ($\bar{x}$= 4.43)

ลำดับที่ 4 พอใจในการสามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป ($\bar{x}$ = 4.28)

ลำดับที่ 5 พอใจในรังผึ้งทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนา และทนทาน ($\bar{x}$ = 4.16)

ลำดับที่ 6 พอใจในตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐาน และทนทาน ($\bar{x}$ = 4.13)

ลำดับที่ 7 พอใจในปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด ($\bar{x}$ = 4.11)

ลำดับที่ 8 พอใจในถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน ($\bar{x}$ = 4.03)

ลำดับที่ 9 พอใจในเตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป ($\bar{x}$ = 4.00)

ลำดับที่ 10 พอใจในรูรังผึ้งเล็กและเรียว สามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี ($\bar{x}$= 3.95)

ลำดับที่ 11 พอใจในบริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป ($\bar{x}$ = 3.74)

ลำดับที่ 12 พอใจในขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา ($\bar{x}$ = 3.58)

ลำดับที่ 13 พอใจในระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน ($\bar{x}$ = 2.73)

6. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง 2 ตัวแปร ที่เป็นอิสระต่อกัน ด้วย Independent-Sample T Test

การพิจารณาผลการทดสอบสมมติฐานด้วย T-Test ที่เป็น Independent-Sample T Test จะพิจารณาค่า P จาก Sig(2-tailed) เท่านั้น แต่ค่า P มี 2 ตัว คือ ตัวบนที่เป็น Equal variance assumed และตัวล่างที่เป็น Equal variance not assumed จึงให้พิจารณาว่าจะเลือกค่า P จากตัวใด ดังนี้

1. ให้ดูค่าความแปรปรวนของกลุ่มในช่องว่า Sig หรือไม่ (Sig. คือค่าในช่องนี้มีค่าน้อยกว่า ค่า α (ซึ่ง α มีค่าเท่ากับ 0.05 เนื่องจากเรากำหนดค่าระดับความเชื่อมั่นไว้ 95%)

2. ในกรณีที่ค่าความแปรปรวนของกลุ่มในช่อง Sig. แสดงว่าเป็น Equal variance not assumed (ความแปรปรวนของกลุ่มไม่เท่ากัน) ให้เลือกค่า P Sig. (2-tailed) จากตัวล่าง

3. ในกรณีที่ค่าความแปรปรวนของกลุ่มในช่อง ไม่ Sig. แสดงว่าเป็น Equal variance not assumed (ความแปรปรวนของกลุ่มเท่ากัน) ให้เลือกค่า P Sig. (2-tailed) จากตัวบน

ความพึงพอใจในการใช้เตามหาเศรษฐี ทั้ง 3 ด้าน

สมมติฐานทางสถิติ

$H_0 : \mu_{ชาย} = \mu_{หญิง}$ เพศชายและเพศหญิงมีความพึงพอใจในการใช้เตามหาเศรษฐี

$H_1 : \mu_{ชาย} \neq \mu_{หญิง}$ เพศชายและเพศหญิงมีความพึงพอใจในการใช้เตามหาเศรษฐี

Sig. = 0.419 มากกว่าค่า α (=0.05) แสดงว่า ไม่ Sig. (Equal variance assumed) ดังนั้นจะเลือกใช้ Sig. (2-tailed) ตัวบน นั่นคือ P (ความน่าจะเป็น) = 0.908, α (ระดับนัยสำคัญ) = 0.05 ดังนั้น ค่า P มากกว่า α (เท่ากับไม่ Sig.) จึงยอมรับ H_0

สรุปได้ว่า เพศชายและเพศหญิง มีความพึงพอใจในการใช้เตามหาเศรษฐีไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความแตกต่างของความพึงพอใจในการใช้เตามหาเศรษฐีจำแนกตามสถานภาพด้านเพศ ปรากฏดังตาราง

ตารางแสดงค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบความแตกต่างของความพึงพอใจในการใช้เตามหาเศรษฐีจำแนกตามสถานภาพด้านเพศ

ความพึงพอใจ	เพศชาย		เพศหญิง		t	P
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D		
เตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ในท้องตลาดทั่วไป	3.78	0.43	4.01	0.44	-2.200	0.039
เตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.78	0.43	3.96	0.53	-1.601	0.122
เตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.78	0.65	4.02	0.62	-1.514	0.145
การหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	4.10	0.54	3.99	0.76	0.491	0.628
รูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.83	0.38	3.76	0.73	0.655	0.516
ช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน	3.78	0.43	4.01	0.44	1.161	0.257
สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูง	3.78	0.43	3.96	0.53	-1.234	0.227
สามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้	3.78	0.65	4.02	0.62	-0.541	0.594
สามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้	4.10	0.54	3.99	0.76	-0.151	0.881
เตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป	4.00	0.59	4.00	0.53	0.000	1.000
ถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน	4.00	0.59	4.03	0.53	-0.202	0.842
ปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด	4.00	0.59	4.11	0.52	-0.760	0.456
รังผึ้งทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนา และทนทาน	4.17	0.9	4.16	0.62	0.052	0.959
รูรังผึ้งเล็กและเรียว สามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี	3.72	0.57	3.95	0.45	-1.602	0.125
ตัวเตามหาเศรษฐีทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐานและทนทาน	3.78	0.65	4.13	0.57	-2.180	0.041
ขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตา	3.56	0.51	3.58	0.67	-0.198	0.844
บริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	3.89	0.76	3.74	0.72	0.792	0.437
เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้	4.22	0.73	4.48	0.61	-1.416	0.172
สามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป	4.39	0.50	4.28	0.60	0.817	0.422
การจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป	4.50	0.51	4.44	0.62	0.450	0.656

พื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ ของท้องตลาด	4.33	0.49	4.43	0.58	-0.797	0.433
ระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน	3.06	0.24	2.73	0.59	4.300	0.000

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างของความพึงพอใจที่มีในด้านต่างๆ จำแนกตามสถานภาพทางเพศ พบว่า ความพึงพอใจโดยภาพรวมและความความพึงพอใจในด้านต่างๆ ทุกๆ ด้าน ไม่มีความแตกต่างกัน นั่นคือ เพศหญิง และเพศชาย ต่างมีก็มีทัศนคติ หรือความพึงพอใจในการให้บริการในด้านต่างๆ ทุกด้านที่สอบถามไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในระดับมาก

อภิปรายผล

1. การนำแผนการส่งเสริมถ่ายทอด เผยแพร่ และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ดำเนินการให้ครอบคลุมพื้นที่ท้องถิ่น กิจกรรมการอบรม รวมถึงประชาสัมพันธ์ด้านการใช้เทคโนโลยีพลังงานเพื่อสร้างจิตสำนึกในการใช้พลังงานทดแทนที่มีอยู่ในท้องถิ่น

2. การติดตามและประเมินผลงานรณรงค์สร้างความรู้ ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ที่ดำเนินการไปแล้ว โดยการจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นจากผู้ที่เคยเข้าร่วมโครงการฯ เพื่อรับทราบปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานต่างๆ และจะได้พิจารณาแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม และประเมินผลในเชิงปริมาณและคุณภาพ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินงานส่งเสริมการใช้เตามหาเศรษฐี สู่ชุมชนของศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพพลังงานของเตามหาเศรษฐีกับเตาอั้งโล่ตามท้องตลาดทั่วไป 2) เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบทางด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อมของเตามหาเศรษฐี โดยใช้วิธีการศึกษาจากหนังสือ เอกสาร และรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมกับเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามโดยใช้แบบสอบถามประกอบการสัมภาษณ์กับประชาชนในชุมชน และการสัมภาษณ์แบบเจาะจง (Purposive Sampling) กับเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลมะขามสูง อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบลมะขามสูง และผู้นำชุมชนที่เกี่ยวข้อง จำนวน 152 คน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สามารถสรุปได้ดังนี้

ด้านประสิทธิภาพการใช้พลังงาน พบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ เตามหาเศรษฐีมีอายุการใช้งานยาวนานกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไปและการหุงต้มอาหารสุกเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.99 รองลงมาคือ เตามหาเศรษฐีใช้ถ่านในการหุงต้มน้อยกว่าเตาอั้งโล่ท้องตลาดทั่วไปและเตามหาเศรษฐีสามารถให้ความร้อนสูงกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.93 และน้อยที่สุดคือ รูปทรงของเตาถูกออกแบบให้มีการกระจายความร้อนดีกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.77

ด้านผลกระทบรายรับ – รายจ่าย พบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ สามารถนำเตามหาเศรษฐีไปหุงต้มเพื่อการประกอบอาชีพได้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3.68 รองลงมาคือ สามารถนำมาเป็นอาชีพปั้นเตามหาเศรษฐีขายได้ สามารถใช้ทดแทนแก๊สหุงต้มที่มีราคาสูงและช่วยลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน โดยมีค่าเฉลี่ย 3.63, 3.41 และ 2.57 ตามลำดับ

ด้านลักษณะทางกายภาพและผลกระทบสิ่งแวดล้อม พบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ เตามหาเศรษฐีมีความสวยงาม น่าใช้ และการจุดติดเตามหาเศรษฐีรวดเร็วกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.45 รองลงมาคือ พื้นที่ในการวางเตามหาเศรษฐีน้อยกว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาด, สามารถเคลื่อนย้ายเตามหาเศรษฐีได้สะดวกไม่หนักเกินไป, รังผึ้ง ทำด้วยดินปั้นเตาที่ดี หนาและทนทาน, ปากเตามหาเศรษฐีลาดเอียงสามารถวางภาชนะหุงต้มได้หลายขนาด, ตัวเตามหาเศรษฐี

ทำด้วยดินที่มีส่วนผสมได้มาตรฐาน และทนทาน, ถังหุ้มเตามหาเศรษฐีใช้โลหะหนาทำให้ผุกร่อนช้าและแข็งแรงทนทาน, เตามหาเศรษฐีมีลักษณะเพรียวทำให้น้ำหนักเบากว่าเตาอั้งโล่ของท้องตลาดทั่วไป, รูรังผึ้งเล็กและเรียว สามารถดูดอากาศจากด้านล่างขึ้นด้านบนได้ดี, บริเวณโดยรอบเตาขณะใช้งานมีความร้อนน้อยกว่าเตาอั้งโล่ทั่วไป, ขณะหุงต้มเกิดควันน้อย ทำให้ไม่ระคายเคืองตาและระยะเวลาในการใช้เตามหาเศรษฐีต่อวัน โดยมีค่าเฉลี่ย 4.42, 4.30, 4.16, 4.10, 4.09, 4.03, 4.00, 3.92, 3.76, 3.58 และ 2.77 ตามลำดับ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร.สหัถยา ทองสาร ที่ปรึกษาและคณะกรรมการทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่งจนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำเร็จสมบูรณ์ได้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบแบบสอบถาม ดร.พิสิษฎ์ มณีโชติ อาจารย์วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร, ผศ.ดร.ศุภวิทย์ ลวณะสกล อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (มทร.) ธัญบุรี, รศ.ดร.มนสิช สิทธิสมบูรณ์ อาจารย์ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, นางจำนง คงรอด ประธานอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านตำบลมะขามสูง และนายสุนันต์ บัวเนี่ยว หัวหน้าศูนย์บริการวิชาการที่ 10 (จังหวัดพิษณุโลก) ที่ให้ความรู้ เอกสาร และคำแนะนำในการทำวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กฤษดา สุวรรณ์. (2553). **เตาประหยัดพลังงาน.** วิทยาลัยการอาชีพบึงกาฬ.

นางกุลธิดา คะมะณี. (2554). **ต้นทุนและผลตอบแทนของการผลิตเตาอั้งโล่ประหยัดพลังงานในอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่.** มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กฤษดา สุวรรณ์ และคณะ. (2553). **เตาประหยัดพลังงาน.** วิทยาลัยการอาชีพบังกาฬ อาชีวศึกษาจังหวัดหนองคาย.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2547). **รายงานการใช้พลังงานแห่งประเทศไทย.** สถิติการใช้พลังงาน, หน้า 36

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2547). เตาซุปเปอร์อั้งโล่.

กระทรวงพลังงาน. (2556). **รายงานสถานการณ์พลังงาน.** สืบค้นจาก www.dede.co.th

กระทรวงพลังงาน. (2551). **แผนอนุรักษ์พลังงาน ในช่วงปี 2551 - 2554.** กรุงเทพมหานคร.

คู่มือเตาหุงต้มประสิทธิภาพสูง สืบค้นจาก http://www.ata.or.th/media/book-cd_2.htm

จตุพล ขุมดินพิทักษ์. (2550). **พฤติกรรมการซื้อเตาถ่านหุงต้มจังหวัดกาฬสินธุ์.** การศึกษาอิสระ ปริญญาบริหารธุรกิจสาขาวิชาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ณิชยารัตน์ พาณิชย์. (2556.) **แนวทางการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในระดับชุมชนของประเทศไทย.** (สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม) คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ธเนศ ไชยชนะ หมะกรือซม อาลี และ มัสยา หลงสมัน. (2555). **การศึกษาประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเตาหุงต้มระดับครัวเรือน.** สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **“การวิจัยเบื้องต้น”.** : กทม : สุวีริยาสาส์น.

พงษ์สันต์ เตชะเสน. (2552). **เทคโนโลยีชาวบ้าน.** โครงการสนับสนุนและเผยแพร่พลังงานในอุทยานสิ่งแวดล้อมนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.

พิพัฒน์ นนทนาธรณ์ และคณะ. (2550). **โครงสร้างระบบพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.

นายพิสิฐ ชัยวิบูลย์ผล. (2554). **เรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพเตาหุงต้มชีวมวลเพื่อโรงเรียนบนที่ราบ**สูง. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

พิเชษฐ์ ผดุงสุวรรณ์. (2551). **สมรรถนะของชุมชนในการจัดการพลังงานตามแผนพลังงานชุมชน.** บรรณานุกรม (ต่อ)

ภานุวันทน์ คล้ายวงศ์วาลย์. (2556). **การทดสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพเตาถ่าน.** วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

มนสิช สิทธิสมบูรณ์. (มปป). **“ระเบียบวิธีวิจัย”.** มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก

วิสาขา ภู่จินดา. (2555). **การบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนเพื่อผลิตพลังงานใช้ในระดับชุมชนและระดับครัวเรือน.** รายงานวิจัยเสนอต่อสำนักวิจัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสต์.

วิสาขา ภู่จินดา. (2552). การประยุกต์หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการพลังงานในระดับชุมชน. **วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม.** 5(กรกฎาคม – ธันวาคม): 26-48.

วาสนา วงศ์ฉายา และคณะ. (2555). **สภาพการยอมรับ และกระบวนการถ่ายทอดเทคโนโลยีเตาหุงต้มชีวมวล.** สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ศราพร ไกรยะปักษ์. (2553). **เรื่องรูปแบบที่เหมาะสมในการจัดการพลังงานชุมชน.** วิทยานิพนธ์รปริญญาวิทยศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ศิวพงศ์ จำรัสพันธุ์ และคณะ. (2550). **ศึกษาแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างง่ายที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของชุมชนในชนบท.** ม.ป.ท.: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

สุกัญญา จัตตุพรพรษ์. (2539). **ถ่านหุงต้ม. (ออนไลน์).** สืบค้นจาก www.dld.go.th/infrom/krice.html

สุทธิชัย สุขสีเสน. (2550). **การมีส่วนร่วมและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการมีส่วนร่วมของประชาชน.**

สุพรชัย มั่งมีสิทธิ์. (2555). **เตาอเนกประสงค์ประหยัดฟืน.** สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยศิลปกร.

สุรจอม ลิ้มสุวรรณ. (2553). **การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตเตาซุปเปอร์อั้งโล่.** คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2550). **สถานการณ์พลังงานในปี 2550 และแนวโน้มปี 2551.** กระทรวงพลังงาน. กรุงเทพมหานคร.

อนุรักษ์ หอสูงเนิน.(2553). **เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเตาหุงต้มชนิดต่างๆ ที่ใช้ในครัวเรือน.** การปะชุมวิชาการมหาวิทยาลัยขอนแก่น “การพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน”. 21-23 มกราคม 2553.

ความหลากชนิดของโปรโตซัวคลาสในแมสทิโกเฟอราและคลาสซาร์โคดินา ในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์

Species diversity of protozoa in class mastigophorea and class sarcodina in HuaySaneng reservoir, Surin province

อัญญารัตน์ สุขเต็ม สุวรรณรัตน์ นิยม สยาม ระโส* และ คุณภัทร ศรศิลป์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ สุรินทร์
*corresponding author e-mail: raso30@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหลากชนิดของโปรโตซัวในคลาสแมสทิโกเฟอราและคลาสซาร์โคดินา ในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของโปรโตซัวที่พบกับปัจจัยคุณภาพน้ำบางประการ โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำด้วยถุงลากแพลงก์ตอนทั้งหมด 7 สถานี ระหว่างเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายน 2559 จากการศึกษาสามารถจำแนกได้ โปรโตซัว 10 วงศ์ 113 ชนิด โดยพบคลาสแมสทิโกเฟอรามากที่สุด จำนวน 96 ชนิด (85%) และคลาสซาร์โคดินาพบจำนวน 17 ชนิด (15%) พบโปรโตซัวสกุลเด่น ได้แก่ *Trachelomonas* sp. *Phacus* sp. และ *Euglena* sp. นอกจากนี้ยังพบว่า โปรโตซัว คลาส ซาร์โคดินา ไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ กับปัจจัยคุณภาพน้ำบางประการ และเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 สามารถจัดอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ เป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 และ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคได้

คำสำคัญ : โปรโตซัว ความหลากชนิด อ่างเก็บน้ำห้วยเสนง

Abstract

This research aims to study the species diversity of protozoa in class mastigophorea and Sarcodina in HuaySaneng reservoir, Surin province, and to study the correlation between the species of protozoa with some water quality factors. Water samples were collected in 7 sites by dragging a plankton net between July, 2016 and September, 2016. In this investigation, the protozoa were classified into 10 families and 113 species. Most of them were in the class Mastigophorea which found 96 species (85%) and 17 species of the class Sarcodina (15%) The dominant genera were *Trachelomonas* sp., *Phacus* sp. and *Euglena* sp.. In addition, the correlation between the species diversity of protozoa with some water quality factors, showed that no relationship with some water quality. When compared to standard level by National committee of Environment Act. (1994), Water in HuaySaneng reservoir was safe and able to consume in household based on the standard level by national committee of Environment Act. Number 8.

keywords : protozoa, species diversity, Huay Saneng reservoir

บทนำ

โปรโตซัวเป็นสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวขนาดเล็กที่จัดได้ว่ามีความสำคัญมากในระบบนิเวศและไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ สามารถอาศัยอยู่ได้ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม รวมทั้งบริเวณที่ชื้นแฉะ ยังพบว่าอาศัยอยู่ในร่างกายของสัตว์บกอีกหลายชนิด มีทั้งเป็นโทษและมีประโยชน์ โปรโตซัวนั้นมีทั้งที่สามารถสร้างอาหารได้เองและไม่สามารถสร้างอาหารเองได้ ตามลักษณะของโภชนาการ โปรโตซัวที่สามารถสังเคราะห์แสงได้จัดเป็นผู้ผลิต (producer) เป็นกลุ่มที่ดึงพลังงานจากแสงอาทิตย์มาสะสมไว้เพื่อถ่ายทอดต่อไป (ยุวรัตน์ ปรมีศนาภรณ์, 2549)

อ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ ถูกระบายผ่านมาตามคลองส่งน้ำเส้นหนึ่งเข้าสู่ที่กักเก็บสำหรับทำน้ำประปาเพื่ออุปโภคบริโภคในอำเภอเมืองโดยคลองส่งน้ำอีกเส้นหนึ่งจะทอดผ่านไปทาง ตำบลท่าสว่าง ตำบลนาดี ตำบลเฉนียง ตำบลนอกเมือง ตำบลในเมือง ตำบลคอโค และไหลลงไปบรรจบกับลำน้ำชีที่บริเวณบ้านโคกจ๊ะ ตำบลท่าสว่าง ลำน้ำห้วยเสนงจะไหลคดเคี้ยวไปตามที่ราบครอบคลุมพื้นที่ 4 อำเภอ 12 ตำบล 120 หมู่บ้านเป็นอย่างน้อย สามารถจัดแบ่งชุมชนที่ตั้งอยู่ริมน้ำและบริเวณใกล้เคียงที่ได้ใช้ประโยชน์จากลำน้ำออกได้ เป็นต้น โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษาความหลากชนิดของโปรโตซัว**และ**ศึกษาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำทางกายภาพและทางเคมีบางประการต่อความหลากชนิดของโปรโตซัวคลาสแมสทิโกเฟอราและคลาสซาร์โคดินาในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1.1 การเก็บตัวอย่างโปรโตซัวเพื่อทำการศึกษา

เก็บตัวอย่างตามจุดที่กำหนดไว้จำนวน 7 จุดเก็บตัวอย่าง แล้วทำการศึกษาคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและทางเคมีบางประการ (ดังภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แผนที่อ่างเก็บน้ำห้วยเสนงและจุดเก็บตัวอย่าง

จุดเก็บตัวอย่างที่ 1 บริเวณทางปล่อยน้ำหน้าห้วยเสนง จุดเก็บตัวอย่างที่ 2 บริเวณบ้านทำเนียบ
จุดเก็บตัวอย่างที่ 3 บริเวณหน้าบ้านตามี จุดเก็บตัวอย่าง4 บริเวณสะพานเชื่อมหมู่บ้าน
จุดเก็บตัวอย่างที่ 5 บริเวณบ้านลูกช้าง จุดเก็บตัวอย่างที่ 6 บริเวณบ้านโคกกะเพอ
จุดเก็บตัวอย่างที่ 7 บริเวณคลองหน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

เก็บตัวอย่างโปรโตซัวเพื่อนำไปตรวจสอบสัณฐานวิทยา โดยเก็บตัวอย่างน้ำเดือนละ 1 ครั้ง ทุกๆ สัปดาห์ที่ 2 ของเดือน เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2559 โดยใช้ถุงลากแพลงก์ตอนขนาดตา 16 ไมครอน โดยลากขนาน

กับผิวน้ำเป็นระยะทางประมาณ 5 เมตร นำตัวอย่างที่เก็บได้ใส่ขวด รักษาสภาพน้ำตัวอย่างโดยใช้ฟอร์มาลีน 4 -10 เปอร์เซ็นต์ ปิดฝาให้สนิท ระบุจุดเก็บ วัน เดือน ปี ติดข้างขวด และทำการวัดคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพและเคมีบางประการ มีดังนี้ (1) วัดอุณหภูมิน้ำ โดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ (2) วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำโดยใช้ pH meter รุ่น AZ8685 (3) วัดค่าการนำไฟฟ้า โดยใช้เครื่อง conductivity meter รุ่น AZ8351

ผลการวิจัย

2.1 ผลการศึกษาความหลากชนิดของโปรโตซัว

จากการศึกษาความหลากชนิดของโปรโตซัวในคลาสแมสทิโกเฟอราและคลาสซาร์โคดินาในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2559 โปรโตซัวทั้งหมด 10 วงศ์ 113 ชนิด พบมากที่สุดคือ คลาสแมสทิโกเฟอรา 96 ชนิด (85%) รองลงมาคือ คลาสซาร์โคดินา 17 ชนิด (15%) (ตารางที่ 1 และ 2) และภาพตัวอย่างโปรโตซัวที่พบดังแสดงดังภาพที่ 2

ตารางที่ 2 โปรโตซัวคลาสแมสทิโกเฟอราที่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2559

คลาส	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์
Mastigophorea	Chlamydomonadidae	*Chlamydomonas* sp.
	Chromulinidae	*Mallomonas acaroids*
		Mallomonas litmosa
		Mallomonas sp. 1
		Mallomonas sp. 2
	Euglenidae	*Euglena acus*
		Euglena anabaena
		Euglena caudate
		Euglena ehrenbergii
		*Euglena fus*ca
		Euglena geniculata
		Euglena oxyuris
		Euglena polymorpha
		Euglena pseudoviridis
		Euglena spirogyra
		Euglena spiroides
		Euglena splendens
		Euglena proxima
		Euglena tripteris
		Euglena truncate
		Phacus alata
		Phacus angulatus

Phacus circulatus

Phacus granum

Phacus glaber

Phacus hamatus

Phacus helicoides

Phacus horridus

Phacus longicauda

Phacus onyx

Phacus Platalea

Phacus Polytrophos

Phacus ranula P

Phacus suecicus

Phacus tortus

*Phacus s*p. 1

*Phacus s*p. 2

Trahelomonas armata

Trahelomonas conica

Trahelomonas crebea

Trahelomonas curta

Trahelomonas daugerdiana

Trahelomonas globularis

Trahelomonas hexangulata

Trahelomonas hispida

Trahelomonas klebsii

*Trahelomonas lacu*stris

Trahelomonas lismorensis

Trahelomonas megalacantha

Trahelomonas mirabilis

Trahelomonas oblonga

Trahelomonas piscatoris

*Trahelomonas rugulo*s

Trahelomonas volvocina

Trahelomonas zingeri

Trachelomonas sp. 1

Trachelomonas sp. 2

Trachelomonas sp. 3

Trachelomonas sp. 4

Trachelomonas sp. 5

		Trachelomonas sp. 6
		Trachelomonas sp. 7
		Trachelomonas sp. 8
		Trachelomonas sp. 9
		Trachelomonas sp. 10
		Stombomonas australiea
		Stombomonas deflandrei
		Stombomonas fuviatilis
		Stombomonas gibberosa
		Stombomonas girardiana
		Stombomonas schaunslandii
		Stombomonas tambowika
		Strombomonas sp. 1
		Lepocinclis ovum
		Lepocinclis salina
		Lepocinclis steinii
		Lepocinclis texa
		Lepocinclis sp.
	Ochromonadidae	*Dinobryon cylindricum*
		Dinobryon divergens
		Dinobryon sertularia
	Peridiniidae	*Ceratium hirudinella*
		Ceratium forca
		Ceratium hircuss
		Ceratium kofoid
		Glenodinium cinctum
		Glenodinium sp.
		Peridinium bipes
		Peridinium hirobis
	Volvocidae	*Gonium pectoral*
		Eudorina elegans
		Pandorina morum
		Pleodorina illinoisensis
		Volvox sp.
Sarcodina	Amoebidae	*Amoeba* sp. 1.

	Amoeba sp. 2
Arcellinidae	*Arcella catinus*
	Arcella bathystoma
Centrophyxidae	*Centrophyxis aculeate*
	Jungia sundanensis
	Ogdeniel laelegans
Difflugiidae	*Difflugia acuminate*
	Difflugia urceolata
	*Difflugia lebes*Penard
	Difflugia tuberculata
	Difflugia sp. 1
	Difflugia sp. 2
	Pentagonia marocca
	Protoucurbitella coroniformis

2.2 ผลการศึกษาปัจจัยคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพบางประการ

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยคุณภาพของน้ำในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2559 มีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำอยู่ระหว่าง 28.33 ถึง 30.66 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศอยู่ระหว่าง 33.33 ถึง 35.66 องศาเซลเซียส มีค่าความเป็นกรดเบส อยู่ระหว่าง 7.43 – 7.96 และมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 76 $\mu s.cm^{-1}$ – 103 $\mu s.cm^{-1}$

2.3 การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ กับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2537

จากการเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 อ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ มีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเบส มีค่าอยู่ระหว่าง 5.00 – 9.00 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ กับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2537

คุณภาพน้ำ	ความลึก (m.)	คุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์		มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่2 และ 3
		ค่าพิสัย (สูงสุด – ต่ำสุด)	ค่าเฉลี่ย	
อุณหภูมิ (°C)	0.30	28.33 – 30.66	29.49	ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส
ค่าความเป็นกรดเบส (pH)	0.30	7.43 – 7.96	7.69	มีค่าอยู่ระหว่าง 5.00 – 9.00

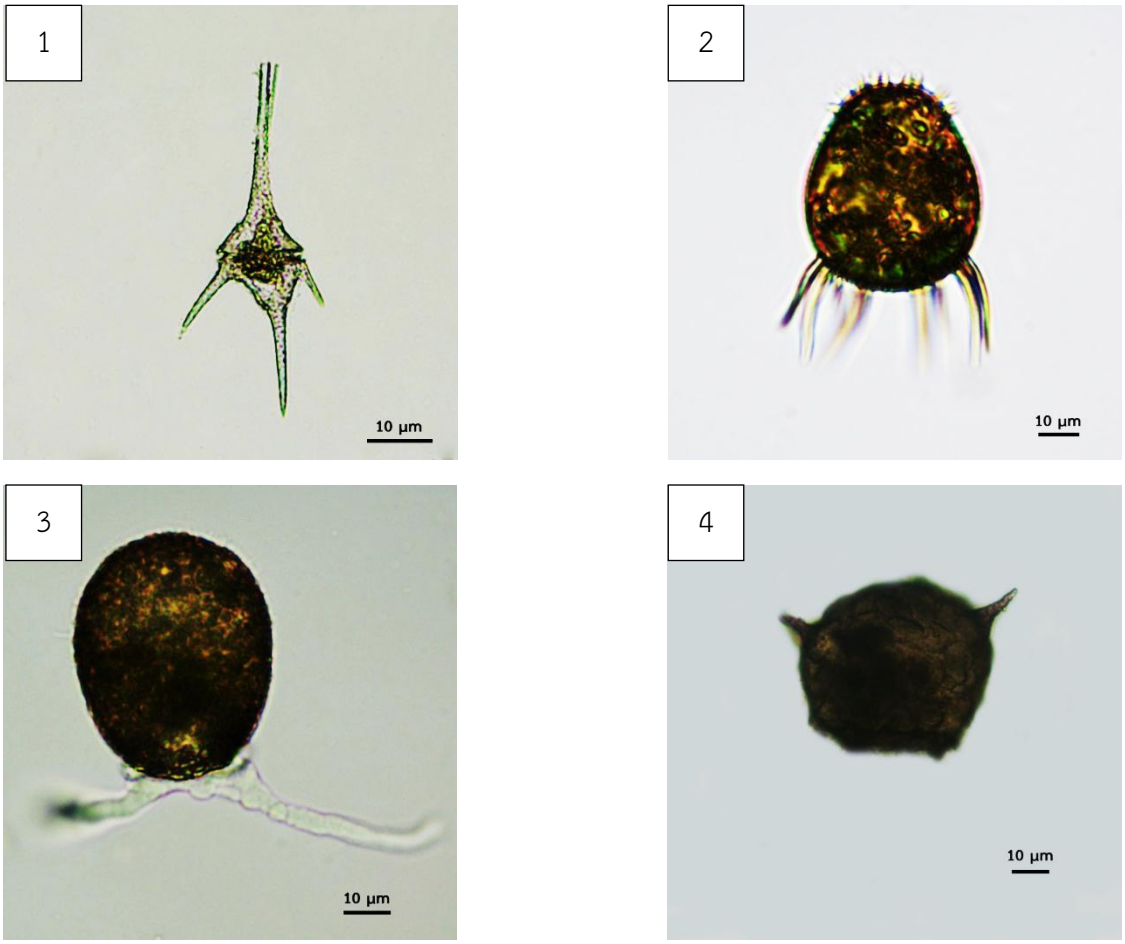
2.4 ความสัมพันธ์ของความหลากชนิดของโปรโตซัวกับปัจจัยคุณภาพน้ำบางประการ

จากการวิเคราะห์ค่าทางสถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากชนิดของโปรโตซัวที่พบกับปัจจัยคุณภาพน้ำบางประการ โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlations) ของเพียร์สัน หรือค่า r^2 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าความหลากชนิดของโปรโตซัวในคลาสซาร์โคดินาที่พบ ไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ กับคุณภาพน้ำบางประการ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากชนิดของโปรโตซัวที่พบกับปัจจัยคุณภาพน้ำบางประการในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์

คุณภาพน้ำ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r^2)	
	Class Mastigophorea	Class Sarcodina
อุณหภูมิน้ำ	0.171	-0.125
อุณหภูมิอากาศ	-0.029	-0.671
ค่าความเป็นกรด-เบส (pH)	-0.095	0.324
ค่าการนำไฟฟ้า	-0.426	-0.161

หมายเหตุ : (*) = มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 2 ตัวอย่างโปรโตซัวคลาสแมสทิโกเฟอราที่พบในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2559 ถึงเดือนกันยายน 2559 (1) *Ceratium hirundinella* (2) *Trachelomonas* (3) *Difflugia tuberculata* (4) *Pentagonia marocca*

อภิปรายผล

ผลการศึกษาปัจจัยคุณภาพน้ำทางด้านกายภาพบางประการ พบว่า อุณหภูมิเฉลี่ยของน้ำ ในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 28.33 – 30.66 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างอุณหภูมิของแหล่งน้ำทั่วไป คือ 23 – 32 องศาเซลเซียส (ไมตรี ดวงสวัสดิ์ และจารุวรรณ สมศิริ, 2528 อ้างถึงใน : ไพริน สุดทัง, 2555) และไม่สูงกว่าอุณหภูมิธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส (กรมควบคุมมลพิษ, 2537) ซึ่งการวัดอุณหภูมิของน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ ในช่วงเวลานั้นอยู่ในช่วงฤดูฝน มีแสงแดดมากอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างสูง มีผลทำให้อุณหภูมิของน้ำค่อนข้างสูง ตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ Hauer and Lamberti (2006) (อ้างถึงใน : สันติ สาระพล, 2555) ที่กล่าวว่าอุณหภูมิของแหล่งน้ำตามธรรมชาติจะแปรผันตามอุณหภูมิของอากาศ

ผลการศึกษาปัจจัยคุณภาพน้ำทางด้านเคมีบางประการ พบว่า ค่าความเป็นกรดเบส (pH) เฉลี่ยของน้ำในแต่ละสถานีเก็บตัวอย่าง มีค่าอยู่ระหว่าง 7.43 – 7.96 ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างค่าความเป็นกรดเบส (pH) ของแหล่งน้ำโดยทั่วไป คือ 6.00 – 9.00 (ประมาณ พรหมสุทธิ์รักษ์, 2531) และอยู่ระหว่าง 5.00 – 9.00 เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด (กรมควบคุมมลพิษ, 2537) ซึ่งค่าความเป็นกรดเบส (pH) จะขึ้นอยู่กับปริมาณคาร์บอเนต และไบคาร์บอเนตละลายอยู่ในน้ำ เนื่องจากโปรโตซัวบางชนิดในแหล่งน้ำมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทางกายภาพ และทางเคมีของน้ำ เช่น ค่าความเป็นกรด-ด่าง อุณหภูมิของน้ำ ค่าปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ โดยโปรโตซัวบางชนิดอาจจะใช้เป็นดัชนีชีวภาพบ่งบอกคุณภาพน้ำได้ (รอฮานา ดาคาเฮง และ คณะ, 2555) ซึ่งจากการเก็บตัวอย่างน้ำรวมถึงการวัดคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ ได้กระทำการวัดในเวลาเดียวกันกับการเก็บตัวอย่างน้ำซึ่งกระทำในเวลากลางวัน แต่ในช่วงเวลานั้นอยู่ในช่วง ฤดูฝน มีแสงแดดน้อยอุณหภูมิของอากาศสูง อุณหภูมิของน้ำค่อนสูง ซึ่งส่งผลให้ค่าความเป็นกรดเบส (pH) ในช่วงเวลานั้นมีค่าเป็นเบสเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับ วุฒิศักดิ์ บุญแน่น (2549) ที่กล่าวว่า อุณหภูมิ มีผลกระทบต่อการเกิดอิออนในน้ำทำให้ pH ของน้ำมีค่าเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ซึ่งค่าความเป็นกรดเบส ที่เหมาะสมกับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำมักจะมีค่า อยู่ในช่วง 6.00 – 8.00

ค่าการนำไฟฟ้าเฉลี่ยของน้ำในแต่ละจุดเก็บตัวอย่าง มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง76 $\mu s.cm^{-1}$ – 103 $\mu s.cm^{-1}$ ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วงไม่เกิน 300 $\mu s.cm^{-1}$ ของค่าการนำไฟฟ้าของแหล่งน้ำธรรมชาติทั่วไป (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ และวิบูลย์ลักษณ์ วิสุทธิศักดิ์, 2540 อ้างถึงใน : ไพริน สุดทัง, 2555) ซึ่งเป็นค่าที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ และไม่มีผลต่อการอยู่รอดของพืชน้ำ ซึ่งค่าการนำไฟฟ้าของแหล่งน้ำ จะแตกต่างกันไปตามระยะทางของน้ำ ตลอดจนอิทธิพลของสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำนั้นๆ โดยค่าการนำไฟฟ้าเป็นเครื่องบ่งชี้ ถึงปริมาณเกลือแร่ต่างๆ

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความหลากชนิดของโปรโตซัวที่พบกับปัจจัยคุณภาพน้ำบางประการ โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlations) ของเพียร์สันหรือค่า r^2 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ พบว่าความหลากชนิดของโปรโตซัวในคลาสแมสทิโกเฟอราและคลาสซาร์โคดินาที่พบ ไม่มีความสัมพันธ์ใดๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ r^2

นอกจากนี้ยังมีรายงานของซึ่งยุวรัตน์ ปรมีศนาภรณ์, 2550) ได้กล่าวว่า โปรโตซัวเป็นแพลงก์ตอนสัตว์ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทั้งกายภาพ เคมี และชีวภาพ ซึ่งตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว จึงสามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของสิ่งแวดล้อม และคุณภาพน้ำได้ นอกจากนี้ยังพบว่ามีความคล้ายคลึงด้านชนิดที่พบกับรายงานของ รอฮานา ดาคาเฮง และคณะ (2555) และดารานัย รบเมือง (2557) ได้ศึกษาจำนวนชนิดในพื้นที่ตำบลพระยา อำเภอเมือง จังหวัดยะลา และแม่น้ำป่าสักในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

จากการเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน กรมควบคุมมลพิษ ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2537 อ่างเก็บน้ำห้วยเสนงจังหวัดสุรินทร์ จัดอยู่ในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 และ 3 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ และแหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภทและสามารถ เป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคโดยต้องผ่านการฆ่า

เชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน และการเกษตร ซึ่งคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ ที่ความลึก 0.30 เมตร มีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเบสมีค่าอยู่ระหว่าง 5.00 – 9.00 ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาความหลากชนิดของโปรโตซัวในพื้นที่ที่ศึกษาพบ โปรโตซัว 10 วงศ์ 113 ชนิด พบมากที่สุดคือ คลาส แมสทิโกเฟอรา 96 ชนิด (85%) รองลงมาคือ คลาส ซาร์โคดินา 17 ชนิด (15%) พบโปรโตซัวสกุลเด่น ได้แก่ *Tranchelomonas* sp., *Phacus* sp. และ *Euglena* sp. โดยความหลากชนิดไม่มีความสัมพันธ์ใดๆ กับปัจจัยด้านคุณภาพน้ำบางประการ และเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำ อ่างเก็บน้ำห้วยเสนง จังหวัดสุรินทร์ จัดเป็นแหล่งน้ำประเภทที่ 2 และ 3 ตามมาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภคได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ประภัสรา ศิริขันธ์แสง และว่าที่ร้อยตรีพนม ชินภาพ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ได้สนับสนุนและให้คำปรึกษาจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2537). **กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน**. ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2537) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535. กรมชลประธาน. (2545). **โครงการชลประธานสุรินทร์สำนักชลประธานที่ 8.**

ดารานัย รบเมือง องอาจ พฤกษ์ประมูล กาญจนา พิศาภาค น้ำอ้อย ปัญญา กัญญา กอแก้ว และหนามเตยมีเมศกุล. (2557). **การศึกษาชนิดของโพรโตซัวจากแม่น้ำป่าสักในพื้นที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณะเทคโนโลยีเกษตรและอุตสาหกรรม.

บพิธ จารุพันธุ์ และนันทพร จารุพันธุ์. (2549). **โปรโตซัวในแหล่งน้ำจืด**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ยุวรัตน์ ปรมีศนาภรณ์. (2549). **การศึกษาความหลากชนิดของโปรโตซัวและคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา เขตจังหวัดนนทบุรี**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ความหลากชนิดของพรรณไม้และพืชอาหารป่าในพื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริ บ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน

Species diversity of wild food plants in Haui khwak Royal initiative Forest Development Projects , Nan province

วรายุ เทียมไธสง[1*] เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง[2] ปราโมช ศีตะโกเศศ[1] และขนิษฐา เสถียรพีระกุล[3]
[1]สาขาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน [2]คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม [3]คณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่
*correspoding author e-mail: warayu68@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความหลากชนิดของพรรณไม้และพืชอาหารป่าในพื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริบ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ ในพื้นที่ป่าที่ชุมชนใช้ประโยชน์ 3,800 ไร่ และพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 900 ไร่ ประเภทละ 3 แปลงตัวอย่าง ขนาด 40×40 เมตร ตลอดจนการสนทนากับกลุ่มเป้าหมาย พบพรรณไม้ 49 วงศ์ 92 สกุล 128 ชนิด เป็นพืชอาหารป่า 25 วงศ์ 34 สกุล 39 ชนิด โดยพื้นที่ป่าอนุรักษ์มีดัชนีค่าความหลากชนิดพรรณ 3.32 และดัชนีค่าความสำคัญของพืช 3 อันดับแรก ได้แก่ ทะโล้ เหล็กซีดิน และปลายสาน มีค่าร้อยละ 69.50 19.09 และ 15.84 ตามลำดับ พบพืชอาหารป่า เช่น มะกอกป่า มะขามป้อม มะเดื่อปล้อง เป็นต้น พื้นที่ป่าที่ชุมชนใช้ประโยชน์มีดัชนีค่าความหลากชนิดพรรณ 3.11 และดัชนีค่าความสำคัญของพืช 3 อันดับแรก ได้แก่ ก้าว เก็ดดำ และก่อแป้น มีค่าร้อยละ 53.85 24.23 และ 21.12 ตามลำดับ พบพืชอาหารป่า เช่น มะเดื่อปล้อง คอแลน มะขม เป็นต้น

คำสำคัญ : ความหลากชนิด พรรณไม้ พืชอาหารป่า ชุมชนบ้านห้วยขวาก

Abstract

The objective of this study was to determine the variety of wild plants and wild food plants in the area of Haui khwak Royal initiative Forest Development Projects, Nan province by the stratified sampling in the local community forest 3,800 rai and the conservation forest 900 rai. Three permanent quadrat plots, 40 m × 40 m, as well as a discussion with the stakeholders. The results were found 49 families, 92 genera, 128 species classified as wild food plants 25 families, 34 genera, 39 species. The diversity index in conservation forest was 3.32 and the high tree species Important value index were Schima wallichii, Litsea salicifolia and Eurya acuminate with the percentage 69.50, 19.09 and 15.84, respectively, wild food plants such as Spondias pinnata, Phyllanthus emblica, Ficus hispida, etc. The diversity index in local community forest was 3.11 and the high tree species Important value index were Tristaniopsis burmanica, Dalbergia assamica and Castanopsis echinocarpa with the percentage 53.85 , 24.23 and 21.12, respectively, wild food plants such as Ficus hispida, Nephelium hypoleucum, Pittosporopsis kerrii, etc.

keywords : diversity, wild plants, wild food plants, Haui khwak community

บทนำ

บ้านห้วยขวาก เป็นชุมชนชาวลั้วะที่อพยพย้ายถิ่นฐานมาจากหมู่บ้านสะจุก บ้านสะเกี้ยง ข้ามแม่น้ำน่าน มาตั้งถิ่นฐานอยู่เชิงเขาที่สมบูรณ์ทางด้านซ้ายของแม่น้ำน่าน ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำลำธารที่สมบูรณ์ (โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริ บ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน, 2555) โดยประกอบกิจกรรมทางด้านการเกษตร การทำไร่หมุนเวียน การปลูกข้าวไร่ และใช้ทรัพยากรป่าไม้เพื่อการดำรงชีพในระดับครัวเรือนที่สำคัญ ได้แก่ พืชอาหารป่าต่างๆ รวมถึงเนื้อไม้สำหรับการก่อสร้างที่อยู่อาศัย หรือแม้กระทั่ง เครื่องมือ เครื่องใช้ เป็นต้น ถึงแม้จะมีการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีและสาธารณูปโภคไปมากเพียงใดก็ตามชุมชนยังคงพึ่งพิงทรัพยากรป่าไม้รวมทั้งพืชอาหารป่าอยู่อย่างละทิ้งไปไม่ได้ ในปัจจุบันชุมชนมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นจึงเกิดการพึ่งพิงและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้รวมทั้งพืชอาหารเกินกว่าขีดจำกัดและศักยภาพของป่าไม้และระบบนิเวศที่จะเอื้ออำนวยประโยชน์ให้ได้ ทำให้ทรัพยากรป่าไม้รวมทั้งพืชอาหารป่าเริ่มขาดแคลนและสูญหายไปส่งผลกระทบต่อการดำรงชีพของคนในชุมชน ดังนั้นการพัฒนาชุมชน และพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในชุมชนควบคู่กับการอนุรักษ์ ฟื้นฟูทรัพยากรป่าไม้เพื่อให้ชุมชนอยู่ร่วมกับทรัพยากรป่าไม้อย่างสมดุล โดยมีแนวทางการอนุรักษ์ที่เหมาะสม จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงความหลากชนิดของพรรณไม้ และพืชอาหารป่าเพื่อเป็นฐานข้อมูลในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์ และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริ บ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน ตั้งอยู่ในเขตปกครอง ท้องที่หมู่ที่ 11 บ้านห้วยขวาก ตำบลบ่อเกลือเหนือ อำเภอบ่อเกลือ จังหวัดน่าน ในเขตอุทยานแห่งชาติดอยภูคา ตั้งอยู่ที่พิกัด UTM 47 Q 725657 E / 2141530.N (Datum WGS84) ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 900-1,900 เมตร มีขอบเขตพื้นที่รับผิดชอบครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 15,300 ไร่ อยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 เอ มีความลาดชันโดยเฉลี่ยประมาณ 30-50 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,400 - 2,000 มิลลิเมตร/ปี ปกคลุมด้วยป่าผสมผลัดใบและป่าดงดิบเขา

2. อุปกรณ์ในการศึกษา

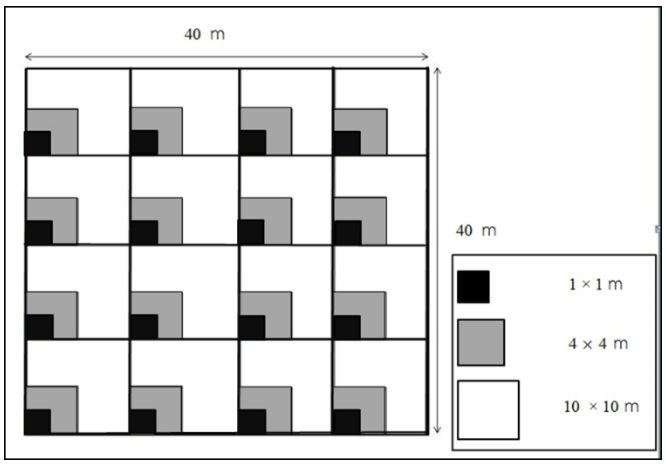
2.1 แผนที่แสดงภูมิประเทศพื้นที่ศึกษา มาตราส่วน 1 : 50000
2.2 อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพืช เช่น แผงอัดพรรณไม้ 2.4 ไดเมตเตอร์เทป
2.3 เครื่องกำหนดพิกัด GPS
2.5 เทปวัดระยะ
2.6 กล้องถ่ายภาพ
2.7 เชือกไนลอน
2.8 หมุดและค้อน
2.9 หนังสือพิมพ์และแอลกอฮอล์
2.10 คู่มือจำแนกพรรณไม้

3. วิธีการเก็บข้อมูล

3.1 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ(stratified sampling methods) โดยทำการสุ่มเลือกตัวแทนแปลงทดลองรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 40 x 40 ตารางเมตร ในพื้นที่ป่าชุมชนของบ้านห้วยขวาก 3,800 ไร่ และพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 900 ไร่ โดยทำการวางแปลงทดลองในป่าทั้ง 2 ประเภท ๆ ละ 3 แปลง โดยในแต่ละแปลงกระจายไปตามความสูงจากระดับน้ำทะเล ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ระดับกลาง และระดับสูง เป็นตัวแทนในระดับความสูง โดยในแต่ละแปลงแบ่งเป็นแปลงย่อยขนาด 10 x 10 เมตร จำนวน 16 แปลง สำหรับศึกษาไม้ใหญ่(trees) และทำการเก็บไม้หนุ่ม(sampling) คือไม้สูงมากกว่า 1.30 เมตร แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 4.5 เซนติเมตร โดยทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 4 x 4 เมตร วางอยู่ที่มุมแปลงของทุกๆ แปลง 10 x 10 เมตร สำหรับกล้าไม้(seedling) ทำการวางแปลงตัวอย่างขนาด 1x1 เมตร ซ้อนที่มุมแปลงศึกษาไม้หนุ่ม อีกครั้งหนึ่ง(รูปที่ 1)

3.2 การเดินสำรวจตามเส้นทางหาของป่าของชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ศึกษา เพื่อให้ทราบชนิดของพืชอาหาร และทำการเก็บข้อมูลชนิดของพืชอาหารป่าในระยะ 10 เมตร ตลอดสองข้างทางเดิน

3.3 การสนทนากลุ่มเป้าหมาย เพื่อหาความหลากชนิดของพืชอาหารป่าเพิ่มเติมจากการสำรวจ ตลอดจนการเก็บหาและใช้ประโยชน์ รวมถึงการจัดการพืชอาหารป่าของชุมชนบ้านห้วยขวาก



ภาพที่ 1 แปลงตัวอย่างในการการศึกษาพืชพรรณ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์หาความหนาแน่น (D) ความถี่ (F) และความเด่น (Do) ทำการหาความสัมพันธ์ (relative) คือ ค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative Density : RD) ค่าความถี่สัมพัทธ์ (relative Frequency : RF) ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (relative Dominance : RDo) เพื่อนำไปคำนวณหาค่าดัชนีความสำคัญ IVI โดยการคำนวณดังนี้

ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของพันธ์ไม้ A (RDa) = $\frac{\text{ความหนาแน่นของไม้ชนิด A X 100}}{\text{ความหนาแน่นรวมของไม้ทุกชนิด}}$

ความถี่สัมพัทธ์ของพันธ์ไม้ A (RFa) = $\frac{\text{ความถี่ของไม้ชนิด A X 100}}{\text{ความถี่รวมของไม้ทุกชนิด}}$

ความเด่นสัมพัทธ์ของพันธ์ไม้ A (Doa) = $\frac{\text{ความเด่นของไม้ชนิด A X 100}}{\text{ความเด่นรวมของไม้ทุกชนิด}}$

ค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) = RD + RF + RDo

คำนวนค่าดัชนีความหลากชนิด (Shannon – Wiener index of species diversity , *H'*) การประเมินความหลากหลายโดยสมการของ Shannon – Wiener index function (Krebs 1985) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} (pi)(\log_2 pi)$$

เมื่อ *H'* = ดัชนีความหลากหลายของชนิดพรรณ (species diversity index)

Pi = สัดส่วนระหว่างจำนวนต้นของพรรณไม้ชนิดที่ i ต่อจำนวนต้นของพรรณไม้ทั้งหมด (เมื่อ i = 1, 2, 3,... s)

S = จำนวนชนิดพรรณไม้ทั้งหมดในแปลงที่ศึกษา

ผลการวิจัย

จากการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (stratified sampling methods) โดยทำการสุ่มเลือกตัวแทนแปลงทดลองรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 40 x 40 ตารางเมตร ในพื้นที่ป่าชุมชนของบ้านห้วยขวาก และพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พบพรรณไม้ทั้งหมด 128 ชนิด 92 สกุล 49 วงศ์ โดยสามารถจำแนกชนิดพรรณไม้ได้ดังนี้

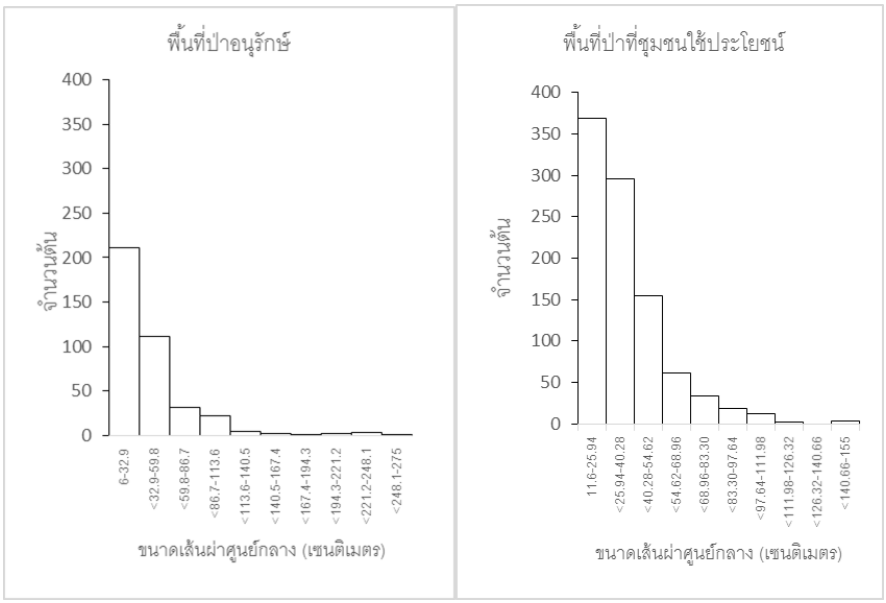
ชนิดพรรณไม้ในพื้นที่ที่ชุมชนใช้ประโยชน์

พบพรรณไม้ทั้งหมด 951 ต้น 76 ชนิด 61 สกุล 34 วงศ์ โดยพบต้นก้าว(*Tristaniopsis burmanica*) มีมากที่สุดจำนวน 224 ต้น พรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุดสามอันดับแรก คือ ต้นก้าว(*Tristaniopsis burmanica*) ต้นเก็ดดำ(*Dalbergia assamica*) และต้นก่อแป้น(Castanopsis echinocarpa) มีค่าร้อยละ53.85 24.23 และ 21.12 ตามลำดับ โดยค่าดัชนีความหลากชนิดของพรรณไม้ คือ 3.107 ทั้งนี้ไม้หนุ่มที่มีค่าดัชนีความสำคัญ (IVI) มากที่สุดสามอันดับแรก คือ ต้นก่อตาควาย(*Quercus kerrii*) ต้นก้าว(*Tristaniopsis burmanica*) และต้นเก็ดดำ(*Dalbergia assamica*) มีค่าร้อยละ 62.96 50.76 32.74 ตามลำดับ โดยมีค่าดัชนีความหลากชนิดของไม้หนุ่ม คือ 2.52 และพบว่าลูกไม้ที่พบมากที่สุดได้แก่ ต้นติ้วเกลี้ยง(*Cratoxylum cochinchinense*) 87 กล้า ต้นก่อแดง (*Castanopsis hystrix*) 70 กล้า และต้นก้าว (*Tristaniopsis burmanica*) 51 กล้า โดยมีความหนาแน่น 1.81 1.46 และ 1.06 ต้น/ตารางเมตร ตามลำดับ

ชนิดพรรณไม้ในพื้นที่อนุรักษ์

พบพรรณไม้ทั้งหมด 389 ต้น 65 ชนิด 49 สกุล 37 วงศ์ โดยพบต้นทะโล้(*Schima wallichii*) มากที่สุดจำนวน 87 ต้น พรรณไม้ที่มีค่าดัชนีความสำคัญ(IVI) มากที่สุดสามอันดับแรก คือ ต้นทะโล้(*Schima wallichii*) ต้นเหล็กชีดิน(*Litsea salicifolia*) และต้นปลายสาน(*Eurya acuminata*) มีค่าร้อยละ 69.50 19.09 15.84 ตามลำดับ โดยมีค่าดัชนีความหลากชนิดของพรรณไม้ คือ 3.32 ทั้งนี้พบว่า ไม้หนุ่มที่มีค่าดัชนีความสำคัญ(IVI) มากที่สุดคือ ต้นหน่วยนกงุม(*Beilschmiedia gammieana*) ต้นที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ (Unk.) ต้นพริกนายพราน(*Tabernaemontana bufalina*) มีค่าร้อยละ 42.43 41.55 39.80 ตามลำดับ โดยมีค่าดัชนีความหลากชนิดของไม้หนุ่ม คือ 2.53 และยังพบว่าลูกไม้ที่พบมากที่สุดได้แก่ ต้นพริกนายพราน(*Tabernaemontana bufalina*) 11 กล้า และต้นที่ไม่สามารถระบุชนิดได้(Unk.) 2 กล้า โดยมีความหนาแน่น 1.23 และ 0.04 ต้น/ตารางเมตร ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการสืบต่อพันธุ์ของป่า (forest regeneration) จากการกระจายของต้นไม้ตามระดับชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter class distribution) ตั้งแต่ขนาด 4.5 เซนติเมตร พบว่าภายในพื้นที่ป่าที่ชุมชนใช้ประโยชน์และป่าอนุรักษ์ พบว่า ทั้ง 2 พื้นที่มีการกระจายของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้เป็นรูปแบบเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลังเชิงลบ (negative exponential growth form) หรือ L – shape (รูปที่2) บ่งบอกว่ามีการรักษาโครงสร้างของป่าไว้ได้ดีเนื่องจากมีไม้ขนาดเล็กที่สามารถเติบโตทดแทนไม้ใหญ่ได้ในอนาคตหรืออยู่ในสภาวะคงที่ (stable stage) เนื่องจากมีการสืบต่อพันธุ์ที่ดี (Bunyavej chewin et al., 2001; and ogawa et al., 1965) ชี้ให้เห็นว่าอนาคตป่าในบริเวณพื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริบ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน จะยังคงความสามารถในการสืบต่อพรรณได้เนื่องด้วยยังมีต้นไม้ขนาดเล็กที่จะสามารถเจริญเติบโตขึ้นมาแทนไม้ขนาดใหญ่ได้เป็นจำนวนมาก และเป็นที่น่าสังเกตว่าพื้นที่ป่าที่ชุมชนใช้ประโยชน์มีความสามารถในการสืบต่อพรรณที่ดีที่จะช่วยให้ป่าที่ชุมชนแห่งนี้ได้ใช้ประโยชน์ต่อไปได้ในอนาคต ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องระวังการรบกวนจากมนุษย์ที่มากจนเกินไป ตลอดจนปัจจัยของการไฟป่า และการปศุสัตว์ที่มีการเลี้ยงปล่อยในป่า อันอาจเป็นสาเหตุของการนำไปสู่การทำลายต้นไม้ขนาดเล็กที่จะมาทดแทนต้นไม้ขนาดใหญ่ในอนาคตได้



ภาพที่ 2 การกระจายของต้นไม้ตามขนาดชั้นเส้นผ่าศูนย์กลาง(diameter class) ในแปลงตัวอย่าง ป่าที่ชุมชนใช้ประโยชน์และป่าอนุรักษ์

ชนิดพรรณพืชอาหารป่าที่พบในพื้นที่ใช้ประโยชน์และพื้นที่อนุรักษ์

จากการสำรวจพืชอาหารป่าในพื้นที่ใช้ประโยชน์และพื้นที่อนุรักษ์พบว่ามีพืชอาหารป่าที่ชุมชนได้ใช้ประโยชน์พบไม่น้อยกว่า 39 ชนิด 34 สกุล 25 วงศ์ ตารางที่ 1. พบว่า พืชวงศ์ Moraceae พบมากสุดถึง 5 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 12.82 รองลงมาคือพืชในวงศ์ Zingiberaceae และ Areceae คิดเป็นร้อยละ 7.69 โดยสามารถจำแนกการใช้ประโยชน์พืชอาหารป่าตามฤดูกาลที่ชุมชนใช้ประโยชน์ได้ดังนี้

ฤดูร้อน พบมีการใช้ประโยชน์ 23 ชนิด เช่น ต้นเอ็นอ้า ต้นหนามไข่ปู และต้นไทรใบขน เป็นต้น

ฤดูฝน พบมีการใช้ประโยชน์ 27 ชนิด เช่น ส้มผด ไผ่ซาง เดื่อหว้า เป็นต้น

ฤดูหนาว พบมีการใช้ประโยชน์ 32 ชนิด เช่น กระชาย ต้างบุก และตาเหิน เป็นต้น

โดยพืชอาหารป่าที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ในทุกฤดูกาลได้แก่ กล้วยป่า มะแว้ง และเสี้ยวดอกขาว ทางชุมชนยังไม่มีมาตรการในการควบคุมการใช้ประโยชน์จากพืชอาหารป่าแต่อย่างใด เนื่องจากเป็นการใช้ประโยชน์เพื่อการยังชีพ

อภิปรายผล

พืชอาหารป่าที่สำรวจพบในพื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริบ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน มีผลที่สอดคล้องกับทนงศักดิ์ (2550) ที่ได้สำรวจสถานภาพและการกระจายของพืชอาหารป่า บริเวณรอบอุทยานแห่งชาติดอยภูคา พบความหลากชนิดพันธ์ของพืชอาหารป่าไม่น้อยกว่า 75 ชนิด โดยมีชุมชนบ้านห้วยปูดและปู่ดู่ มีผลสอดคล้องกับ ซึ่งเป็นชุมชนที่อยู่ใกล้เคียงพบพืชอาหารป่าไม่น้อยกว่า 14 ชนิด และจะเห็นได้ว่าการสืบต่อพันธุ์ของป่า (forest regeneration) จากการกระจายของต้นไม้ตามระดับชั้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (diameter class distribution) ตั้งแต่ขนาด 4.5 เซนติเมตร ในพื้นที่มีแนวโน้มไปในทิศทางที่ดี เนื่องจากมีไม้ขนาดเล็กเป็นจำนวนมากที่จะทดแทนต้นไม้ขนาดใหญ่ในพื้นที่ได้

สอดคล้องกับดอกรัก และคณะ (2558) ที่ศึกษาความหลากหลายของพรรณพืชป่าดิบเขาระดับต่ำบริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย
จังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีรูปแบบการกระจายของต้นไม้ตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเป็นแบบnegative exponential บ่งบอกถึงการเจริญทดแทนด้านโครงสร้างของไม้ในป่าเป็นไปได้ด้วยดี

จากผลที่ได้จะเห็นได้ว่าสภาพของป่าในพื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริบ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน มีแนวโน้มไปในทิศทางที่ดี ยังคงเป็นแหล่งอาหารให้กับชุมชนบ้านห้วยขวากแห่งนี้ได้ โดยที่ชุมชนบ้านห้วยขวากต้องมีความระมัดระวังในการใช้ประโยชน์ และมีการจัดการพืชอาหารป่าและทรัพยากรป่าไม้ที่ดี ตลอดจนหาแนวทางในการอนุรักษ์พืชพรรณและพืชอาหารป่าร่วมกับหน่วงงานของรัฐ เพื่อให้เกิดความอย่างยั่งยืนในการใช้ประโยชน์พืชอาหารป่าในอนาคตต่อไป

ตารางที่ 1 พืชอาหารป่าชุมชนบ้านห้วยขวาก ในพื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริบ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน

ลำดับ	ชื่อสามัญ(Common name)	ชื่อวิทยาศาสตร์(Botanical name)	วงศ์(Family)
1	Argyreia sp.	Argyreia sp.	Convolvulaceae
2	Begonia sp.	Begonia sp.	Begonoaceae
3	Clerodendrum sp.	Clerodendrum sp.	Lamiaceae
4	Hedyotis dawsoniana Craib	Hedyotis dawsoniana Craib	Rubiaceae
5	Un (Zingiberaceae)	Zingiberaceae sp.	Zingiberaceae
6	กระชาย	Boesenbergia sp.	Zingiberaceae
7	กระตังใบ	Leea indica (Burm. f.) Merr.	Vitaceae
8	กล้วยแข	musa sp.	Musaceae
9	กล้วยป่า	Musa acumimata Colla supsp.	Musaceae
10	กล้วยฤาษี	Diospyros glandulosa Lace	Ebenaceae
11	ไข่ปลา	Debregeasia longifolia (Burm. f.) Wedd.	Urticaceae
12	ค้าน	Piper argyritis Ridl. ex C. DC.	Piperraceae
13	เครืองูเห่า	Toddalia asiatica (L.) Lam.	Rutaceae
14	เดื่อปล้องหิน	Ficus semicordata Buch.-Ham. ex Sm.	Moraceae
15	เดื่อหว้า	Ficus auriculata Lour.	Moraceae
16	ตะไคร้ต้น	Cinnamomum ilicioides A. Chev.	Lauraceae
17	ต้างบุก	Trevesia burckii Boerl.	Araliaceae
18	ตาว	Arenga pinnata (Wurmb) Merr.	Arecaceae
19	ตาเหิน	Hedychium sp.	Zingiberaceae
20	เต่าร้างยักษ์	Caryota obtusa Griff.	Arecaceae
21	เติม	Bischofia javanica Blume	Phyllanthaceae
22	ไทรใบขน	Ficus fulva Reinw. ex Blume	Moraceae
23	ปรกดอย	Elatostem sp.	Urticaceae
24	ผักกูด	Asystasiella neesiana (Wall.) Lindau US	Acanthaceae
25	ไผ่ซาง	Dendrocalamus strictus (Roxb).	Poaceae
26	มะเขือ	Solanum sp.	Solanaceae
27	ไข่เต่า	Polyalthia debilis Finet & Gagnep.	Annonaceae
28	มะเดื่อน้อย	Ficus subincisa Buch.-Ham. ex Sm.	Moraceae
29	มะเดื่อหอม	Ficus hirta Vahl	Moraceae
30	มะไฟ	Baccaurea ramiflora Lour.	Phyllanthaceae
31	มะม่วงป่า	Mangifera caloneura	Anacardiaceae

32	มะแว้ง	Solanum anguivi Lam.	Solanaceae
33	มือแฉก	Schefflera schizophylla (Hance) Frodin	Araliaceae
34	ส้มผด	Rhus javanica L. var. chinensis (Mill.) T. Yamaz.	Anacardiaceae
35	เสี้ยวดอกขาว	Bauhinia variegata L.ST	Fabaceae
36	หญ้าคออ่อน	Crassocephalum crepidioides (Benth.) S. Moore	Asteraceae
37	หนามไข่ปู	Rubus rugosus Sm.	Rosaceae
38	หวาย calamus sp.	Calamus sp.	Arecaceae
39	เอ็นอ้า	Osbeckia chinensis L.	melastomataceae

สรุปผลการวิจัย

1. การสำรวจพรรณไม้ในแปลงพบพรรณไม้ทั้งหมด 128 ชนิด 92 สกุล 49 วงศ์ โดยในพื้นที่ป่าที่ชุมชนใช้ประโยชน์พบพรรณไม้ 951 ต้น 76 ชนิด 61 สกุล 34 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากชนิดของพรรณไม้ในพื้นที่ใช้ประโยชน์คือ 3.107 ส่วนพื้นที่ป่าอนุรักษ์ พบพรรณไม้ 389 ต้น 65 ชนิด 49 สกุล 37 วงศ์ มีค่าดัชนีความหลากชนิดของพรรณไม้ คือ 3.32

2. การสำรวจพืชอาหารป่าในพื้นที่ใช้ประโยชน์และพื้นที่อนุรักษ์ พบว่ามีพืชอาหารป่าที่ชุมชนได้ใช้ประโยชน์มีป่าไม่น้อยกว่า 39 ชนิด 34 สกุล 25 วงศ์ ส่วนใหญ่พบในพืชวงศ์ Moraceae, Zingiberaceae และ Areceae โดยพบว่าในฤดูหนาวพบพืชอาหารป่ามากที่สุด 32 ชนิด รองลงมาในฤดูฝนและร้อน 27, 23 ชนิด ตามลำดับ

3. การสืบต่อพันธุ์ของป่า(forest regeneration) พบว่ามีการกระจายของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของต้นไม้เป็นรูปแบบเพิ่มขึ้นแบบชี้กำลังเชิงลบ(negative exponential growth form) หรือ L – shape ส่งผลให้เห็นว่าอนาคตป่าในบริเวณพื้นที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริบ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน จะยังคงความสามารถในการสืบต่อพรรณได้เนื่องด้วยยังมีต้นไม้ขนาดเล็กที่จะสามารถเจริญเติบโตขึ้นมาแทนไม้ขนาดใหญ่ได้เป็นจำนวนมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริบ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน ตลอดจนผู้นำชุมชนและราษฎรบ้านห้วยขวาก ทุกๆ ท่านที่อำนวยความสะดวก สนับสนุนและร่วมเก็บข้อมูลพรรณไม้ และพืชอาหารป่า ตลอดจนการให้ข้อมูล ต่างๆ ในงานวิจัยครั้งนี้ ดร. วิชญ์ภาส สังพาลี ดร.แหลมไทย อาษานอก อาจารย์ต่อลาภ คำโย ในการให้คำแนะนำในการจำแนกพรรณไม้ในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

โครงการพัฒนาป่าไม้ตามแนวพระราชดำริ บ้านห้วยขวาก จังหวัดน่าน. (2555). **รายงานสรุปผลงานประจำปี พ.ศ. 2555.** แพร่: สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 13 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ดอกรัก มารอด และคนอื่นๆ. (2558). **ความหลากหลายของพรรณพืชป่าดิบเขาระดับต่ำบริเวณลุ่มน้ำห้วยคอกม้า อุทยานแห่งชาติดอยสุเทพ-ปุย จังหวัดเชียงใหม่.** ม.ป.ท: มหาวิทยาลัยนเรศวร คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

ทนงศักดิ์ ละมูลกิจ. (2550)**. การสำรวจสถานภาพและการกระจายของพืชอาหารป่า บริเวณอุทยานแห่งชาติดอยภูคา จังหวัดน่าน**. แพร่: สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 13. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

Bunyavejchewin,S., P.J.Baker, J.V.Lafrankie and P.S. Ashton. (2001). Stand structure of a seasonal dry Evergreen forest at HuaiKhaKhaeng Wildlife Sanctuary, western Thailand**. Natural HistoryBulletin of the Siam Society.** 49 : 89 – 106.

Krebs, C.J. (1985). Chater 23. Species Diversity I: Theory. Pp. 513-524. In **Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance.** New York: Harper & Row Publishers.

Ogawa, H., K. Yoda and T. Kira. (1965). Comparative ecological study on three main types offorest vegetation in Thailand. **Structure and floristic.** 4 : 1-180**.**

Ogawa, H., K. Yoda, K. Ogino, and T. Kira. (1965). Comparative ecological study on three main types of forestvegetation in Thailand. II. Plant biomass. **Nature and Life in Southeast Asia.** 4 : 49-80.

การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปจากมะขามหวานตกเกรด

Development of ready to use tamarind flavored sauce from low grade sweet-variety tamarind

พรดรัล จุลกัลป์[1*] กมลทิพย์ เดชะปรากรม[2] และ พัชรี ไพโรจน์[1]

[1]คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร [2]คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก

[*]corresponding author e-mail: porndarun1975@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตซอสมะขามปรุงรสจากมะขามหวานตกเกรดและประเมินการยอมรับของผู้บริโภค ผลการศึกษาพบว่า สูตรที่เหมาะสมในการเตรียมซอสมะขามปรุงรสจากมะขามหวานตกเกรดประกอบด้วย เนื้อมะขามหวาน ถั่วลิสงบด น้ำมะนาว เกลือป่น น้ำตาลทราย พริกแดง กระเทียม และน้ำ ร้อยละ 38.46 9.62 4.81 1.92 17.31 1.92 6.73 และ 19.23 ตามลำดับ กรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตคือ ปั่นส่วนผสมทั้งหมดรวมกันด้วยเครื่องปั่น 2 นาที นำส่วนผสมไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที บรรจุใส่ขวด ปิดฝา แล้วแช่ในน้ำเย็น ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปจะมีค่าความคงตัว 5.26 เซนติเมตร/นาที a_w 0.94 pH 3.92 มีสีน้ำตาล (L* 17.60 a* 3.79 และ b* 5.69 ตามลำดับ) ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด 1.2 x 10^2 CFU/gm และปริมาณยีสต์ราน้อยกว่า 10 CFU/gm ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภค 200 คน พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยในระดับชอบปานกลาง โดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 7.68 ผู้บริโภคทั้งหมดยอมรับผลิตภัณฑ์และจะซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 90

คำสำคัญ : ซอส มะขามหวาน การพัฒนา

Abstract

The objectives of this research were to investigate the optimum formula on ready to use tamarind flavored sauce and to assess consumer acceptance. The results indicated the optimum formula of ready to use tamarind flavored sauce consisted of tamarind, coarsely crushed peanut, lemonade, salt, sugar, chilli, garlic and water were 38.46% 9.62% 4.81% 1.92% 17.31% 1.92% 6.73% and 19.23% respectively. The optimum process was blending all ingredients with blender for 2 minutes, heating at 85°C for 30 minutes, filling, lid closing and soaking in cold water. Ready to use tamarind flavored sauce consistency was 5.26 cm/min, a_w = 0.94 pH = 3.92. The color of the product was brown with L* a* b* 17.60, 3.79 and 5.69 respectively. The microbiological-TPC was 1.2 x 10^2 CFU/gm and yeast and mold was less than 10 CFU/gm. Consumer testing (N=200) revealed that they liked sauce moderately with overall liking score of 7.68. All of tested consumers accepted ready to use tamarind flavored sauce and ninety percent decided to buy this product.

keywords : sauce, sweet-variety tamarind, development

บทนำ

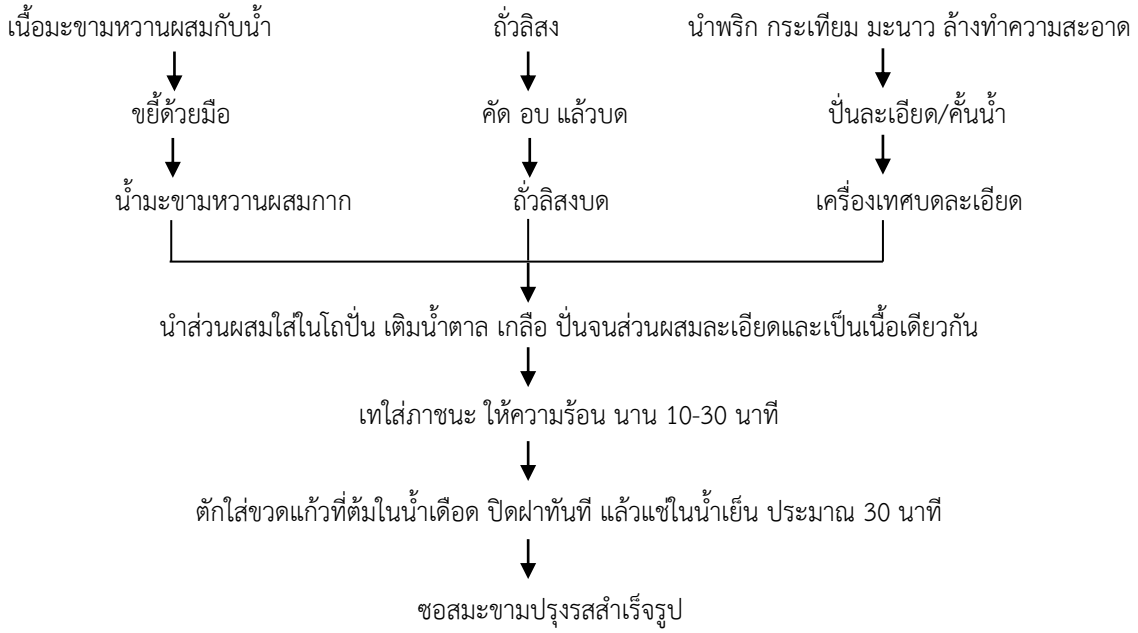
ปัจจุบันงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารได้พัฒนาไปค่อนข้างมาก เนื่องจากพฤติกรรม และความต้องการของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปตลอดเวลา ผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ในตลาดจึงเป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเป็นหลัก ผลจากการสำรวจพฤติกรรม ความต้องการ และการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์อาหารของผู้บริโภคพบว่า ปัจจัยที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญในการตัดสินใจซื้อ นอกจากประโยชน์หลักของผลิตภัณฑ์แล้ว ยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น คุณค่าทางโภชนาการที่จะได้รับ มาตรฐาน ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ความคุ้มค่า ความสะดวกในการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ และเหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ผลิตภัณฑ์ต้องสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายรูปแบบ (multi functional) นอกเหนือจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผลการสำรวจยังพบว่า ผู้บริโภคยุคใหม่จะให้ความสำคัญกับการบริโภคอาหารที่ใช้วัตถุดิบที่ปลอดสารพิษ และเป็นวัตถุดิบในประเทศ ผลการสำรวจตลาดผลิตภัณฑ์เครื่องปรุงรสอาหารพบว่า ผลิตภัณฑ์กลุ่มเครื่องปรุงรสอาหารโดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสอาหารมีแนวโน้มเติบโตทางการตลาดอย่างมาก และต่อเนื่อง เพราะนอกจากผู้บริโภคคนไทยแล้วกระแสความนิยมบริโภคอาหารไทยของคนต่างชาติก็มีมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปจากมะขามหวานตกเกรดซึ่งเป็นของเหลือ (waste) ในกระบวนการแปรรูปมะขามหวานของผู้ประกอบการ ร่วมกับการเติมเครื่องเทศ และสมุนไพรไทย สำหรับใช้เป็นซอสจิ้ม และผัดในคราวเดียวกัน ผลิตภัณฑ์จึงน่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดี เพราะผลิตภัณฑ์ที่ได้จะเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับของเหลือจากกระบวนการแปรรูป ลดปัญหาการจัดการของเหลือ และอาจมีศักยภาพในการต่อยอดเชิงพาณิชย์ในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย

1. พัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

1.1 คัดเลือกสูตรพื้นฐานจากแหล่งต่างๆ ทำ checklist สวนประกอบเพื่อพิจารณาส่วนประกอบหลัก ส่วนประกอบอื่นๆ กรรมวิธีการผลิต และวิธีการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ นำผลิตภัณฑ์ที่คัดเลือกได้มาประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสแบบอภิปรายกลุ่ม (focus group discussion) คัดเลือกให้เหลือเพียง 1 สูตร/ผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้เป็นสูตรพื้นฐานสำหรับขั้นตอนต่อไป

1.2 พัฒนาสูตรและกรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป จะดัดแปลงจากสูตรพื้นฐานที่คัดเลือกในข้อที่ 1.1 โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD เพื่อศึกษาปริมาณถั่วลิสงบด 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 20 และ 30 กรัม กรรมวิธีการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

นำผลิตภัณฑ์มาวัดค่าคุณภาพทางกายภาพ เคมี ได้แก่ ค่าสี ค่าความคงตัวของการไหล (ซม./นาที) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าวอเตอร์แอคติวิตี้ (a_w) (วิษฐิดา, 2549) และการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) กับผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 30 คน (เพ็ญขวัญ, 2550) ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก คัดเลือกสูตรที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการศึกษาขั้นตอนต่อไป

1.3 ศึกษาชนิด และความเข้มข้นของสารให้ความคงตัว จากซอสสูตรที่เหมาะสมในข้อ 1.2 นำไปเติมสารให้ความคงตัว 2 ชนิด คือ แซนแทนกัม และเพกติน ที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับ คือ ร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 (ศิวาพร, 2535) แล้วนำผลิตภัณฑ์ไปศึกษาค่าคุณภาพเช่นเดียวกับข้อ 1.2

1.4 ศึกษากรรมวิธีการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป จากสูตรที่เหมาะสม นำมาศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสมในการให้ความร้อนแกผลิตภัณฑ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD ศึกษาระยะเวลาในการให้ความร้อน 3 ระดับ คือ 10 20 และ 30 นาที แล้วบรรจุในขวดแก้วน้ำหนัก 280 กรัม (ดัดแปลงจากนันทพร, 2548) นำซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่ได้มาวัดค่าคุณภาพเช่นเดียวกับข้อ 1.2

ทุกขั้นตอนทำการทดลอง 2 ซ้ำ นำมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และเปรียบเทียบกับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) เพื่อคัดเลือกสูตรที่เหมาะสม

2. ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

ทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคแบบ Central Location Test (CLT) โดยใช้ผู้บริโภคจำนวน 200 คน ถามในคุณลักษณะต่างๆ ของผลิตภัณฑ์ โดยให้คะแนนความชอบด้วยวิธีการ Hedonic scaling test โดยให้คะแนนความชอบ 1 ถึง 9 คะแนน (เพ็ญขวัญ, 2550) ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ผลการวิจัย

1. การพัฒนาสูตรและกรรมวิธีการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

1.1 คัดเลือกสูตรพื้นฐาน

ผลการสืบค้นข้อมูลสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสสำเร็จรูปโดยพิจารณาจากปัจจัยหลักคือส่วนประกอบหลัก (ผลไม้) ส่วนประกอบอื่นๆ (น้ำตาล เกลือ พริก และกระเทียม) กรรมวิธีการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก ซับซ้อน และวิธีการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้ทำให้สามารถคัดเลือกผลิตภัณฑ์ได้ 2 สูตร ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สูตรผลิตภัณฑ์ซอสปรุงรสสำเร็จรูปที่ได้จากการสืบค้นเพื่อคัดเลือกเป็นสูตรพื้นฐาน

ส่วนผสม	สูตรที่ 1 (กรัม)	สูตรที่ 2 (กรัม)
เนื้ออะโวคาโด	ร้อยละ 25 ต่อน้ำหนักส่วนผสมที่ให้รสชาติ	-
เนยถั่วลิสง	-	37.22
น้ำตาลทราย	36.00	12.41
น้ำส้มสายชู	-	1.24
น้ำมะนาว	32.00	-
พริก	4.00	4.34
ซีอิ๊วขาว	-	18.60
กระเทียม	14.00	7.67
ยีสต์สกัด	-	0.84
น้ำ	-	17.68

เมื่อผลิตซอสทั้ง 2 สูตร แล้วนำไปประเมินด้วยการอภิปรายกลุ่ม (focus group discussion) โดยนำซอสที่ได้ผัดกับเนื้อสัตว์ แล้วนำมาให้ผู้เข้าร่วมอภิปรายทดสอบพบว่า ผู้เข้าร่วมอภิปรายเลือกอาหารที่ทำจากซอสสูตรที่ 1 เนื่องจากมีรสชาติดี ผลิตภัณฑ์มีความมัน กลมกล่อม เนื้อสัมผัสดี และเข้ากับอาหารได้ดีกว่าซอสสูตรที่ 2 ลักษณะอาหารที่ผัดออกมาน่ารับประทาน แต่อยากให้ปรับปรุงรสชาติ และกลิ่นรสให้เข้มข้นมากขึ้น ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ในการใช้เนื้อมะขามหวานทดแทนเนื้ออะโวคาโด แต่ต้องมีการใช้วัตถุดิบอื่นร่วมด้วยเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความมัน และรสชาติที่กลมกล่อม ตามความต้องการของผู้ประเมิน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้ซอสสูตรที่ 1 เป็นสูตรพื้นฐาน และใช้เนื้อมะขามหวานเป็นวัตถุดิบหลักแทนเนื้ออะโวคาโด และทำการดัดแปลงสูตรโดยใช้ถั่วลิสงบดร่วมด้วย

1.2 การพัฒนาสูตรซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

การพัฒนาสูตรซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป จะดัดแปลงโดยศึกษาปัจจัยของปริมาณเนื้อมะขามหวานและปริมาณถั่วลิสงบด 3 ระดับ คือ ปริมาณเนื้อมะขามหวาน: ถั่วลิสงบด 90: 10 80: 20 และ 70: 30 โดยมีปริมาณส่วนประกอบอื่นๆ เช่นเดียวกับซอสสูตรที่ 1 ซึ่งใช้เป็นสูตรพื้นฐาน ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณเนื้อมะขามหวาน และถั่วลิสงบดมีผลต่อค่าคุณภาพทางเคมีกายภาพของซอสมะขาม โดยค่าความคงตัวจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) เมื่อปริมาณถั่วลิสงบดเพิ่มขึ้นแต่ค่าปริมาณน้ำอิสระ (a_w) จะลดลงเมื่อปริมาณถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น ($p \leq 0.05$) และปริมาณถั่วลิสงไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าคุณภาพทางเคมีกายภาพของซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

ส่วนประกอบ		ค่าคุณภาพ		
เนื้อมะขามหวาน	ถั่วลิสงบด	ค่าความคงตัว (ซม./นาที)	ปริมาณน้ำอิสระ (a_w)	ค่ากรด-ด่าง (pH)^{ns}
90	10	3.19±0.03^{c}	0.89±0.00^{a}	3.59±0.00
80	20	3.67±0.04^{b}	0.88±0.00^{b}	3.58±0.01
70	30	4.21±0.03^{a}	0.83±0.00^{c}	3.56±0.00

หมายเหตุ $^{a-c}$ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันแสดงความไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) กับผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 30 คน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พบว่าปริมาณถั่วลิสงบดมีผลต่อคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคในทุกคุณลักษณะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยของซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่ใช้ปริมาณเนื้อมะขาม: ถั่วลิสงบด 80:20 มากที่สุดในทุกคุณลักษณะ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

เนื้อมะขามหวาน: ถั่วลิสงบด	ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย				
	ลักษณะปรากฏ	เนื้อสัมผัส	กลิ่นรส	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
90:10	6.46±0.90^{c}	6.88±1.26^{b}	6.76±1.24^{c}	7.14±1.22^{b}	7.10±0.88^{c}
80:20	7.72±1.06^{a}	7.22±1.24^{a}	7.44±1.06^{a}	7.48±1.20^{a}	7.72±1.10^{a}
70:30	6.80±1.02^{b}	7.20±0.96^{a}	7.38±1.12^{b}	7.16±1.18^{b}	7.22±1.14^{b}

หมายเหตุ $^{a-c}$ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากผลการศึกษาจึงคัดเลือกซอสมะขามหวานปรุงรสสำเร็จรูปสูตรที่ใช้เนื้อมะขามหวาน: ถั่วลิสงบด 80: 20 เพราะนอกจากผู้บริโภคจะให้คะแนนความชอบเฉลี่ยในทุกคุณลักษณะมากกว่าสูตรอื่นๆ แล้วยังใช้ปริมาณเนื้อมะขามหวานมากกว่าสูตรที่ใช้เนื้อมะขามหวาน: ถั่วลิสงบด 70: 30 ที่ได้คะแนนความชอบเฉลี่ยในทุกคุณลักษณะรองลงมา และผลการวัดค่าคุณภาพพบว่า มีค่าคุณภาพไม่แตกต่างกัน

1.3 ศึกษาชนิดและความเข้มข้นของสารให้ความคงตัว

ผลการศึกษาสารให้ความคงตัว 2 ชนิด คือ แซนแทนกัม และเพกติน ที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับ คือ ร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 ในซอสสูตรที่คัดเลือกจากข้อ 1.2 พบว่า เมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นาน 1 สัปดาห์ ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่ใช้เพกตินผลิตภัณฑ์แยกชั้นอย่างชัดเจน และจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาผลิตภัณฑ์นานขึ้น (0-8 สัปดาห์) ในขณะที่ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่เติมแซนแทนกัมผลิตภัณฑ์จะไม่แยกชั้นแม้จะเก็บรักษานานถึง 8 สัปดาห์ที่อุณหภูมิห้อง ผลการวัดค่าคุณภาพของซอสมะขามหวานปรุงสำเร็จที่เติมแซนแทนกัมร้อยละ 0.2 0.4 และ 0.6 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าคุณภาพของซอสมะขามหวานปรุงรสสำเร็จรูปที่เติมแซนแทนกัม 3 ระดับ

ร้อยละ	ค่าคุณภาพ					
	ค่าความคงตัว (ซม./นาที)	ปริมาณน้ำอิสระ (a_w)^{ns}	ค่ากรด-ด่าง (pH)	ค่าสี		
				L*	a*	b*
0.2	5.75±0.01^{b}	0.97±0.00	3.98±0.01^{a}	17.78±0.18^{b}	3.79±0.29^{a}	5.92±0.55^{a}
0.4	5.25±0.02^{c}	0.96±0.01	4.07±0.11^{a}	17.68±1.00^{b}	3.69±0.20^{c}	5.78±0.20^{b}
0.6	4.75±0.00^{d}	0.95±0.00	3.87±0.03^{b}	18.71±0.08^{a}	3.50±0.16^{d}	4.99±0.03^{c}
สูตรควบคุม	8.75±0.02^{a}	0.95±0.00	3.97±0.04^{a}	17.72±0.94^{b}	3.70±0.33^{b}	4.47±0.85^{d}

หมายเหตุ $^{a-d}$ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันแสดงความไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สูตรควบคุม = ไม่เติมสารให้ความคงตัว

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) กับผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 30 คน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พบว่าปริมาณแซนแทนกัมมีผลต่อคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคในทุกคุณลักษณะอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยผู้บริโภคให้คะแนนความชอบเฉลี่ยของซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่ใช้ปริมาณแซนแทนกัมร้อยละ 0.4 มากที่สุดในทุกคุณลักษณะ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่แซนแทนกัม 3 ระดับ

ร้อยละ	ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย				
	ลักษณะปรากฏ	เนื้อสัมผัส	กลิ่นรส	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
0.2	6.87±0.60^{a}	6.80±1.26^{b}	7.38±0.88^{b}	7.44±0.80^{a}	7.10±0.60^{b}
0.4	6.72±1.44^{b}	7.38±1.14^{a}	7.40±1.02^{b}	7.42±0.80^{a}	7.38±1.00^{a}
0.6	6.80±1.12^{a}	6.20±0.96^{c}	7.38±1.26^{b}	7.06±1.00^{b}	6.68±1.14^{c}
สูตรควบคุม	6.72±0.90^{b}	7.42±1.32^{a}	7.44±1.08^{a}	7.48±1.10^{a}	7.42±0.90^{a}

หมายเหตุ $^{a-d}$ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

^{ns} ค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่อยู่ในแนวตั้งเดียวกันแสดงความไม่แตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

สูตรควบคุม = ไม่เติมสารให้ความคงตัว

ดังนั้นสูตรที่เหมาะสมในการเตรียมซอสมะขามปรุงรสจากมะขามหวานตกเกรดประกอบด้วย เนื้อมะขามหวาน ถั่วลิสงบด น้ำมะนาว เกลือป่น น้ำตาลทราย พริกแดง กระเทียม และน้ำ ร้อยละ 38.46 9.62 4.81 1.92 17.31 1.92 6.73 และ 19.23 ตามลำดับ และใช้แซนแทนกัมร้อยละ 0.4 เป็นสารให้ความคงตัว

1.4 ศึกษากรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

ผลการศึกษากรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปพบว่า เวลาในการให้ความร้อนมีผลต่อคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยเมื่อใช้เวลาในการให้ความร้อนเพิ่มขึ้นจะมีผลให้ค่าสีและค่าความคงตัวเพิ่มขึ้น แต่มีผลให้ปริมาณน้ำอิสระ และค่าความเป็นกรด-ด่าง ลดลง ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าคุณภาพของซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่ใช้เวลาในการให้ความร้อน 3 ระดับ

เวลา	ค่าความคงตัว	ปริมาณน้ำอิสระ	ค่ากรด-ด่าง	ค่าสี		
	(ซม./นาที)	(a_w)	(pH)	L*	a*	b*
10	5.82±0.00^{a}	0.97±0.02^{a}	4.18±0.22^{a}	18.67±0.90^{a}	3.12±0.67^{c}	6.06±0.50^{a}
20	5.65±0.00^{b}	0.95±0.00^{b}	3.98±0.11^{b}	18.00±0.80^{b}	3.55±0.67^{b}	5.87±0.55^{b}
30	5.26±0.01^{c}	0.94±0.00^{b}	3.92±0.14^{c}	17.60±0.78^{c}	3.79±0.80^{a}	5.69±0.20^{c}

หมายเหตุ $^{a-c}$ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยวิธีการให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9-point hedonic scale) กับผู้ทดสอบที่ไม่ได้รับการฝึกฝนจำนวน 30 คน พบว่า เวลาในการให้ความร้อนมีผลต่อคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภค โดยซอสสูตรที่ให้ความร้อนนาน 20 และ 30 นาที ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปที่ให้ความร้อน 3 ระดับ

เวลา	ค่าคะแนนความชอบเฉลี่ย				
	ลักษณะปรากฏ	เนื้อสัมผัส	กลิ่นรส	รสชาติ	ความชอบโดยรวม
10	5.80±0.89^{b}	6.80±0.87^{b}	6.67±0.90^{b}	6.37±0.60^{b}	6.24±0.70^{b}
20	6.82±1.12^{a}	7.02±1.10^{a}	7.36±1.02^{a}	7.12±1.80^{a}	7.22±1.40^{a}
30	6.80±0.88^{a}	7.02±0.96^{a}	7.40±1.06^{a}	7.22±1.60^{a}	7.34±1.02^{a}

หมายเหตุ $^{a-b}$ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในแนวตั้งแสดงถึงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

ผลการประเมินคุณภาพทางจุลินทรีย์พบว่า การวัดจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดด้วยวิธี Total plate count (TPC) และจำนวนยีสต์และราโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ซอสพบว่า ซอสมะขามปรุงรสทุกสูตรมีจำนวนยีสต์และราน้อยกว่า 10 CFU/gm และมีจำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด 2.2×10^2 1.8×10^2 และ 1.2×10^2 CFU/gm เมื่อใช้ความร้อน 10 20 และ 30 นาที ตามลำดับ

ดังนั้นกรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปคือ ปั่นส่วนผสมทั้งหมดรวมกันด้วยเครื่องปั่น 2 นาที นำส่วนผสมไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที แล้วตักใส่ขวดแก้วที่ต้มในน้ำเดือด ปิดฝาทันที แล้วแช่ในน้ำเย็น ประมาณ 30 นาที

2. ผลการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปแบบ CLT กับผู้บริโภคจำนวน 200 คน โดยการให้คะแนนความชอบด้วยวิธีการ Hedonic scaling test (1-9 คะแนน) ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบในทุกคุณลักษณะในระดับชอบปานกลางถึงชอบมาก (คะแนน 7-8) และมีคะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยเท่ากับ 7.68 นอกจากนั้นยังพบว่า ผู้บริโภคทั้งหมดยอมรับผลิตภัณฑ์และจะซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 90 ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูป

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบเฉลี่ย
ลักษณะปรากฏ	7.12 $\pm$ 1.02
เนื้อสัมผัส	7.14 $\pm$ 1.18
กลิ่นรส	7.32 $\pm$ 1.42
รสชาติ	7.38 $\pm$ 1.34
ความชอบโดยรวม	7.68 $\pm$ 1.02

อภิปรายผล

ผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เกิดจากแนวคิดการนำของเหลือจากกระบวนการแปรรูปมะขามหวานของผู้ประกอบการมะขามหวานในจังหวัดเพชรบูรณ์มาสร้างมูลค่าเพิ่ม และเป็นการจัดการของเหลือรูปแบบหนึ่ง นอกจากนั้นผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบประเด็นช่องว่างทางการตลาด (Gap market) ของผลิตภัณฑ์เนื่องจากยังไม่มีผลิตภัณฑ์ลักษณะนี้มาก่อน การพัฒนาสูตร และกรรมวิธีการผลิตจะอยู่บนพื้นฐานการผลิตที่อ้างอิงมาตรฐานผลิตภัณฑ์เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2538) ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีค่าคุณภาพตามเกณฑ์ และไม่แตกต่างกับผลิตภัณฑ์ในลักษณะเดียวกันที่มีผลการศึกษามาก่อนหน้านี้ (จารุวรรณ์ และคณะ, 2542; นันทพร, 2548 และสุภางค์ 2548) การศึกษาปริมาณถั่วลิสงที่เติมลงในผลิตภัณฑ์เป็นผลจากความต้องการของผู้บริโภคที่อยากให้ผลิตภัณฑ์มีกลิ่นรส รสชาติ และเนื้อสัมผัสที่ดี นอกจากนั้นการเติมถั่วลิสงบดยังช่วยเพิ่มเนื้อสัมผัส และสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์ ตอบโจทย์การใช้ผลิตภัณฑ์ในลักษณะ multi functional คือ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ในหลากหลายรูปแบบ (ซอสผัด และซอสจิ้ม) ผลิตภัณฑ์ผลิตโดยใช้วัตถุดิบที่มีความปลอดภัยซึ่งได้ผ่านการตรวจปริมาณอะฟลาทอกซิน และไม่พบปริมาณอะฟลาทอกซินที่จะก่อให้เกิดอันตรายกับผู้บริโภค (AOAC, 2005) นอกจากนั้นองค์ความรู้จากงานวิจัยยังได้ถ่ายทอดสู่ผู้ประกอบการมะขามหวาน และผู้สนใจในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์แล้ว และได้ผลตอบรับที่ดีมากจากผู้เข้าร่วมโครงการ เนื่องจากผู้ประกอบการเล็งเห็นแนวทางการใช้ประโยชน์จากของเหลือ และจะสามารถใช้เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ของตนเองได้ เพราะกระบวนการผลิตง่าย ไม่ซับซ้อน ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้สูงมากที่ผลิตภัณฑ์ซอสมะขามปรุงรสสำเร็จรูปจากมะขามหวานตกเกรดจะได้รับการพัฒนา และต่อยอดการผลิตเพื่อประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ต่อไปในอนาคต

สรุปผลการวิจัย

สูตรและกรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตซอสมะขามปรุงรสจากมะขามหวานตกเกรดประกอบด้วย เนื้อมะขามหวานร้อยละ 38.46 ถั่วลิสงบดร้อยละ 9.62 น้ำมะนาวร้อยละ 4.81 เกลือป่นร้อยละ 1.92 น้ำตาลทรายร้อยละ 17.31 พริกแดงร้อยละ 1.92 กระเทียมร้อยละ 6.73 และน้ำร้อยละ 19.23 ตามลำดับ โดยใช้แซนแทนกัมร้อยละ 0.4 เป็นสารให้ความคงตัว กรรมวิธีที่เหมาะสมในการผลิตคือ ปั่นส่วนผสมทั้งหมดรวมกันด้วยเครื่องปั่น 2 นาที นำส่วนผสมไปให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 85 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที แล้วบรรจุใส่ขวดแก้ว ผลการประเมินการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 200 คน พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบโดยรวมเฉลี่ยในระดับชอบปานกลาง โดยมีคะแนนความชอบเฉลี่ยเท่ากับ 7.68 ผู้บริโภคทั้งหมดยอมรับผลิตภัณฑ์ และจะซื้อผลิตภัณฑ์ร้อยละ 90

กิตติกรรมประกาศ

คณะนักวิจัยขอกราบขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่สนับสนุนงบประมาณในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

จารุวรรณ์ ศิริพรรณพร ธนวรรณ บุญปั้น และ ช่อลัดดา เที่ยงพุก. (2542). การศึกษากรรมวิธีการผลิตซอสกล้วย. **อาหาร.** 29: 167-179.

นันทพร รุจิขจร. (2548). **การพัฒนาผลิตภัณฑ์ซอสถั่วลิสง.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เพ็ญขวัญ ชมปรีดา. (2550). **การประเมินความชอบและการยอมรับผลิตภัณฑ์**, น. 127-140. ใน กาญจนา หงษ์หยก, บรรณาธิการ. การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและการยอมรับของผู้บริโภค. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.

วิษฐิดา จันทราพรชัย. (2549). **การประเมินคุณภาพทางกายภาพด้านสี,** น. 368-388. ใน รุ่งนภา พงศ์สวัสดิ์มานิต, บรรณาธิการ. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

ศิวาพร ศิวเวชช. (2535). **วัตถุเจือปนอาหาร.** พิมพ์ครั้งที่ 2. โอ เอส พริ้นติ้ง เฮ้าส์. กรุงเทพมหานคร.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2538). **มาตรฐานผลิตภัณฑอุตสาหกรรมซอสหอยนางรม.** มอก. 1317-2538.

สุภางค์ เรืองฉาย. (2548). ลักษณะทางคุณภาพและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อซอสพริกผสม. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.** 25: 132-150.

Association of Official Analytical Chemists. (AOAC). (2005). **Official Method of Analysis of Association of Official Analytical Chemists.** 18 th (ed.), The Association of Official Analytical Chemists, Washington D.C. Gaithersburg, MD, USA.

ทฤษฎีบทการลู่เข้าอย่างเข้มสำหรับผลเฉลยของจุดตรึงและปัญหาอสมการการแปรผันสำหรับวงศ์จำกัด
Strong convergence theorems for solutions of fixed point and a finite family of variational inequality problems

รัตนาพร วังคีรี* และ สิรินาถ ท้วมเพ็ง
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: rattanapornw@nu.ac.th

บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของบทความนี้คือการค้นหาวิธีการประมาณค่าแบบหนืดสำหรับการหาสมาชิกร่วมในเซตของจุดตรึงสำหรับการหดเทียมโดยแท้ และในเซตของผลเฉลยของอสมการการแปรผันสำหรับวงศ์จำกัดในปริภูมิบานาค

คำสำคัญ : การส่งแบบผกผันเพิ่มผลอย่างเข้ม การส่งแบบไม่ขยาย การหดเทียมโดยแท้ อสมการการแปรผัน

Abstract

The purpose of this paper is to investigate viscosity approximation methods for finding a common element in the set of fixed points of strict pseudocontraction and in the set of solutions of a finite family of variational inequality in the framework of Banach spaces.

keywords : inverse strongly accretive mapping, nonexpansive mapping, strict pseudocontraction, variational inequality

Introduction

Many important real world problems have reformulations which require finding zero point of some nonlinear operators, for instance, evolution equations, complementarity problems, mini-max problems, variational inequalities and optimization problems; see [1, 2, 6, 10, 12, 14, 15, 16] and the references therein. It is well known that the minimizing a convex function f can be reduce to finding zero points of the subdifferential mapping ∂f. Forward-backward splitting algorithms were proposed by Lions and Mercier [8], by Passty [11], and in a dual form for convex programming, by Han and Lou [4]. The algorithms, which provide a range of approaches to solving large-scale optimization problems and variational inequality, have recently received much attention due to the fact that many nonlinear problems arising in applied areas such as image recovery, signal processing, and machine learning are mathematically modeled as a nonlinear operator equation, and this operator is decomposed as the sum of two nonlinear operators. Many practical problems can be reduced to finding zeros of the sum of two accretive operators; that is, $0 \in (A + B)x$. Forward-backward splitting algorithms, which have recently received much attention to many mathematicians, were proposed by Lions and Mercier [6], by Passty [9], and, in a dual form for convex

programming, by Han and Lou [4]. The classical forward-backward splitting algorithm is given in the following way:

$$x_{n+1} = (I + r_n B)^{-1}(I - r_n A)x_n, \qquad n \geq 0. \tag{1.1}$$

Based on iterative algorithm (1.1), much work has been done for finding $x \in H$ such that $x \in (A + B)^{-1}0$, where A and B are α -inversely strongly accretive operator and m -accretive operator defined in the Hilbert space H, respectively. However, most of the existing work are undertaken in the frame of Hilbert spaces; see [1, 3, 4, 6, 9], etc.

In 2014, Qin et al., presented the following iterative algorithm in the frame of q –uniformly smooth Banach spaces E in [13]:

$$x_0 \in C, \qquad x_{n+1} = \alpha_n f(x_n) + \beta_n (I + r_n B)^{-1}[(I - r_n A)x_n + e_n] + \gamma_n f_n, \qquad n \geq 0 \tag{1.2}$$

where $\{e_n\}$ is the error sequence, f is a contraction, A and B are α-inversely strongly accretive operator and m -accretive operator, respectively. If $(A + B)^{-1}0 = \emptyset$, they proved that $\{x_n\}$ converges strongly to $x = Q_{(A+B)^{-1}0} f(x)$, where $Q_{(A+B)^{-1}0}$ is the unique sunny nonexpansive retraction of E onto $(A + B)^{-1}0$, under some conditions.

Recall that a mapping $A : C \to H$ is said to be inverse-strongly monotone iff there exists a positive real number $\alpha > 0$ such that

$$\langle Ax - Ay, x - y \rangle \geq \alpha \| Ax - Ay \|^2 \qquad \forall x, y \in C.$$

For such a case, A is said to be α-inverse strongly monotone.

Recall that the classical variational inequality problem, denote by $VI(C, A)$, is to find $u \in C$ such that

$$\langle Au, v - u \rangle \geq 0, \qquad \forall v \in C \tag{1.3}$$

it clear that variational inequality problem (1.3) is equivalent to a fixed point problem. u is a solution of the above inequality iff it is a fixed point of the mapping $P_C(I - rA)$, where I is the identity and r is some positive real number.

Let $S : C \to C$ be a mappings. In this paper, we denote by $F(S)$ the set of fixed points of the mapping S. Recall that S is said to be nonexpansive iff

$$\| Sx - Sy \| \leq \| x - y \| \qquad \forall x, y \in C;$$

Recall that S is said to be a strict pseudocontraction iff there exists a positive constant λ such that

$$\| Sx - Sy \|^2 \leq \| x - y \|^2 + \lambda \| (I - S)x - (I - S)y \|^2 \qquad \forall x, y \in C;$$

It is clear that the class of strict pseudocontractions includes the class of nonexpansive mappings as a special case.

On the other hand, Variational inequality problems have emerged as an effective and powerful tool for studying a wide class of problems which arise in economics, finance, image reconstruction, ecology, transportation, and network. Recently, many authors studied the solutions of inequality (1.3) based on iterative methods. For example, in 2014, Yu and Song presented the following iterative algorithm in the frame of 2 -uniformly smooth Banach spaces E in[16]:

$$x_{n+1} = \alpha_n f(x_n) + \beta_n[\mu S_t x_n + (1 - \mu)Q_C(x_n - \lambda A x_n)] + \gamma_n Q_C e_n, \qquad n \geq 1$$

where $S_t(x) = (1 - t)x + tSx$, $t \in (0, \frac{\lambda}{K^2}]$, Q_C is a sunny nonexpansive retraction, A is a α- inverse strongly accretive operator, f is a contraction, $\{e_n\}$ is a bounded computational error in E, and $\mu \in (0, 1)$.

If $\mathcal{F} = F(S) \cap BV\ I(C,A) \neq \emptyset$, then $\{x_n\}$ converges strongly to some point $x \in Q_{\mathcal{F}} f(x)$, where $Q_{\mathcal{F}}$ is the unique sunny nonexpansive retraction of *E* onto $Q_{\mathcal{F}}$, under some conditions.

Our paper is organized in the following way. In next section, we present the preliminaries that are needed in our work and we shall present the following iterative algorithm in a uniformly convex and 2-uniformly smooth Banach space:

$$x_{n+1} = \alpha_n f(x_n) + \beta_n \left[\mu S_t x_n + (1-\mu) J_{r_n}\left(x_n - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n\right)\right] + \gamma_n J_{r_n} e_n, \qquad n \geq 1,$$

where f is a K-contractive, $S_t(x) = (1-t)x + tSx,\ t \in (0, \frac{\lambda}{K^2}]$, S is a λ - strict pseudocontraction with a fixed point, $J_{r_n} = (I - r_n M)^{-1}$, M is a *m – accretive*, $\{Ai\}_{i=1}^{N}$ is a finite family of α_i- inverse strongly accretive mapping with $\eta = min\{\eta_i\}_{i=1}^{N}$, $\{en\}$ is a bounded computational error in E and $\mu \in (0,1)$. Then $\{xn\}$ converges strongly to some point $x \in \mathcal{F} := F(S) \cap \bigcap_{i=1}^{N} V\ I(C, A_i, M)$, which solves the variational inequality $\langle fx - x, j(x_n - x)\rangle \leq 0,\ x \in \mathcal{F}$.

Preliminarie and Main results

Let C be a nonempty closed and convex subset of a Banach space E. Let E^* be the dual space of E, and let $\langle\cdot,\cdot\rangle$ denote the pairing between E and E^*. For $q > 1$, the generalized duality mapping $J_q : E \to 2^{E^*}$ is defined by

$$J_q(x) = \{f \in E^* : \langle x, f\rangle = \| x \|^q, \| f \| = \| x \|^{q-1}\}$$

for all $x \in E$. In particular, $J = J_2$ is called the normalized duality mapping. It is known that $J_q(x) = \| x \|^{q-2} J(x)$ for all $x \in E$. If E is a Hilbert space, then $J = I$, the identity mapping. The normalized duality mapping J has the following properties:

(1) if E is smooth, then J is single-valued;

(2) if E is strictly convex, then it is one-to-one and $\langle x - y, x^* - y^*\rangle > 0$ holds for all $(x,x^*),(y,y^*) \in J$ with $\neq y$;

(3) if E is refexive, then J is surjective;

(4) if E is uniformly smooth, then J is uniformly norm-to-norm continuous on each bounded subset of E.

Let $U = \{x \in X : \| x \| = 1\}$. A Banach space E is said to be uniformly convex if, for any $\varepsilon \in (0,2]$, there exists $\delta > 0$ such that, for any $x, y \in U$,

$$\| x - y \| \geq \varepsilon \text{ implies } \left\| \frac{x+y}{2} \right\| \leq 1 - \delta.$$

It is known that a uniformly convex Banach space is reexive and strictly convex. Hilbert spaces are 2-uniformly convex, while L^p is $max\{p,2\}$ –uniformly convex for every $\mathrm{p} > 1$.

Definition 2.1. A set-valued mapping $T : Dom(T) \to 2^E$ is said to be:

(1) accretive if for any $x, y \in Dom(T)$, there exists $j_q(x-y) \in J_q(x-y)$ such that for all $u \in T(x)$ and $v \in T(y)$, $\langle u - v, j_q(x-y)\rangle \geq 0$;

(2) m-accretive if T is accretive and $(I + \rho T)(Dom(T)) = E$ for every $\rho > 0$, where I is identity mapping.

Let $M : Dom(M) \to 2E$ be *m*-accretive. The mapping $J_{M,\rho} : E \to Dom(M)$ defined by $J_{M,\rho}(u) = (I - \rho M)^{-1}(u), \ \forall u \in E,$ is call the resolvent operator associated with M, where ρ is any positive number and I is the identity mapping. It is well known that $J_{M,\rho}$ is single value and nonexpansive.

Lemma 2.2. Assume that $\{\alpha_n\}$ is a sequence of nonnegative real numbers such that

$$\alpha_{n+1} \leq (1 - \gamma_n)\alpha_n + \delta_n + e_n,$$

where *{γ_n}* is a sequence in $(0, 1)$, *{en}* and *{δ_n}* are sequence such that

(1) $\sum_{n=1}^{\infty} \gamma_n = \infty$;
(2) $\sum_{n=1}^{\infty} e_n < \infty$;
(3) $\limsup_{n\to\infty} \frac{\delta_n}{\gamma_n} \leq 0$ or $|\delta_n| < \infty$.

Then $\lim_{n\to\infty} \alpha_n = 0$.

Lemma 2.3. Let E is a real 2-uniformly smooth Banach space with the best smooth constant K. Then the following inequality hold:

$$\| x + y \|^2 \leq \| x \|^2 + 2\langle y, jx \rangle + 2 \| Ky \|^2 \qquad \forall x, y \in E.$$

Lemma 2.4. Let C be a closed convex subset of a real strictly convex Banach space E and $S_i : C \to C$ $(i = 1, 2)$ be two nonexpansive mappings such that $\mathcal{F} = F(S_1) \cap F(S_2) \neq \emptyset$. Define $Sx = \delta S_1 x + (1 - \delta)S_2 x,$ where $\delta \in (0, 1)$. Then $S : C \to C$ is a nonexpansive mapping with $F(S) = \mathcal{F} \neq \emptyset$.

Lemma 2.5. Let C be a nonempty subset of a real 2-uniformly smooth Banach space E, and let $T : C \to C$ be a r-strict pseudocontractions. For $\alpha \in (0, 1)$, we define $T_\alpha x = (1 - \alpha)x + \alpha Tx$ for every $x \in C$. Then, as $\alpha \in (0, \frac{r}{K^2}]$, T_α is nonexpansive such that $F(T_\alpha) = F(T)$.

Lemma 2.6. [15] Let $A : C \to E$ and $M : C \supseteq Dom(M) \to 2^E$ be two nonlinear operator.

Denote J_r by $J_r := J_{M,r} = (I + rM)^{-1}$

and T_r by $T_r := J_r(I - rA) = (I + rM)^{-1}(I - rA)$.

Then it holds for all $r > 0$ that $Fix(T_r) = V\,I(E, A, M)$.

Lemma 2.7. [15] Let C be a nonempty closed convex subset of a real smooth Banach space E. Let $N \geq 1$ be some positive integer, $A_i : C \to E$ be η_i-inverse-strongly accretive with $\eta = min\{\eta_1, \eta_2, \ldots, \eta_N\}$, and M be m-accretive in E with $Dom(M) \subseteq C$. Let $\{\lambda i\}$ be a real number sequence in $(0, 1)$ with $\sum_{i=1}^{N} \lambda_i = 1$ and $VI\,(E, \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i, M) \neq \emptyset$. Then

$$VI\,(E, \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i, M) = \bigcap_{i=1}^{N} V\,I(E, A_i, M)$$

Lemma 2.8. [15] Let E, C, M, η, λ_i and Ai be a same as those in **Lemma 2.7.** Then the mapping $\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i$ is η-inverse-strongly accretive.

Lemma 2.9. Let E be a real Banach space, and A be an m – *accretive* operator. For $\lambda > 0$, $\mu > 0$ and $x \in E$, we have

$$J_\lambda x = J_\mu\{\frac{\mu}{\lambda}x + (1 - \frac{\mu}{\lambda})J_\lambda x\}$$

where $J_\lambda = (I + \lambda A)^{-1}$ and $J_\mu = (I + \mu A)^{-1}$.

Theorem 3.1. Let E be a uniformly convex and 2-uniformly smooth Banach space with the best smooth constant K, and let C be a nonempty closed and convex subset of E. Let $N \geq 1$ be some positive integer and let $A_i : C \to E$ be a η_i - inverse strongly accretive mapping with $\eta = min\{\eta_i\}_{i=1}^{N}$. Let M be m–accretive *on* E with $Dom(M) \subseteq C$, $S : C \to C$ be a λ - strict pseudocontraction with a fixed point, f :

$C \rightarrow C$ is a $r-$contractive mapping. Assume that $\mathcal{F} := F(S) \cap \bigcap_{i=1}^{N} V\ I(E, A_i, M) \neq \emptyset$. Let $\{\alpha n\}, \{\beta n\}, \{\gamma n\}$ and $\{\lambda i\}$ be a real number sequences in $(0, 1)$. Suppose that $x_1 = x \in C$ and that $\{x_n\}$ is given by

$$x_{n+1} = \alpha_n f(x_n) + \beta_n \left[\mu S_t x_n + (1 - \mu) J_{r_n}\left(x_n - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n\right)\right] + \gamma_n J_{r_n} e_n, \qquad n \geq 1,$$

where $S_t(x) = (1 - t)x + tSx,\ t \in (0, \frac{\lambda}{K^2}],\ J_{r_n} = (I + r_n M)^{-1}$, $\{en\}$ is a bounded computational error in E and $\mu \in (0, 1)$. Assume that the following restrictions are satisfied :

(a) $\lim_{n\to\infty} \alpha_n = 0,\ \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n = \infty$ and $\sum_{n=1}^{\infty} |\alpha_{n+1} - \alpha_n| < \infty$;

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} \gamma_n < \infty$ and $\sum_{n=1}^{\infty} |\beta_{n+1} - \beta_n| < \infty$;

(c) $0 < \liminf_{n\to\infty} r_n \leq \limsup_{n\to\infty} r_n < \frac{\eta}{K^2}$ and $\sum_{n=1}^{\infty} |r_{n+1} - r_n| < \infty$;

(d) $\sum_{i=1}^{N} \lambda_i = 1$;

(e) $\alpha_n + \beta_n + \gamma_n = 1$

Then $\{x_n\}$ converges strongly to some point $x \in \mathcal{F}$, which solves the variational inequality

$$\langle fx - x, j(x_n - x)\rangle \leq 0, \qquad x \in \mathcal{F}.$$

Proof. Fixing $x^* \in F$, we find that $x^* = J_{r_n}(x^* - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^*)$ and $Sx^* = x^*$. It follows from **Lemma 2.5** that $Stx^* = x^*$. Put $y_n = (x_n - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n)$. In view of **Lemma 2.3** and **Lemma2.8**, we find that

$$\begin{aligned}
\| J_{r_n} y_n - x^* \|^2 &= \| [J_{r_n}(x_n - r_n \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n)] - J_{r_n}(x^* - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^*) \|^2 \\
&\leq \| (x_n - r_n \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n) - (x^* - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^*) \|^2 \\
&\leq \| x_n - x^* \|^2 + 2\langle -r_n(\textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n - \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^*), j(x_n - x^*)\rangle \\
&\quad + 2K^2 \| -r_n(\textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n - \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^*) \|^2 \\
&\leq \| x_n - x^* \|^2 - 2r_n\eta \| \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n - \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^* \|^2 \\
&\quad + 2K^2 r_n^2 \| \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n - \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^* \|^2 \\
&= \| x_n - x^* \|^2 - 2r_n(\eta - K^2 r_n) \| \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n - \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x^* \|^2
\end{aligned}$$

by restriction (c), we have that $\| J_{r_n} y_n - x^* \| \leq \| x_n - x^* \|$. This implies that $J_{r_n}(I - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i)$ is a nonexpansive mapping. Hence, we have

$$\begin{aligned}
\| x_{n+1} - x^* \| &= \| \alpha_n f(x_n) + \beta_n\left[\mu S_t x_n + (1 - \mu) J_{r_n}(x_n - r_n \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n)\right] + \gamma_n J_{r_n} e_n - x^* \| \\
&\leq \alpha_n \| f(x_n - x^*) \| + \beta_n \| \mu S_t x_n + (1 - \mu) J_{r_n}(x_n - r_n \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n) - x^* \| \\
&\quad + \gamma_n \| J_{r_n} e_n - x^* \| \\
&\leq \alpha_n \| f(x_n - x^*) \| + \beta_n \mu \| x_n - x^* \| + \beta_n(1 - \mu) \| x_n - x^* \| + \gamma_n \| J_{r_n} e_n - x^* \| \\
&\leq \alpha_n r \| x_n - x^* \| + \alpha_n \| f(x^*) - x^* \| + \beta_n \| x_n - x^* \| + \gamma_n \| e_n - x^* \| \\
&\leq (1 - \alpha_n(1 - r)) \| x_n - x^* \| + \alpha_n \| f(x^*) - x^* \| + \gamma_n \| e_n - x^* \| \\
&\leq max\{\| x_n - x^* \|, \tfrac{\| f(x^*) - x^* \|}{1 - r}\} + \gamma_n \| e_n - x^* \| \\
&\leq max\{\| x_{n-1} - x^* \|, \tfrac{\| f(x^*) - x^* \|}{1 - r}\} + \gamma_n \| e_n - x^* \| + \gamma_{n-1} \| e_{n-1} - x^* \| \\
&\vdots \\
&\leq max\{\| x_1 - x^* \|, \tfrac{\| f(x^*) - x^* \|}{1 - r}\} + \textstyle\sum_{i=1}^{N} \gamma_i M \\
&\leq max\{\| x_1 - x^* \|, \tfrac{\| f(x^*) - x^* \|}{1 - r}\} + \textstyle\sum_{i=1}^{\infty} \gamma_i M,
\end{aligned}$$

where $M = sup_{n\geq 1}\{\| e_n - x^* \|\}$ it implies that the sequence $\{xn\}$ is bounded, so are $J_{r_n}\{y_n\}$ and $\{y_n\}$. Note that

$$\begin{aligned}
\| y_{n-1} - y_n \| &= \| (x_n - r_n \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n) - (x_{n-1} - r_{n-1} \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1}) \| \\
&\leq \| x_n - x_{n-1} \| + |r_n - r_{n-1}| \| \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1} \|
\end{aligned}$$

By Lemma 2.9, we have

$$\| J_{r_n} y_n - J_{r_{n-1}} y_{n-1} \| = \| J_{r_{n-1}}(\frac{r_{n-1}}{r_n} y_n + (1 - \frac{r_{n-1}}{r_n}) J_{r_n} y_n) - J_{r_{n-1}} y_{n-1} \|$$

$$\leq \| \tfrac{r_{n-1}}{r_n}(y_n - y_{n-1}) + (1 - \tfrac{r_{n-1}}{r_n})(J_{r_n}y_n - y_{n-1}) \|$$
$$\leq \| y_n - y_{n-1} \| + \tfrac{|r_n - r_{n-1}|}{r_n} \| J_{r_n}y_n - y_n \|$$
$$\leq \| x_n - x_{n-1} \| + |r_n - r_{n-1}|(\| \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1} \| + \tfrac{\|J_{r_n}y_n - y_n\|}{r_n}). \quad (3.1)$$

On the other hand, we have

$$\begin{aligned}
&\| x_{n+1} - x_n \| \\
&\quad = \| \alpha_n f(x_n) + \beta_n\big[\mu S_t x_n + (1 - \mu)J_{r_n}(x_n - r_n \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n)\big] + \gamma_n J_{r_n} e_n \\
&\quad\ -\alpha_n f(x_{n-1}) - \beta_n\big[\mu S_t x_{n-1} + (1 - \mu)J_{r_n}(x_{n-1} - r_{n-1} \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1})\big] - \gamma_n J_{r_n} e_{n-1} \\
&\quad\ +\alpha_n f(x_{n-1}) + \beta_n\big[\mu S_t x_{n-1} + (1 - \mu)J_{r_n}(x_{n-1} - r_{n-1} \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1})\big] + \gamma_n J_{r_n} e_{n-1} \\
&\quad\ -(\alpha_{n-1} f(x_{n-1}) + \beta_{n-1}\big[\mu S_t x_{n-1} + (1 - \mu)J_{r_{n-1}}(x_{n-1} - r_{n-1} \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1})\big] + \gamma_{n-1} J_{r_{n-1}} e_{n-1}) \| \\
&\quad \leq \alpha_n r \| x_n - x_{n-1} \| + |\alpha_n - \alpha_{n-1}| \| f(x_{n-1}) \| \\
&\quad\ +\beta_n \mu \| x_n - x_{n-1} \| + \beta_n(1 - \mu) \| J_{r_n}y_n - J_{r_{n-1}}y_{n-1} \| \\
&\quad\ +|\beta_n - \beta_{n-1}| \| \mu S_t x_{n-1} + (1 - \mu)J_{r_{n-1}}y_{n-1} \| \\
&\quad\ + \gamma_n \| J_{r_n}e_n - J_{r_{n-1}}e_{n-1} \| + |\gamma_n - \gamma_{n-1}| \| J_{r_{n-1}}e_{n-1} \|. \qquad (3.2)
\end{aligned}$$

Substituting (3.1) and into (3.2), we see that

$$\begin{aligned}
&\| x_{n+1} - x_n \| \\
&\quad \leq \alpha_n r \| x_n - x_{n-1} \| + |\alpha_n - \alpha_{n-1}| \| f(x_{n-1}) \| \\
&\quad\ +\beta_n \mu \| x_n - x_{n-1} \| + \beta_n(1 - \mu) \| x_n - x_{n-1} \| \\
&\quad\ +\beta_n(1 - \mu)|r_n - r_{n-1}|(\| \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1} \| + \tfrac{\|J_{r_n}y_n - y_n\|}{r_n}) \\
&\quad\ +|\beta_n - \beta_{n-1}|\mu \| S_t x_{n-1} \| + |\beta_n - \beta_{n-1}|(1 - \mu) \| J_{r_{n-1}}y_{n-1} \| + \gamma_n \| J_{r_n}e_n - J_{r_{n-1}}e_{n-1} \| \\
&\quad\ +|\gamma_n - \gamma_{n-1}| \| J_{r_{n-1}}e_{n-1} \| \\
&\quad \leq (1 - \alpha_n(1 - r)) \| x_n - x_{n-1} \| + |\alpha_n - \alpha_{n-1}| \| f(x_{n-1}) \| + \| J_{r_{n-1}}e_{n-1} \|) \\
&\quad\ +|r_n - r_{n-1}|(\| \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_{n-1} \| + \tfrac{\|J_{r_n}y_n - y_n\|}{r_n}) \\
&\quad\ +|\beta_n - \beta_{n-1}|(\| J_{r_{n-1}}e_{n-1} \| + \mu \| S_t x_{n-1} \| + (1 - \mu) \| J_{r_{n-1}}y_{n-1} \|).
\end{aligned}$$

In view of Lemma 2.2, we find from the restrictions (*a*) and (*b*) that

$$\lim_{n\to\infty} \| x_{n+1} - x_n \| = 0. \qquad (3.3)$$

Define $t_n = \mu S_t x_n + (1 - \mu)J_{r_n}(x_n - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n)$. Note that

$$\begin{aligned}
\| x_n - t_n \| &\leq \| x_n - x_{n+1} \| + \| x_{n+1} - t_n \| \\
&\leq \| x_n - x_{n+1} \| + \alpha_n \| f(x_n) - t_n \| + \gamma_n \| J_{r_n}e_n - t_n \|.
\end{aligned}$$

Using (3.3), we find from the restriction (*a*) and (*b*) that

$$\lim_{n\to\infty} \| x_n - t_n \| = 0. \qquad (3.4)$$

Define mapping V_n by $V_n x = \mu S_t x + (1 - \mu)J_{r_n}(x - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x) \quad \forall x \in C$.

Using Lemma 2.4, we see that the mapping V_n is a nonexpansive mapping with

$$\begin{aligned}
F(V_n) &= F(S_t) \cap F(Jrn(J_{r_n}(I - r_n \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i)) \\
&= F(S_t) \cap V\,I(C, \textstyle\sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i, M) \\
&= F(S) \cap \textstyle\bigcap_{i=1}^{N} V\,I(C, Ai, M) = \mathcal{F}.
\end{aligned}$$

From (3.4), we see that

$$\lim_{n\to\infty} \| x_n - V_n x_n \| = 0. \qquad (3.5)$$

Since V_n and f is contractive, we find that the mapping $tf + (1 - t)V_n$ is contractive. Let $z_t = tfz_t + (1 - t)V_n z_t$, $\forall t \in (0,1)$. Setting $x = \lim_{t\to 0} z_t$, we have $x \in \mathcal{F}$

Next, we show that

$$\limsup_{n\to\infty} \langle f(x) - x, j(x_n - x) \rangle \leq 0. \qquad (3.6)$$

Since $z_t = tfz_t + (1 - t)V_n z_t$. It follows that

$$\| z_t - x_n \| = \| (1 - t)(V_n z_t - x_n) + t(f(z_t) - x_n) \|.$$

For any $t \in (0,1)$, we see that

$$\| z_t - x_n \|^2 \leq (1 - t)^2 \| V_n z_t - x_n \|^2 + 2t\langle f(z_t) - x_n, j(z_t - x_n) \rangle$$

$$\begin{aligned}
&\leq (1-t)^2(\| V_n z_t - V_n x_n \|^2 + \| V_n x_n - x_n \|^2 \\
&\quad +2 \| V_n z_t - V_n x_n \| \| V_n x_n - x_n \|) + 2t\langle f(z_t) - z_t, j(z_t - x_n)\rangle \\
&\quad +2t\langle z_t - x_n, j(z_t - x_n)\rangle \\
&\leq (1-t)^2 \| z_t - x_n \|^2 + \lambda_n(t) + 2t\langle f(z_t) - z_t, j(z_t - x_n)\rangle \\
&\quad +2t \| z_t - x_n \|^2, \qquad (3.7)
\end{aligned}$$

where $\lambda_n(t) = \| V_n x_n - x_n \|^2 + 2 \| z_t - x_n \| \| V_n x_n - x_n \|$.

It follows from (3.7) that

$$\langle z_t - f(z_t), j(z_t - x_n)\rangle \leq t2 \| z_t - x_n \|^2 + \frac{1}{2t}\lambda_n(t).$$

This implies that $\limsup_{n\to\infty}\langle z_t - f(z_t), j(z_t - x_n)\rangle \leq t2 \| z_t - x_n \|^2$.

Since E is 2-uniformly smooth, $j : E \to E^*$ is uniformly continuous on any bounded sets of E, which ensures that the $\limsup_{n\to\infty}$ and $\limsup_{t\to 0}$ are interchangeable, hence

$$\limsup_{t\to 0} \langle z_t - f(z_t), j(z_t - x_n)\rangle \leq 0.$$

This show that (3.6) hold.

Finally, we show that $x_n \to x$ as $n \to \infty$. Note that

$$\begin{aligned}
\| x_{n+1} - x \|^2 &= \langle x_{n+1} - x, j(x_{n+1} - x)\rangle \\
&= \langle \alpha_n f(x_n) + \beta_n t_n + \gamma_n J_{r_n} e_n - x, j(x_{n+1} - x)\rangle \\
&= \alpha_n\langle f(x_n) - x, j(x_{n+1} - x)\rangle + \beta_n\langle t_n - x, j(x_{n+1} - x)\rangle \\
&\quad +\gamma_n\langle J_{r_n} e_n - x, j(x_{n+1} - x)\rangle \\
&\leq \alpha_n\langle f(x_n) - x, j(x_{n+1} - x)\rangle + \beta_n \| t_n - x \| \| x_{n+1} - x \| \\
&\quad +\gamma_n \| J_{r_n} e_n - x \| \| x_{n+1} - x \| \\
&\leq \alpha_n r \| x_n - x \| \| x_{n+1} - x \| + \alpha_n\langle f(x) - x, j(x_{n+1} - x)\rangle \\
&\quad + \beta_n \| x_n - x \| \| x_{n+1} - x \| + \gamma_n \| J_{r_n} e_n - x \| \| x_{n+1} - x \| \\
&\leq \frac{\alpha_n r + \beta n}{2}(\| x_n - x \|^2 + \| x_{n+1} - x \|^2) \\
&\quad + \alpha_n\langle f(x) - x, j(x_{n+1} - x)\rangle + \frac{\gamma_n}{2}(\| e_n - x \|^2 + \| x_{n+1} - x \|^2) \\
&\leq \frac{\alpha_n r + \beta n}{2} \| x_n - x \|^2 + \frac{1 - \alpha_n(1-r)}{2} \| x_{n+1} - x \|^2) \\
&\quad + \alpha_n\langle f(x) - x, j(x_{n+1} - x)\rangle + \frac{\gamma_n}{2} \| e_n - x \|^2.
\end{aligned}$$

It follows that

$$\begin{aligned}
\| x_{n+1} - x \|^2 \leq\ & (1 - \alpha_n(1-r)) \| x_n - x \|^2 \\
&+2\alpha_n\langle f(x) - x, j(x_{n+1} - x)\rangle + \gamma_n \| e_n - x \|^2.
\end{aligned}$$

Using Lemma 2.2, we find from the restrictions (*a*) and (*b*) that

$$\lim_{n\to\infty} \| x_n - x \| = 0.$$

This completes the proof. ■

Research result

we have a new iterative scheme for finding a common solution to a variational inclusion problem with a finite family of accretive operators and fixed point of strict pseudocontraction in framework of Banach spaces :

Let E be a uniformly convex and 2-uniformly smooth Banach space with the best smooth constant K, and let C be a nonempty closed and convex subset of E. Let $N \geq 1$ be some positive integer and let $A_i : C \to E$ be a η_i- inverse strongly accretive mapping with $\eta = min\{\eta_i\}_{i=1}^N$. Let M be m–accretive *on* E with $Dom(M) \subseteq C$, $S : C \to C$ be a λ - strict pseudocontraction with a fixed point, $f : C \to C$ is a

r−contractive mapping. Assume that $\mathcal{F} := F(S) \cap \bigcap_{i=1}^{N} V\ I(E, A_i, M) \neq \emptyset$. Let $\{\alpha n\}, \{\beta n\}, \{\gamma n\}$ and $\{\lambda i\}$ be a real number sequences in $(0, 1)$. Suppose that $x_1 = x \in C$ and that $\{x_n\}$ is given by

$$x_{n+1} = \alpha_n f(x_n) + \beta_n \left[\mu S_t x_n + (1 - \mu) J_{r_n}\left(x_n - r_n \sum_{i=1}^{N} \lambda_i A_i x_n\right)\right] + \gamma_n J_{r_n} e_n, \qquad n \geq 1,$$

where $S_t(x) = (1 - t)x + tSx,\ t \in (0, \frac{\lambda}{K^2}],\ J_{r_n} = (I + r_n M)^{-1}$, $\{en\}$ is a bounded computational error in E and $\mu \in (0, 1)$. Assume that the following restrictions are satisfied :

(a) $\lim_{n\to\infty} \alpha_n = 0,\ \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n = \infty$ and $\sum_{n=1}^{\infty} |\alpha_{n+1} - \alpha_n| < \infty$;

(b) $\sum_{n=1}^{\infty} \gamma_n < \infty$ and $\sum_{n=1}^{\infty} |\beta_{n+1} - \beta_n| < \infty$;

(c) $0 < \liminf_{n\to\infty} r_n \leq \limsup_{n\to\infty} r_n < \frac{\eta}{K^2}$ and $\sum_{n=1}^{\infty} |r_{n+1} - r_n| < \infty$;

(d) $\sum_{i=1}^{N} \lambda_i = 1$;

(e) $\alpha_n + \beta_n + \gamma_n = 1$

Then $\{x_n\}$ converges strongly to some point $x \in \mathcal{F}$, which solves the variational inequality

$$\langle fx - x, j(x_n - x)\rangle \leq 0, \qquad x \in \mathcal{F}.$$

Discussions

We expanded algorithm of Yu and Song [16] from one accretive operator to finite family of accretive operators to cover the problems caused by many factors.

Conclusion

1. We have a new iteration scheme for finding a common element in the set of fixed points of strict pseudocontraction and in the set of solution of a variational inclusion with a finite family of accretive operators

2. We have a strong convergence theorem for iteration scheme which have introduce in the set of fixed points of strict pseudocontraction and in the set of solution of a variational inclusion with a finite family of accretive operators

Acknowledgment

I am grateful to serveral people for their help during the course of writing this thesis. In particular, I would like to express my sincere thanks to my advisor, Assistant Professor Dr. Rattanaporn Wangkeeree for his teaching and advice, not only the research approaches but also many other approaches in life. I would not have achieved this far and this thesis would not have been completed without all the support that I have always received from her.

Furthermore, I would like to thanks Department of Mathematics, Faculty of Science at Naresuan University, for helpful in providing facilities and materials for my thesis experiment. Moreover, I would like to honest thanks to Graduate School, Naresuan University for funded support my Masters Degree study.

Specially, I gratefully appreciate my family, and my friends for their love, suggestion an encouragement. I gratefully appreciate my beloved parents, my brothers, and my sisters for their love, suggestion and encouragement.

References

Cho, S.Y., Qin, X., Wang, L.: Strong convergence of a splitting algorithm for treating monotone operators. Fixed Point Theory Appl. 2014, Article ID 94 (2014)

Combettes, P.L., Wajs, V.R.: Single recovery by proximal forward-backward splitting. Multiscale Model. Simul. 4, 1168-1200 (2005)

Eckstein, J., Svaiter, B.F.: A family of projective splitting methods for the sum of two maximal monotone operators. Math. Program. 111, 173-199 (2008)

Han, S.P., Lou, G.: A parallel algorithm for a class of convex programs. SIAM J. Control Optim. 26, 345-355 (1988)

Hao, Y.: Strong convergence of an iterative method for inverse strongly accretive operators. J. Inequal. Appl. 2008, Article ID 420989 (2008) in FC-spaces. Adv. Fixed Point Theory 2, 47-57 (2012) mappings. Nonlinear Anal. 61, 341-350 (2005)

Lions, P.L., Mercier, B.: Splitting algorithms for the sum of two nonlinear operators. SIAM J. Numer. Anal. 16, 964-979(1979)

Marino, G., Xu, H.K.: A general iterative method for nonexpansive mappings in Hilbert spaces. J. Math. Anal. Appl. 318,43-52 (2006)

Moreau, J.J.: Proximite et dualite dans un espaces hilbertien. Bull. Soc. Math. Fr. 93, 273-299 (1965) 425-448 (1997)

Passty, G.B.: Ergodic convergence to a zero of the sum of monotone operators in Hilbert space. J. Math. Anal. Appl. 72,383-390 (1979)

Peaceman, D.H., Rachford, H.H.: The numerical solutions of parabolic and elliptic di_erential equations. J. Soc. Ind. Appl. Math. 3, 28-41 (1955)

Peng, J., Wang, Y., Shyu, D., Yao, J.C.: Common solutions of an iterative scheme for variational inclusions, equilibrium problems, and _xed point problems. J. Inequal. Appl. 2008, Article ID 720371 (2008)

Qin, X., Chang, S.S., Cho, Y.J., Kang, S.M.: Approximation of solutions to a system of variational Inclusions in Banach spaces. J. Inequal. Appl. 2010, Article ID 916806 (2010) Point Theory Appl. 2014, 75 (2014)

Qin, X.L., Cho, S.Y.,Wang, L.: Convergence of splitting algorithms for the sum of two accretive operators with applications. Fixed Point Theory Appl. 2014, 166 (2014)

Stampacchia, G.: Formes bilineaires coercivities sur les ensembles convexes. C. R. Acad. Sci. Paris 258, 4413-4416 (1964) 38, 431-446 (2000)

Yao, Y., Yao, J.: On modi_ed iterative method for nonexpansive mappings and monotone mappings. Appl. Math. Comput. 186, 1551-1558 (2007)

Yu, L., Song, J., Strong convergence theorems for solutions of _xed point and variational inequality problems, Springer, Berlin, Germany, 2014.

การควบคุมการรดน้ำในสวนบนแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน

The Android application of control watering in the garden

ดนุวัศ อิสรานนทกุล* และ วโรดม มูระวงษ์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ นครสวรรค์
*corresponding author e-mail: danuwat.i@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

การทำวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแอปพลิเคชั่นควบคุมการรดน้ำในสวน ออกแบบอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำในสวน และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการรดน้ำในสวนในด้านการออกแบบและการทำงานของแอปพลิเคชั่น โดยอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมการเปิด-ปิดน้ำ คือ บอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อาดูโน่ ยูโน่ อาร์ 3, รีเลย์, โมดูลไวไฟ , ไวร์เลสโมเด็มเราเตอร์, เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน และวาล์วน้ำไฟฟ้า และใช้แอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สั่งงานอุปกรณ์ดังกล่าว โดยแอปพลิเคชันมีการทำงาน 3 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันที่ 1 แบบผู้ใช้งานสั่งงานเอง สามารถควบคุมการเปิดน้ำและการปิดน้ำได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ฟังก์ชันที่ 2 แบบอัตโนมัติ สามารถกำหนดเวลาที่จะให้น้ำหยุดไหลหลังการเปิดน้ำ และฟังก์ชันที่ 3 แบบอัตโนมัติตามความชื้นในดิน สามารถสั่งเปิด-ปิดน้ำตามความชื้นในดินได้ ผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันสามารถควบคุมการรดน้ำในสวนได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ และมีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชั่นสำหรับด้านต่างๆ อยู่ในระดับดีมาก ส่งผลให้ความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวมของแอปพลิเคชั่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x}$ = 4.35, SD = 0.64)

คำสำคัญ : อาดูโน่ ยูโน่ อาร์ 3 ควบคุมการรดน้ำ สวนอัจฉริยะ

Abstract

The research objectives were to create an android application which controls watering in the garden, design an equipment to control watering in the garden, and study the satisfaction of this application user. The samples were 30 people who are interested in using application to control watering in the garden. We used an Arduino Uno R3 microcontroller, a Relay Module, a Wi-Fi Module, a wireless router, an Electric Solenoid Value and use an Android application to control watering. An application has 3 functions. First, a manual, the user can give an order to turn on and off water according to the user's need. Second, an automatic, the user can set time to turn off water after turning on. Third, an automatic soil moisture control system, the system can turn on and off water when soil moisture is required. The results showed that the application can control watering in the garden correctly and precisely and the users' satisfaction in each functions was at a very good level or 4.35 in average. ($\bar{x}$ = 4.35, SD = 0.64)

keywords : arduino uno R3, watering, smart garden

บทนำ

การปลูกต้นไม้ต้องการปัจจัยหลายประการ ได้แก่ น้ำ ดิน แสงแดด ธาตุอาหารต่างๆ และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งน้ำมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้เป็นอย่างมาก เพราะน้ำเป็นสิ่งจำเป็นในกระบวนการสังเคราะห์แสงของต้นไม้ และช่วยละลายแร่ธาตุอาหารในดินเพื่อให้รากดูดอาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆของต้นไม้ได้ ตลอดจนช่วยให้ดินมีความชุ่มชื้น และทำให้กระบวนการของต้นไม้ทำงานได้อย่างปกติ

ต้นไม้ต้องการน้ำเพื่อใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง จึงต้องการการให้น้ำกับต้นไม้อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดในเรื่องปริมาณการให้น้ำและช่วงเวลาการให้น้ำจากคนปลูก ซึ่งอาจทำให้ต้นไม้บางต้นได้น้ำมากไป บางต้นได้น้ำน้อยไป จนทำให้ต้นไม้ไม่สามารถเติบโตได้อย่างเต็มที่หรืออาจทำให้ต้นไม้ตายได้ นอกจากนี้ทำให้สูญเสียทรัพย์สินและทรัพยากรน้ำเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงต้องมีการจัดสรรการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างถูกต้องและแม่นยำในการให้น้ำต้นไม้

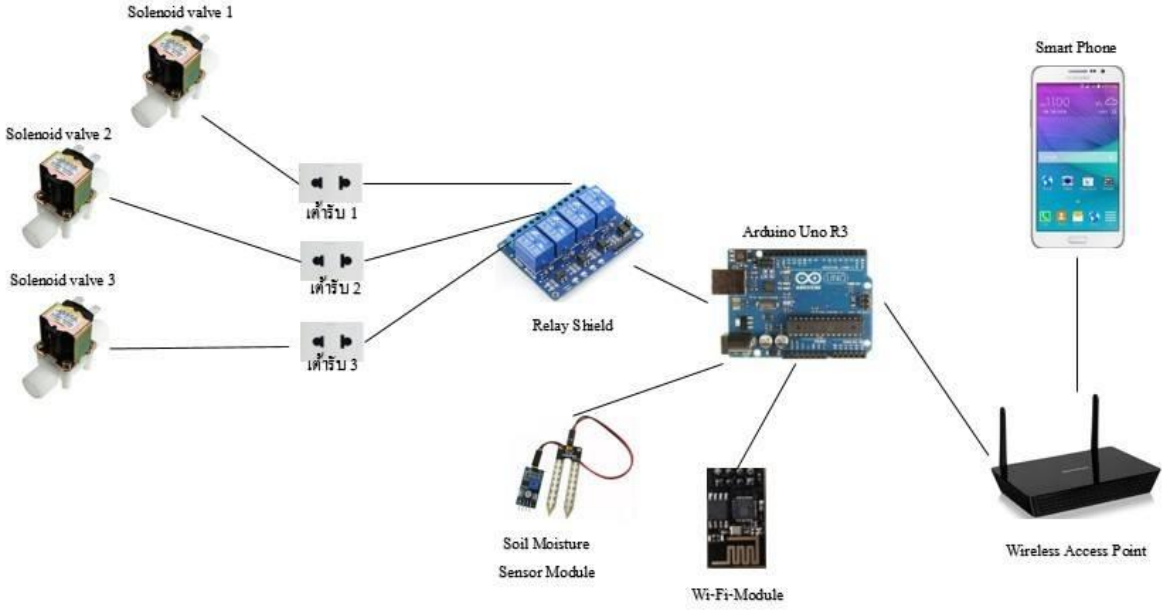
การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเซ็นเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในการเกษตรกรรม (Smart Farm) เป็นสิ่งที่ช่วยให้การทำเกษตรกรรมมีความแม่นยำในการให้น้ำมากขึ้น สามารถลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้พัฒนาและสร้างอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำในสวนผ่านแอพพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมการรดน้ำในสวน เพื่อควบคุมปริมาณการเปิดปิดน้ำได้อย่างแม่นยำ ไม่ว่าจะอยู่ส่วนใดของบ้าน ช่วยประหยัดเวลา ประหยัดแรง และประหยัดค่าน้ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ได้ออกแบบและพัฒนา 2 ส่วน ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำในสวน

ผู้วิจัยได้ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการสร้างพัฒนาอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำในสวน โดยใช้ Arduino Uno R3 Relay Wireless Router ตัววัดความชื้นในดินและโซลินอยด์วาล์วและใช้โปรแกรมเขียนชุดคำสั่งควบคุม Arduino IDE และภาษา C++ เขียนคำสั่งควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำในสวน ดังภาพที่ 1 และมีการออกแบบการต่อวงจรระหว่างบอร์ดและเซ็นเซอร์ต่าง ดังภาพที่ 1



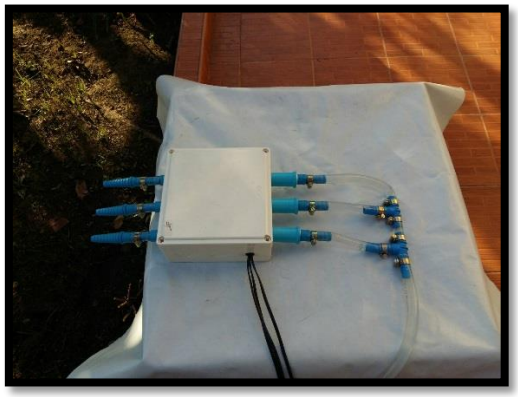
ภาพที่ 1 แสดงภาพรวมของการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำในสวน

กระบวนการออกแบบอุปกรณ์ชุดควบคุมการรดน้ำมี 2 ส่วนคือ กล่องชุดอุปกรณ์ควบคุม และกล่องวาล์วน้ำไฟฟ้า โดยกล่องชุดอุปกรณ์ควบคุมจะใช้บอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อาดูโน่ ยูโน่ อาร์ 3 เป็นตัวทำงานหลัก โมดูลไวไฟเป็นตัวรับสัญญาณไร้สายภายในวงแลนโดยผ่านไวเลสโมเด็มเราเตอร์ ตัววัดความชื้นใช้เป็นตัววัดความชื้นในดิน และรีเลย์เป็นตัวสวิตช์เปิด-ปิดการทำงานของวาล์วน้ำไฟฟ้าที่ต่อเข้ากับหน้าสัมผัสของรีเลย์ และมีหลอดไฟ LED เพื่อแสดงสถานการณ์ทำงานของรีเลย์ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงการต่อวงจรภายในและภายนอกตัวกล่องชุดอุปกรณ์ควบคุม

กล่องวาล์วน้ำไฟฟ้า จะมีหลอด LED 3 ดวง เพื่อแสดงสถานการณ์ทำงานของรีเลย์และมีช่องเสียบปลั๊กไฟสำหรับต่อโซลินอยด์วาล์ว 220 โวลต์ จำนวน 3 ตัว เข้ากับบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์ที่ใช้รีเลย์เป็นสวิตช์เปิด-ปิดการทำงานได้ ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แสดงกล่องวาล์วน้ำไฟฟ้า

การทำงานของอุปกรณ์ชุดควบคุมการรดน้ำ มี 3 ฟังก์ชัน คือ ฟังก์ชันสั่งเปิดและปิดน้ำโดยผู้ใช้งาน ฟังก์ชันการเปิดและปิดน้ำแบบอัตโนมัติ และฟังก์ชันการเปิดและปิดน้ำด้วยการวัดความชื้นในดิน ซึ่งทั้ง 3 ฟังก์ชันจะถูกสั่งงานโดย Arduino Uno R3 และควบคุมการสั่งงานผ่านทางแอพพลิเคชันควบคุมการรดน้ำ

2. การพัฒนาแอปพลิเคชั่นควบคุมการรดน้ำในสวน

ผู้วิจัยพัฒนาแอพพลิเคชันควบคุมการรดน้ำให้มีการทำงานตามฟังก์ชันของอุปกรณ์ชุดควบคุมการรดน้ำ 3 ฟังก์ชัน ดังนี้

ฟังก์ชันที่ 1 แบบผู้ใช้งานสั่งเปิดและปิดน้ำเอง ประกอบไปด้วยปุ่มกดจำนวน 8 ปุ่ม คือ เปิด-ปิดระบบการควบคุมการรดน้ำจำนวน 4 วาร์ว เมื่อกดเปิดหรือปิดการใช้งาน จะส่งสัญญาณจากแอพพลิเคชันไปที่กล่องอุปกรณ์ควบคุม จากนั้นบอร์ดอาดูโน่ จะสั่งงานไปที่กล่องวาล์วไฟฟ้าเปิดหรือปิดการทำงานตามที่ได้เลือกใช้งานไว้ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงหน้าจอการใช้งานแบบผู้ใช้งานสั่งเปิดและปิดน้ำเอง

ฟังก์ชันที่ 2 แบบอัตโนมัติ สามารถกำหนดเวลาที่จะให้น้ำหยุดไหลหลังการเปิดน้ำได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีเวลาให้เลือกคือ 15 วินาที และ30 วินาที เมื่อเลือกเวลาที่ต้องการและกดปุ่มตั้งเวลาแล้ว จะส่งสัญญาณจากแอพพลิเคชันไปที่กล่องอุปกรณ์ควบคุม จากนั้นบอร์ดอาดูโน่ จะสั่งงานไปที่กล่องวาล์วไฟฟ้าเปิดน้ำในระยะเวลาที่ได้เลือกไว้และปิดการทำงานเอง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แสดงหน้าจอการใช้งานแบบเลือกเวลาปิดน้ำ

ฟังก์ชันที่ 3 แบบอัตโนมัติตามความชื้นในดิน สามารถเปิด-ปิดน้ำตามความชื้นในดินได้ โดยค่าความชื้นในดินให้เลือก คือ 400 และ500 เมื่อได้เลือกค่าความชื้นในดินตามที่ต้องการและกดปุ่มตั้งค่า ส่งสัญญาณจากแอพพลิเคชันไปที่กล่องอุปกรณ์ควบคุม จากนั้นบอร์ดอาดูโน่ จะสั่งงานไปที่กล่องวาล์วไฟฟ้าตามเงื่อนไขค่าความชื้นในดินถึงที่เราได้เลือก ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอการใช้งานแบบเปิดและปิดน้ำตามความชื้นในดิน

การทดสอบประสิทธิภาพการทำงานชองอุปกรณ์ควบคุมการรดน้ำและแอพพลิเคชันควบคุมการรดน้ำ โดยสั่งงานผ่านแอพพลิเคชันดังกล่าวทุกฟังก์ชัน จำนวน 10 ครั้ง และสำรวจประเมินพึงพอใจในการใช้อุปกรณ์และแอพพลิเคชันควบคุมรดน้ำจากผู้ใช้งานที่สนใจ จำนวน 30 คน โดยมีเกณฑ์มีการประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

4.20-5.00 หมายถึงความพึงพอใจระดับดีมาก

3.40-4.19 หมายถึงความพึงพอใจระดับดี

2.60-3.39 หมายถึงความพึงพอใจระดับปานกลาง

1.80-2.59 หมายถึงความพึงพอใจระดับน้อย

1.00-1.79 หมายถึงความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

ผลการดำเนินงาน

การทดสอบประสิทธิภาพของการทำงานของอุปกรณ์และแอพพลิเคชันรดน้ำในสวน โดยเริ่มจากให้ผู้ใช้งานเลือกใช้ฟังก์ชันทั้ง 3 ฟังก์ชันตามลำดับและบันทึกผล ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์และแอพพลิเคชันควบคุมการรดน้ำในสวน

ครั้งที่	ฟังก์ชันที่ 1		ฟังก์ชันที่ 2		ฟังก์ชันที่ 3	
	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน
1	✓	-	✓	-	✓	-
2	✓	-	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	-	✓	-

ครั้งที่	ฟังก์ชันที่ 1		ฟังก์ชันที่ 2		ฟังก์ชันที่ 3	
	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน	ทำงาน	ไม่ทำงาน
4	✓	-	✓	-	✓	-
5	✓	-	✓	-	✓	-
6	✓	-	✓	-	✓	-
7	✓	-	✓	-	✓	-
8	✓	-	✓	-	✓	-
9	✓	-	✓	-	✓	-
10	✓	-	✓	-	✓	-

จากตารางที่ 1 ได้ทำการทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมพร้อมกับการใช้งานแอพพลิเคชันควบคุม จำนวน 10 ครั้ง โดยสั่งงานจากแอพพลิเคชัน เพื่อให้อุปกรณ์ทำงานตามที่แอพพลิเคชันสั่ง สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์และแอพพลิเคชันควบคุมการรดน้ำในสวน สามารถทำงานได้ได้ตามปกติและถูกต้องแม่นยำ และได้มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชันควบคุมรดน้ำในสวน มีเพศชาย จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 70 และเพศหญิง จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 30 รวมทั้งหมด 30 คน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางผลการประเมินความพึงพอใจของแอพพลิเคชันควบคุมรดน้ำในสวน

รายการประเมิน	**ผลการประเมิน**		
	$\bar{x}$	SD	**ระดับ**
ความพึงพอใจด้านการออกแบบและการทำงานของแอปพลิเคชั่น			
1.มีการจัดองค์ประกอบได้เหมาะ ใช้งานได้ง่าย	4.27	0.58	ดีมาก
2.มีการออกแบบอินเตอร์เฟส หน้าตาสวยงาม	4.37	0.67	ดีมาก
3.ขนาดตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม	3.97	0.76	ดี
4.มีคู่มือการแนะนำการใช้งานได้ชัดเจนเหมาะสม	4.33	0.61	ดีมาก
5.แอพพลิเคชั่นมีฟังก์ชั่นการใช้งานให้เลือกตามต้องการ	4.43	0.68	ดีมาก
6.มีการจัดหน้าการใช้งานแต่ละระบบได้อย่างเหมาะสมตามความต้องการ	4.40	0.56	ดีมาก
ค่าเฉลี่ย	4.30	-	ดีมาก
ความพึงพอใจด้านการทำงานและออกแบบของอุปกรณ์ชุดควบคุม			
1.มีการจัดออกแบบอุปกรณ์ ชุดควบคุมน้ำได้เหมาะสม สวยงาม	4.43	0.68	ดีมาก
2.อุปกรณ์ติดตั้งง่ายไม่ซับซ้อน	4.37	0.61	ดีมาก
3.สามารถนำไปใช้งานประโยชน์อย่างอื่นได้เช่น เปิด-ปิด อุปกรณ์ ไฟฟ้า	4.77	0.43	ดีมาก
4.สามารถเลือกการตั้งเวลาแบบอัตโนมัติใช้งานได้ตามความต้องการ	4.13	0.82	ดี
ค่าเฉลี่ย	4.43	-	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพโดยรวมของแอปพลิเคชั่น	4.35	-	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชั่นอยู่ในระดับดีมาก โดยมีขนาดตัวอักษรที่ใช้มีความเหมาะสม อยู่ในระดับดี ส่วนความพึงพอใจด้านการทำงานและออกแบบของอุปกรณ์ชุดควบคุมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีสามารถเลือกการตั้งเวลาแบบอัตโนมัติใช้งานได้ตามความต้องการ อยู่ในระดับดี

อภิปรายผล

การพัฒนาชุดอุปกรณ์และแอพพลิเคชันควบคุมการรดน้ำช่วยให้ผู้ใช้สามารถควบคุมการรดน้ำได้อย่างแม่นยำ จึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำได้ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะการทำงานของอุปกรณ์สามารถรับคำสั่งจากผู้ใช้ได้ทุกเวลา โดยเฉพาะเวลาที่ผู้ใช้ไม่อยู่บ้าน อุปกรณ์สามารถทำการรดน้ำในสวนอย่างอัตโนมัติโดยวัดจากความชื้นในดิน ซึ่งสามารถใช้งานผ่านระบบเครือข่ายแลนไร้สายภายในบ้านเท่านั้น ซึ่งมีระยะทางในการเชื่อมต่อที่จำกัด ดังนั้นเพื่อให้สามารถควบคุมการรดน้ำได้จากที่ใดก็ได้ จึงควรพัฒนาชุดอุปกรณ์ที่สามารถทำงานในกลุ่มเครือข่ายก้อนเมฆ (Cloud Server) ที่ดึงความสามารถของ Internet of Things มาใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสามารถนำหลักแนวคิดของการวิจัยในครั้งไปพัฒนาร่วมกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นภายในบ้านได้ ตามแนวคิดของบ้านอัจฉริยะ (Smart Home)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการดำเนินการออกแบบและพัฒนาชุดอุปกรณ์และแอพพลิเคชันควบคุมการรดน้ำในสวน พบว่าอุปกรณ์แอพพลิเคชันสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพภายในเครือข่ายแบบแลนไร้สายเท่านั้น และมีความพึงพอใจของผู้ที่ทดลองใช้ที่สนใจอยู่ในระดับดีมาก ทั้งนี้เนื่องจากแอพพลิเคชันเน้นการใช้งานที่เรียบง่ายไม่ซับซ้อน มีการจัดหมวดหมู่โปรแกรมฟังก์ชั่นอย่างชัดเจนตรงความต้องการ รวมถึงการออกแบบชุดอุปกรณ์ควบคุมที่เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน ตลอดจนพบว่า การรดน้ำผ่านทางแอพพลิเคชันนี้มีประสิทธิภาพกว่าการรดน้ำแบบธรรมดา ช่วยแก้ไขปัญหาเรื่องปริมาณการรดน้ำที่มากหรือน้อยเกินไป และช่วงเวลาในการรดน้ำได้

เอกสารอ้างอิง

ธนากร น้ำหอมจันทร์และอติกร เสรีพัฒนานนท์. (2557). ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ในโรงเรือนเพาะปลูกพืชไร้ดินแบบทำความเย็นด้วยวิธีการระเหยของน้ำร่วมกับการสเปรย์ละอองน้ำแบบอัตโนมัติ โดยใช้ระบบควบคุมเชิงตรรกะแบบโปรแกรมได้, **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 8(1) : 98-111.

มนกานต์ อินทรกำแหงและคณะ. (2551). **รูปแบบการจัดการฟาร์มอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยี RFID**. ปทุมธานี : สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

มานพ แย้มแฟง. (2547). **การควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในโรงเรือนเลี้ยงไหม**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วันวิสา เนตรชังและปรีขา ศรีจันทร์. (2556). **ระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้นสำหรับใช้ในโรงเรือนเพาะเห็ด**. การประชุมวิชาการการพัฒนาชนบทที่ยั่งยืน 2556 ครั้งที่ 3 “ชุมชนท้องถิ่น ฐานรากการพัฒนาประชาคมอาเซียน”. หน้า 641-645

ศิวกร จินดารัตน์. (2557). **ระบบจัดการฟาร์มไก่อัจฉริยะด้วยราสเบอรี่ไพและอาดุยโน่**. คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สิทธิ์พงศ์ อินทรายุทธ, และ ธราธิป ภู่ระหงษ์. (2559). **การพัฒนาเครื่องรีดลิ้นแคนควบคุมอัตโนมัติด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino**. การประชุมวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรมระดับชาติ ครั้งที่ 9 : 172-176.

Massino Banzi. (2008). **Getting Started with Arduino**. O’REILLY, 2nd Edition : USA.

Nikesh Gondchawar and Prof. Dr. R. S. Kawitkar. (2016). **IoT based Smart Agriculture**. International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering. 5(6) : 838-842.

การวิเคราะห์ปริมาณสารเคอร์ซิตินในฝางด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

Determination of Quercetin in *Caesalpinia sappan* Linn. by high-performance liquid chromatography

วรางคณา พรหมเมฆ* ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล มาโนชย์ ถนอมวัฒน์ รุ่งทิพย์ กาวารี วิลาวรรณ เรือนสิทธิ์ และ วศิน เจริญตัณฑนกุล
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่
*corresponding author e-mail: warangkhana.gsmp@gmail.com

บทคัดย่อ

สารเคอร์ซิตินมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียและต้านอนุมูลอิสระซึ่งนิยมมาใช้เป็นส่วนประกอบในตัวยา การวิเคราะห์ปริมาณสารเคอร์ซิตินในฝางด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง เป็นวิธีที่ง่ายและมีความรวดเร็ว สภาวะที่เหมาะสมประกอบด้วยคอลัมน์ C-18 แบบวัฏภาคย้อนกลับ และการชะแบบไอโซเครติกประกอบด้วยสารละลายเมทานอล ต่ออะซิโตไนไตรล์ต่อ0.1% ฟอสฟอริกแอซิก (60:10:30 ปริมาตรต่อปริมาตร) ที่อัตราการไหล 1.00 มิลลิลิตรต่อนาที ตรวจวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร พบว่ามีช่วงความเป็นเส้นตรงอยู่ในช่วง 1.0-75.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงเส้นเท่ากับ 0.9992 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (RSD) (จำนวน 10 ซ้ำ) ที่ความเข้มข้น 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร เท่ากับ 1.10 และ 0.459% ตามลำดับ ค่าร้อยละการคืนกลับคืนอยู่ในช่วง 93.2-102.0 ที่ความเข้มข้น 10 และ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ในใบ ลำต้น และรากของฝางมีปริมาณสารเคอร์ซิตินเท่ากับ 1.10±0.10, 1.50±0.05 และ1.70±0.14 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

คำสำคัญ : ฝาง เคอร์ซติน HPLC

Abstract

Quercetin is antibacterial compound and antioxidant, that commonly has been used as an ingredient in drug. This determination of quercetin in Caesalpinia sappan L. by using high-performance liquid chromatography method is simple and fast. The HPLC analytical condition consisted of a C-18 reversed phase column with isocratic elution using methanol: acetonitrile: 0.1%phosphoric acid (60:10:30 v/v) at the flow rate of 1.000 mL/min and photodiode array detector at the wavelength of 360 nm. The result showed that the linear calibration curve of quercetin concentration was in the range of 1.0-75.0 mg/L with correlation coefficients of 0.9992. The relative standard deviation (RSD) (for ten replicates) at 5 and 10 mg/L were 1.10 and 0.459%, respectively. Percent recovery of quercetin was in the range of 93.2-102.0 with the quercetin concentration of 10 and 25 mg/L. The analyzed quantities of quercetin in leaves, wood and root of Caesalpinia sappan L. were 1.10±0.10, 1.50±0.05 and 1.70±0.14 mg/L respectively.

keywords : *Caesalpinia sappan* Linn, quercetin, HPLC

บทนำ

ฝางเป็นพืชสมุนไพรพื้นเมืองของประเทศไทย ซึ่งในฝางจะประกอบด้วยสารสำคัญหลายชนิดทั้งกลุ่มของฟลาโวนอยด์และกลุ่มสเตอรอยด์ ได้มีการนำมาใช้ประโยชน ์เป็นส่วนผสมในยาแผนโบราณเพื่อเป็นยาแกท้องเสีย บำรุงโลหิต ยาฝาด

สมาน ช่วยขับประจำเดือน บรรเทาอาการท้องร่วง ขับเสมหะ แก้ร้อนใน นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์บรรเทาอาการเลือดออกตามอวัยวะต่าง ๆ ได้ดี เช่น ในลำไส้และกระเพาะอาหาร เลือดกำเดาในจมูก เป็นต้น โดยเฉพาะกลุ่มของฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โดยทำหน้าที่ในการหน่วงเหนี่ยวหรือเป็นสารต้านปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidation) จึงช่วยหยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของอนุมูลอิสระได้

ในทางเคมีสารต้านอนุมูลอิสระ เป็นสารประกอบที่สามารถป้องกัน ยับยั้ง หรือชะลอการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ที่ส่งผลเสียต่อร่างกาย ซึ่งสารต้านอนุมูลอิสระจะมีความสามารถในการเข้าจับกับสารอนุมูลอิสระและยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันได้ ทำให้ช่วยในการชะลอความเสียหายต่อเซลล์ลงได้ ในร่างกายของทุกคนสามารถสร้างสารต้านอนุมูลอิสระได้เพียงแต่ปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระที่ร่างกายสร้างได้นั้นไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้งานเพื่อกำจัดอนุมูลอิสระมากมายที่เกิดจากระบบเผาผลาญของร่างกายและจากสิ่งแวดล้อมภายนอก

ดังนั้น สารต้านอนุมูลอิสระที่สกัดได้จากพืช รวมไปถึงสารที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นมาถูกนำมาใช้เป็นส่วนผสมของผลิตภัณฑ์เสริมอาหารหลายชนิด โดยหวังว่าจะช่วยในการรักษาและป้องกันโรคต่าง ๆ รวมไปถึงชะลอความแก่และเสริมความงาม ทำให้มีนักวิจัยทั้งในและต่างประเทศให้ความสนใจที่จะศึกษาพืชชนิดต่าง ๆ ที่ออกฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระเป็นจำนวนมาก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษาสารกลุ่มของฟลาโวนอยด์ คือเคอร์ซิติน ที่มีฤทธิ์ทางด้านการด้านอนุมูลอิสระในฝาง โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

ตาราง 1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

ลำดับ	เครื่องมือและอุปกรณ์	บริษัทผู้ผลิตและรุ่น	ผู้ผลิต
1	Analytical balance	Mettler Toledo/PG 5002-S	Switzerland
2	Analytical column	Hypersil ODS C_{18} 4 × 250 mm, 5 µm	UK
3	High performance liquid chromatography	Agilent, HP 1100 series	USA
4	Membrane filter 0.45 micron	Altech	USA
5	Microsyringe 50 microliter	Hamilton	USA
6	Rotary evaporator	Eyela/N-N Series, Buchi	Japan
7	Syringe filter	HI-VAN	USA
8	Ultra pureMilli-Q	Millipore	USA
9	UV-Visible Spectrophotometer	Hitachi/U-2001	Japan

2. วิธีการสกัดตัวอย่าง

ชั่งตัวอย่าง 25 กรัม เติมเฮกเซน 300 มิลลิลิตร แช่ไว้เป็นเวลา 7 วัน นำไปกรองด้วยเครื่องกรองแบบสุญญากาศ นำส่วนกากมาตากให้แห้ง เติมเอทานอล 500 มิลลิลิตร แช่ไว้ในอ่างควบคุมอุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำไปกรองด้วยเครื่องกรองแบบสุญญากาศ ส่วนสารละลายไประเหยแห้งที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส จะได้สารในรูปแบบผลึกผง เก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

3. การศึกษาหาปริมาณเคอร์ซิตินในต้นฝาง โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

3.1 การหาสภาวะที่เหมาะสมในการตรวจวัด

3.1.1 ความยาวคลื่นที่เหมาะสม

นำสารละลายมาตรฐานความเข้มข้นที่ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ไปวัดค่าการดูดกลืนแสงในช่วงความยาวคลื่น 190-350 นาโนเมตร เพื่อดูค่าความยาวคลื่นที่ให้ค่าการดูดกลืนสูงสุด (λ_{max})

3.1.2 อัตราส่วนเฟสเคลื่อนที่

นำสารละลายมาตรฐาน ฉีดเข้าเครื่อง HPLC ที่ความยาวคลื่นที่เหมาะสมจากข้อ 3.1.1 โดยเฟสเคลื่อนที่ประกอบด้วยสารละลายเมทานอลต่ออะซิโตไนไตรล์ต่อ 0.1% ฟอสฟอริกแอซิก เพื่อหาอัตราส่วนของเฟสเคลื่อนที่ที่เหมาะสม

3.1.3 อัตราการไหลของเฟสเคลื่อนที่ที่เหมาะสม

นำสารละลายมาตรฐาน ฉีดเข้าเครื่อง HPLC ที่ความยาวคลื่น และอัตราส่วนเฟสเคลื่อนที่ที่เหมาะสม โดยทำการศึกษาอัตราการไหลในช่วง 0.50 - 1.30 มิลลิลิตรต่อนาที

4. การศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงของการวิเคราะห์และสร้างกราฟมาตรฐาน

4.1 การศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงของการวิเคราะห์

นำสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้นในช่วง 1-100 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดเข้าเครื่อง HPLC ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม สร้างกราฟระหว่างความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกับพื้นที่ใต้พีก เพื่อศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรง

4.2 การสร้างกราฟมาตรฐาน

นำสารละลายมาตรฐานความเข้มข้นที่อยู่ในช่วงความเป็นเส้นตรงจากข้อ 4.1 มาวิเคราะห์อีกครั้ง เพื่อสร้างกราฟมาตรฐานระหว่างความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกับพื้นที่ใต้พีก

5. การศึกษาความเที่ยงของเครื่องมือ (precision)

นำสารละลายมาตรฐานความเข้มข้น 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดเข้าเครื่อง HPLC ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม โดยทำการฉีดซ้ำ 10 ครั้ง เพื่อคำนวณหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือ ในรูปของร้อยละเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD)

6. การศึกษาหาความแม่นยำ

นำสารละลายตัวอย่างที่มีการเติมสารละลายมาตรฐานเข้มข้น 10 และ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดเข้าเครื่อง HPLC ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ซ้ำ 3 ครั้งต่อความเข้มข้น นำค่าที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานหาความเข้มข้นของสารตัวอย่าง และคำนวณหาร้อยละการกลับคืนของสารละลายมาตรฐานที่เติมลงไป

7. การศึกษาหาขีดต่ำสุดของการวิเคราะห์และการหาความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถรายงานผลได้

เตรียมสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้นต่ำกว่าช่วงความเป็นเส้นตรง นำไปฉีดเข้าเครื่อง HPLC โดยลดความเข้มข้นลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งไม่ปรากฏพีก (LOD) บันทึกความเข้มข้นต่ำสุดที่เครื่องสามารถวัดได้ จากค่า LOD (3 S/N) นำมาค่า LOQ โดยการคำนวณจากค่าสัญญาณรบกวน

8. การวิเคราะห์สารตัวอย่าง

8.1 นำผงผลึกของต้นฝางในส่วนต่าง ๆ ละลายในเมทานอล 10 มิลลิลิตร กรองผ่านฟิลเตอร์ชนิดไนลอนขนาด 0.45 ไมครอน แล้วนำมาฉีดเข้าเครื่อง HPLC ปริมาตร 20.00 ไมโครลิตร ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม

8.2 วิเคราะห์หาปริมาณของเคอร์ซิตินโดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานที่สร้างขึ้น

ผลการวิจัย

1. ร้อยละของผลผลิตของการสกัด

การสกัดเคอร์ซิตินจากส่วนต่าง ๆ ของต้นฝาง คือ ส่วนของใบ ลำต้น และราก โดยใช้วิธีการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน 25 กรัม ใน 300 มิลลิลิตร เป็นเวลา 7 วัน นำไปกรองด้วยเครื่องกรองแบบสุญญากาศนำส่วนกากที่แห้งมาสกัดต่อด้วยตัวทำละลายเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ระเหยตัวทำละลายที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ได้สารสกัดในรูปของผงผลึก เก็บไว้ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ได้ร้อยละของ

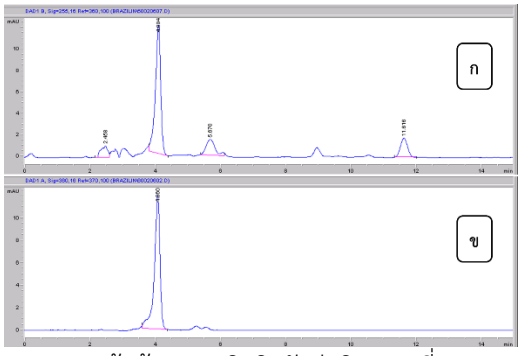
ผลผลิตของการสกัดของใบ ลำต้น และราก เท่ากับ 26.26, 15.36 และ 12.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อทำการเปรียบเทียบพบว่าส่วนของฝางที่มีร้อยละการผลิตของการสกัดมากที่สุด ได้แก่ ใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ

2. ผลการวิเคราะห์ปริมาณเคอร์ซิตินในการสกัดต้นฝางด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง

2.1 สภาวะที่เหมาะสมในการวิเคราะห์

2.1.1 ความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการวิเคราะห์

เมื่อนำสารละลายมาตรฐานเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องยูวี-วิสิเบิล สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ในช่วงความยาวคลื่นที่ 200-600 นาโนเมตร พบว่าที่ยาวคลื่น 360 และ 255 นาโนเมตร ให้ค่าการดูดกลืนแสงสูงสุด จึงทำการทดลองวิเคราะห์สารละลายมาตรฐานเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ด้วยเทคนิค HPLC และตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 360 และ 255 นาโนเมตร โครมาโทแกรมแสดงดังรูป 1 พบว่าความยาวคลื่นที่ 360 นาโนเมตร เป็นความยาวคลื่นที่เหมาะสมในการตรวจวัด เพราะให้พีกของสารละลายมาตรฐานที่มีความสูงและพื้นที่ใต้พีกมากกว่าที่ความยาวคลื่น 255 นาโนเมตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hao Chen และคณะ (2001) [4] ซึ่งใช้ความยาวคลื่นที่ 360 นาโนเมตร ในการตรวจวัดสารกลุ่ม flavonoids



ภาพที่ 1 โครมาโทแกรมสารละลายมาตรฐานเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร (ก)ที่ ความยาวคลื่น 255 นาโนเมตร (ข) ที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร

2.1.2 ชนิดและอัตราส่วนของเฟสเคลื่อนที่ที่เหมาะสม

นำสารละลายมาตรฐานเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ฉีดเข้าเครื่อง HPLC และตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร โดยเปลี่ยนอัตราส่วนของเฟสเคลื่อนที่ดังนี้ สารละลายเมทานอลต่ออะซิโตไนไตรล์ต่อ 0.1% ฟอสฟอริกแอซิก ในอัตราส่วน 60:10:30, 70:10:20 และ 80:10:10 (ปริมาตรต่อปริมาตร) พบว่าเฟสเคลื่อนที่ที่ให้พีกสัณญาณที่ดี คือ ที่อัตราส่วน 60:10:30 ปริมาตรต่อปริมาตร สารเคอร์ซิตินมีค่ารีเทนชันไทม์เท่ากับ 4.060 นาที

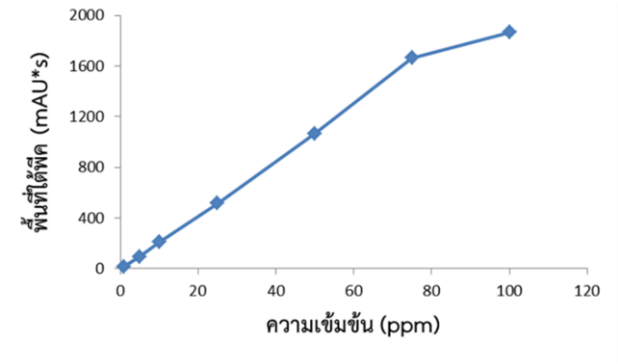
2.1.3 อัตราการไหลของเฟสเคลื่อนที่ที่เหมาะสม

นำสารละลายมาตรฐานเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 20 ไมโครลิตร ฉีดเข้าเครื่อง HPLC โดยใช้เฟสเคลื่อนที่ คือ สารละลายเมทานอลต่ออะซิโตไนไตรล์ต่อ 0.1% ฟอสฟอริกแอซิก ในอัตราส่วน 60:10:30 ปริมาตรต่อปริมาตร และตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร โดยเปลี่ยนอัตราการไหลเป็น 0.5, 1.0 และ 1.3 มิลลิลิตรต่อนาที ผลการทดลองพบว่าอัตราการไหลของเฟสเคลื่อนที่ที่ให้พีกที่สมมาตร คือ ที่อัตราการไหล 1.0 มิลลิลิตรต่อนาที ให้ค่ารีเทนชันไทม์เท่ากับ 4.060 นาที

สภาวะที่เหมาะสมของเครื่อง HPLC คือ เฟสเคลื่อนที่คือ สารละลายเมทานอลต่ออะซิโตไนไตรล์ต่อ 0.1% ฟอสฟอริกแอซิก ในอัตราส่วน 60:10:30 ที่อัตราการไหล 1.00 มิลลิลิตรต่อนาที ตรวจวัดที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร จะได้พีกของสารละลายมาตรฐานที่ค่ารีเทนชันไทม์เท่ากับ 4.060 นาที

2.2 การศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงในการวิเคราะห์

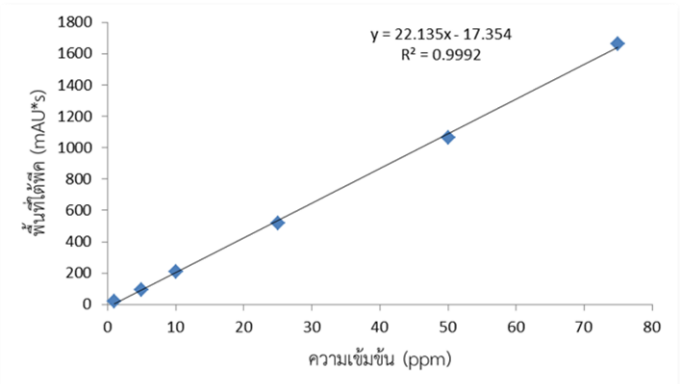
จากการศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงของสารละลายมาตรฐานในช่วงความเข้มข้น 1-100 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพล็อตกราฟระหว่างพื้นที่ใต้พีกกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน พบว่าที่ช่วงความเข้มข้น 1-75 มิลลิกรัมต่อลิตร จะได้กราฟเส้นตรง ส่วนที่สูงกว่า 75 มิลลิกรัมต่อลิตร กราฟจะเริ่มมีการเบี่ยงเบน ซึ่งไม่เป็นไปตามกฎของเบียร์-แลมเบิร์ต (Beer-Lambert law) ผลการทดลองดังรูป 2 ดังนั้นจึงทำการศึกษาสารละลายมาตรฐานในช่วงที่เป็นเส้นตรง เท่ากับ 1-75 มิลลิกรัมต่อลิตร



ภาพที่ 2 ช่วงความเป็นเส้นตรงของสารละลายมาตรฐานเคอร์ซิติน

2.3 การสร้างกราฟมาตรฐาน

จากการศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงของการวิเคราะห์ของสารละลายมาตรฐาน พบว่าช่วงความเป็นเส้นตรงอยู่ในช่วงความเข้มข้น 1-75 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงทำการวิเคราะห์ซ้ำในช่วงความเข้มข้น 1-75 มิลลิกรัมต่อลิตร และนำไปสร้างกราฟมาตรฐาน โดยพล็อตกราฟระหว่างพื้นที่ใต้พีกกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน ดังรูป 3



ภาพที่ 3 กราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานเคอร์ซิติน ช่วง 1-75 มิลลิกรัมต่อลิตร

จากการพล็อตกราฟระหว่างพื้นที่ใต้พีกกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน จะได้สมการเส้นตรงคือ $y = 22.135x - 17.354$ และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานเคอร์ซิตินเท่ากับ 0.9992

2.4 การศึกษาหาความเที่ยงของเครื่องมือ (precision)

การศึกษาความแม่นยำของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยฉีดสารละลายสารมาตรฐานเข้มข้น 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ซ้ำ 10 ครั้ง พบว่าสารละลายมาตรฐานให้ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์เท่ากับ 1.10 และ 0.459 ตามลำดับ ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ เพราะค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ที่เชื่อถือได้ต้องมีค่าต่ำกว่า 5.00 แสดงว่าการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค HPLC ให้ผลความเที่ยงที่ยอมรับได้

2.5 การศึกษาร้อยละการกลับคืน (Percent recovery)

การหาร้อยละการกลับคืน โดยการเตรียมตัวอย่างในส่วนต่าง ๆ ของต้นฝาง (ใบ ลำต้น และราก) และเติม ลงไปในตัวอย่าง แล้วนำไปฉีดเข้าเครื่อง ซ้ำ 3 ครั้ง นำพื้นที่ใต้พีกเฉลี่ยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานเพื่อหาค่าความเข้มข้นและคำนวณหาค่าร้อยละการกลับคืน พบว่าค่าร้อยละการกลับคืนของสารละลายมาตรฐานเข้มข้น 10 และ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร ในใบ เท่ากับ 102 และ 93% ลำต้นเท่ากับ 96 และ 89% ส่วนรากเท่ากับ 81 และ 84% ซึ่งอยู่ในระดับที่เกณฑ์ยอมรับได้ [8]

2.6 การศึกษาขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์ (LOD) และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เชื่อถือได้ (LOQ)

การหาขีดจำกัดต่ำสุดในการวิเคราะห์ โดยเตรียมสารละลายมาตรฐานให้มีความเข้มข้นลดลง คือ 1.00, 0.50, 0.25 และ 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร แล้วนำไปฉีดเข้าเครื่องจนกระทั่งไม่ปรากฏพีกสัญญาณ จากการทดลองพบว่าที่ความเข้มข้นที่ต่ำกว่า 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่ปรากฏพีกสัญญาณ ดังนั้นความเข้มข้นต่ำที่สุดที่สามารถตรวจวัดได้ของสารละลายมาตรฐานเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าความเข้มข้นต่ำสุดที่เชื่อถือได้ (LOQ) คือ 10 เท่าของ S/N มีค่าเท่ากับ 0.33 มิลลิกรัมต่อลิตร

2.7 การวิเคราะห์ปริมาณเคอร์ซิตินในต้นฝาง

การวิเคราะห์หาปริมาณเคอร์ซิติน ในส่วนต่าง ๆ ของต้นฝาง (ใบ ลำต้น และราก) โดยใช้สภาวะที่เหมาะสมของเครื่อง HPLC คือ ที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร เฟสเคลื่อนที่สารละลายเมทานอลต่ออะซิโตไนไตรล์ต่อ 0.1% ฟอสฟอริกแอซิก ในอัตราส่วน 60:10:30 และอัตราการไหล 1.00 มิลลิลิตรต่อนาที พบว่าในส่วนต่าง ๆ ของต้นฝาง (ใบ ลำต้น และราก) เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณของสารเคอร์ซิตินพบว่ามีปริมาณเคอร์ซิติน เท่ากับ 1.1±0.10, 1.5±0.05 และ1.7±0.14 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิเคราะห์หาปริมาณสารเคอร์ซิตินในส่วนประกอบของต้นฝาง คือ ใบ ลำต้น และราก โดยใช้เทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง เพราะเป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ เนื่องจาก สารเคอร์ซิตินเป็นสารที่ระเหยได้ยาก สามารถทำให้อยู่ในรูปของสารละลายได้ และเลือกใช้ตัวตรวจวัดชนิด diode array detector เนื่องจากสารดังกล่าวมีโครงสร้างอะโรมาติกอยู่ในโมเลกุล ซึ่งสามารถดูดกลืนรังสีช่วงคลื่นอัลตราไวโอเลตได้ดี การวิเคราะห์ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงเป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่นานเกินไป ใช้ปริมาณสารตัวอย่างน้อย และสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

สรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์หาปริมาณสารเคอร์ซิตินในต้นฝาง ด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง โดยใช้คอลัมน์ Hypersil ODS C_{18} ขนาด 4 × 250 mm, 5 µm และเครื่องตรวจวัดชนิด diode array detector ที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร เฟสเคลื่อนที่สารละลายเมทานอลต่ออะซิโตไนไตรล์ต่อ 0.1% ฟอสฟอริกแอซิก ในอัตราส่วน 60:10:30 ที่อัตราการไหล 1.00 มิลลิลิตรต่อนาที พบปริมาณเคอร์ซิตินในส่วนต่าง ๆ ของต้นฝาง (ใบ ลำต้น และราก) เท่ากับ 1.1±0.10, 1.5±0.05 และ 1.7±0.14 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ จากข้อมูลปริมาณเคอร์ซิตินในต้นฝางนี้ สามารถนำไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของยาเพื่อป้องกันโรคหลอดเลือดและหัวใจ ป้องกันการอักเสบ ป้องกันแบคทีเรีย และไวรัสได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล อาจารย์ที่ปรึกษาการเรียนรู้อิสระที่ได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำและการตรวจแก้ไขจนสมบูรณ์ และขอขอบคุณ คุณมาโนชย์ ถนอมวัฒน์, คุณรุ่งทิพย์ กาวารี และคุณวิลาวรรณ เรือนสิทธิ์ ที่คอยให้ความรู้ คำปรึกษาด้านการสกัด การใช้เครื่องมือโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (HPLC) ด้วยดีเสมอมา อีกทั้งขอขอบคุณ อาจารย์

และบุคลากรสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้คำแนะนำ เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงาน ตลอดจนความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ สารเคมี และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

นฤพร สุทธิสวัสดิ์ และคณะ. (2549). **ฤทธิ์กันเสียของฝางในผลิตภัณฑอาหารประเภทน้ำพริก.** โครงการพิเศษปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต. คณะเภสัชศาสตร กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.

ณัฏฐภพ พันชน. (2558). **Validation and Verification of Analytical Procedure for Impurity.** กลุ่มงานด้านตรวจสอบความถูกต้องของวิธีวิเคราะห์. กลุ่มวิจัยเภสัชเคมีวิเคราะห์.

Yan X., Wang W., Xing D., Zhao Y. & Du L. (2005). **J. Chromatogr. A.** 1077 : 44-48.

Jia Y., Wang H., Songa Y., Liuc K., Doua F., Lua C., Gea J., Chia N., Dinga Y., Haia W. & Wena A. (2013). **J. Chromatogr. B**. 931 : 61-67.

Nirmal N. P., Rajput M. S. & Prasad R. G.S.V. (2015). **Asian Pac J Trop Med,** 8(6). 421-430.

Chen H., Zuo Y. & Deng Y. (2001). **J. Chromatogr. A.** 913 : 387–395.

Kumar S., Lather V. & Pandita D. (2016). **Food Chem**. 197 : 959–964.

Lian H. Z., Kang Y. F., Yasin A., Bi S. P., Shao D. L., Chen Y. J., Dai L. M. & Tian L. C. (2003). **J. Chromatogr. A.** 993 : 179–185

การประเมินประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

Evaluation the performance of mobile solar water pumping system

วีระชาติ จริตงาม* และ ภิญโญ ชุมมณี
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ นครสวรรค์
*corresponding author e-mail: weerachat.j@nsru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ โดยการศึกษาจากปั๊มน้ำแบบลูกสูบชักมีมอเตอร์กระแสตรงแบบเกียร์ทดที่รับพลังงานจากแผงโซลาร์เซลล์ ผลการประเมินพบว่าค่าความเข้มแสงจะมีความสัมพันธ์ต่อการทำงานของระบบโดยตรง เมื่อมีความเข้มของแสงอาทิตย์มากก็จะส่งผลให้กำลังไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์มากยิ่งขึ้น เมื่อกำลังไฟฟ้ามากพอก็จะไปขับให้เครื่องสูบน้ำทำงานทำให้มีอัตราการไหลเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลคือการปรับทิศทางของแผงโซลาร์เซลล์เพื่อรับรังสีอาทิตย์มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบ ผลการวิจัยจะเห็นว่า เมื่อเปรียบเทียบการปรับทิศของแผงโซลาร์เซลล์ที่หันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์ในช่วงเช้าและบ่าย จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นกว่าการไม่ปรับทิศของแผงโซลาร์เซลล์ที่วางในทิศใต้

คำสำคัญ : ประสิทธิภาพ ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

Abstract

This research aims to study the efficiency of mobile solar pumping systems. Analysis of factors affecting the efficiency of mobile solar pumping systems. By studying the reciprocating piston water pump, there is a gears-fed direct-current motor that receives power from the solar panel. The results show that the irradiation is directly related to the operation of the system. When the the irradiation is high, it will increase the power output of the solar module. When the power is enough to drive the pump to work, the flow rate increases as well. And another factor that influenced the orientation of the solar panel to get the sun rays affected system performance. The results will be seen. Comparing the directional adjustment of solar panels facing the sun in the morning and afternoon. It will make the system more efficient than not adjusting the direction of the solar panels placed in the south.

keywords : irradiation, solar water pumping

บทนำ

การสูบน้ำเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ได้น้ำมาใช้เพื่อการบริโภคและอุปโภคทั้งในภาคครัวเรือนและภาคการเกษตร ปั๊มน้ำเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการประกอบอาชีพ ทุกบ้าน ทุกแปลงเกษตรจะต้องมีปั๊มน้ำไว้ใช้ ซึ่งปั๊มน้ำที่ใช้ในการเกษตรส่วนใหญ่จะเป็นปั๊มที่ทำงานด้วยระบบไฟฟ้ากระแสสลับ มีข้อเสียในกรณีที่การใช้งานต้องอยู่ห่างไกลจากระบบสายส่งไฟฟ้าทำให้ต้องเดินสายไฟยาวสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย มีต้นทุนค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในแต่ละเดือนตามมา ในกรณีไฟฟ้าดับทำให้ไม่สามารถสูบน้ำได้

หรือปั๊มที่ทำงานด้วยเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันเป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนให้ปั๊มทำงาน ข้อเสียคือมีค่าบำรุงรักษาที่สูง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ มีความยุ่งยากในการควบคุมการทำงาน ควันจากท่อไอเสียของระบบทำลายสิ่งแวดล้อม ดังนั้นเกษตรกรเองก็ต้องพยายามแสวงหาพลังงานทางเลือกที่เป็นพลังงานทดแทนสำหรับการขับเคลื่อนปั๊มน้ำและลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของระบบปั๊มน้ำอีกด้วย ซึ่งพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานที่น่าสนใจ โดยพื้นที่ของประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตใกล้เคียงเส้นศูนย์สูตรหรืออยู่ในแถบร้อน มีศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ประมาณ 1,700-1,900 kWh/m^2-year [1] ซึ่งมีศักยภาพเพียงพอสำหรับระบบสูบน้ำแบบพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีต้นทุนการเดินเครื่องที่ต่ำ ไม่มีปัญหาการใช้งาน ค่าบำรุงรักษาต่ำ ง่ายต่อการใช้งาน และเหมาะกับพื้นที่ห่างไหลจากแนวสายส่งระบบไฟฟ้า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจและมีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่อกระแสไฟฟ้าต่ำ และในปัจจุบันแผงโซลาร์เซลล์มีราคาถูกลงเรื่อยๆ ทำให้ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์จึงได้รับความนิยมและเป็นที่น่าสนใจเพิ่มมากขึ้น

สำหรับประสิทธิภาพของเซลล์แสงอาทิตย์นั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ความลาดเอียงของเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีความเหมาะสมในการรับแสงมากที่สุดโดยทำมุมเอียงจากแนวราบประมาณ 15 องศา หันไปทางทิศใต้ ตำแหน่งที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ อัตราการตกกระทบของรังสีจากดวงอาทิตย์ อุณหภูมิของเซลล์แสงอาทิตย์โดยทั่วไปเซลล์แสงอาทิตย์จะมีประสิทธิภาพลดลง 0.4% เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ตลอดจนประสิทธิภาพของระบบอุปกรณ์ต่างๆที่มีการสูญเสียขึ้น ส่งผลต่อประสิทธิภาพโดยรวมของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ [4]

ดังนั้นในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาระบบเครื่องสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยการต่อปั๊มน้ำโดยตรงกับแผงโซลาร์เซลล์และมีล้อเคลื่อนที่ได้เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกในการปรับทิศไปตามดวงอาทิตย์สองครั้งคือในช่วงเช้าและบ่ายเพื่อให้แผงโซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพการสูบน้ำเพิ่มขึ้นได้อย่างเหมาะสมสำหรับการใช้งานในภาคเกษตรกรรม และเพื่อลดต้นทุนค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อมและเป็นทางเลือกให้กับครัวเรือนภาคเกษตรกรรมให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

วัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษาประสิทธิภาพระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

2.เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ มีอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง คือชุดระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ ดังภาพที่ 1 มีอุปกรณ์หลักๆ คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบผลึกรวม (Polycrystallic Silicon) 300 วัตต์ มอเตอร์กระแสตรงแบบมีเฟืองทด 250 วัตต์ 24 โวลท์ ใช้ปั๊มแบบลูกสูบชักขนาดท่อดูดและส่ง 1 นิ้ว โดยมีเครื่องมือวัดทางวิศวกรรมที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง คือ เกจจ์วัดความดัน มิเตอร์ดิจิตอลวัดอัตราการไหล วัตต์มิเตอร์ เป็นต้อน เพื่อบันทึกผลการทดลองสำหรับวัดค่าตัวแปรต่างๆ โดยข้อมูลที่ต้องการ มีดังนี้



ภาพที่ 1 ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่

1.ความดันต่างของปั๊ม (ΔP) คือ ค่าความแตกต่างของความดันด้านดูด (P_1) กับด้านส่ง (P_2) มีหน่วยบาร์ (bar) สามารถอ่านค่าได้ที่เกจจ์วัดความดันทั้งสองด้าน และคำนวณได้ดังสมการที่ 1

$$\Delta P = P_2 - P_1 \quad (1)$$

2.อัตราการไหล (Q) คือ อัตราการไหลของน้ำด้านส่ง สามารถอ่านค่าได้ที่มิเตอร์ดิจิตอลวัดอัตราการไหล มีหน่วยลิตรต่อนาที (lites/min)

3.เฮดรวมของปั๊ม (Total Discharge Head, H_{TD}) คือ ค่าของพลังงานที่ถูกเพิ่มเข้าไปในของไหลต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักของของไหล มีหน่วย เมตร (m) และคำนวณได้ดังสมการที่ 2

$$H_{TD} = (P_2 - P_1) / \gamma \quad (2)$$

โดยที่ γ คือ น้ำหนักจำเพาะของน้ำ มีหน่วยเป็นนิวตันต่อลูกบาศก์เมตร (N/m^3)

4.กำลังที่ได้จากปั๊มสูบน้ำ (Power output of pump, W_o) คือ กำลังงานที่ได้จากปั๊มน้ำส่งให้กับของเหลวเพื่อให้ผ่านระบบ และมักเรียกว่ากำลังงานไฮดรอลิก สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 4

$$W_o = \gamma Q H_{TD} \quad (3)$$

$$W_o = (P_2 - P_1) Q \quad (4)$$

5.กำลังที่ให้กับปั๊มสูบน้ำ (Power input of pump, W_i) คือ กำลังงานที่ตัวต้นกำลังจ่ายให้แก่ปั๊มน้ำ ซึ่งในงานวิจัยนี้คือพลังงานจากแสงอาทิตย์ผ่านแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อจ่ายให้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับไปขับเคลื่อนปั๊มน้ำ สามารถอ่านค่าได้ที่วัตต์มิเตอร์ มีหน่วยเป็น วัตต์ (watt)

6.ประสิทธิภาพของระบบสูบ (η) หมายถึงกำลังที่ได้จากปั๊มสูบน้ำ(W_o) เทียบกับกำลังที่ให้กับปมสูบน้ำ(W_i) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (5)

$$\eta = W_o / W_i \quad (5)$$

7.อัตราการใช้พลังงาน (Energy Rate, ER) เป็นการหาอัตราส่วนของกำลังที่ใช้การปั๊มน้ำทั้งหมด (W_t) ต่อปริมาณการปั๊มน้ำรวม(Q_t) มีหน่วยเป็น วัตต์/ลิตร (watt/lites) สามารถคำนวณได้จากสมการที่ (6)

$ER = W_t / Q_t$ (6)

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.ออกแบบและติดตั้งระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบมีล้อเลื่อนเคลื่อนที่ได้ โดยมีอุปกรณ์ คือ แผงโซลาร์เซลล์ โดยทำมุมเอียงจากแนวราบประมาณ 15 องศา ต่อสายไฟโดยตรงจากแผงเข้ามอเตอร์กระแสตรงแบบเกียร์ทด ใช้โซ่เป็นตัวส่งกำลังเพื่อขับปั๊มน้ำแบบลูกสูบชัก

3.ทดสอบการสูบน้ำและเก็บข้อมูลทุกชั่วโมง ค่าข้อมูลความเข้มแสงอาทิตย์ อัตราการไหล กำลังไฟฟ้าที่ได้รับ และแรงดันด้านดูดกับด้านส่ง ดังนี้

3.1 กรณีแรก หันแผงโซลาร์เซลล์ไปทางทิศใต้ตลอดเวลา 09.00-15.00 น.

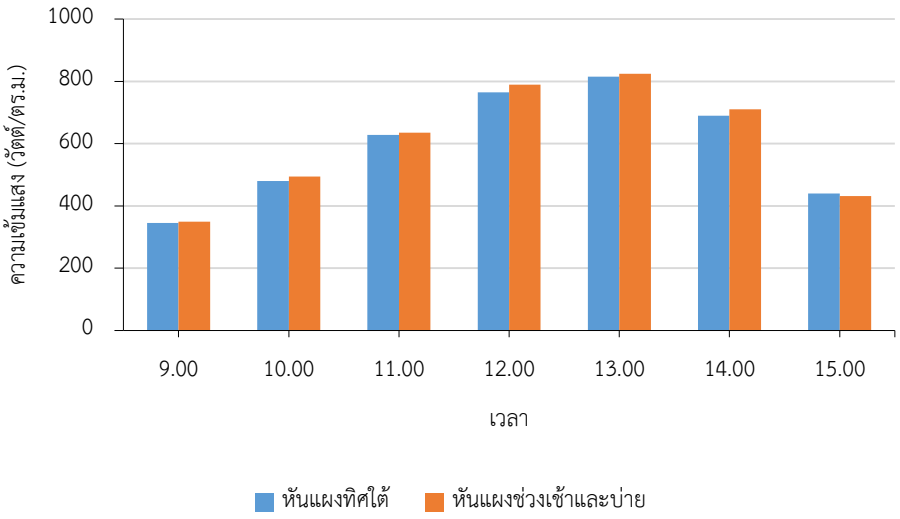
3.2 กรณีที่สอง หันแผงเข้าหาดวงอาทิตย์ในช่วงเช้าถึงเที่ยงเวลา 09.00-12.00 น. และหันแผงเข้าหาดวงอาทิตย์ในช่วงบ่ายเวลา 13.00-15.00 น.

4.คำนวณหาประสิทธิภาพและอัตราการใช้พลังงานของระบบสูบน้ำ

5.วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำ

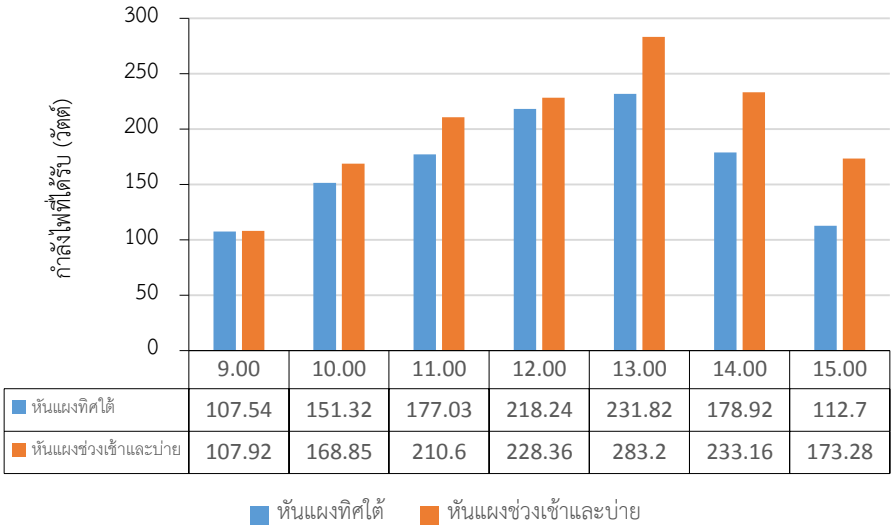
6.สรุปผล

ผลการวิจัย

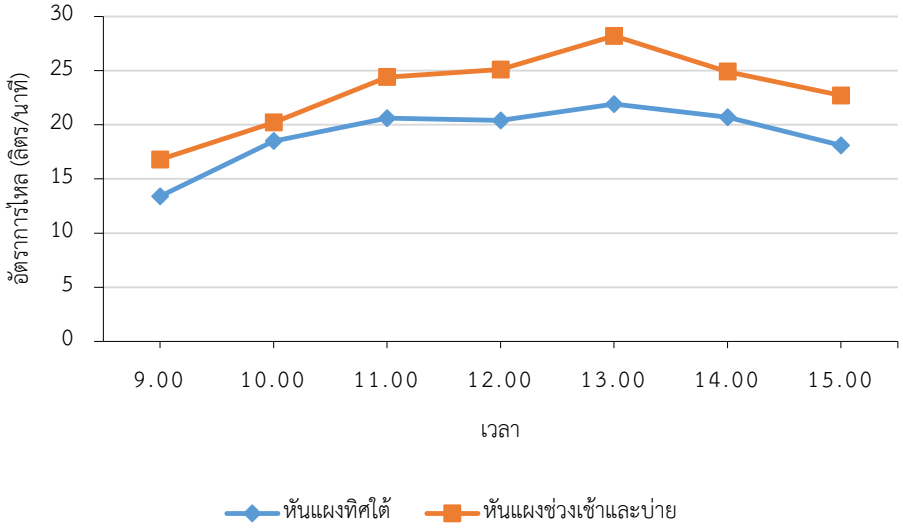


ภาพที่ 2 แสดงค่าเปรียบเทียบความเข้มแสงในช่วงเวลา 09.00-15.00 น.

จากภาพที่ 1 แสดงค่าความเข้มแสงในพื้นที่ทดลองวิจัย โดยวันแรกวางหันแผงโซลาร์เซลล์ไปทางทิศใต้ตลอดเวลาที่ทำการทดลองเวลา 09.00-15.00 น. ส่วนวันที่สองในช่วงเช้า 09.00-12.00 น. หันแผงไปทางทิศตะวันออกหันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์ และในช่วงบ่ายหันไปทางทิศตะวันตกหันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์เช่นเดียวกัน ปริมาณความเข้มพลังงานแสงอาทิตย์จะขึ้นอยู่กับสภาพอากาศในแต่ละวัน และจากการตรวจวัดค่าความเข้มแสงตามช่วงเวลาในวันที่ทดสอบนั้น พบว่าทั้งสองวันมีค่าไม่แตกต่างกันมาก โดยพบว่าค่าความเข้มแสงในช่วงเช้าจะมีค่าน้อย และเมื่อเวลาผ่านไปค่าความเข้มแสงจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนสูงสุดในช่วงเที่ยงถึงบ่ายโมง และหลังจากนั้นค่าความเข้มแสงจะลดลง โดยค่าความเข้มแสงมีค่ามากที่สุดในวันแรกมีค่าประมาณ 815 วัตต์ต่อตาราเมตร ส่วนในวันที่สอง มีค่าประมาณ 825 วัตต์ต่อตารางเมตร ซึ่งค่าความเข้มแสงนี้เป็นค่าที่ได้รับดวงอาทิตย์ที่ปลดปล่อยรังสีมายังโลก เป็นค่าพื้นฐานในการนำไปใช้งานต่อไป



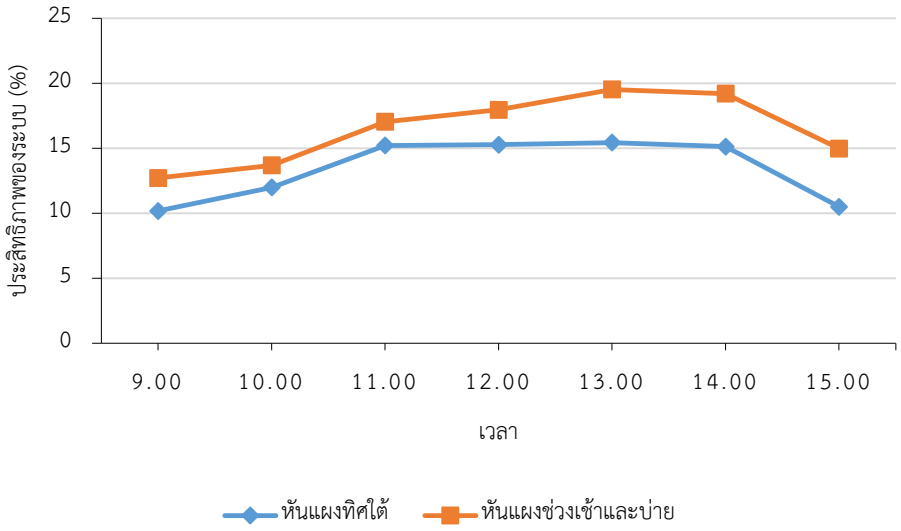
ภาพที่ 3 แสดงค่าเปรียบเทียบกำลังไฟฟ้าที่ได้รับของการหันแผงทั้งสองแบบในช่วงเวลา 09.00-15.00 น.



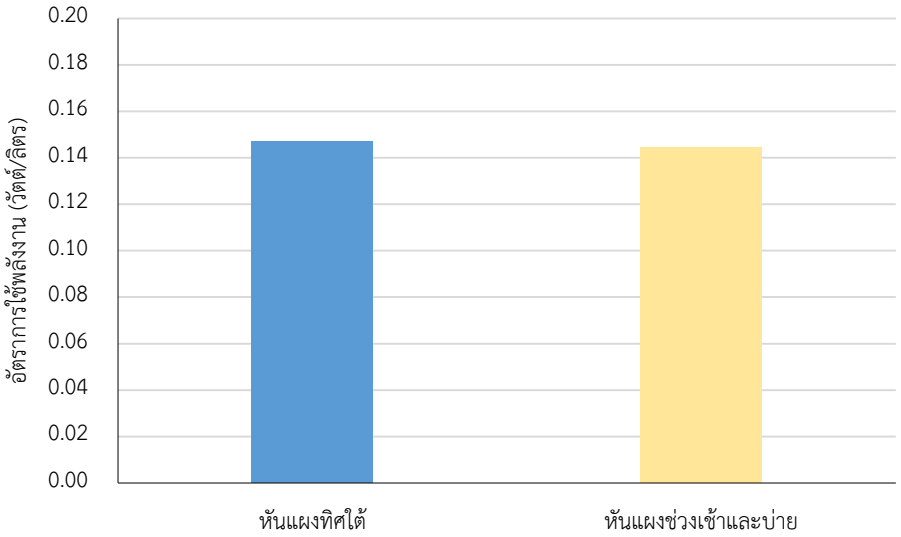
ภาพที่ 4 แสดงค่าเปรียบเทียบอัตราการไหลของการหันแผงทั้งสองแบบในช่วงเวลา 09.00-15.00 น.

จากการวางแผงโซลาร์เซลล์เพื่อรับพลังงานจากดวงอาทิตย์ทั้งสองแบบในช่วงเช้าพบว่าได้รับค่ากำลังไฟฟ้าไม่แตกต่างกันมาก แต่ในช่วงบ่ายเป็นต้นไปค่ากำลังไฟฟ้าที่ได้รับเริ่มมีค่าแตกต่างกัน โดยแผงที่หันไปทางทิศใต้ตลอดวันจะมีกำลังไฟฟ้าที่ได้รับน้อยกว่าแผงที่หันเข้าหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์ในช่วงเช้าและบ่าย ทั้งเนื่องจากแบบที่หันหน้าเข้าหาดวงอาทิตย์ทั้งเช้าและบ่ายจะได้รับรังสีอาทิตย์ส่องตกกระทบแผงได้มากกว่า ทำให้แผงโซลาร์เซลล์สร้างประจุแรงเคลื่อนกำลังไฟฟ้าได้เพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะในช่วงบ่าย โดยกำลังไฟที่ได้รับมีค่ามากที่สุดประมาณ 283.2 วัตต์ ข้อมูลแสดงดังภาพที่ 2

เนื่องจากปั๊มที่ใช้เป็นแบบลูกสูบชัก การทำงานของปั๊มนี้จะอาศัยกำลังไฟฟ้าที่ได้รับเมื่อมีกำลังไฟฟ้าน้อยจะทำงานในรอบต่ำและเมื่อมีกำลังไฟฟ้ามากขึ้นรอบของปั๊มจะทำงานได้ดีขึ้นตามไปด้วยทำให้ได้ปริมาณน้ำเพิ่มขึ้น จากข้อมูลดังภาพที่ 3 จะเห็นว่าการหันแผงในช่วงเช้าและบ่ายจะทำให้มีกำลังไฟฟ้ามากขึ้นทำให้มีอัตราการไหลของน้ำมากกว่า



ภาพที่ 5 แสดงค่าเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำข่องการหันแผงทั้งสองแบบในช่วงเวลา 09.00-15.00 น.



ภาพที่ 6 แสดงค่าเปรียบเทียบอัตราการใช้พลังงานของการหันแผงทั้งสองแบบ

สำหรับประสิทธิภาพระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ดังภาพที่ 4 ผลการวิจัยพบว่าการหันแผงเข้าหาดวงอาทิตย์ในช่วงเช้าและช่วงบ่ายจะมีประสิทธิภาพมากกว่าหันแผงในทิศใต้ เนื่องจากแผงได้รับรังสีอาทิตย์ได้ปริมาณมากกว่าทำให้เกิดกำลังไฟฟ้าส่งให้มอเตอร์ทำงานขับเคลื่อนลูกสูบในปั๊มสูบน้ำได้มากขึ้น โดยค่าประสิทธิภาพที่มากที่สุดในเวลาประมาณ 13.00 ส่วนอัตราการใช้พลังงานเป็นการวิเคราะห์หาอัตราส่วนการปั๊มน้ำต่อหน่วยพลังงาน ดังภาพที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า การหันแผงช่วงเช้าและบ่ายจะมีอัตราการใช้พลังงานสำหรับปั๊มน้ำออกมาน้อยกว่าแบบหันแผงทิศใต้ ทำให้ระบบมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าด้วย

อภิปรายผล

เมื่อพิจารณาความเข้มแสงซึ่งได้มาจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ส่งผ่านมายังแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเปลี่ยนให้เป็นพลังงานไฟฟ้านั้นจะขึ้นอยู่กับช่วงเวลา โดยในช่วงเช้าแดดอ่อน กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จะน้อย และจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนมากที่สุดในช่วง

ประมาณเที่ยงถึงบ่ายโมง เช่นเดียวกับอัตราการไหล ที่ต้องอาศัยกำลังจากมอเตอร์ที่รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ มาขับเคลื่อนปั๊มน้ำให้มีประสิทธิภาพตามความเข้มแสงด้วย และหลังจากนั้นความเข้มแสงจะลดลงตามลำดับ ซึ่งจะสอดคล้องกับงานวิจัยของธัญชนก ที่พบว่าค่าความเข้มแสงมีความสัมพันธ์กับการทำงานของระบบ เนื่องจากความเข้มแสงอาทิตย์นั้นจะแปรผันโดยตรงกำลังไฟฟ้ากล่าวคือถ้าความเข้มแสงมากจะทำให้กำลังไฟฟ้ามากขึ้น และทำให้อัตราการไหลเพิ่มขึ้นเป็นผลทำให้ประสิทธิภาพของระบบปั๊มน้ำดีขึ้นตามด้วย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Rupert and Thendo ที่ได้อธิบายว่าความเข้มแสงเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ส่วนการปรับทิศทางการรับรังสีอาทิตย์ที่มาตกกระทบแผงโซลาร์เซลล์ถ้าแผงมีพื้นที่และเวลาที่ตกกระทบมากก็จะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าได้ดีขึ้น และการติดตั้งอุปกรณ์รับรังสีอาทิตย์ เราจำเป็นต้องรู้ทิศทางเดินของดวงอาทิตย์ในเดือนต่างๆ ในรอบปีด้วย

ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบต่อโดยตรงกับแผงโซลาร์เซลล์ที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในภาคเกษตรกรรม ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ยังไม่สมบูรณ์ต้องมีเพิ่มเติมในบางส่วน จึงเสนอแนะข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์นี้ เหมาะสมกับงานในภาคเกษตรกรรมอย่างแท้จริง โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.ควรคำนึงถึงอุณหภูมิสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมในการผลิตไฟฟ้าของโซลาร์เซลล์ป้อนมอเตอร์เพื่อขับปั๊มน้ำด้วย

2.การทดสอบค่าเฮดของปั๊มควรมีความแตกต่างกันเพื่อให้ได้ค่าที่เหมาะสม

3.ควรมีการเปรียบเทียบกับการใช้พลังงานที่ต่อกับแบตเตอรี่เพิ่มเติม

4.ค่าความเข้มแสงในแต่ละวันมีค่าไม่เท่ากันในละช่วงเวลาและฤดูกาลควรมีการทดสอบในทุกฤดูเพื่อหาค่าเฉลี่ยทั้งปี

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า นอกความเข้มแสงเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญสำหรับการสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเมื่อมีความเข้มแสงมากจะทำให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งรวมถึงกำลังไฟฟ้าที่ได้ และอัตราการไหล เพิ่มขึ้นตามด้วยแล้วการปรับแผงให้ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ได้มากขึ้นก็จะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพดีขึ้นตามไปด้วย

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่ได้ให้โอกาสและสนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ ต้องขอขอบพระคุณ พ่อแม่ ครอบครัว และเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณา ชี้แนะแนวทาง และให้คำปรึกษาสิ่งที่มีประโยชน์ จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2558). **คู่มือฝึกอบรมภาคปฏิบัติด้านพลังงานทดแทนพลังงานแสงอาทิตย์.** กรุงเทพฯ.

ไกรพัฒน์ จีนขจร. (2550). **พลังงานหมุนเวียน.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

ธัญชนก หงส์ทอง. (2556). **การศึกษาความเหมาะสมของระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อการเกษตรตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง.** สืบค้นจาก http:// https://thanchaging.wordpress.com

เสริม จันทร์ฉาย. (2557). **รังสีอาทิตย์.** กรุงเทพฯ : เพชรเกษมพริ้นติ้งกรุ๊ป.

Abdulkadir baba hassan and Muhammadu masin muhammadu. (2012). **Design, construction and Performance Evaluation of a Solar Water Pump**. Retrieved from http://www.iosrjen.org / Papers/ vol2_issue4/AH24711718.pdf

M.Abu-Aligah. (2011). **Design of Photovoltaic Water Pumping System and Compare it with Diesel Powered Pump.** Retrieved from http://jjmie.hu.edu.jo/files /v5n3/ JJMIE%20252-09.pdf.

Rupert Gouws and Thendo Lukhwareni. (2012). **Factors influencing the performance and efficiency of solar water pumping sysetems.** Retrieved from http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/ download? doi= 10.1.1.402.166&rep=rep1&type=pdf

การแยกเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากงาขี้ม้อนและการทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค

Isolation of endophytic bacteria from perilla and screening for their antibacterial activities against pathogens

อานนท์ ฤกษ์งาม กตัญชลี เดชอูป ปิยะนุช เนียมทรัพย์ นพมณี โทปุญญานนท์ ปวีณา ภูมิสุทธาผล
และ ศรีกาญจนา คล้ายเรือง*
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่
*corresponding author e-mail: s.klayraung@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อแยกเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากงาขี้ม้อน (*Perilla fructancens* L. Britt) และทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย โดยเก็บตัวอย่างต้นงาขี้ม้อนจากพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน และต้นที่เพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ได้เชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ทั้งสิ้น 79 ไอโซเลต เมื่อจำแนกโดยอาศัยลำดับเบสของยีน 16S rRNA ประกอบด้วยจีนัส *Acinetobacter*, *Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Pantoea, Pseudomonas, Stenotrophomonas, Bacillus*, *Rummeliibacillus, Lysinibacillus* และ *Paenibacillus* พบว่าแบคทีเรียเอนโดไฟท์ประกอบด้วยเชื้อ *Bacillis subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa* ที่แสดงฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค *Bacillus cereus, Escherichia coli, Enterobacter sp., Listeria monocytogenes, Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus* และ *Xanthomonas oryzae* ได้เมื่อทดสอบด้วยวิธี spot on lawn อย่างไรก็ตามเมื่อทดสอบด้วยฤทธิ์ยับยั้งด้วยวิธี agar well diffusion พบว่าเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์เหล่านี้มีฤทธิ์ยับยั้งเพียง *B. cereus, Staph. aureus, Ser. marcescens* และ *X. oryzae* เท่านั้น

คำสำคัญ : แบคทีเรียเอนโดไฟท์ งาขี้ม้อน ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรีย

Abstract

The aims of this study were to isolate and to investigate the antibacterial activity of bacterial endophytes from perilla (*Perilla fructancens* L. Britt). Periila plant samples were collected from Chiangmai and Lamphun area and from plant tissue cultures in laboratory. Total of seventy-nine bacterial isolates were obtained and were characterized by sequence of 16S rRNA gene. It was found that these bacterial endophytes comprised of *Acinetobacter*, *Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Pantoea, Pseudomonas, Stenotrophomonas, Bacillus*, *Rummeliibacillus, Lysinibacillus* and *Paenibacillus*. Among these, isolates of *Bacillis subtilis* and *Pseudomonas aeruginosa* showed the antibacterial activities against *Bacillus cereus, Escherichia coli, Enterobacter sp., Listeria monocytogenes, Serratia marcescens*, *Staphylococcus aureus* and *Xanthomonas oryzae* according to spot on lawn method. However, these bacterial endophytes only showed the inhibition on *B. cereus, Staph. aureus, Ser. marcescens* and *X. oryzae* by agar well diffusion assay.

keywords : endophytic bacteria, perilla, antibacterial activity

บทนำ

งาขี้ม้อน (*Perilla frutescens*) เป็นพืชตระกูลมิ้นต์ (mint) อยู่ในวงศ์ Lamiaceae โดยในสารสกัดจากใบมีฤทธิ์ทางชีวภาพหลายประการทั้งเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ ป้องกันการทำลายผิวหนังจากรังสี UV ทำให้ผิวขาว ยับยั้งเซลล์มะเร็ง และมีสารต้านจุลินทรีย์ (Yamamoto and Ogawa, 2002; Makino et al., 2003; Takano et al., 2004; Moreno et al., 2006; Psotova et al., 2006; Oliveira et al. 2013) สำหรับในประเทศไทยจากข้อมูลการสำรวจของศูนย์วิจัย และพัฒนาการเกษตรน่าน พบว่ามีการปลูกงาขี้ม้อนในพื้นที่ดอน และเชิงเขาในจังหวัดเชียงราย เชียงใหม่ พะเยา แพร่ และน่าน พบว่ามี 30 แหล่งผลิต และมีงาขี้ม้อนมากกว่า 130 สายพันธุ์มีความแตกต่างกัน ทั้งมีความแตกต่างทั้งขนาดเมล็ดใหญ่ เล็ก ไม่เท่ากัน สีต่างกัน และโอเมก้า 3 แตกต่างกัน (พรรณผกา, 2553; สิรภัทร และคณะ, 2558) จึงมีความน่าจะเป็นที่จะมีปริมาณของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่ต่างกัน รวมทั้งชนิดของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ (endophytic bacteria) ที่อยู่ในต้นงาขี้ม้อนด้วย แบคทีเรียเอนโดไฟท์นั้น คือ แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ภายในชิ้นส่วนพืช อาจอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ของลำต้น ใบ หรือราก โดยไม่ส่งผลกระทบต่อพืช การอยู่ร่วมกันนี้เป็นการอยู่ในภาวะพึ่งพากันหรือภาวะอิงอาศัย บางครั้งอาจพบความสัมพันธ์เฉพาะชนิด (Bacon and White, 2000) โดยรายงานการแยกแบคทีเรียเอนโดไฟท์ในงาขี้ม้อนยังมีน้อยมาก แต่พบรายงานการแยกแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากพืชอื่นๆ ในวงศ์ Lamiaceae เช่น การแยกเชื้อแบคทีเรีย *Pseudomonas* spp. ได้จาก oregano (Shetty et al., 1995) การแยกเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ *Bacillus subtilis* จากกะเพราซึ่ง *B. subtilis* นี้มีฤทธิ์ต้านเชื้อจุลินทรีย์ด้วย (Tiwari et al., 2010) ดังนั้นในงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแยกแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากงาขี้ม้อน และศึกษาฤทธิ์การยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรค เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการพัฒนาทางด้านการเกษตร และเภสัชกรรมต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การแยกเชื้อจุลินทรีย์เอนโดไฟท์จากชิ้นส่วนงาขี้ม้อน

นำชิ้นส่วนงาขี้ม้อนจากแปลงปลูก และจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มาทำการฟอกฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวโดยวิธีของ Kumrapich et al. (2011) จากนั้นนำชิ้นส่วนที่ฟอกฆ่าเชื้อแล้ววางบนอาหาร nutrient agar (NA) และ King's medium agar ตรวจสอบประสิทธิภาพในการฟอกฆ่าเชื้อโดยนำน้ำฟอกฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวครั้งสุดท้าย spread บนอาหาร NA บ่มที่อุณหภูมิห้อง นาน 3-7 วัน สังเกตลักษณะโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียที่เกิดขึ้นรอบชิ้นส่วนพืช จากนั้นคัดเลือกโคโลนีที่มีลักษณะแตกต่างกัน ไปทำให้บริสุทธิ์ เก็บรักษาเชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์เพื่อใช้ในการจำแนกชนิด และทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค สำหรับน้ำฟอกฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวสุดท้ายจะต้องปราศจากเชื้อ

2. การจำแนกชนิดเชื้อแบคทีเรีย โดยการหาลำดับเบสของยีน 16S rRNA

นำเชื้อบริสุทธิ์เพาะเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Brain heart infusion (BHI) (Himedia, India) บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แยกเซลล์แบคทีเรียออกจากอาหาร BHI โดยการนำไปปั่นเหวี่ยง 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 5 นาที นำตะกอนเซลล์แบคทีเรียมาสกัดดีเอ็นเอด้วยชุดสกัดดีเอ็นเอสำเร็จรูป Genomic DNA Mini Kit (Blood/Cultured Cell) (Geneaid, Taiwan) เพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเพิ่มชิ้นส่วนดีเอ็นเอ โดยใช้เครื่อง PCR Mastercycler Cycler-25 (Major Science, USA) ใช้ universal primer คือ 27F และ 1522R (Integrated DNA Technologies, Singapore) ทำ PCR product ให้บริสุทธิ์ ด้วยชุด GEL/PCR DNA Fragments Extraction Kit (RBC Bioscience, Taiwan) จัดส่งไปหาลำดับเบสของยีน 16S rRNA ที่บริษัท First BASE Laboratories (Malaysia) เปรียบเทียบลำดับเบสที่ได้กับฐานข้อมูล โดยใช้โปรแกรม BLAST ของ The National Center for Biotechnology Information (NCBI) (http:// www.ncbi.nlm.nih.gov) เพื่อระบุสายพันธุ์ของเชื้อแบคทีเรีย

3. การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคของเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากงาขี้ม้อน

3.1 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคโดยวิธี spot on lawn

นำเชื้อแบคทีเรียก่อโรค *Listeria monocytogenes* มาเพาะเลี้ยงในอาหาร Tryptic soy broth (TSB) (Himedia, India) ส่วน *Enterobacter* sp., *Serratia marcescens*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* ใช้อาหาร Nutrient Broth (NB) และเชื้อ *Xanthomonas* sp. เลี้ยงใน Nutrient Glucose Broth (NGB) บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมาปรับความขุ่นให้ได้เท่ากับ 0.1 ที่ความยาวคลื่น 600 นาโนเมตร ผสมเชื้อแบคทีเรียก่อโรคที่เตรียมไว้ 1% โดยปริมาตร ในอาหาร NA ที่ประกอบด้วยวุ้น 0.7% ผสมให้เข้ากัน ในจานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว ตั้งทิ้งไว้รอจนอาหารแข็งตัว หยดเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่เพาะเลี้ยงในอาหารเหลว NB อายุ 24 ชั่วโมง ปริมาตร 2 ไมโครลิตร ลงบนอาหาร NA ที่มีเชื้อแบคทีเรียก่อโรคข้างต้น ตั้งทิ้งไว้เพื่อให้ตัวอย่างซึมลงบนอาหาร ก่อนนำไปบ่มที่ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชม. สังเกตการณ์ยับยั้งโดยดูจากวงใสที่เกิดรอบโคโลนีแบคทีเรียเอนโดไฟท์ (Héchard et al., 2005)

3.2 การทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรค โดยวิธี agar well diffusion

นำแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคเมื่อทดสอบด้วยวิธี spot on lawn มาเพาะเลี้ยงในอาหาร NB ปริมาตร 5 มิลลิลิตร บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 และ 48 ชั่วโมง นำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที นาน 5 นาที นำส่วนใสมากรองผ่านเมมเบรน ปลอดเชื้อขนาด 0.22 ไมครอน เตรียมเชื้อแบคทีเรียก่อโรคบนอาหาร NA ด้วยวิธีเดียวกับในข้อ 3.1 และเจาะอาหารเลี้ยงเชื้อให้เป็นหลุมด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร แล้วนำส่วนใสที่ปราศจากเชื้อปริมาตร 20 ไมโครลิตร เติมลงในหลุมที่เตรียมไว้ บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง อ่านผลการยับยั้งที่เกิดขึ้นจากการเกิดบริเวณใส และวัดเส้นผ่านศูนย์กลางบริเวณใสที่เกิดขึ้นโดยรวมเส้นผ่านศูนย์กลางของหลุม โดยแต่ละการทดลองทำ 3 ซ้ำ

ผลการวิจัย

1. การแยกและจำแนกชนิดของแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากงาขี้ม้อน

การแยกแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากต้นงาขี้ม้อน และเมล็ดงาขี้ม้อน ได้แบคทีเรียเอนโดไฟท์จำนวน 79 ไอโซเลต หลังจากนำมาศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการติดสีแกรมของแบคทีเรีย พบว่า เป็นแบคทีเรียแกรมลบรูปร่างท่อนจำนวน 41 ไอโซเลต และแบคทีเรียแกรมบวกรูปร่างท่อน 38 ไอโซเลต โดยจากการจำแนกชนิดของแบคทีเรียโดยอาศัยลำดับเบสของยีน 16S rRNA พบว่าแบคทีเรียแกรมลบที่แยกได้อยู่ในจีนัส *Acinetobacter*, *Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Pantoea, Pseudomonas* และ *Stenotrophomonas* สำหรับแบคทีเรียแกรมบวกอยู่ในจีนัส *Bacillus*, *Rummeliibacillus, Lysinibacillus* และ *Paenibacillus* (ตารางที่ 1) ซึ่งอยู่ในกลุ่ม Proteobacteria และ Firmicutes

2. ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคของแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากงาขี้ม้อน

เมื่อนำแบคทีเรียเอนโดไฟท์ทั้ง 79 ไอโซเลต มาทดสอบฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อโรค ได้แก่ *Bacillus cereus, Enterobacter cloacae, Escherichia coli, Listeria monocytogenes, Serratia marcescens, Staphylococcus aureus* และ *Xanthomonas oryzae* พบว่ามีเชื้อแบคทีเรียจำนวน 31 ไอโซเลต ที่สามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคได้อย่างน้อย 1 ชนิด โดยแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเชื้อก่อโรคได้ ประกอบด้วย *Acinetobacter calcoaceticus* จำนวน 1 ไอโซเลต แบคทีเรียในจีนัส *Bacillus* จำนวน 15 ไอโซเลต ซึ่งเป็น *Bacillus aerophilus*, *B. amyloliquefaciens, B. aryabhattai*, *B. megaterium, B. methylotrophicus, B. pumilus* และ *B. subtilis* แบคทีเรียในจีนัส *Enterobacter* จำนวน 2 ไอโซเลต ได้แก่ *Ent. cancerogenus* และ *Ent. hormaechei* แบคทีเรียในจีนัส *Pseudomonas* จำนวน 10 ไอโซเลต โดยเป็น *Pseudomonas aeruginosa, P. monteilii*, *P. otitidis* และ *P. pseudoalcaligines* โดยมีเพียงเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ *Pseudomonas aeruginosa* PF2_L1_B4 ที่สามารถยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่ทดสอบได้ทุกชนิดดังกล่าวข้างต้น โดยในจำนวน 31 ไอโซเลตนี้ มีแบคทเรียเอนโดไฟท์ 6 ไอโซเลต ที่สามารถยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่ทดสอบได้ตั้งแต่ 4 ชนิดขึ้นไป ดังแสดงในตารางที่ 2 จึงนำแบคทีเรียเอนโดไฟท์ทั้ง 6 ไอโซเลตนี้ไปทดสอบฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคด้วยวิธี agar well diffusion ต่อไป

ตารางที่ 1 ชนิดของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากตัวอย่างงาขี้ม้อน

กลุ่มแบคทีเรีย	จีนัส	ชนิด	จำนวนไอโซเลตที่แยกได้
Proteobacteria	*Acinetobacter*	*Acinetobacter* sp.	2
		A. baumannii	1
		A. calcoaceticus	3
		A. junii	2
	Citrobacter	*C. farmer*	1
		C. freundii	1
	Enterobacter	*E. aerogenes*	2
		E. cancerogenus	1
		E. hormaechei	1
	Klebsiella	*Klebsiella* sp.	1
		K. variicola	3
	Pantoea	*Pantoea* sp.	1
	Pseudomonas	*Pseudomonas* sp.	3
		P. aeruginosa	6
		P. denitrificans	1
		P. mendocina	1
		P. monteilii	1
		P. oryzihabitans	1
		P. otitidis	3
		P. plecoglossicida	1
		P. pseudoalcaligines	1
		.P. putida	3
	Stenotrophomonas	*S. maltophilia*	1
Firmicutes	*Bacillus*	*Bacillus* sp.	1
		B. aerophilus	1
		B. amyloliquefaciens	4
		B. aryabhattai	2
		B. ginsengihumi	1
		B. licheniformis	2
		B. megaterium	1
		B. methylotrophicus	3
		B. pumilus	1
		B. safensis	2
		B. subtilis	13
	Lysinibacillus	*L. macrolides*	1
	Paenbacillus	*Paenbacillus* sp.	2
		P. cineris	2
	Rummeliibacillus	*R. stabekisii*	1

ตารางที่ 2 ฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคของเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่แยกได้จากงาขี้ม้อนเมื่อทดสอบด้วยวิธี spot on lawn

แบคทีเรียเอนโดไฟท์	Accession no.	เชื้อแบคทีเรียก่อโรค*						
		Bc	*Ent.*	*Ec*	*Lm*	*Sm*	*Sa*	*Xo*
B. subtilis PF2_L1_B7	KR827431	+	-	+	-	+	-	+
P. aeruginosa PF2_L1_B4	JQ659549	+	+	+	+	+	+	+
P. aeruginosa PF2_R1_B3	KT005274	+	+	-	+	+	+	+
P. aeruginosa PF2_R1_B14	KT229747	+	+	-	-	+	+	-
P. aeruginosa PF2_S3_B12	KR608303	+	-	+	+	-	+	-
P. aeruginosa PF2_S3_B16	KR109274	+	+	+	-	+	+	+

**Bc = Bacillus cereus, Ent. = Enterobacter sp., Ec = Escherichia coli, Lm = Listeria monocytogenes, Sm = Serratia marcescens, Sa = Staphylococcus aureus, Xo = Xanthomonas oryzae*

สำหรับฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคเมื่อทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion พบว่า เมื่อนำน้ำเลี้ยงเชื้อของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ทั้ง 6 ไอโซเลตดังกล่าวข้างต้น มาทดสอบฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรียก่อโรคทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธี agar well diffusion นั้น มีฤทธิ์ยับยั้งเฉพาะ *B. cereus*, *Ser. marcescens, S. aureus* และ *X. oryzae* โดย *P. aeruginosa* PF2_R1_B3 และ *P. aeruginosa* PF2_S3_B12 ไม่มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่ทดสอบทั้งหมด ในขณะที่ *B. subtilis* PF2_L1_B7 ยับยั้งได้เฉพาะ *Ser. marcescens* และ *X. oryzae* ส่วน *P. aeruginosa* PF2_L1_B4 และ *P. aeruginosa* PF2_S3_B16 ยับยั้งเชื้อ *B. cereus* และ *S. aureus* สำหรับ*P. aeruginosa* PF2_R1_B14 ยับยั้ง *B. cereus Ser. marcescens* และ *S. aureus* ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ฤทธิ์ยับยั้งเชื้อแบคทีเรียก่อโรคของน้ำเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์เมื่อทดสอบด้วยวิธี agar well diffusion

แบคทีเรียเอนโดไฟท์	อายุ (ชม.)	เส้นผ่านศูนย์กลางวงใส (มม.)*			
		B. cereus	*S. marcescens*	*S. aureus*	*X. oryzae*
B. subtilis PF2_L1_B7	24	-	11.3±0.4	-	-
	48	-	-	-	8.0 ± 0.5
P. aeruginosa PF2_L1_B4	24	8.9 ± 0.1	-	19.3 ± 0.3	-
	48	14.3 ± 0.4	-	24.2 ± 0.2	-
P. aeruginosa PF2_R1_B3	24	-	-	-	-
	48	-	-	-	-
P. aeruginosa PF2_R1_B14	24	-	-	15.0±0.0	-
	48	12.9 ± 1.6	8.5±0.4	-	-
P. aeruginosa PF2_S3_B12	24	-	-	-	-
	48	-	-	-	-
P. aeruginosa PF2_S3_B16	24	-	-	20.9 ± 0.4	-
	48	12.1 ± 0.1	-	23.5 ± 0.3	-

* ค่าเฉลี่ย ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จาก 3 ซ้ำ

อภิปรายผล

ชนิดของแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่พบจะอยู่ในกลุ่มของ α-Proteobacteria, γ-Proteobacteria และ Firmicutes โดยส่วนของ Proteobacteria เช่น *Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Pantoea, Pseudomonas* และ *Stenotrophomonas* มีรายงานการเป็นแบคทีเรียเอนโดไฟท์ในพืช ได้แก่ กล้วย ข้าวโพด ข้าว ถั่วเหลือง หญ้า และมันฝรั่ง (Martinez et al., 2003; McInroy and Kloepper, 1995; Engelhard et al., 2000; Verma et al., 2004; Dalton et al., 2004; Reiter et al., 2003) โดยเฉพาะในจีนัส *Pseudomonas* มีรายงานการตรวจพบในส่วนของ oregano ซึ่งเป็นพืชในวงศ์ Lamiaceae เช่นเดียวกับงาขี้ม้อน ในขณะที่ Firmicutes จีนัส *Bacillus* นั้นมีรายงานในการตรวจพบว่าเป็นแบคทีเรียเอนโดไฟท์ในพืชวงศ์นี้ เช่นกัน ได้แก่ กะเพรา (Tiwari et al., 2010)

จากผลการทดลองในส่วนของการทดสอบด้วยวิธี spot on lawn เมื่อเทียบกับ agar well diffusion จะเห็นได้ว่าเชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์มีขอบเขตการออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่แคบลง ยกตัวอย่างที่เห็นชัดเจน คือ *P. aeruginosa* PF2_L1_B4 เมื่อทดสอบด้วย spot on lawn สามารถยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคได้ทั้ง 7 ชนิด แต่เมื่อนำน้ำเลี้ยงเชื้อมาทดสอบด้วย agar well diffusion พบว่า สามารถยับยั้งได้เพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ *B. cereus* และ *Staph. aureus* ทั้งนี้ ในงานวิจัยของ Ramírez et al. (2015) ได้พบประเด็นนี้เช่นกัน คือ rhizobacteria จะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราก่อโรคได้ดีเมื่อทดสอบด้วยวิธี dual culture แต่เมื่อนำน้ำเลี้ยงเชื้อ rhizobacteria มาทดสอบฤทธิ์กลับลดลง หรือหายไปเช่นกัน เนื่องจากในการเลี้ยงเชื้อแบคทีเรียในอาหารเหลวในลักษณะของ axenic culture เชื้อแบคทีเรียไม่ได้อยู่ในสภาวะแข่งขันกับสิ่งมีชีวิตอื่นจึงทำให้ไม่มีความจำเป็นในการผลิตสารเมแทบอไลท์นั้นออกมา

นอกจากนี้เชื้อแบคทีเรียเอนโดไฟท์ที่ออกฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่ทดสอบได้ดี เป็นแบคทีเรียในสายพันธุ์ *B. subtilis* และ *P. aeruginosa* โดยในกรณีของ *B. subtilis* มีรายงานของ Tiwari et al. (2010) ว่าสามารถแยกแบคทีเรียเอนโดไฟท์ *B. subtilis* จากกะเพราที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราก่อโรคพืช เช่น *Rhizoctonia solani*, *Fusarium solani*, *Collectrichum lindemuthianum* และ *Alternaria solani* ได้ แต่ไม่พบรายงานวิจัยการยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคของแบคทีเรียเอนโดไฟท์สายพันธุ์นี้ ที่แยกได้จากพืชในวงศ์ Lamiaceae

สำหรับ *P. aeruginosa* ที่มีรายงานการเป็นแบคทีเรียเอนโดไฟท์ในพืชวงศ์ Lamiaceae นั้น ไม่พบรายงานการวิจัย แต่มีการแยก *Pseudomonas* sp. ได้จาก oregano ที่เพาะเลี้ยงด้วยระบบเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Shetty et al., 1995) สำหรับฤทธิ์ต้านแบคทีเรียก่อโรคของ *P. aeruginosa* ที่มีรายงานคือมีฤทธิ์ยับยั้ง *Listeria monocytogenes, B. cereus, Staph. aureus* และ *B. subtilis* (Fontoura et al., 2009; Ebrahimipour et al., 2011) โดยสารเมแทบอไลท์สำคัญที่มีการรายงานว่ามีฤทธิ์ยับยั้งจุลินทรีย์ คือ pyocins ซึ่งจัดเป็น bacteriocin ที่ผลิตโดยแบคทีเรียแกรมลบ (Michel-Briand and Baysee, 2002)

สรุปผลการวิจัย

แยกแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากงาขี้ม้อนทั้งในแปลงปลูก เมล็ด และงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้จำนวน 79 ไอโซเลท ซึ่งเป็นแบคทีเรียในจีนัส *Acinetobacter, Citrobacter, Enterobacter, Klebsiella, Pantoea, Pseudomonas, Stenotrophomonas, Bacillus, Rummeliibacillus, Lysinibacillus* และ *Paenibacillus* โดยแบคทีเรียเอนโดไฟท์จากงาขี้ม้อนที่มีฤทธิ์ยับยั้งแบคทีเรียก่อโรคที่ทดสอบได้ดี คือ *Bacillus subtilis* และ *Pseudomonas aeruginosa*

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และสำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ ที่สนับสนุนทุนวิจัย (มจ.1-58-032)

เอกสารอ้างอิง

พรรณผกา รัตนโกศล. (2553). งาม้อนโอเมก้า 3 แห่งขุนเขา. **น.ส.พ.กสิกร**, 83(6), 15-17.

สิรภัทร บุญปั๋น ต่อนภา ผุสดี นริศ ยิ้มแย้ม กรวรรณ ศรีงาม เบญจวรรณ ฤกษ์เกษม และ ศันสนีย์ จำจด. (2558). การประเมินลักษณะประชากรงาขี้ม้อนพื้นเมืองจากภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย. **แก่นเกษตร**, 43(2), 285-296.

Bacon, C. W. & White, J. F. (2000). **Microbial Endophytes.** Marcel Dekker, New York, 341-388.

Dalton, D. A., Kramer, S., Azios, N., Fusaro, S., Cahill, E. & Kennedy, C. (2004). Endophytic nitrogen fixation in dune grasses (*Ammophila arenaria* and *Elymus mollis*) from Oregon. **FEMS Microbiology Ecology**, 49, 469-479.

Ebrahimipour, G., Moradi, A., Mehrdad, M., Marzban, A. & Alaee, H. (2011). Evaluation of antimicrobial substance produced by a bacterium isolated from Parmacella iberica. **Jundishapur Journal of Microbiology,** 4, 131-140.

Engelhard, M., Hurek, T. & Reinhold-Hurek, B. (2000). Preferential occurrence of diazotrophic endophytes, *Azoarcus* spp., in wild rice species and land races of *Oryza sativa* in comparison with modern races. **Environmental Microbiology,** 2(2), 131-141.

Fontoura, R., Spada, J. C., Silveira, S. T., Tsai, S. M. & Brandelli, A. (2009). Purification and characterization of an antimicrobial peptide produced by *Pseudomonas* sp. strain 4B. **World Journal of Microbiology and Biotechnology,** 25, 205-213.

Héchard, Y., Ferraz, Y., Bruneteau, E., Steinert, M. & Berjeaud, J. M. (2005). Isolation and characterization of a *Staphylococcus warneri* strain producing an anti-Legionella peptide. **FEMS Microbiology Letter,** 252, 19-23.

Kumrapich, B., Klayraung, S., Wongkattiya, N., Topoonyanont, N. & Niamsup, P. (2011). **Diversity of bacteria isolated from leaves and stems of sugarcane (Saccharum sp. var. LK92-11).** Proceeding of the 37th Congress on Science and Technology of Thailand (STT37) (pp. 1-6), Bangkok, Thailand.

Makino, T., Furuta, Y., Wakushima, H., Fujii, H., Saito, K. & Kano, Y. (2003). Anti-allergic effect of *Perilla frutescens* and its active constituents. **Phytotherapy Research**, 17, 240-243.

Martínez, L., Caballero, J., Orozco, J. & Martínez-Romero, E. (2003). Diazotrophic bacteria associated with banana (*Musa* spp.). **Plant Soil,** 257, 35-47.

McInroy, J. A. & Kloepper, J. W. (1995). Survey of indigenous bacterial endophytes from cotton and sweet corn. **Plant Soil**, 173, 337-342.

Michel-Braind, Y. & Baysse, C. (2002). The pyocins of Pseudomonas aeruginosa. **Biochimie,** 84, 499-510.

Moreno, S., Scheyer, T., Romano, C. S. & Vojnov, A. A. (2006). Antioxidant and antimicromial activities of rosmary extracts linked to their polyphenol composition. **Free Radical Research**, 40, 223-231.

Oliveira, K. B., Palú, E., Weffort-Santos, A. M. & Oliveira, B. H. (2013). Influence of rosmarinic acid and Salvia officinalis extracts on melanogenesis of B6F10 cells. **Brazilian Journal of Pharmacognosy,** 23, 249-258.

Psotova, J., Svobodova, A., Kolarova, H. & Walterova, D. (2006). Photoprotective properties of *Prunella vulgaris* and rosmarinic acid on human kerationocytes. **Journal of Phytochemistry and Photobiology B: Biology,** 84, 167-174.

Ramírez, R., Arias, M., Bedoya, J. C., Rueda, L., Sánchez, C. Y. & Granada, G. (2015). Metabolites produced by antagonistic microbes inhibit the principal avocado pathogens *in vitro*. **Agronomia Colombiana,** 33, 58-63.

Reiter, B., Bürgmann, H., Burg, K. & Sessitsch, A. (2003). Endophytic nifH gene diversity in African sweet potato. **Canadian Journal of Microbiology**, 49, 549-555.

Shetty, K., Curtis, O. F., Levin, R. E., Witkowsky, R. & Ang, W. (1995). Prevention of vitrification associated with *in vitro* shoot culture of oregano (*Origanum vulgare*) by *Pseudomonas* spp. **Journal of Plant Physiology,** 147, 447-451.

Shetty, K., Curtis, O. F., Levin, R. E., Witkowsky, R. & Ang, W. (1995). Prevention of vitrification associated with *in vitro* shoot culture of oregano (*Origanum vulgare*) by *Pseudomonas* spp. **Journal of Plant Physiology,** 147, 447-451.

Takano, H., Osakabe, N., Sanbongi, C., Yanagisawa, R., Inoue, K., Yasuda, A., Natsume, M., Baba, S., Ichiishi, E. & Yoshigawa, T. (2004). Extract of *Perilla frutescens* enriched for rosmarinic acid, a polyphenolic phytochemical, inhibits seasonal allergic rhinoconjunctivitis in humans. **Experimental Biologogy and Medicine**, 229, 247-254.

Tiwari, R., Kalra, A., Darokar, M. P., Chandra, M., Aggarwal, N., Singh, A. K. & Khanuja, S. P. S. (2010). Endophytic bacteria from *Ocimum sanctum* and their yield enhancing capabilities. **Current Microbiology,** 60, 167–171.

Verma, S. C., Singh, A., Chowdhury, S. P. & Tripathi, A. K. (2004). Endophytic colonization ability of two deep-water rice endophytes, *Pantoea* sp. and *Ochrobactrum* sp. using green fluorescent protein reporter. **Biotechnology Letters,** 26, 425-429.

Yamamoto, H. & Ogawa, T. (2002). Antimicrobial activity of perilla seed polyphenols against oral pathogenic bacteria. **Bioscience Biotechnology and Biochemistry,** 66, 921-924.

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Mucuna bracteata* ในสภาพปลอดเชื้อ

Effects of plant growth regulator on *in vitro* culture of *Mucuna bracteata*

เวียงแก้ว ไชยะสอน* ณัฐพงษ์ ศรีสมุทร อยุธย์ คงปั้น และ สายัญ พันธ์สมบรูณ์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ กาฬสินธุ์
*corresponding author e-mail: Kviengv@yahoo.com

บทคัดย่อ

การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพกับการขยายพันธุ์พืช โดยนำชิ้นส่วนต่างๆของพืช หรือกลุ่มเซลล์ที่ยังไม่มีการพัฒนา เช่น แคลลัส, เซลล์แขวนลอย และโปรโตพลาสต์บนอาหารสังเคราะห์ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม ในการศึกษานี้ได้ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเจริญเติบโตของเซลล์ถั่วมูคูน่า จากการศึกษาพบว่า สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้ในการศึกษาทุกชนิด และทุกระดับสามารถกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนของเซลล์แขวนลอยได้ โดยพบว่าอาหาร MS ที่มี 2 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร BA สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการเจริญของเซลล์แขวนลอยสูงที่สุด (23.19±0.29 กรัมต่อลิตร) รองลงมาคืออาหารที่มี 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D ร่วมกับ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร BA (20.90±1.56 กรัมต่อลิตร) และอาหารที่ทำให้เซลล์แขวนลอยเจริญได้น้อยที่สุดคือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D กับ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร BA

คำสำคัญ : ถั่วมูคูน่า เพาะเลี้ยงเนื้อยื่น สารควบคุมการเจริญเติมโต

Abstract

The plant tissue culture it is applied biotechnology to plant propagation. Plant cell and tissue culture involves the use of small pieces of plant tissue (explants) which are cultured in a nutrient medium under sterile conditions. This study revealed effects of plant growth regulators and type of medium for natural color plants cell suspension culture. The result showed that plant growth regulators used in the study of all kinds and all levels can stimulate cell proliferation of the cell suspension. It was found that MS with 2 mg per liter of 2,4-D and 1 mg per liter BA can induce the growth of the cell suspension was highest (20.19±0.29 grams per liter), followed by MS containing 1 mg per liter 2,4-D in combination with 1 mg per liter BA (15.90±1.56 g per liter) and the cell suspension was minimal growth in MS containing 1 mg per liter of 2,4-D with 2 mg per liter of BA.

keywords : *Mucuna bracteata*, tissue culture, plant growth regulator

บทนำ

ถั่วมูคูน่า แบรคทีเอทา (*Mucuna bracteata*) เป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดแถบเทือกเขาหิมาลัยด้านตะวันออกเฉียงเหนือของอินเดียเป็นแหล่งเดียวที่พบว่าสามารถออกดอกแล้ว ติดฝัก ติดเมล็ดได้มากพอปลูกเป็นการค้าได้ ถั่วมูคูน่าเป็นพืชคลุมดินตระกูลถั่วเปนแหลงอินทรียวัตถุที่สำคัญของสวนยางพารา สวนปาล์ม น้ำมัน สวนไม้ผล นอกจากนั้นยังสามารถป้องกันการชะล้าง และพังทลายของดินได้เป็นอย่างดี ชวยเพิ่มธาตุอาหารโดยเฉพาะไนโตรเจนและเพิ่มอินทรียวัตถุให้แกดิน โดยตรึง

ไนโตรเจนจากอากาศและการสลายตัวของเศษซากพืชคลุม ถั่วมูคูน่าสามารถปลูกได้ในประเทศไทย แต่ไม่ออกดอก ติดฝัก ติดเมล็ด การขยายพันธุ์โดยเมล็ดยังจำเป็นต้องนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศเท่านั้น

การศึกษาการขยายพันธุ์ต้นถั่วมูคูน่าโดยการเพาะลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant Tissue Culture) เพื่อให้ได้ต้นพันธุ์ดีมีคุณภาพจำนวนมาก ในระยะเวลาอันรวดเร็ว จึงเป็นอีกแนวทางที่จะช่วยลดการนำเข้าเมล็ดพันธุ์จากต่างประเทศทำให้เกษตรกรมีทางเหลือกในการลดต้นทุนการผลิตด้วยการปลูกพืชคลุม เป็นการส่งเสริมให้ชุมชนปลูกถั่วมูคูน่าให้เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายและผู้สนใจสามารถนำความรู้ และเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นถั่วมูคูน่าไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคตได้

ศึกษาผลของสารการเพิ่มจำนวนยอด และชักนำให้เกิดรากของต้นสร้อยสายเพชร นำยอดอ่อนในสภาพปลอดเชื้อมาเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5, 1.0 และ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3 สัปดาห์เพื่อเพิ่มจำนวนยอดพบว่า อาหารสูตร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถชักนำให้ยอดพัฒนาขึ้นใหม่มากที่สุด 3.4 และ 3.8 ยอดตามลำดับ (เยาวพา และ ขวัญจิตต์, 2555), ศึกษาการขยายพันธุ์ถั่วคาวาลเคดโดยเพาะเลี้ยงเมล็ดบนอาหารสูตร MS ที่ประกอบด้วย 6 - benzyladenine (BA) ความเข้มข้น 0.5 1 3 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร ซูโครส 30 กรัมต่อลิตร และไฟตาเจล 2.6 กรัมต่อลิตร ในที่มีแสงสว่าง 16 ชั่วโมง ที่มืด 8 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าในสูตรอาหาร MS ที่ประกอบด้วย BA ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยของยอดจานวนมากที่สุดคือ 5.2 ยอดต่อเมล็ด สาหรับสูตรอาหาร MS ที่ประกอบด้วย BA ความเข้มข้น 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยความสูงของต้นมากที่สุดคือ 37.50 มิลลิเมตรต่อชิ้นเนื้อเยื่อ (รัตนาภรณ์, 2556), ศึกษาการขยายพันธุ์หัวว่านสี่ทิศ NAA ที่ความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับเติม N6 – benzyl adenine (BA) ที่คงความเข้มข้น 0.5, 0.75, และ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม BA ความเข้มข้น 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถชักนำให้เกิดยอดได้ดีที่สุดและต้นกล้าสามารถเกิดรากได้ในเวลา 45 วัน สามารถย้ายออกปลูกและเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมปกติ โดยมีอัตราการรอดชีวิตสูงที่สุด 100 % (เก้า พุทธรักษ์, 2556).

สำหรับการเพาะเลี้ยงเยื่อถั่วมูคูน่านั้นยังไม่มีรายงานในประเทศไทย เนื่องจากถั่วมูคูน่าเป็นพืชประจำภูมิภาค จึงมีความจำเป็นที่ต้องศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต (Plant Growth Regulator) ซึ่งเป็นสารเคมีที่สำคัญทางการเกษตร บางชนิดมีคุณสมบัติเหมือนฮอร์โมนพืช โดยการแสดงออกถึงลักษณะต่าง ๆ ของพืชจะเกิดจากพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้ในการศึกษาทุกชนิด และทุกระดับสามารถกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนของเซลล์แขวนลอย ที่เลี้ยงใน อาหารสูตร Murashige & Skoog, 1962 (MS) ในสภาพที่ปลอดเชื้อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มปริมาณของต้นถั่วมูคูนา แบรคทีเอทา ให้ได้จำนวนมากโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

ศึกษาวิธีการเพิ่มปริมาณของต้นถั่วมูคูนา แบรคทีเอทา นำชิ้นส่วนต่างๆของพืช มาล้างด้วยน้าประปา จากนั้นแช่ลงในสารละลายเอทิลแอลกอฮอล์ 95 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 30 วินาที แล้วย้ายลงแช่ในสารละลาย คลอรอกซ์ 15 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตร/ปริมาตร) 10 นาที ตามด้วยการแช่ในสารละลายคลอรอกซ์ 5 เปอร์เซ็นต์ (ปริมาตร/ปริมาตร) อีก 5 นาที และล้างด้วยน้ากลั่นที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้ออีก 3 ครั้ง ทำการตัดชิ้นส่วนพืชส่วนที่สัมผัสคลอรอกซ์ออกให้ชิ้นส่วนมีขนากประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วย้ายลงเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่เติมน้าตาล 20 กรัมต่อลิตร และเจลไรท์ 0.25 กรัมต่อลิตร นำขวดเนื้อเยื่อถั่วมูคูน่าวางไว้ในห้องบ่มที่ปรับอุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส แสงสว่างจากหลอดไฟเรืองแสงสีขาว (white light fluorescence) ความเข้มแสงประมาณ 40 ไมโครโมลต่อตารางเมตรต่อวินาที ให้แสง 16 ชั่วโมง ต่อวัน เป็นเวลา 16 สัปดาห์ โดยวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) จัดสิ่งทดลองแบบ 1*6

factorial ประกอบด้วย 1 ปัจจัย มาเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติมฮอร์โมน BA, PBA, NAA, IBA, IAA, 2,4-D และ4-CPA ความเข้มข้น 0.1 0.5 1.0 2.0 3.0 และ 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร.

ผลการวิจัย

จากการทดลองพบว่าการใช้สูตรอาหารที่ไม่มีการเติมผงถ่านในอาหารทุกสูตรไม่มีการเจริญเติมโตของเซลล์แขวนลอย อย่างไรก็ตามในงานวิจัยครั้งนี้ได้เพิ่มขั้นตอนการเติมผงถ่านเพื่อให้เซลล์แขวนลอยโปรโตคอร์มในอาหารทุกสูตรสามารถเจริญเติมโตได้ และพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สูตรอาหารที่เติม ที่มี 2 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร BA สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการเจริญของเซลล์แขวนลอยสูงที่สุด (23.19±0.29 กรัมต่อลิตร) รองลงมาคืออาหารที่มี 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D ร่วมกับ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร BA (20.90±1.56 กรัมต่อลิตร) และอาหารที่ทำให้เซลล์แขวนลอยเจริญได้น้อยที่สุดคือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D กับ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร BA (รูปที่ 1)



ภาพที่ 1 กลุ่มเซลล์แขวนลอยในอาหาร

สรุปผลการวิจัย

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ใช้ในการศึกษาทุกชนิด และทุกระดับสามารถกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์เพิ่มจำนวนของเซลล์แขวนลอยได้ โดยพบว่าอาหาร MS ที่มี 2 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร BA สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดการเจริญของเซลล์แขวนลอยสูงที่สุด (23.19±0.29 กรัมต่อลิตร) รองลงมาคืออาหารที่มี 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D ร่วมกับ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร BA (20.90±1.56 กรัมต่อลิตร) และอาหารที่ทำให้เซลล์แขวนลอยเจริญได้น้อยที่สุดคือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร 2,4-D กับ 2 มิลลิกรัมต่อลิตร BA

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณพระมหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ ที่สนับสนุนงบประมาณดำเนินโครงการ

เอกสารอ้างอิง

จิรวัฒน์ สนอทชน และ วิบูล เป็นสุข. (2011). อิทธิพลของอาหารที่มีต่อการเลี้ยงอับละอองเกสรตัวผู้ในถั่วลิสง ภาควิชาพืชศาตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002. **วารสารแก่นเกษตร.** 39(3) : 53-59.

เยาวพา จิระเกียรติกุล และขวัญจิตต์ บุญหา. (2011). การเพิ่มจำนวนต้น และชักนำให้เกิดรากในสภาพปลอดเชื้อของต้นสร้อยสายเพชร. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.** 17(61).

รัตนาภรณ์ บุญเรือง และ คณะ. (2555). การเกิดยอดจานวนมากจากการเพาะเลี้ยงเมล็ดของถั่วคาวาลเคด Centrosema pascuorum cv. Cavalcade สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ 10520. **ว. วิทย์. กษ.** 42(2)(พิเศษ) : 185-188

วิชาญ แฟงเมือง และ อนุพันธ กงบังเกิด. (2556). **ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการพัฒนาของต้นอ่อนกล้วยไม้หวายแบน ในสภาพปลอดเชื้อ.** หน่วยวิจัยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก หน้า 96

พรทิพย์ อติชาติ และ อิสราภรณ์ อันสนั่น. (2012). **อิทธิพลของ NAA และ BA ต่อการเพิ่มปริมาณโปรโตคอร์มของกล้วยไม้เอื้องสายม่านพระอินทร์.** คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150 **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** มหาวิทยาลัยมหาสารคาม : 405.

สุมิตรา สุปินราช และ อิศร์ สุปินราช. (2557). ผลของ BA และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าเอื้องผึ้งในสภาพปลอดเชื้อ. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, หน้า 84

ยงศักดิ์ ขจรผดุงกิตติ และ อัญชลี จาละ. (2557). อิทธิพลของ BA และ NAA ที่มีต่อการเพิ่มจานวนยอดต้นพรมมิโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** : 7.

การพัฒนาเครื่องอบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงสำหรับเด็กวัยทารกจากสมุนไพรไทย โดยการประยุกต์การอบแห้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วม

Heat Treatment Development for Thailand Herbal Mosquito repellent Patches for Infancy by Application of Hybrid Solar dryer

ถิรายุ ปิ่นทอง*
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ นครสวรรค์
*corresponding author e-mail: volt-energy@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงสำหรับเด็กวัยทารกจากสมุนไพรไทย โดยออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานหลักและพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสริม ประกอบด้วยตู้อบชนิดโปร่งแสง พัดลมดูดความร้อนและระบายความชื้น ขนาด 12 V 0.16 A จำนวน 4 ตัว แผงรับรังสีอาทิตย์มีขนาด 1.5 m^2 เตาแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับทำความร้อน 1,500 W และหาอัตราการใช้พลังงานในการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงสำหรับเด็กวัยทารกจากสมุนไพรไทย ผลการทดสอบพบว่า ความเข้มแสงอาทิตย์เฉลี่ย 906.36 วัตต์ต่อตารางเมตร อุณหภูมิที่อยู่ในช่วงเหมาะสมในการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงอยู่ที่ 40-50 องศาเซลเซียส และมีการแกว่งของอุณหภูมิอยู่ในช่วงแคบๆ ความชื้นมาตรฐานแห้งเริ่มต้นของผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงมีค่าเฉลี่ยที่ 48.64 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง อัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงสำหรับเด็กวัยทารกจากสมุนไพรไทย เท่ากับ 1.907 MJ/kgH_2O_{evap} ประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ 0.88 มีประสิทธิภาพการอบแห้งในการอบแห้ง 0.99 สามารถป้องกันยุงได้ 8 ชั่วโมง ไม่ระคายเคืองผิวเด็กทารก และใช้ระยะเวลาการอบแห้ง 8 ชั่วโมง

คำสำคัญ : การอบแห้ง แผ่นแปะกันยุง สมุนไพร พลังงานแสงอาทิตย์

Abstract

The aim of this paper has been studied the process of the Thailand herbal mosquito repellent patches for Infancy drying with the energy combined of solar-electric dryer. This project was researched and developed process of the Thailand herbal mosquito repellent patches for Infancy by Application of Hybrid Solar dryer. The design and build of dryer has been used consistent exhaust heat has 4 fan 12 V 0.16 A the solar energy and add electrical energy. The translucent dryer has the area of solar collector equal to 1.5 m^2 and two set of 1,500 watt of electric heater. From the experiments of energy consumption ,it was found that the average intensity of solar as 906.36 W/m^2, A temperature control of the application of heat treatment with solar dryer on Thailand herbal mosquito repellent patches for Infancy process is not only able to maintain the temperature in a suitable range of natural drying on mosquito repellent patches (40-50^{o}C) but also reduce the temperature fluctuation. The average dry basis around 48.64%db, the energy consumption is 1.907 MJ/kgH_2O_{evap}. The efficiency of charging from solar cells to battery about 0.88. For the efficiency of drying process of the Thailand herbal mosquito

repellent patches for Infancy is 0.99 and 8 hours used for prevent mosquitoes blandness baby's skin and 8 hours of drying time

keywords : drying, mosquito repellent patches, herbal, solar energy

บทนำ

ปัจจุบันพบว่าทั่วโลกมียุงทั้งหมดประมาณ 3,450 ชนิด และในประเทศไทยพบว่ามียุงอย่างน้อย 412 ชนิด มีชื่อเรียก คือ ยุงลาย ยุงก้นปล่อง ยุงรำคาญ ยุงเสือหรือยุงลายเสือ และ ยุงยักษ์หรือยุงช้าง ยุงเป็นแมลงที่มีขนาดเล็กโดยทั่วไปมีขนาดลำตัวยาว 4-6 มม. บางชนิดมีขนาดเล็กมาก 2-3 มม. และบางชนิดอาจยาวมากกว่า 10 มม. ยุงมีส่วนหัว อก และท้อง ยุงตัวเมียเมื่อมีอายุได้ 2-3 วันจึงเริ่มออกหากินเลือดคนหรือสัตว์ เพื่อนำเอาโปรตีนและแร่ธาตุไปใช้สำหรับการเจริญเติบโตของไข่ในรังไข่ แต่มียุงบางชนิดที่ไม่จำเป็นต้องกินเลือดก็สามารถสร้างไข่ในรังไข่ได้ เช่น ยุงยักษ์ เลือดที่กินเข้าไปถูกย่อยหมดไปในเวลา 2-4 วัน แต่ถ้าอากาศเย็นลงการย่อยจะใช้เวลานานออกไป เมื่อไข่สุกเต็มที่ยุงตัวเมียจะหาแหล่งน้ำที่เหมาะสมในการวางไข่ หลังจากวางไข่แล้วยุงตัวเมียก็ออกดูดเลือดใหม่และวางไข่ได้อีก บางชนิดที่มีอายุยืนมากอาจไข่ได้ร่วม 10 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกันประมาณ 4-5 วัน (ปรัชญา สมบูรณ์, 2558)

โรคที่พบบ่อยในช่วงฤดูฝน กลุ่มโรคติดต่อที่เกิดจากยุงเป็นพาหะนำโรค ที่สำคัญ 3 โรค ได้แก่ ไข้เลือดออก ไข้สมองอักเสบ เจ อี (Japanese Encephalitis) และโรคมาลาเรีย ไข้เดงกี่ และ ไข้เลือดออกเดงกี่ เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี สายพันธุ์ 2501 (Dengue virus 2501) โดยมียุงลาย เป็นพาหะนำโรค ยุงลายมีลักษณะสีขาวสลับดำ มีแหล่งเพาะพันธุ์คือ แหล่งน้ำขังที่ใสและนิ่ง พบชุกชุมมากในฤดูฝน ใช้เวลาฟักตัวจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยประมาณ 9-12 วัน ยุงลายเป็นยุงที่ออกดูดเลือดตอนกลางวัน น้ำลายของยุงลายจะมีเชื้อไวรัสเดงกี่ปนเปื้อนอยู่ เชื้อไวรัสสามารถเข้าสู่กระแสเลือดของคนที่ถูกยุงลายกัดได้ พบผู้ติดเชื้อได้ทุกช่วงอายุ โดยผู้ใหญ่มักจะมีอาการไม่รุนแรงและเกิดภาวะแทรกซ้อนพบน้อยกว่าเด็ก แต่เมื่อใดถ้าอา การเกิดรุนแรงหรือเกิดภาวะแทรกซ้อนแล้วมักจะพยากรณ์โรคเลวร้ายกว่าผู้ป่วยเด็ก โดยเชื้อไวรัสจะทำให้มีอาการไข้สูง ถ้ามีไข้เพียงอย่างเดียวจะเรียกว่าไข้เดงกี่ แต่ถ้าตรวจเลือดพบภาวะเกล็ดเลือดต่ำ มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะเลือดออกง่ายและมีการรั่วของพลาสมา จะเรียกว่าไข้เลือดออกเดงกี่ ทั้งนี้ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออกเดงกี่อาจมีน้อยมากคือมีไข้เพียงอย่างเดียว หรืออาจรุนแรงมากจนเกิดภาวะช็อกและเสียชีวิตได้ ปัจจุบันยังไม่มียาหรือวัคซีนป้องกันไวรัสนี้ การรักษาจึงเน้นที่อาการและเฝ้าระวังไม่ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากโรคนี้ การติดต่อเกิดจากยุงลาย (Aedes aegypti) โดยยุงลายตัวเมียจะดูดเลือดของผู้ป่วยที่มีเชื้อไวรัสเดงกี่ช่วงที่มีไข้สูง ซึ่งจะมีเชื้ออยู่ในกระแสเลือด และเชื้อจะเพิ่มจำนวนในยุงนาน 8-10 วัน จากนั้นเชื้อจะไปสะสมอยู่ที่ต่อมน้ำลายของยุง เมื่อยุงลายกัดคนจะมีน้ำลายที่มีเชื้อไวรัสเดงกี่ปนออกมาด้วยทำให้สามารถ แพร่เชื้อให้คนที่ถูกกัดคนต่อไปได้อายุขัยยุงลายชนิดนี้ประมาณ 30-45วัน โรคไข้สมองอักเสบ เจ อี เกิดจากการติดเชื้อไวรัส Japanese encephalitis virus (JEV) ที่ได้ชื่อนี้เนื่องจากพบรายงานผู้ป่วยครั้งแรกที่ประเทศญี่ปุ่นเมื่อ พ.ศ. 2476 และพบผู้ป่วยโรคนี้ในประเทศไทยครั้งแรกที่จังหวัดเชียงใหม่เมื่อ พ.ศ. 2512 โดยมียุงรำคาญ เป็นพาหะนำโรค ยุงรำคาญมีสีน้ำตาลหรือดำ เพาะพันธุ์ใน แหล่งน้ำขังนิ่งจะเป็นน้ำสะอาดหรือสกปรกก็ได้ โดยเฉพาะบริเวณที่มีการทำนาร่วมกับการทำปศุสัตว์ ยุงชนิดนี้พบชุกชมที่ภาคเหนือถึงร้อยละ 80 ระยะฟักตัวจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัยนาน 9-13 วัน ยุงรำคาญมักจะออกหากินในเวลากลางคืน ผู้ติดเชื้อไวรัสไข้สมองอักเสบ เจ อี เป็นได้ทุกช่วงอายุแต่พบมากในเด็กแรกเกิดถึง14 ปี โดยเฉพาะเด็กก่อนวัยเรียน เชื้อไวรัสจะทำให้สมองเกิดการอักเสบ มีโอกาสสมองพิการและเสียชีวิตได้มาก ความสำคัญจึงอยู่ที่การป้องกันไม่ให้เป็นโรคนี้ ซึ่งนอกจากจะต้องระวังไม่ให้ยุงกัดแล้ว ปัจจุบันมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรคตั้งแต่เด็กอายุ 1 ปี สำหรับผู้ที่ติดเชื้อนี้แล้ว ไม่มียารักษาเฉพาะ การรักษาส่วนใหญ่เป็นการให้ยาตามอาการและการระวังไม่ให้เกิดโรคแทรกซ้อน เมื่อป่วยเป็นโรคนี้แล้วพบว่าอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 50 โรคมาลาเรีย หรือ ไข้จับสั่น หรือ ไข้ป่า เกิดจากการติดเชื้อโปรโตซัวพลาสโมเดียม (Plasmodium spp.) ที่ก่อโรคในมนุษย์มีอยู่ 5 ชนิด ได้แก่ P. falciparum, P. vivax, P. malariae, P. ovale และ P. knowlesi โรคนี้มี

ประวัติการระบาดมายาวนานกว่า 1,500 ปี จนเมื่อปีพ.ศ. 2423 แพทย์ทหารชาวฝรั่งเศสชื่อ Charles-Louis-Alphonse Laveran ได้ตรวจพบเชื้อพลาสโมเดียมในเม็ดเลือดแดงของผู้ป่วยโรคมาลาเรีย ยุงที่เป็นพาหะนำโรคนี้คือ ยุงก้นปล่อง ในสกุล Anopheles ซึ่งเป็นยุงที่มีขนาดใหญ่ สีน้ำตาลหรือดำ จุดสังเกตคือเวลาเกาะแล้วดูดเลือดจะยกก้นขึ้นทำมุมกับผิวหนัง ประมาณ 45 องศา พบชุกชุมมากในฤดูฝน ช่วงฟักตัวจนถึงตัวเต็มวัย ใช้เวลาระยะเวลานาน 9-12 วันโดยยุงก้นปล่องสายพันธุ์ dirus จะพบในป่าทึบโดยใช้ แอ่งน้ำขังนิ่ง น้ำสะอาด เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ และมักจะออกมาดูดเลือดคนในเวลากลางคืน ส่วนยุงก้นปล่องสายพันธุ์ minimus พบบริเวณชายป่า มีแหล่งเพาะพันธุ์คือลำธารที่มีน้ำสะอาดไหลเอื่อยๆ ยุงสายพันธุ์หลังนี้จะออกมากัดคนในช่วงเวลาหัวค่ำจนถึงดึก เด็กที่ได้รับเชื้อจะอาการหนักกว่าผู้ใหญ่ ปัจจุบันมียาฆ่าเชื้อพลาสโมเดียมเฉพาะ แต่พบว่าเชื้อดื้อยาค่อนข้างมาก ปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนที่ดีสำหรับป้องกันโรคมาเลเรีย (สำนักสารนิเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข, 2555)

สมุนไพรของประเทศไทยหลายชนิดสามารถป้องกันยุงได้ โดยการสกัดน้ำมันจากสมุนไพรไทย ใช้ ทาผิวหนัง เนื่องจากมีกลิ่นที่ยุงไม่ชอบ ทำให้ยุงบินหนีไปไม่เข้ามาใกล้ (มีคุณสมบัติเป็น repellent) จึงช่วยป้องกันมิให้ยุงกัด สารที่สกัดได้จากพืช เช่น น้ำมันตะไคร้หอม น้ำมันจากต้นน้ำมันเขียว (ยูคาลิปตัส) ใบกระเพรา ต้นสะเดาหรือเมล็ดสะเดา ลูกมะกรูด สะระแหน่ กระเทียม เป็นต้น (สุวรรณ ธีระวรพันธ์, 2552)

ธีระศักดิ์ หุดากร (2552) ได้ศึกษาสมรรถนะของตัวเก็บรังสีอาทิตย์แผ่นราบแบบร่องรูปตัววีสำหรับ เครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ โดยเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบด้วย ห้องอบแห้งขนาด 1×1×0.7 ลูกบาศก์เมตร ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แผ่นราบขนาด 3 ×1 ตารางเมตร ซึ่งมีลักษณะเป็นร่องรูปตัววี โดยใช้อัตราการไหลของอากาศ เท่ากับ 0.04 กิโลกรัมต่อวินาที ผลิตผลที่ใช้ในการอบแห้ง คือ มะเขือเทศราชินีแช่อิ่ม โดยมีความชื้นเริ่มต้น 91 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก ทำการอบแห้งครั้งละ 5 กิโลกรัม จำนวน 4 ถาดๆละ 1.25 กิโลกรัม จนกระทั่งเหลือ ความชื้นสุดท้ายเท่ากับ 40.30 เปอร์เซ็นต์ มาตรฐานเปียก จากการทดลองพบว่าในช่วงเวลา 9.00 - 17.00 น. ของ วันที่มีท้องฟ้าแจ่มใสอุณหภูมิภายในห้องอบแห้งเฉลี่ยทั้งวันอยู่ที่ 47.0 °C และมีอุณหภูมิสูงสุดที่ 54.10 °C โดย มีประสิทธิภาพของตัวเก็บรังสีอาทิตย์สูงสุดที่ 56.23 % และมีประสิทธิภาพเชิงความร้อนของเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์สูงสุดเท่ากับ 16.90 % เครื่องอบแห้งนี้สามารถอบมะเขือเทศราชะนีแช่อิ่ม ในเวลา 24 ชั่วโมง ในขณะที่ตากแดดตามธรรมชาติใช้เวลาถึง 48 ชั่วโมง

ธีรเดช ใหญ่บก (2553) ได้ทำการศึกษาการอบแห้งปลาด้วยเครื่องอบแห้งพลังงานร่วมแสงอาทิตย์-ไฟฟ้า เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตปลาแห้ง โดยออกแบบตู้อบชนิดโปร่งแสง แผงรับรังสีอาทิตย์มีขนาด 4.08 ขดลวดไฟฟ้าสำหรับทำความร้อนขนาด 800 วัตต์ จำนวน 2 ชุด มีความจุของปลาที่ใช้อบ ได้ 50 กิโลกรัม จากการทดลองอบแห้งปลา 2 ชนิด คือ ปลาช่อนและปลาดุก โดยให้อุณหภูมิในห้องอบแห้ง 40, 50 และ 60 °C พบว่าการอบแห้งปลาช่อนแบบใช้พลังงานร่วมแสงอาทิตย์-ไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 60 °C มีประสิทธิภาพในการอบแห้ง 5.54% ใช้ระยะเวลาใน การอบแห้ง 6 ชั่วโมง ส่วนการอบแห้งปลาดุกด้วยพลังงานความร้อนร่วมแสงอาทิตย์-ไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 50 °C มีการ และมีประสิทธิภาพในการ อบแห้ง 2.98% และใช้ระยะเวลาการอบแห้ง 8 ชั่วโมง

หริรักษ์ ควรประดิษฐ์ .(2556) ได้ศึกษาการพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์แบบจานรวมรังสี โดยออกแบบและสร้างแบ่งออกเป็น 5ส่วน คือ ส่วนจานรวมรังสีอาทิตย์ ขนาดพื้นที่ 4 ตารางเมตร ส่วนขดท่อรับความร้อน ส่วนเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ส่วนพัดลมระบายความร้อน และส่วนตู้อบแห้ง ซึ่งมีขนาดบรรจุผลผลิตทางการเกษตรเครื่องอบแห้งใช้พลังงานแสงอาทิตย์พลังงานหลักและพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานเสริม ประกอบด้วยตู้อบชนิดโปร่งแสง แผงรับรังสีอาทิตย์มีขดลวดไฟฟ้าสำหรับทำความร้อนขนาด 800 วัตต์ จำนวน 2 ชุด มีความจุของปลาที่ใช้อบ ได้ 50 กิโลกรัม ปลาดุก โดยให้อุณหภูมิในห้องอบแห้ง 40, 50 และ 60 °c การอบแห้งน้อยสุดเท่ากับ 42.57 และมีประสิทธิภาพในการอบแห้ง 5.54%

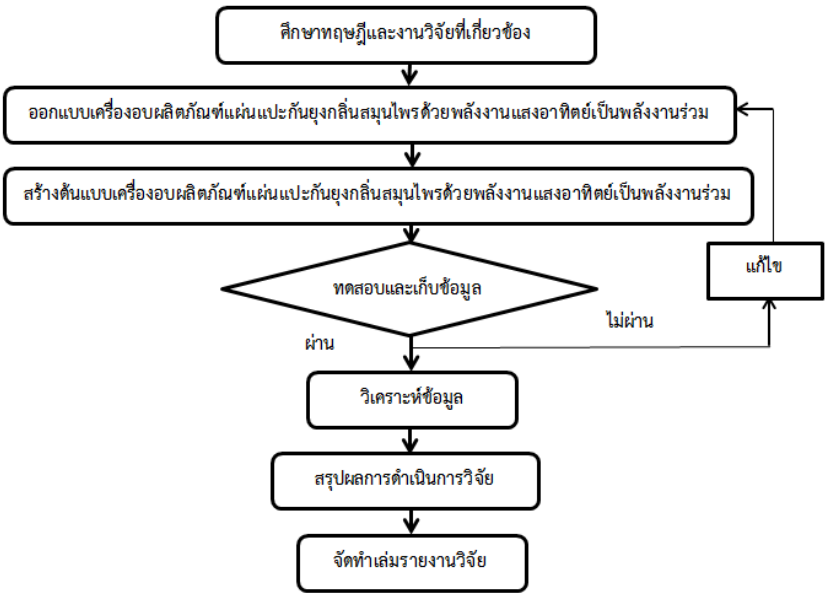
ประเทือง ฟั่นแก้วและคณะ (2557) ได้ศึกษาการออกแบบตู้อบแห้งโดยพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบ ขนาดโดยเฉลี่ยของชิ้นสับปะรดที่ใช้ในการอบมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยชิ้นละ 40 g ในการอบแห้งสับปะรดมีน้ำหนัก รวม 10 kg โดยสับปะรดมีจำนวน 250 ชิ้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 cm จึงแบ่งชั้นวางสับปะรดเป็น 5 ชั้น โดย แต่ละชั้นจะมีน้ำหนักของ

สับปะรดชั้นละ 2 kg แผงรับแสงอาทิตย์มีขนาด 2 m ปิดด้วยกระจกแผ่นเรียบหนา 5mm. ด้านในทาสีดำด้านใน ติดตั้งหันไปทางทิศใต้เอียงทามุมกับแนวระดับ 17 องศาด้านหน้ามีพัดลมดูดอากาศมีอัตราการไหล 24.5 m^3/hr ประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้ง สับปะรดแว่นโดยพลังงานแสงอาทิตย์ใช้เวลาอบแห้งจำนวน 2 วัน รวม 20 hr. เฉพาะช่วงเวลากลางวัน จากการทดลองทั้ง 5 ครั้ง โดยมวลน้ำที่ระเหยโดยเฉลี่ย 7.4 kg ประสิทธิภาพรวมของเครื่องอบสับปะรดแว่นโดยเฉลี่ย 20.68 % ความเข้มรังสีอาทิตย์ โดยเฉลี่ย 385.25 W/m^2 อุณหภูมิและเปอร์เซ็นต์ความชื้น สัมพัทธ์เฉลี่ย 64 °C และ 51.4 % ในตู้อบแห้งโดยเฉลี่ย 56.18 ผลของการตรวจวัดอุณหภูมิและเปอร์เซ็นต์ความชื้น สัมพัทธ์ของการทดลองเครื่องอบแห้งสับปะรดแว่นโดยพลังงานแสงอาทิตย์

จากปัญหาข้างต้นคณะผู้วิจัยจึงได้มีแนวทางการพัฒนาในการประยุกต์การใช้ระบบอบแห้งมาอบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร โดยออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วมเพื่ออบแผ่นแปะกันยุงจากสมุนไพร และนำน้ำมันสกัดจากสมุนไพรมาใช้ในการอบแห้งแผ่นแปะกันยุง ซึ่งสามารถใช้แปะเสื้อทารกวัยแรกเกิดเพื่อกันยุงได้ เพื่อลดการเกิดโรคติดต่อที่มียุงเป็นพาหะให้กับเด็กวัยทารก อีกทั้งลดการใช้สารเคมีในผลิตภัณฑ์กันยุง รวมถึงส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน อีกทั้งยังเป็นการประยุกต์การใช้พลังงานทดแทนให้เกิดประสิทธิภาพ

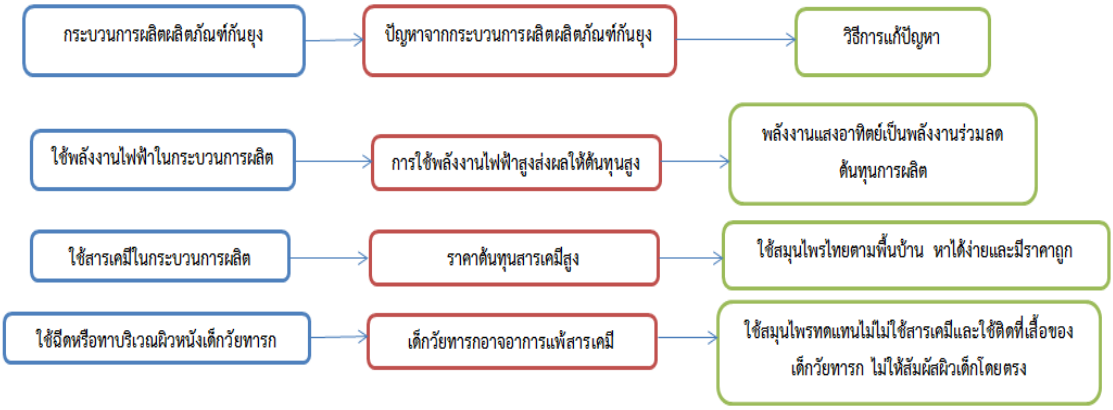
วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้แนวทางในการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นการศึกษาแนวทางการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วม เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และนำปัญหาอุปสรรคมาปรับปรุงแก้ไข ให้การดำเนินการวิจัยมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งได้แบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

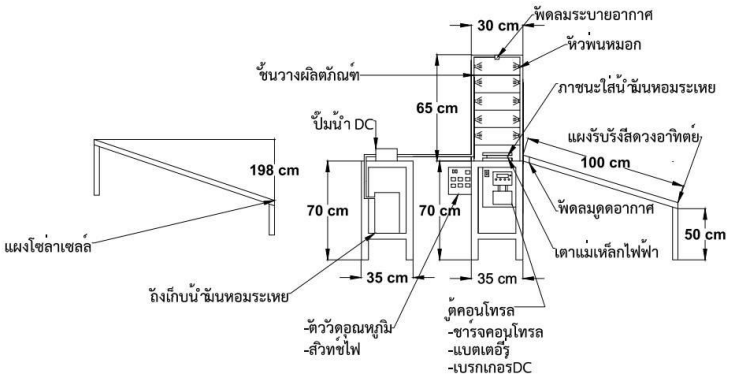
โครงการวิจัยนี้มุ่งเน้นในกระบวนการอบแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วมให้กับแผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร โดยออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วมให้กับแผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร และทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วมให้กับแผ่นแปะกันยุงจากสมุนไพร



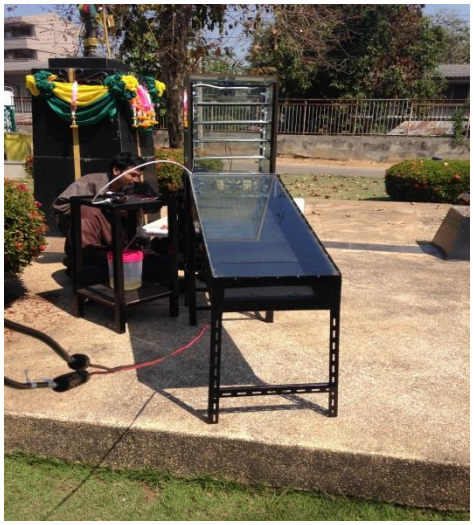
ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดของการดำเนินการวิจัย

หลักการทำงานของระบบ

ภาพที่ 3 แสดงรายระเอียดหลักการทำงานของระบบอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพรโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วม โดยใช้ออกแบบสร้างตู้กระจกสำหรับอบแห้งมีขนาดกว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 30 เซนติเมตร สูง 65 เซนติเมตร ภายในตู้อบแห้งออกแบบให้มีชั้นวางผลิตภัณฑ์ 5 ชั้น และติดตั้งหัวพ่นหมอก 10 หัว เพื่อพ่นน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากสมุนไพร และออกแบบแผงรับรังสีอาทิตย์ ขนาด กว้าง 30 เซนติเมตร ยาว 100 เซนติเมตร แผงรับรังสีอาทิตย์มีขนาด 0.003 ตารางเมตร เพื่อรับความร้อนจากรังสีแสงอาทิตย์ และดูดความร้อนเข้าตู้อบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุง ในระบบนี้ได้ใช้พัดลมในการดูดความร้อนและระบายความชื้น ขนาด 12 V 0.16 A จำนวน 4 ตัว เตาแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับทำความร้อนสำหรับอุ่นน้ำมันหอมระเหยเมื่อไม่มีแสงแดด ขนาด 1,500 W ติดตั้งเทอร์โมคัปเปิลดิจิตอล จำนวน 7 ตัว สำหรับวัดอุณหภูมิทั้ง 5 ชั้นภายในตู้อบ และอุณหภูมิขาเข้าและอุณหภูมิขาออกจากแผงรับรังสีอาทิตย์ และปั๊มน้ำกระแสตรงสำหรับดูดน้ำมันหอมระเหยไปสู่หัวพ่นหมอก ขนาด 12 V 2 A และใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 V จำนวน 1 ลูก เพื่อชาร์ตประจุผ่านอุปกรณ์ควบคุมประจุที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดกำลังไฟฟ้า 250 วัตต์ ชนิดเซลล์เป็นชนิด Mono Crystalline Silicon ขนาด 1,650x992 มิลลิเมตร ขนาด 250 วัตต์



ภาพที่ 3 การออกแบบเครื่องอบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงจากสมุนไพรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วม



ภาพที่ 4 เครื่องอบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงจากสมุนไพรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วม



ภาพที่ 5 ชั้นวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงจากสมุนไพรด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานร่วม



ภาพที่ 6 การติดตั้งเทอร์โมคัปเปิลดิจิตอลสำหรับการวัดค่าอุณหภูมิแต่ละตำแหน่ง

อุปกรณ์และวิธีการ

ในงานวิจัยนี้ได้ออกแบบและสร้างเครื่องอบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ที่มีแผงรับรังสีอาทิตย์ 1 ด้าน แผงรับรังสีอาทิตย์ประกอบไปด้วยแผ่นไม้อัดพ่นสีดำ มีแผ่นกระจกป้องกันความร้อนหนา 5 มิลลิเมตร แผงรับรังสีอาทิตย์ทำมุมเอียง 17 องศา มีขนาดพื้นที่ของแผงรับรังสีอาทิตย์ ขนาด 0.003 ตารางเมตร รายละเอียดตามภาพที่ 4 ภายในตู้อบด้านล่างสุดติดตั้งเตาแม่เหล็กไฟฟ้า ขนาด 1,500 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง เพื่อใช้ในการอุ่นน้ำมันหอมระเหย ช่วยในการอบแผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ในกรณีที่ความร้อนไม่เพียงพอต่อการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุง และเป็นการควบคุมอุณหภูมิในตู้อบให้คงที่ และมีพัดดูดความร้อนจากแผงรับรังสีอาทิตย์เข้าตู้อบ จำนวน 3 ตัว และพัดระบายความชื้นอยู่ด้านบนของตู้อบ จำนวน 1 ตัว ภายในมีชั้นวางถาดสำหรับวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงทั้งหมด 5 ชั้น ในแต่ละชั้นสามารถวางผลิตภัณฑ์ได้ชั้นละ 1 แผ่น รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 5 และการวัดค่าอุณหภูมิของชั้นวางผลิตภัณฑ์แต่ละชั้น ได้ติดตั้งเทอร์โมคัปเปิลดิจิตอลที่ตำแหน่งของชั้นวางแต่ละชั้น รวมถึงวัดค่าอุณหภูมิของอากาศก่อนเข้าแผงรับรังสีอาทิตย์และอุณหภูมิของอากาศขาออกจากแผงรับรังสีอาทิตย์เพื่อดูดความร้อนเข้าตู้อบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร รายละเอียดดังภาพที่ 6

การวิเคราะห์ผล

งานวิจัยนี้ ได้วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกผลค่าพารามิเตอร์ต่างๆตามสมการดังนี้

1. กำลังไฟฟ้า สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1

$$P = VI \quad (1)$$

P คือ กำลังไฟฟ้า (W), V คือ แรงดันไฟฟ้า (V), I คือ กระแสไฟฟ้า (A)

2. ความชื้นมาตรฐานแห้ง สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 2

$$M_d = \frac{(w - d)}{d} \quad (2)$$

M_d คือ ความชื้นมาตรฐานแห้ง ($\%_{db}$), **w** คือ มวลของวัสดุชื้น (kg) และ **d** คือ มวลแห้งของวัสดุ (kg)

3. พลังงานที่ใช้ในการอบแห้ง คือ ค่าพลังงานความร้อนที่ใช้อบแห้งเทียบกับมวลน้ำที่ระเหย 1 กิโลกรัม สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 3

$$\text{พลังงานที่ใช้ } (MJ/kgH_2O_{evap}) = \frac{\text{พลังงานทั้งหมดในการอบแห้ง } (\mathbf{MJ})}{\text{มวลทั้งหมดที่ลดลง } (\mathbf{kg})} \quad (3)$$

4. ประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้ง หาได้จากพลังงานที่ใช้ในการระเหยน้ำออกจากผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงเทียบกับพลังงานทั้งหมดที่ตู้อบได้รับ ตามสมการที่ 4

$$y = \frac{\mathbf{W}.h_{fg}}{Qe+Qs} \quad (4)$$

y คือ ประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้ง, **W** = ปริมาณน้ำระเหย (kg), h_{fg} คือ สัมประสิทธิ์การระเหยของน้ำ (MJ/kg), Qe คือ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอบแห้งผลิตภัณฑ์ (MJ) และ Qs คือ พลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์ (MJ)

5. ประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ หาได้จากเมื่อทราบค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าที่ได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 250 วัตต์ ผ่านอุปกรณ์ควบคุมประจุเพื่อชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ สามารถคำนวณหาค่าประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ได้จากสมการที่ 5

$$y = \frac{\mathbf{Pout}}{\mathbf{Pin}} = \frac{IV}{AI_T} \quad (5)$$

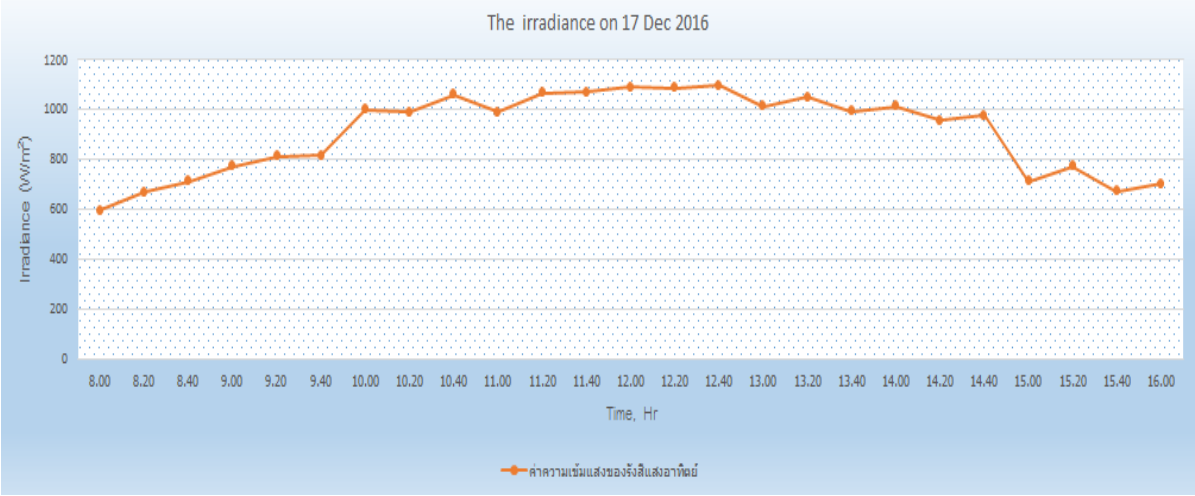
y คือ ประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่, P_{out} คือ กำลังไฟฟ้าที่ชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ (วัตต์), P_{in} คือ กำลังไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ (วัตต์), **I** คือ ค่ากระแสไฟฟ้าที่ชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ (แอมแปร์), **V** คือ ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ชาร์ต

ประจุลงแบตเตอรี่ (โวลต์), I_T คือ ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ (วัตต์ต่อตารางเมตร) และ A คือ พื้นที่รับแสงของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (ตารางเมตร)

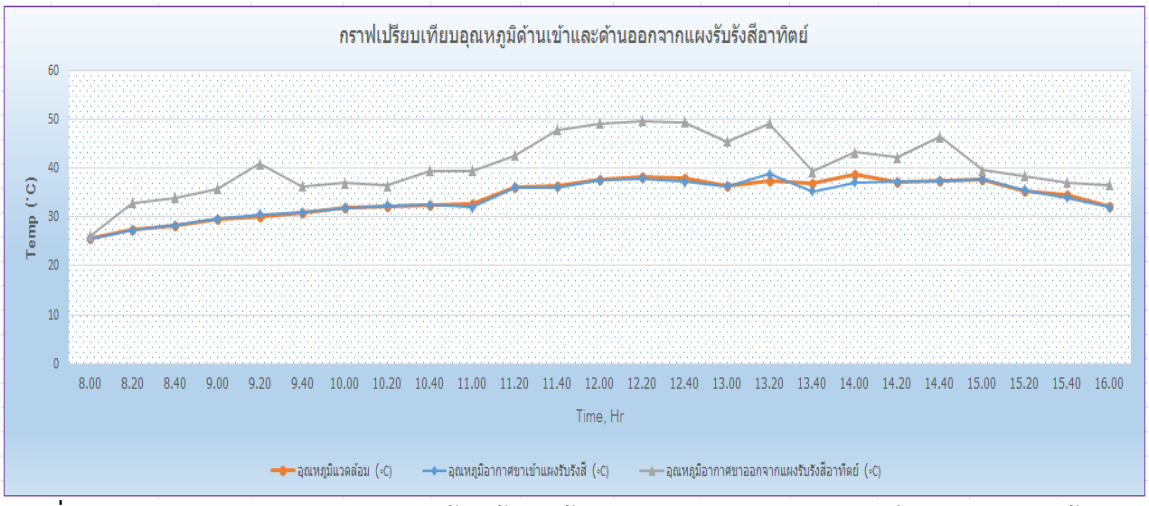
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการทดสอบการทำความร้อนของเครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร

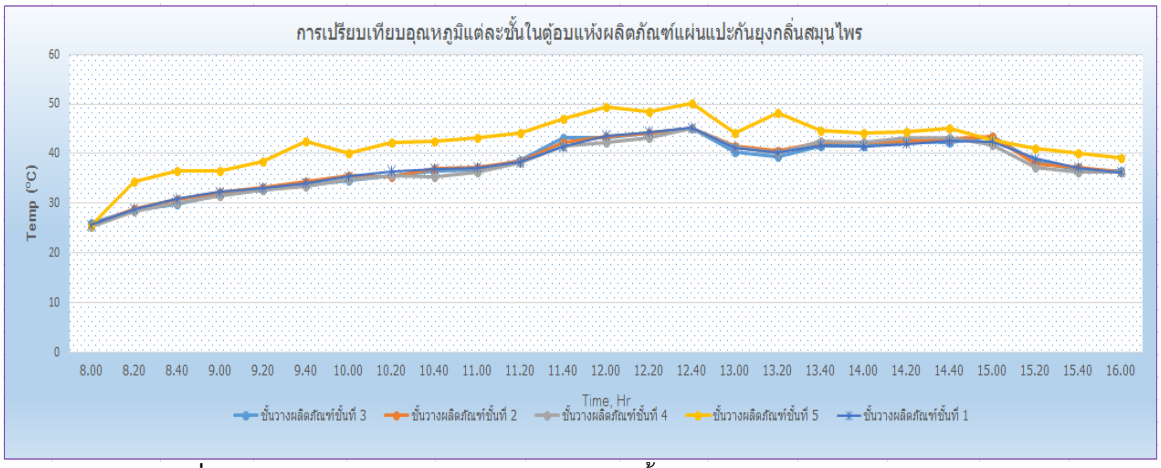
จากผลการทดสอบการทำความร้อนของเครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ณ วันที่ 17 ธันวาคม 2559 ในเขตพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ ระยะเวลาทำการทดสอบ 8 ชั่วโมง เวลา 08.00-16.00 น. พบว่าอุณหภูมิ ณ ตำแหน่งต่างๆที่ทำการทดสอบ มีค่าความเข้มของรังสีแสงอาทิตย์เฉลี่ยตลอดทั้งวันมีค่า 906.36 วัตต์ต่อตารางเมตร มีความเข้มรังสีแสงอาทิตย์สูงสุด 1,095 วัตต์ต่อตารางเมตรและต่ำสุด 595 วัตต์ต่อตารางเมตร รายละเอียดดังภาพที่ 7 อุณหภูมิอากาศก่อนเข้าแผงรับรังสีอาทิตย์เฉลี่ยตลอดทั้งวันมีค่า 33.88 องศาเซลเซียส อุณหภูมิอากาศสูงสุดก่อนเข้าแผงรับรังสีอาทิตย์มีค่า 38.80 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิอากาศต่ำสุดก่อนเข้าแผงรับรังสีอาทิตย์มีค่า 25.50 องศาเซลเซียส และแผงรับรังสีอาทิตย์ ขนาด 0.003 ตารางเมตร สามารถทำอากาศร้อนส่งเข้าตู้อบได้เฉลี่ยต่อวันมีค่า 40.57 องศาเซลเซียส สามารถทำอากาศร้อนได้สูงสุดที่ 49.70 องศาเซลเซียส และทำอากาศร้อนเข้าตู้อบได้ต่ำสุดมีค่า 26.10 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยตลอดทั้งวันมีค่า 34.03 องศาเซลเซียส อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุดมีค่า 38.80 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิแวดล้อมต่ำสุดมีค่า 25.50 องศาเซลเซียส รายละเอียดดังภาพที่ 8 ภายในตู้อบอุณหภูมิของแต่ละชั้นผลการทดสอบเป็นดังนี้ ในชั้นวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ชั้นที่ 1 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.63 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงสุด 45.20 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 25.50 องศาเซลเซียส ชั้นวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ชั้นที่ 2 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.99 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงสุด 45.10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 25.6 องศาเซลเซียส ชั้นวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ชั้นที่ 3 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.70 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงสุด 45.20 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 25.90 องศาเซลเซียส ชั้นวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ชั้นที่ 4 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.74 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงสุด 45.10 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 25.20 องศาเซลเซียส **และ**ชั้นวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร ชั้นที่ 5 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 42.18 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิสูงสุด 50.20 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิต่ำสุดมีค่า 25.5 องศาเซลเซียส รายละเอียดดังภาพที่ 9



ภาพที่ 7 กราฟแสดงค่าความเข้มแสงอาทิตย์รายชั่วโมงตลอดวัน (วันที่ 17 ธันวาคม 2559)



ภาพที่ 8 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิด้านเข้าและด้านออกจากแผงรับรังสีแสงอาทิตย์และอุณหภูมิแวดล้อม



ภาพที่ 9 กราฟแสดงการเปรียบเทียบอุณหภูมิแต่ละชั้นในตู้อบแห้งผลิตภัณฑ์

2. ผลการทดสอบการอบแห้งของเครื่องอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร

จากผลการทดสอบอบแห้งแผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร โดยใช้อุณหภูมิการอบอยู่ในช่วง 37-50 องศาเซลเซียส ระยะเวลาการทดสอบใช้ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ในระยะเวลาการทดสอบนี้สามารถอบแห้งแผ่นแปะกันยุงได้ 5 ครั้ง แต่ละครั้งสามารถอบแผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพรได้ 5 แผ่น โดยการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุง ครั้งแรกใช้ระยะเวลา 08.00-11.00 น. พบว่าในชั้นที่ 1 สำหรับวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 48.64 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0.90 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 2 สำหรับวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 47.74 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0.90 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 3 สำหรับวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 46.84 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 4 สำหรับวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง และชั้นที่ 5 สำหรับวางผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

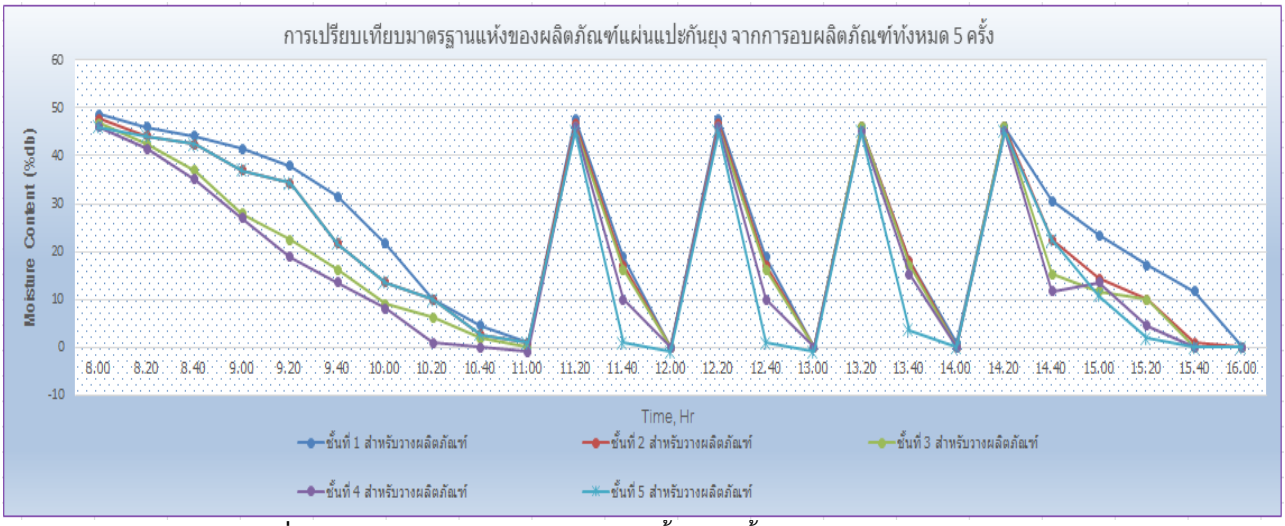
สำหรับการอบครั้งที่ 2 ใช้ระยะเวลา 11.00-12.00 น. ชั้นที่ 1 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 47.74 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 2 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 46.84 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง และครั้งที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

สำหรับการอบครั้งที่ 3 ใช้ระยะเวลา 12.00-13.00 น. ชั้นที่ 1 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 47.74 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 2 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 46.84 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง และครั้งที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

สำหรับการอบครั้งที่ 4 ใช้ระยะเวลา 13.00-14.00 น. ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 4 และชั้นที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

สำหรับการอบครั้งที่ 5 ใช้ระยะเวลา ตั้งแต่ 14.00-16.00 น. ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 4 และชั้นที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง อุณหภูมิที่สูงกว่าจะส่งผลต่อการระเหยของน้ำมันหอมระเหยในแผ่นแปะกันยุงได้ดีกว่า จะใช้ระยะเวลาการอบน้อยที่สุด โดยแผ่นแปะกันยุงยังมีคุณภาพดีและมีกลิ่นสมุนไพร การลดลงของความชื้นของแผ่นแปะกันยุงในการอบแห้งผลิตภัณฑ์แสดงได้ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 กราฟแสดงการเปรียบเทียบความชื้นแต่ละชั้นในตู้อบแห้งผลิตภัณฑ์

3. ผลการทดสอบพลังงานที่ใช้และประสิทธิภาพของเครื่องอบแห้งในการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุง

เมื่อพิจารณาในด้านการใช้พลังงานสำหรับการระเหยน้ำออกจากแผ่นแปะกันยุงรายชั่วโมงพบว่า พลังงานทั้งหมดในการอบแห้งประกอบด้วยสองส่วน คือส่วนที่ใช้พลังงานไฟฟ้าและส่วนที่ใช้ในรูปของพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบ ระยะเวลา 8 ชั่วโมงในการอบผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุง มีอัตราการใช้พลังงานไฟฟ้าจากพัดลมดูดความร้อนและพัดลมระบายความชื้น รวมกันมีกำลังไฟฟ้า 7.68 วัตต์ เปิดตลอด 8 ชั่วโมง รวมถึงปั๊มมีขนาด 24 วัตต์ เปิด 5 นาที คิดเป็น 0.083 ชั่วโมง สำหรับดูดน้ำมันหอมระเหยขึ้นมาอบในตู้คิดเป็นพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 0.0634 kWh คิดเป็น 0.22824 MJ และค่าพลังงานความร้อนที่ได้รับจากแผงรับรังสีอาทิตย์ เนื่องจากอากาศ 1 ลูกบาศก์เมตรมีน้ำหนักที่ 1.2 กิโลกรัมดังนั้นอากาศ 0.0003 ลูกบาศก์เมตรที่อยู่ในตัวรับรังสีอาทิตย์มีมวล เท่ากับ 0.00036 กิโลกรัม คิดเป็นค่าพลังงานความร้อนที่ได้จากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์เมื่อ อากาศมีค่าความจุความร้อนจำเพาะ เท่ากับ 1.02 กิโลจูลต่อกิโลรัมเคลวิน เมื่ออุณหภูมิของอากาศ

เปลี่ยน 23.6 องศาเซลเซียสคิดเป็นพลังงานร้อน มีค่า 0.0102 MJ รวมค่าพลังงานทั้งหมดในการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุง มีค่า 0.2384 MJ มวลทั้งหมดที่ลดไปตลอดระยะเวลาการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงคือ 0.125 kg ดังนั้นพลังงานที่ใช้อบแห้งมีค่าเท่ากับ 1.907 MJ/kgH_2O_{evap} ดังนั้นประสิทธิภาพการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพรนี้มีประสิทธิภาพสูงสุด ถึง 0.99 เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้อบมีความชื้นไม่มากนัก และการอบยังใช้ค่าพลังงานไฟฟ้าไม่สูงเมื่อเทียบกับอัตราการระเหยของน้ำในผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพร

4. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่

เวลา	ความเข้มแสงอาทิตย์ (วัตต์ต่อตารางเมตร)	กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (วัตต์)	กำลังไฟฟ้าที่ชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ (วัตต์)	ประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่
8.00	595	105	95	0.90
9.00	772	180	155	0.86
10.00	997	223	205	0.91
11.00	990	221	210	0.95
12.00	1,089	242	221	0.91
13.00	1,012	235	205	0.87
14.00	1,011	210	183	0.87
15.00	712	175	154	0.88
16.00	701	150	125	0.83

จากตารางที่ 1 พบว่ากำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตลอดการทดสอบมีค่าเฉลี่ยที่ 193.40 วัตต์ ที่ความเข้มแสงอาทิตย์เฉลี่ย 906.36 วัตต์ต่อตารางเมตร เมื่อผ่านอุปกรณ์ควบคุมประจุมีกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่สามารถชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ได้ 172.55 วัตต์ ดังนั้นประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่เฉลี่ยรายชั่วโมงมีค่า 0.88

5. ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพของผลิตภัณฑ์

ผลการวิเคราะห์จากการจัดทำแบบสอบถามและผลิตภัณฑ์เพื่อแจกแบบสอบถามและตัวอย่างให้กับผู้ทดสอบที่มีลูกวัยทารกได้ทดลองใช้ทั้ง 10 ครอบครัว พบว่าผลการยืนยันผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงในงานวิจัยนี้สามารถกันยุงได้ดีโดยใช้กลิ่นของสมุนไพรเป็นตัวไล่ยุง คิดเป็นร้อยละ 80 ที่พึงพอใจ และผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามพบว่ากลิ่นสามารถติดทนนานถึง 6-8 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 80 และไม่เกิดอาการแพ้และระคายเคืองผิวเมื่อทดลองใช้ คิดเป็นร้อยละ 100

สรุปผลการวิจัย

1) ค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์รายชั่วโมงเฉลี่ยตลอดการทดสอบ ณ จังหวัดนครสวรรค์ (วันที่ 17 ธันวาคม 2559) มีค่า 906.36 วัตต์ต่อตารางเมตร

2) แผงรับรังสีอาทิตย์ ขนาด 0.003 ตารางเมตร สามารถทำอากาศร้อนส่งเข้าตู้อบได้เฉลี่ยต่อวันมีค่า 40.57 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเฉลี่ยตลอดทั้งวันมีค่า 34.03 องศาเซลเซียส

3) ภายในตู้อบอุณหภูมิของแต่ละชั้นผลการทดสอบเป็นดังนี้ ชั้นที่ 1 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.63 องศาเซลเซียส ชั้นที่ 2 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.99 องศาเซลเซียส ชั้นที่ 3 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.70 องศาเซลเซียส ชั้นที่ 4 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 37.74 องศาเซลเซียส มี ชั้นที่ 5 มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดวัน 42.18 องศาเซลเซียส

4) อุณหภูมิการอบอยู่ในช่วง 37-50 องศาเซลเซียส ระยะเวลาการทดสอบใช้ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ในระยะเวลาการทดสอบนี้สามารถอบแห้งแผ่นแปะกันยุงได้ 5 ครั้ง แต่ละครั้งสามารถอบแผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพรได้ 5 แผ่น โดยการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุง ครั้งแรกใช้ระยะเวลา 08.00-11.00 น. พบว่าในชั้นที่ 1 ลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 48.64 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0.90 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 2 ลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 47.74 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0.90 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 3 ลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 46.84 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 4 ลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง และชั้นที่ 5 ลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

สำหรับการอบครั้งที่ 2 ใช้ระยะเวลา 11.00-12.00 น. ชั้นที่ 1 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 47.74 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 2 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 46.84 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง และครั้งที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

สำหรับการอบครั้งที่ 3 ใช้ระยะเวลา 12.00-13.00 น. ชั้นที่ 1 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 47.74 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 2 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 46.84 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 3 และชั้นที่ 4 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง และครั้งที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

สำหรับการอบครั้งที่ 4 ใช้ระยะเวลา 13.00-14.00 น. ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 4 และชั้นที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

สำหรับการอบครั้งที่ 5 ใช้ระยะเวลา ตั้งแต่ 14.00-16.00 น. ชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.94 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง ชั้นที่ 4 และชั้นที่ 5 สามารถลดความชื้นที่เริ่มต้นจาก 45.04 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง เหลือ 0 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานแห้ง

5) พลังงานที่ใช้อบแห้งมีค่าเท่ากับ 1.907 MJ/kgH_2O_{evap} ดังนั้นประสิทธิภาพการอบแห้งผลิตภัณฑ์แผ่นแปะกันยุงกลิ่นสมุนไพรนี้มีประสิทธิภาพสูงสุด ถึง 0.99

6) ที่ความเข้มแสงอาทิตย์เฉลี่ย 906.36 วัตต์ต่อตารางเมตร กำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตลอดการทดสอบมีค่าเฉลี่ยที่ 193.40 วัตต์ เมื่อผ่านอุปกรณ์ควบคุมประจุมีกำลังไฟฟ้าเฉลี่ยที่สามารถชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่ได้ 172.55 วัตต์ ดังนั้นประสิทธิภาพการชาร์ตประจุลงแบตเตอรี่เฉลี่ยรายชั่วโมงมีค่า 0.88

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่ให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัย และขอขอบคุณสาขาวิศวกรรมพลังงาน ภาคเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับใช้ในวิจัยจนทำให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ธีระศักดิ์ หุดากร. (2552). **การศึกษาสมรรถนะของตัวเก็บรังสีดวงอาทิตย์แบบจานรังสีในกระบวนการการอบแห้งผลิตภัณฑ์การเกษตร.** วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร

ธีรเดช ใหญ่บก. (2553). **การพัฒนากระบวนการอบแห้งปลาด้วยอบแห้งพลังงานร่วมแสงอาทิตย์ – ไฟฟ้า ภายใต้สภาพภูมิอากาศ.** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ.

หิริรักษ์ ควรประดิษฐ์ อัมพร กุณชรรัตน์ และ ธนวัตน์ แต้วัฒนา. (2556). **การพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานรังสีอาทิตย์แบบจานรังสีในกระบวนการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางเกษตร.** (สาขาอุตสาหกรรมศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประเทือง ฝั้นแก้ว และ กีรติ วุฒิจารี (2557). **การออกแบบและสร้างเครื่องอบสับปะรดแว่นโดยพลังงานแสงอาทิตย์แบบแผ่นเรียบ**. แหล่งที่มา: http://ncteched.org/NCTechEd07/NCTechEd07TME02.pdf**.**

ปรัชญา สมบูรณ์ (2558). **ยุง**. ภาควิชาปรสิตวิทยา คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
แหล่งที่มา : http://www.med.cmu.ac.th/dept/parasite/public/Mosquito.htm

สำนักสารนิเทศ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2555). **สธ. ออกประกาศเตือนประชาชนป้องกัน 15 โรค สำคัญฤดูฝน เผยปี 54 พบป่วยเกือบ 7 แสนคน.** กระทรวงสาธารณสุข
แหล่งที่มา: http://www.moph.go.th/ops/iprg/include/admin_hotnew/show_hotnew.php?idHot_new=47030, https://www.bangkokhospital.com/index.php/th/diseases-treatment/bhrc-06#sthash.Yphfk5Rk.dpuf

สุวรรณ ธีระวรพันธ์ (2552). **สมุนไพรป้องกันยุง.** ภาควิชาสรีรวิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
แหล่งที่มา: ภาพประกอบจาก : http://www.clarksvilleonline.com/wp-content/uploads/2009/07/mosquito.png ,http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/knowledge/article/299

การสร้างโจทย์คำถามแบบปรนัย โดยใช้ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้อง เพื่อสร้างตัวเลือกที่ถูก และสลับเนื้อหาเพื่อสร้างตัวเลือกที่ผิด

Create multiple-choice question items using the correct content relationships to build the cheapest option and swap the contents to build the wrong options

ภรภัทร อภิสารบุญมา* และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: Pollraphat.a@psru.ac.th

บทคัดย่อ

โจทย์คำถามแบบปรนัย จะมีตัวเลือกที่ถูก และตัวเลือกที่ผิดเพื่อเป็นตัวลวงให้ตอบ ในงานวิจัยนี้จะใช้ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้อง มาสร้างโจทย์คำถาม และสร้างตัวเลือกที่ถูก และนำความสัมพันธ์นั้น มาสลับเนื้อหา เพื่อกำหนดเป็นตัวเลือกที่ผิด โดยอัตโนมัติ จากความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้องจำนวน 5 ความสัมพันธ์ จะสร้างตัวเลือกถูกได้ 5 แบบ และตัวเลือกผิดได้ 12 แบบ เมื่อนำมาสร้างโจทย์คำถามแบบปรนัยที่มีตัวเลือกถูก 1 ตัวเลือก ตัวเลือกผิด 3 ตัวเลือก จะได้โจทย์คำถามทั้งหมด 1100 แบบ ซึ่งจะทำให้ตัวเลือกซับซ้อนออกไปจากเดิม ทำให้เกิดความหลากหลายของรูปแบบของแบบทดสอบที่เพิ่มมากขึ้นและลดระยะเวลาในการสลับเนื้อหาในตัวเลือก จากภาพรวมของผลการประเมินความพึงพอใจ อยู่ในค่าเฉลี่ย 4.43 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

คำสำคัญ : โจทย์คำถามที่มีตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่ผิดเพื่อเป็นตัวลวง สร้างตัวเลือกที่ผิดโดยอัตโนมัติ ความสัมพันธ์

Abstract

Question multiple-choice questions. There will be a cheaper option and an option for a convincing answer. In this paper, the use of legitimate content. Our goal is to create questions and create a cheaper option and that relationship. The content switching to set a wrong option automatically from the relationship of the content to be number 5, the relationship will build option is the fifth model and options you have 12 models. When brought to our multiple-choice questions with an option to be one. Options can provide a third option on all 1100 models, which will make the selection from the original complex. Cause a variety of forms of the test to increase and decrease the duration of the swap option. The overall assessment of satisfaction. The average level of 4.43, which is very satisfying.

keywords : in practical questions that are the cheapest option, create is the wrong option automatically, relationship

บทนำ

ข้อสอบแบบเลือกตอบเป็นที่นิยมใช้มากในสถานศึกษา โดยทั่วไปจะประกอบด้วยข้อความ 2 ตอน คือตอนนำหรือ ตัวคำถาม เป็นข้อคำถามที่เป็นตัวเร้าให้ผู้สอบคิด และตัวเลือก เป็นคำตอบหลายๆ คำตอบ เพื่อให้ผู้สอบเลือกตอบคำตอบใด

คำตอบหนึ่ง ตัวเลือกมี 2 ชนิด คือตัวเลือกที่เป็นคำตอบถูกและตัวเลือกที่เป็นคำตอบผิดหรือตัวลวง ข้อสอบแบบเลือกตอบที่นิยมใช้มี 3 แบบ คือ

1. แบบคำถามเดี่ยว (Single Question) เป็นแบบที่นิยมใช้กันมาก แต่ละข้อมีคำถามและตัวเลือกจบสมบูรณ์ในข้อนั้น ๆ เมื่อขึ้นข้อใหม่ก็มีคำถามใหม่และตัวเลือกใหม่

2. แบบตัวเลือกคงที่ (Constant Choice) เป็นแบบที่นิยมใช้ถามเกี่ยวกับเรื่องราวที่มีองค์ประกอบหลาย ๆ อย่าง

3. แบบสถานการณ์ (Situational Test) เป็นแบบของข้อสอบที่ใช้วิธีการกำหนดข้อความ ภาพ ตาราง ให้เด็กอ่านหรือพิจารณาดูก่อน แล้วตั้งคำถามเกี่ยวกับข้อความ ภาพ หรือตารางที่กำหนดให้นั้น

ในงานวิจัยนี้จะเป็นข้อสอบภาษาอังกฤษ โดยยึดหลักโครงสร้างไวยากรณ์ ที่ประกอบไปด้วย ประธาน กริยา กรรม และการใช้ tens ต่างๆเข้ามาช่วยในการออกข้อสอบ ภาษาอังกฤษจะมีกลุ่มคำและประโยคที่ไม่ซับซ้อนเหมือนภาษาไทย ซึ่งภาษาไทยจะต้องมีตัวสะกด พยัญชนะ ตัวตาม การออกเสียง การผันวรรณยุกต์ ฯลฯ แต่ภาษาอังกฤษมีโครงสร้างที่ตายตัวและเปลี่ยนรูปประโยคไปตาม อดีต ปัจจุบัน อนาคต และมีกริยาเข้าช่วยที่บอกความหมายที่แท้จริง ดังนั้นจึงต้องศึกษาวิธีการแต่งประโยค กริยาช่วย และการใช้ tens ต่างๆ

ประโยค คือส่วนที่สำคัญที่สุดในโครงสร้างไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ เพราะในชีวิตประจำวัน มักพูดออกมาเป็นประโยคเพื่อสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ แต่ประโยคนั้นประกอบขึ้นด้วยคำต่างๆ ดังนั้นถ้าจะเริ่มศึกษาวิธีการแต่งประโยคต้องเริ่มต้นศึกษาจากคำ ชนิดของคำในภาษาอังกฤษมี 8 ชนิดด้วยกัน คือ 1. Nouns (คำนาม) 2. Pronouns (คำสรรพนาม) 3. Adjectives 4. Verbs 5. Adverbs (คำวิเศษณ์) 6. Prepositions (คำบุพบท) 7. Conjunctions (คำสันธาน) 8. Interjections (คำอุทาน)

วัตถุประสงค์การวิจัย

การสร้างโจทย์คำถามแบบปรนัย โดยใช้ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้องเป็นการสุ่มสลับตัวเลือกที่ถูกและตัวเลือกที่ผิดโดยอัตโนมัติ เพื่อประหยัดเวลาในการออกข้อสอบข้อถัดไป แต่หลักการวิธีคิดยังคงเดิม

วิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการสร้างโจทย์คำถามแบบปรนัย โดยใช้ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้อง เพื่อสร้างตัวเลือกที่ถูก และสลับเนื้อหาเพื่อสร้างตัวเลือกที่ผิด ซึ่งคำตอบที่หนึ่งต้องสัมพันธ์กับคำตอบที่สองโดยอัตโนมัติ

จากความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้องจำนวน 5 ความสัมพันธ์ จะสร้างตัวเลือกถูกได้ 5 แบบ และตัวเลือกผิดได้ 12 แบบ เมื่อนำมาสร้างโจทย์คำถามแบบปรนัยที่มีตัวเลือกข้อที่ถูก 1 ตัวเลือก ตัวเลือกข้อที่ผิด 3 ตัวเลือก จะได้โจทย์คำถามทั้งหมด 1100 การเลือกตอบในช่องว่างจะเป็นการวิเคราะห์หน้าที่ของคำ โดยที่ตัวเลือก คือ กลุ่มรายการตัวเลือก ช่องว่าง คือหน้าที่ของคำตอบซึ่งสัมพันธ์กับโจทย์ที่กำหนด และคำแปรผัน คือ ความสัมพันธ์ระหว่างคำสองคำหรือมากกว่านั้น เมื่อคำหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป อีกคำหนึ่งจะเปลี่ยนตามไป

R = {โจทย์, คำตอบ}

โจทย์ = {ช่องว่าง, คำคงที่}

คำตอบ= {ความสัมพันธ์, ตัวเลือกถูก, ตัวเลือกผิด}

ความสัมพันธ์= {ai, bi}

คำที่ใช้ในการสร้างโจทย์คำถามที่มีตัวเลือกหลากหลายโดยตัวเลือกทั้งสองตัวต้องสัมพันธ์กับโจทย์ โดยศึกษาจากหน้าที่ของคำในภาษาอังกฤษ (parts of speech) และโครงสร้างประโยคของภาษาอังกฤษ ซึ่งประกอบด้วย ประธาน กริยา กรรม

วิธีการหากลุ่มคำตอบ $a_i \leftrightarrow b_i$

ai เป็นคุณสมบัติของตัวเลือกที่ i

bi เป็นคุณสมบัติของตัวเลือกที่ i

ตัวอย่างที่1 _____do you go ? I go _____.

- How, by bus
- Where, to school
- When, at 10.00
- Why, to learn

A = {How, Where, When, Why}

B = {by bus, to school, at 10.00, to learn}

โดยที่ A = {{a_1,b_1},{a_2, b_2}, . . . , {a_n, b_n}}

A_1 = {a_1,b_1} = {How, {by bus, by bicycle}} (1)

A_2 = {a_2,b_2} = {Where, {to school, to cinema}} (2)

A_3 = {a_3,b_3} = {When, {at 10.00,at morning}} (3)

A_4 = {a_4,b_4} = {Why, to learn} (4)

จากตัวอย่างข้างต้นเป็นโจทย์คำถามที่มีตัวเลือกที่ถูกต้องทั้งหมด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการเพิ่มตัวเลือกที่ผิด และสลับตัวเลือก โดยกำหนดว่า โจทย์หนึ่งโจทย์จะมีตัวเลือกที่ถูกต้อง 1 ตัวเลือก และมีตัวเลือกที่ผิด 3 ตัวเลือก โดยที่คำตอบของช่องว่างที่ b ต้องสัมพันธ์กับคำตอบของช่องว่างที่ a ดังตัวอย่างที่ 2

ตัวอย่างที่2 _____do you go ? I go _____.

- How, at 10.00
- Where, to lean
- When, at morning
- Why, by bus

A = {How, Where, When, Why}

B = {at 10.00, to lean, at morning, by bus}

โดยที่ A = {{a_1,b_1},{a_2, b_2}, . . . , {a_n, b_n}}

A_1 = {a_1,b_1} = {How, at 10.00} เป็นคำตอบที่ผิด เพราะ How แปลว่าอย่างไร ใช้ถามได้หลายกรณี แต่ต้องดูว่าโจทย์ถามอะไร ในที่นี้โจทย์ถามว่า คุณไปอย่างไร ต้องตอบเป็นพาหนะ คือ by bus ทำให้คำตอบของช่องว่างที่1 ไม่สัมพันธ์กับคำตอบของช่องว่างที่2 จึงเป็นคำตอบที่ผิด

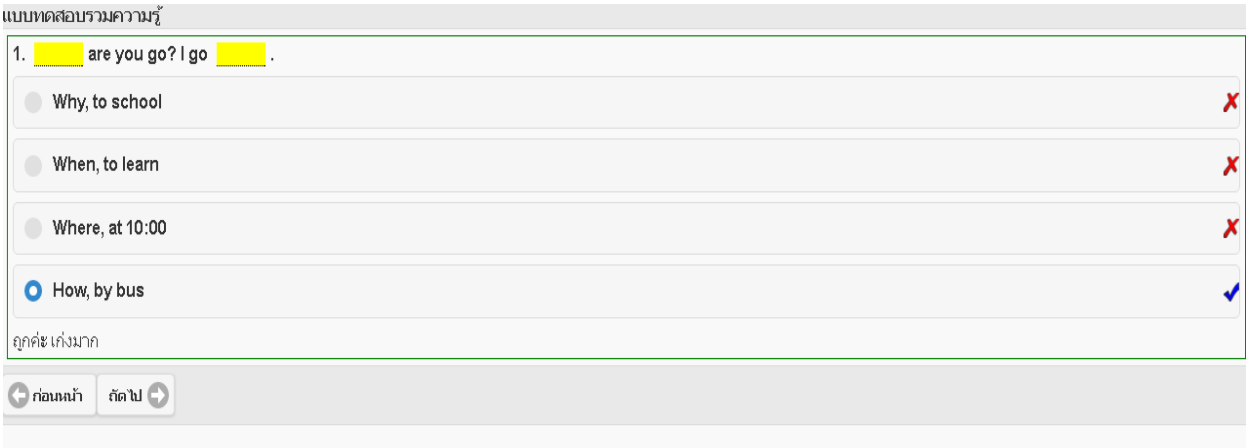
A_2 = {a_2,b_2} = {Where, to lean} เป็นคำตอบที่ผิด เพราะWhere ใช้ถามสถานที่ คำตอบจึงต้องตอบเป็นสถานที่ ซึ่งในตัวเลือกนี้ เป็น to lean ทำให้คำตอบของช่องว่างที่1 ไม่สัมพันธ์กับคำตอบของช่องว่างที่2 จึงเป็นคำตอบที่ผิด

A_3 = {a_3,b_3} = {When, at morning} เป็นคำตอบที่ถูกต้อง เพราะ When ใช้ถามว่า เมื่อไร คำตอบจึงต้องตอบเป็นเวลา ซึ่งในตัวเลือกนี้ เป็น at morning ทำให้คำตอบของช่องว่างที่1 สัมพันธ์กับคำตอบของช่องว่างที่2 จึงเป็นคำตอบที่ถูกต้อง

A_4 = {a_4,b_4} = {Why, by bus} เป็นคำตอบที่ผิด เพราะ Why ใช้ถามว่า ทำไม จึงต้องตอบเป็นเหตุผล ซึ่งในตัวเลือกนี้เป็น by bus ทำให้คำตอบของช่องว่างที่1 ไม่สัมพันธ์กับคำตอบของช่องว่างที่2 จึงเป็นคำตอบที่ผิด

ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ได้นำโปรแกรมไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านใดโพธิ์(เงิน-ทองย้อย อุทิศ) จังหวัดพิจิตร ทั้งหมด 7 ข้อ จำนวน 20 คน ตัวอย่างโปรแกรม ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ตัวอย่างโปรแกรม

จากภาพที่1 เป็นการแสดงผลคำตอบที่คำตอบของช่องว่างที่ 1 สัมพันธ์กับคำตอบของช่องว่างที่ 2 จะเป็นคำตอบที่ถูก ถ้าคำตอบของช่องว่างที่1 ไม่สัมพันธ์กับคำตอบของช่องว่างที่ 2 จะเป็นคำตอบที่ผิด โดยที่โปรแกรมจะทำกับสลับตัวเลือกที่ถูกและผิดโดยอัตโนมัติ และโปรแกรมยังตรวจคำตอบได้โดยอัตโนมัติ เมื่อถูกจะมีเสียง ถูกคะ เก่งมาก และเมื่อตอบผิด จะมีเสียง ผิดคะ ทำให้นักเรียนที่ทดลองใช้โปรแกรมมีความตื่นเต้นและสนใจที่จะทำข้อสอบมากยิ่งขึ้น และยังสนุกกับการทำข้อสอบที่แปลกใหม่ ได้รู้คำตอบที่ถูกและผิดได้อย่างรวดเร็ว

อภิปรายผล

งานวิจัยนี้จะใช้ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้อง มาสร้างโจทย์คำถาม และสร้างตัวเลือกที่ถูก และนำความสัมพันธ์นั้น มาสลับเนื้อหา เพื่อกำหนดเป็นตัวเลือกที่ผิด โดยอัตโนมัติ เมื่อนำมาสร้างโจทย์คำถามแบบปรนัยที่มีตัวเลือกถูก 1 ตัวเลือก ตัวเลือกผิด 3 ตัวเลือก จากความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้องจำนวน 5 ความสัมพันธ์ จะสร้างตัวเลือกถูกได้ 5 แบบ และตัวเลือกผิดได้ 12 แบบ จะได้โจทย์คำถามทั้งหมด 1100 แบบ ซึ่งจะทำให้ตัวเลือกซับซ้อนออกไปจากเดิม ทำให้เกิดความหลากหลายของรูปแบบของแบบทดสอบที่เพิ่มมากขึ้นและลดระยะเวลาในการสลับเนื้อหาในตัวเลือก แต่ในการสร้างโจทย์แบบทดสอบต้องระมัดระวังโจทย์ที่มีความหมายที่ซับซ้อน เข้าใจยาก เพื่อลดความซับซ้อนของคำถาม จะต้องทำการแก้โดยใช้

คำสัมพันธ์ของโจทย์ให้สัมพันธ์กับคำสัมพันธ์ของคำตอบมาช่วยในการสร้างโจทย์ จะเป็นการวัดความรู้ความเข้าใจของนักเรียนได้ และยังได้เรียนรู้โจทย์ใหม่ๆ อีกด้วย

สรุปผลการวิจัย

การสร้างโจทย์คำถามแบบปรนัย โดยใช้ความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่ถูกต้อง เพื่อสร้างตัวเลือกที่ถูก และสลับเนื้อหาเพื่อสร้างตัวเลือกที่ผิด เป็นข้อสอบแบบตัวเลือก ทำให้ผู้ทำแบบทดสอบมีทางเลือกที่เพิ่มขึ้น และผู้ที่ออกข้อสอบจะได้โจทย์ใหม่หลากหลายรูปแบบและเร็วขึ้นโดยโปรแกรมจะสุ่มสลับตัวเลือกไปในแต่ละข้อ จึงช่วยประหยัดเวลาในการที่จะออกข้อสอบอีกข้อโดยหลักการและวิธีคิดของข้อสอบนั้นยังคงเดิม จากผลการประเมินความพึงพอใจมีค่าเฉลี่ย 4.43 ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคุณครูและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่6 โรงเรียนบ้านใดโพธิ์(เงิน-ทองย้อย อุทิศ) จังหวัดพิจิตร ที่อนุญาตให้เก็บข้อมูลและดูแลเป็นอย่างดีในครั้งนี้ และขอขอบคุณ ดร.พงษ์เทพ รักผกาวงศ์ เป็นอย่างสูง ที่คอยให้คำแนะนำแก้ไข ในการทำวิจัยเล่มนี้

เอกสารอ้างอิง

คุณชัยณรงค์ อกอุ่น. (2560). **เทคนิคการตอบข้อสอบอัตนัย.** ได้จาก http://www.stou.ac.th/study/sumrit/6-59%28500%29/page1-6-59%28500%29.html. สืบค้นเมื่อ 3 มกราคม 2560.

ครูวิชัยรัตน์. (2560). **ห้องเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มเติม.** ได้จาก https://sites.google.com/site/witchayarat2015m2/bth-thi-3-kar-paerphan/3-1-kar-paerphan-trng. สืบค้นเมื่อ 10 มกราคา 2560.

ภรภัทร อภิสารบุญมา และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์. (2560). **การสร้างโจทย์คำถามแบบเติมคำและตรวจคำตอบโดยอัตโนมัติ.** พะเยาวิจัยครั้งที่ 6 : มหาวิทยาลัยพะเยา. พะเยา : 2560. หน้า 266

ธนาพร สรรพรอด และ พงษ์เทพ รักผกาวงศ์. (2559). **การสร้างโจทย์คำถามแบบและการสร้างตัวเลือกถูกและผิดโดยอัตโนมัติ.** เอกสารการประชุมสวนสุนันทาวิชาการระดับชาติ “การวิจัยเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน” ครั้งที่ 4; มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. กรุงเทพฯ : 2559. หน้า 32 – 39

บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์. (2526). **การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์.** กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2526. หน้า 122.

แบบจำลองไข้เลือดออก
dengue simulation

ถิรภัทร มีสำราญ*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ นครสวรรค์
*corresponding author e-mail: thiraphat.meesumrarn@gmail.com

บทคัดย่อ

การทำการศึกษาแบบจำลองไข้เลือดออกในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการทดลองทางด้านการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับงานระบาด โดยการกำหนดกรอบแนวคิดสำหรับการระบาดของไข้เลือดออก และนำกรอบแนวคิดดังกล่าวไปใช้ในการสร้างสภาพแวดล้อมปิดเลียนแบบที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่เกิดการระบาดของโรค ซึ่งในงานวิจัยนี้มีการประยุกต์ใช้วิธีการต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์และคณิตศาสตร์ ได้แก่ Agent Based Modeling โมเดลการสัมผัส โมเดลวงจรชีวิตของยุง เป็นต้น รวมไปถึงการใช้ข้อมูลจริง และข้อมูลเทียมประกอบเข้ามาในกรอบแนวคิดการทำงาน ได้แก่ ข้อมูลสภาพอากาศ ข้อมูลประชากรคนสังเคราะห์ ข้อมูลประชากรยุงสังเคราะห์ โดยกลุ่มของประชากรจะมีการสัมผัสซึ่งกันและกันผ่านทางโมเดล SIR เพื่อใช้ในการอธิบายถึงข้อมูลสำคัญในระบบ ประกอบไปด้วย อัตราการแพร่เชื้อ ระยะเวลาการติดเชื้อ และการหายป่วยจากไข้เลือกออก ซึ่งทั้งข้อมูลและโมเดลจะทำงานร่วมกันเพื่อสร้างกระบวนการทำซ้ำของการระบาดไข้เลือดออกสำหรับจังหวัดนครสวรรค์

คำสำคัญ : ไข้เลือดออก แบบจำลอง โมเดลเอเจ่น การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์สำหรับงานระบาด โมเดล SIR

Abstract

This study aims to make an experiment in computational epidemiology area by defining a dengue outbreak conceptual framework, and a framework will be used to develop the suitable imitation closed environment for an endemic region. Several computational and mathematical models will be utilized in this framework, such as Agent Based Modeling (ABM), Contact Model, and Gonotrophic Cycle Model. Moreover, both field data and man-made data will be included in the framework; for example, weather data, synthetic human population, and synthetic mosquito population. Two groups of the population will make contact with each other using the advantage of the SIR model to describe important values including transmission rate, infectious time, and recovery rate. These models will work together in order to reproduce dengue cases for Nakhon Sawan province.

keywords : dengue, simulation, agent based modeling, computational epidemiology, SIR model

บทนำ

ไข้เลือดออกถูกตรวจพบครั้งแรกในปี 2493 ซึ่งเป็นช่วงของการเกิดการระบาดในประเทศฟิลิปปินส์ และไทย โดยมียุงลายตัวเมียเป็นพาหะแพร่เชื้อไวรัสไข้เลือดออก ซึ่งมีทั้งหมดสี่สายพันธุ์ประกอบด้วย DEN-1 DEN-2 DEN-3 และ DEN-4 และเป็นสาเหตุของโรคที่เกี่ยวเนื่องกับไข้เลือดออกสามชนิด ได้แก่ โรคไข้แดงกี (DF) โรคไข้เลือดออก (DHF) และไข้เลือดออก

ช็อก (DSS) ซึ่งไข้เลือดออกนั้น ได้ถูกจัดอันดับจากองค์กรอนามัยโลกว่าเป็นโรคที่มีการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วที่สุดในโลก และสามารถพบได้ในทุก ๆ ภูมิภาคของโลกเช่นเดียวกัน แต่จะมีปริมาณความหนาแน่นของการเกิดโรคในบริเวณเขตเมืองที่ตั้งอยู่ในสภาพภูมิศาสตร์แบบร้อนชื้น ด้วยการแพร่กระจายตัวของโรคไข้เลือดออกดังกล่าว ทำให้ประชากรของโลกประมาณ 3.9 พันล้านคน ใน 128 ประเทศ ตกอยู่ในความเสี่ยงของการติดเชื้อไข้เลือดออก และคาดว่าจะมีประชากรติดเชื้อไข้เลือดออกสูงถึง 390 ล้านคนต่อปี (WHO, 2560)

สำหรับประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศที่ตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น มีสภาพอากาศที่เหมาะสมกับการแพร่พันธุ์ยุงลาย ซึ่งเป็นพาหะหลักของไข้เลือดออก ดังนั้น จึงเป็นเหตุให้สถานการณ์ไข้เลือดออกในประเทศไทยนั้นมีความรุนแรง และต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลาหลายปี โดยหลังจากพบการระบาดครั้งแรกในปี 2493 แล้วนั้น 5 ปีหลังจากนั้น ไข้เลือดออกเริ่มแพร่กระจายไปยังเขตกรุงเทพและธนบุรี และหลังจากนั้นก็แพร่กระจายออกไปอย่างรวดเร็วทั่วประเทศ พื้นที่ที่เอื้ออำนวยให้เกิดการระบาดของโรคได้เป็นอย่างดีคือพื้นที่เมืองซึ่งมีประชากรหนาแน่น และสถานการณ์ล่าสุดของการระบาดของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยจากรายงานประจำปีของกระทรวงสาธารณสุข ในช่วงระหว่างเดือน มกราคม ถึง กันยายน 2559 นั้น แสดงตัวเลขออกมาว่าผู้ป่วยติดเชื้อที่เกี่ยวเนื่องกับไวรัสไข้เลือดออกเป็นจำนวน 38,031 คน โดยในจำนวนนี้เสียชีวิตลงเป็นจำนวน 31 คน ดังนั้น ไข้เลือดออก จึงเป็นหนึ่งในโรคระบาดที่ทางกระทรวงสาธารณสุขได้ให้ความสำคัญและหาทางป้องกันเพื่อยังยั้งการแพร่กระจายตัวของโรค

ในการจัดการและควบคุมโรคระบาดของกระทรวงสาธารณะสุขนั้น ทางกระทรวงฯ ได้จัดแบ่งเขตพื้นที่ความรับผิดชอบในการควบคุมโรคออกเป็นเขตต่าง ๆ ซึ่งจังหวัดนครสวรรค์อยู่ในการกำกับของสำนักควบคุมโรคที่ 3 (สคร.3) ซึ่งจากรายงานของสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง ในส่วนของ สคร.3 ได้แสดงถึงข้อมูลผู้ป่วยที่เกี่ยวเนื่องกับไวรัสไข้เลือดออกเป็นจำนวน 1,141 คน และมีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวน 1 ราย ซึ่งหาเปรียบเทียบข้อมูลจาก สคร. ในเขตต่าง ๆ แล้ว พื้นที่ของ สคร.3 มีอัตราการป่วยตายอยู่ในลำดับที่ 3 เทียบเท่ากับเครือข่ายให้บริการสาธารณสุขที่ 9 และ 10 จากทั้งหมด 13 แห่งทั่วประเทศ

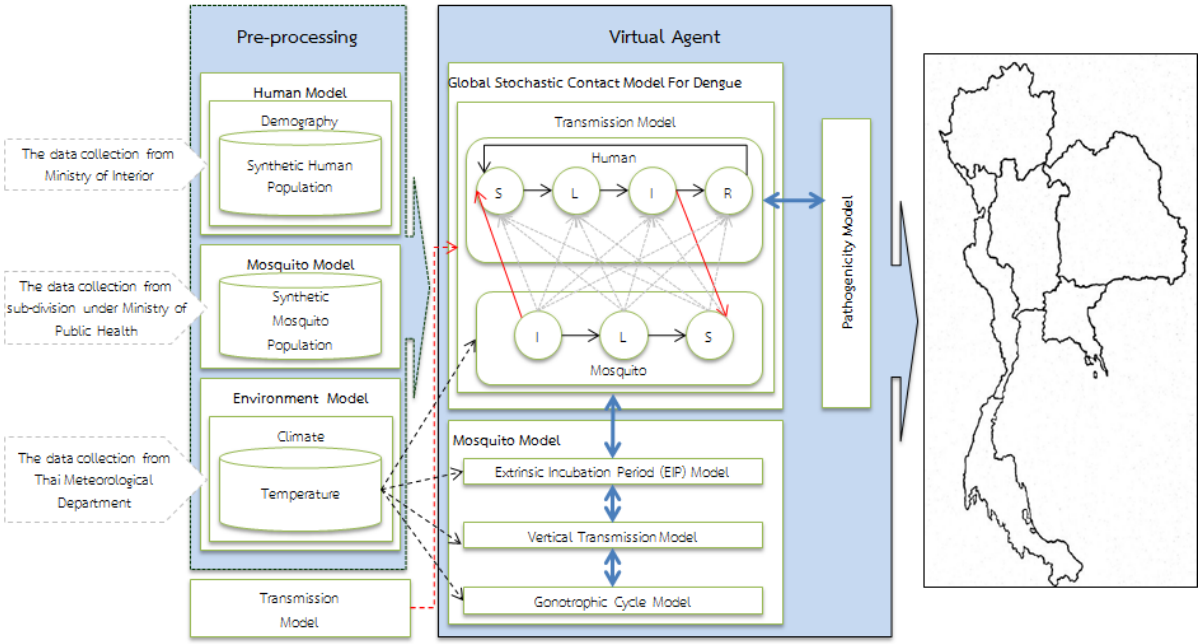
จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้เข้าใจได้ว่าการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกนั้น มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยจะเห็นว่าทางกระทรวงฯ ได้จัดทำเครื่องมือสำหรับการให้ความรู้ เฝ้าระวัง และรายงานผลของการเกิดโรคไข้เลือดออก ประกอบไปด้วย การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์บนโทรศัพท์มือถือ เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับไข้เลือดออก หรือการรายงานผลการเกิดโรคในทุก ๆ สัปดาห์ผ่านทางเว็บไซต์สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง อย่างไรก็ตาม ปัญหาของไข้เลือดออกนั้น เป็นปัญหาที่มีความซับซ้อน มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคอยู่หลายอย่าง ประกอบไปด้วยสภาพอากาศที่เอื้อให้เกิดการขยายพันธุ์ยุงลายได้อย่างรวดเร็ว และมีความเหมาะสมต่อการฟักตัวของเชื้อไวรัส ความหลากหลายของเชื้อไวรัสซึ่งมีมากถึง 4 สายพันธุ์ ซึ่งจากปัจจัยได้กล่าว จำเป็นต้องใช้เทคนิคการประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพ และได้ผลลัพธ์ที่เชื่อถือได้ โดยทางทางผู้วิจัยได้เลือกใช้ Agent Based Modeling (ABM) สำหรับการสร้างเครื่องมือแบบจำลองไข้เลือดออกครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม ปัญหาของการใช้ ABM การสร้าง Agent ที่เหมาะสมภายในระบบ ซึ่งในงานครั้งนี้ประกอบไปด้วย Agent 2 ชนิดที่สำคัญคือ ประชากรคน และประชากรยุง และการสร้างพื้นที่สมมติ เพื่อเป็นพื้นที่กิจกรรมของการสร้างวงจรการระบาดของโรค ดังนั้นสิ่งที่เป็นปัญหาในอันดับแรก คือ การจัดทำพื้นที่สมมติ โดยพื้นที่สมมตินั้น ต้องมีค่าความละเอียดที่เหมาะสม เพื่อต้องไม่ส่งผลกระทบต่อการประมวลผลต่อปริมาณข้อมูลจำนวนมาก ปัญหาประการถัดมา เป็นการสร้างประชากรสังเคราะห์ขึ้นมาในระบบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเงื่อนไขสำหรับการดำเนินการกับประชากรในระบบไว้ดังนี้ คือ ประชากรคนเป็นตัวเลขที่มีค่าแน่นอน ไม่มีเพิ่มขึ้นหรือลดลง ในขณะที่ประชากรยุงนั้น สามารถเพิ่มหรือลดได้ตลอดเวลา ดังนั้นสิ่งที่ต้องทำในการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิจัยคือ การหาโมเดลประชากรคน และยุงที่เหมาะสม เพื่อให้วงจรของการระบาดนั้น เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีความสมเหตุสมผลเมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์กับรายงานผู้ป่วยที่เกิดขึ้นจริง จากกระทรวงสาธารณสุขได้

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการจัดทำวิจัยในครั้งนี้ คือการจัดทำกรอบแนวคิดในการใช้งานร่วมกันระหว่าง ABM โมเดลสมการคณิตศาสตร์ และชีววิทยาของยุงและเชื้อไวรัสไข้เลือดออก โดยในรายงานฉบับนี้จะมุ่งเน้นไปที่การจัดทำพื้นที่เสมือนตามเขตความรับผิดชอบของ สคร.3 การสร้างการกระจายตัวของประชากรคนสังเคราะห์ และการจัดหาโมเดลที่เหมาะสม

สำหรับการกำหนดเป็นค่าเริ่มต้นในการสร้างประชากรยุงสังเคราะห์ เพื่อที่จะนำผลที่ได้ไปใช้ในการประมวลผลต่อในขั้นตอนถัดไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างแบบจำลองไข้เลือดออกนั้น จะมีการประยุกต์ใช้การประมวลผลทางคอมพิวเตอร์ โมเดลสมการคณิตศาสตร์และชีววิทยาของยุงและของเชื้อไวรัส ซึ่งสามารถนำมาแสดงออกมาเป็นกรอบแนวคิดตามภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินการวิจัย

จากกรอบแนวคิดรูปที่ 1 จะประกอบไปด้วยส่วนการดำเนินการ 3 ประการได้แก่ ส่วนประมวลผลข้อมูลก่อน ส่วนประมวลผลหลักเพื่อทดสอบความถูกต้องของการดำเนินการภายในอัลกอริทึม และส่วนแสดงผลภายหลังจากประมวลผลเสร็จสิ้นแล้ว สำหรับรายลเอียดของแต่ละส่วนการทำงาน มีดังต่อไปนี้

1. ส่วนประมวลผลข้อมูลก่อน

ส่วนประมวลผลข้อมูลก่อน จะเป็นส่วนใช้จัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการทดสอบอัลกอริทึม โดยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้วนำมาจัดรูปแบบให้เหมาะสมเหมาะกับการทำงานของอัลกอริทึมที่ได้ออกแบบไว้ ดังนั้น ในส่วนนี้จะแสดงถึงแหล่งที่มาและวัตถุประสงค์ของการใช้งานข้อมูล ประกอบไปด้วย

1.1. การสร้างประชากรสังเคราะห์สำหรับคน ประชากรสังเคราะห์เป็นหนึ่ง Agent ภายในระบบ ABM โดย Agent ประชากรสังเคราะห์นี้สร้างขึ้นมาจากข้อมูลประชากรตามรายงานจากกระทรวงมหาไทย โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำมาแยกออกตามพื้นที่ เช่น จังหวัด และช่วงของอายุ เพื่อใช้สำหรับการกำหนดคุณสมบัติ และพฤติกรรมของ Agent ได้แก่การทำกิจกรรมในแต่ละวันของ Agent การสร้าง Agent สำหรับผู้พร้อมติดเชื้อ ผู้ป่วย เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในแบบจำลองนี้กำหนดให้ประชากรสังเคราะห์สำหรับคนเป็นแบบค่าคงที่ นั่นคือ จะไม่มีประชากรเกิดใหม่ ตาย ย้ายถิ่นฐาน อยู่ภายในระบบ

1.2. การสร้างประชากรสังเคราะห์สำหรับยุง ยุงเป็นหนึ่งใน Agent ที่สำคัญชนิดหนึ่งในระบบ ABM เนื่องจากยุงทำหน้าที่เป็นพาหะในการนำโรค ทั้งจากคนสู่ยุง และถ่ายทอดจากยุงไปสู่คน การสร้างประชากรยุงสังเคราะห์นั้น ถูกสร้างขึ้นมาจากการรายงานข้อมูลสำรวจจำนวนตัวโม่งของแต่ละพื้นที่ ตามรายงานของหน่วยงานภายใต้กระทรวงสาธารณสุข แล้วจะถูก

นำมากำหนดเป็นค่าเริ่มต้นของปริมาณยุงของแต่ละพื้นที่เสมือนภายในแบบจำลอง อย่างไรก็ตามประชากรยุงสังเคราะห์จะมีความแตกต่างกับประชากรคนสังเคราะห์ กล่าวคือ ประชากรยุงสังเคราะห์จะเป็นแบบอัตราไม่คงที่ โดยยุงจะมีการเกิดใหม่ตาย ในแต่ละวันของวันสมมติการประมวลผล แต่สิ่งที่หนึ่งประชากรยุงสังเคราะห์และคนมีเหมือนกันคือ จะไม่มีการย้ายถิ่นฐานเกิดขึ้นมาในระบบจำลองนี้

1.3. อุณหภูมิ ระบบจำลองนี้จะใช้ข้อมูลสภาพภูมิอากาศจากการรายงานของกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อนำมาใช้คำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นสำหรับการแพร่ระบาดของโรค และการเติบโตของเชื้อไวรัสไข้เลือดออก โดยข้อมูลที่ได้มานั้น จะถูกนำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยต่อวัน และต่อพื้นที่ หมายความว่า อุณหภูมิในแต่ละวันและภายในจังหวัดเดียวกันนั้น จะมีได้เพียงตัวเดียวเท่านั้น

2. ส่วนประมวลผลหลัก

ภายหลังจากที่ได้มีการจัดเตรียมข้อมูลเบื้องต้นไว้รอการประมวลผลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดไปจะเป็นการประมวลผลเพื่อทดสอบความถูกต้องของอัลกอริทึม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1. Transmission Model เป็นรูปแบบของการถ่ายเชื้อระหว่างคนและยุง โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่

2.1.1. SIL Model ใช้สำหรับประชากรยุง ประกอบไปด้วย 3 สถานะ ได้แก่ สถานะพร้อมรับเชื้อ (S: Susceptible) สถานะติดเชื้อแต่ไม่พร้อมถ่ายเชื้อสู่คน (I: Infected) และสถานะที่พร้อมถ่ายเชื้อสู่คน (L: Latent)

2.1.2. SLIR Model ใช้สำหรับประชากรคน ประกอบไปด้วย 4 สถานะ ได้แก่ สถานะพร้อมรับเชื้อ (S: Susceptible) สถานะติดเชื้อและเชื้อกำลังฟักตัว (L: latent) สถานะติดเชื้อและแสดงอาการป่วย (I: Infectious) และสถานะหายป่วยจากไข้ (R: Recovery)

จากทั้งสองโมเดลดังกล่าว จะสังเกตได้ว่าในส่วนของประชากรยุง จะไม่มีการหายป่วย ดังนั้นจึงจะไม่มีสถานะ R อยู่ภายในโมเดล โดยความสัมพันธ์ระหว่างคนและยุง สามารถแสดงให้เห็นได้ดังสมการด้านล่าง

$$GSCM - DEN_{int} = \beta|S_M||H| + |I_M||H| \quad (1)$$

ในการสัมผัสกันระหว่างประชากรยุงสังเคราะห์และคนนั้น จะเกิดขึ้นภายในพื้นที่เสมือน โดยจำลองข้อมูลมาจากขนาดพื้นที่จริงของจังหวัดภายใต้ความรับผิดชอบของ สคร. 3 อย่างไรก็ตามพื้นที่เสมือนนี้ จะไม่ให้ความสำคัญกับการใช้งานที่ดิน และชนิดของพื้นที่เสมือนจะมีเพียง 2 ประเภทเท่านั้น ได้แก่ พื้นที่สำหรับที่อยู่อาศัย และพื้นที่สำหรับการรวมตัวเพื่อทำกิจกรรมบางอย่าง เช่น สถานศึกษา หรือ โรงงาน เป็นต้น

2.2. Pathogenicity Model ถูกนำมาใช้ ในกรณีของการเกิดภูมิคุ้มกันของผู้ป่วยไข้เลือดออก เนื่องจากผู้ป่วยที่ป่วยจากไวรัสของไข้เลือดออกชนิดหนึ่งชนิดใดแล้วนั้น จะมีภูมิคุ้มกันสำหรับไวรัสชนิดนั้นไปตลอดชีวิต แต่ยกเว้นได้รับไวรัสต่างชนิดกัน ภูมิคุ้มกันที่มีจะเกิดขึ้นเพียงชั่วคราว ดังนั้น ไวรัสซึ่งต่างชนิดกันจะส่งผลต่อการสร้างภูมิคุ้มกัน และเป็นสาเหตุของการป่วยด้วยไข้เลือดออก จึงจำเป็นต้องกำหนดระบบภูมิคุ้มกันไว้ในแบบจำลองเพื่อความสมบูรณ์ของการทดลอง

2.3. Mosquito Model เป็นกระบวนการสร้างประชากรสังเคราะห์ของยุง และกระบวนการสำหรับกำหนดความพร้อมในการแพร่เชื้อไข้เลือดออกจากยุงสู่คน สำหรับกระบวนการสร้างประชากรยุงสังเคราะห์นั้น จะประกอบไปด้วยวงจรชีวิตของยุง โดยเริ่มตั้งแต่การรับเอาโปรตีนจากเลือดคนผ่านทางการกัดคน เพื่อสร้างปัจจัยที่พร้อมต่อการวางไข่ ไปจนกระทั่งเกิดเป็นยุงในรุ่นถัดไป อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการสร้างประชากรยุงแต่ละรุ่นนั้น เชื้อไวรัสไข้เลือดออก มีผลต่อการควบคุมจำนวนประชากรของยุง กล่าวคือ หากยุงตัวเมียที่วางไข่นั้น มีเชื้อไข้เลือดออก จะทำให้อัตราการรอดจากไข่ยุง ไปเป็นยุงรุ่นต่อไปนั้นต่ำลง ดังนั้น จึงมีการนำ Vertical Transmission Model (VT Model) มาใส่ไว้เพื่อสร้างเป็นปัจจัยลบต่อ Gonotrophic Cycle Model (GC Model)

เนื่องจากยุงนั้นไม่ใช่สัตว์เลือดอุ่น อุณหภูมิภายนอกร่างกายยุงจึงมีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อภายในตัวยุง ถึงแม้ว่ายุงลายตัวเมียจะมีเชื้อไวรัสไข้เลือดออกอยู่ในตัว ก็ไม่ได้หมายความว่าจะสามารถแพร่เชื้อไปยังคน เสร็จจากการกัดกิน

เลือดคนได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำเอา Extrinsic Incubation Period Model (EIP model) มาใส่ไว้ในประชากรยุงสังเคราะห์ เพื่อหาความเหมาะสมในการแพร่กระจายเชื้อไปสู่ประชากรคนสังเคราะห์

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนนักเรียน คนทำงานในโรงงาน โรงเรียน และโรงงาน

จังหวัด	พื้นที่	จำนวนประชากรในวัยเรียน	จำนวนประชากรในวัยทำงาน	จำนวนประชากรคนทำงานโรงงาน	จำนวนโรงเรียน	จำนวนโรงงาน
อุทัยธานี	6,730	66,839	192,985	115,791	67	116
กำแพงเพชร	8,607	153,533	431,503	258,902	153	259
นครสวรรค์	9,598	211,452	635,072	381,043	211	381
พิจิตร	4,531	110,646	331,668	199,001	111	199
ชัยนาท	2,470	62,657	198,934	119,360	63	199

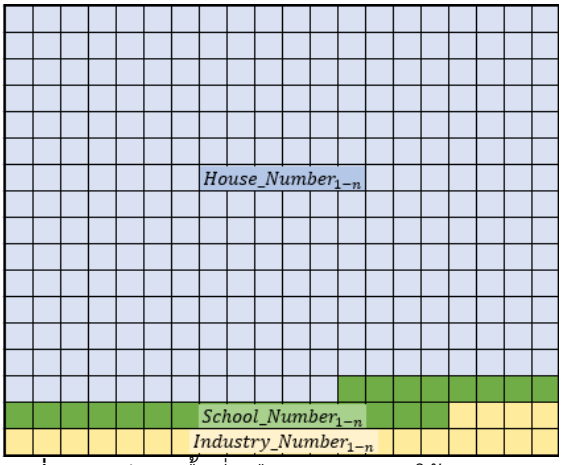
ผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัย เพื่อจัดเตรียมข้อมูลไว้ก่อนประมวลผลในระบบ ABM นั้น สามารถจำแนกออกมาได้ 3 ประการดังนี้

1. การจัดทำพื้นที่เสมือน เพื่อใช้สำหรับกำหนดลักษณะการใช้พื้นที่ ในกลุ่มจังหวัดที่อยู่ภายใต้เขตความรับผิดของของ สคร. 3 ประกอบไปด้วยจังหวัด อุทัยธานี กำแพงเพชร นครสวรรรค์ พิจิตร ชัยนาท มีพื้นที่รวมกันทั้งหมดเป็นจำนวน 31,936 ตร.ม. และขนาดของพื้นที่เสมือน มีขนาดเท่ากับ 1 ตร.ม. ดังนั้น จำนวนพื้นที่เสมือนภายในแบบจำลองจะมีค่าเท่ากับพื้นที่รวมของทั้ง 5 จังหวัด พื้นที่เสมือน จะถูกแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มการใช้งาน กลุ่มแรกได้แก่ พื้นที่อยู่อาศัย รวมไปถึงร้านค้าขนาดเล็กต่าง ๆ อีกกลุ่มคือพื้นที่ที่ประชากรต้องเดินทางไปทำบางกิจกรรมร่วมกัน เช่น โรงเรียน หรือโรงงาน ดังนั้น การจัดสรรว่า จำนวนพื้นที่ของแต่ละจังหวัด จะทำหน้าที่ใดบ้างนั้น ต้องอาศัยการประมาณค่าจากช่วงอายุต่าง ๆ ของประชากร ซึ่งในแบบจำลองนี้จะใช้ข้อมูลของประชากรในปี 2551 โดยกำหนดให้ ประชากรอายุระหว่าง 5 ถึง 19 ปี เป็นช่วงวัยเรียน และ ประชากรอายุระหว่าง 20 ถึง 59 อยู่ในช่วงวัยทำงาน อย่างไรก็ตาม สมมติฐานของระบบจำลองนี้ ตั้งไว้ว่า จะมีเพียงประชากรร้อยละ 60 เท่านั้น ที่ทำงาน ดังนั้น ผลที่ได้จากการดำเนินการแยกรายจังหวัดจะเป็นดังนี้

นอกจากนั้นแล้ว ในตารางที่ 1 ยังแสดงถึงจำนวนโรงเรียนและโรงงาน จากการใช้งานพื้นที่เสมือน โดยตั้งสมมติฐานว่า แต่ละโรงเรียน หรือโรงงาน จะมีจำนวนประชากรไม่เกิน 1,000 คน ต่อหน่วย ซึ่งผลที่ได้จะเป็นไปตามตารางที่เห็นข้างต้น ผลจากการจัดสัดส่วนการใช้งานพื้นที่เสมือน จะถูกวาดเป็นตารางสมมติ เพื่อใช้ในการจัดคนเฉลี่ยจำนวนในแต่ละช่วงอายุเข้าสู่ในแต่ละช่องของตาราง ซึ่งการจัดเรียงตัวของตารางนั้น สามารถแสดงให้เห็นตามรูปที่ 2

3. แผนที่ ใช้สำหรับแสดงผลบริเวณที่เกิดโรคไข้เลือดออกจากการประมวลผลในแบบจำลอง

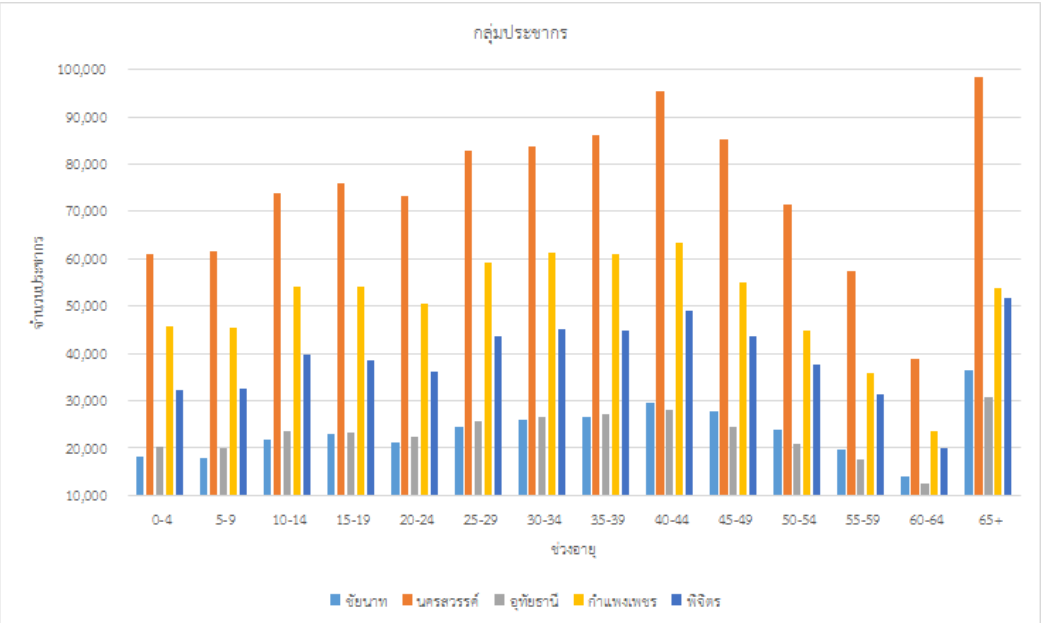


ภาพที่ 2 การจัดวางพื้นที่เสมือนแยกตามการใช้งาน

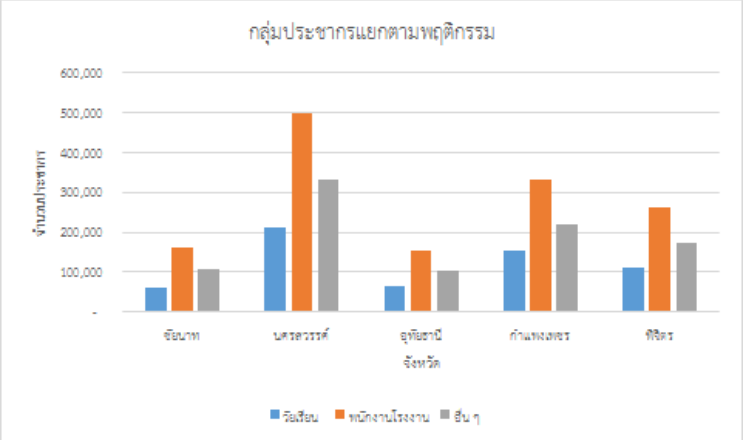
2. การกระจายตัวของประชากรคนสังเคราะห์ แยกตามช่วงอายุของประชากร โดยแต่ละช่วงจะมีระยะห่างอยู่ที่ 4 ปี ตัวอย่างเช่น ช่วงประชากรช่วงแรกจะอยู่ระหว่าง 0-4 ปี ช่วงถัดไป อยู่ระหว่าง 5-9 ปี อย่างนี้ไปเรื่อย ๆ โดยช่วงอายุสุดท้ายจะอยู่ที่ ช่วงอายุ 65 ปีขึ้นไป โดยในช่วงอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไปนี้ จะไม่มีการแบ่งย่อยต่อไปอีก เนื่องจากไม่ได้ส่งผลใด ๆ ต่อการกำหนดพฤติกรรมให้กับประชากรคนสังเคราะห์

นอกจากจะมีการแบ่งช่วงอายุสำหรับประชากรแล้ว ยังต้องมีการกำหนดพฤติกรรมให้กับประชากรคนสังเคราะห์อีกด้วย โดยสมมติฐานที่ใช้ในแบบจำลองมีดังนี้

- ช่วงอายุระหว่าง 5 ปี ถึง 19 ปี มีพฤติกรรมต้องถูกย้ายไปยังเซลล์โรงเรียนระหว่างวันจันทร์ ถึง ศุกร์ ในช่วงเวลา 8.00 น. ถึงเวลา 16.00 น. นอกเหนือไปจากช่วงเวลาดังกล่าว Agent ในช่วงอายุนี้ ต้องอยู่ในเซลล์ที่อยู่อาศัย
- ช่วงอายุระหว่าง 20 ปี ถึง 59 ปี และเป็นพนักงานโรงงาน ต้องถูกย้ายไปยังเซลล์โรงงาน ระหว่างวันจันทร์ ถึง ศุกร์ ในช่วงเวลา 8.00 น. ถึงเวลา 16.00 น. นอกเหนือไปจากช่วงเวลาดังกล่าว Agent ต้องอยู่ในเซลล์ที่อยู่อาศัย
- กลุ่มบุคคลที่นอกเหนือไปจาก 2 เงื่อนไขข้างต้น ต้องอยู่ในเซลล์ที่อยู่อาศัย



ภาพที่ 3 แสดงการจำนวนประชากร และการกระจายตัวของประชากรตามช่วงอายุต่าง ๆ



ภาพที่ 4 แสดงการจำนวนประชากร แยกตามพฤติกรรมในแต่ละกลุ่มของ Agent

สิ่งที่จำเป็นต้องทำอีกประการหนึ่งภายหลังจากการกำหนดพฤติกรรมให้กับกลุ่มประชากรคนสังเคราะห์ นั้นก็คือ การกำหนดสถานการณ์ป่วยเป็นโรคไข้เลือดออก ให้กับกลุ่มประชากรคนสังเคราะห์ เพื่อใช้สำหรับเป็นตัวแพร่เชื้อให้กับยุง หลังจากที่มีการดำเนินการประมวลผลของแบบจำลอง โดยจำนวนผู้ป่วยเริ่มต้นนั้น จะอ้างอิงจากรายงานจำนวนผู้ป่วยในปี 2550 จาก (กรมควบคุมโรค, 2559) ดังแสดงให้เห็นในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนผู้ป่วยเริ่มต้นในแต่ละจังหวัดตามเขตรับผิดชอบของ สคร.3

จังหวัด	จำนวนผู้ป่วย
อุทัยธานี	233
กำแพงเพชร	1,453
นครสวรรค์	273
พิจิตร	670
ชัยนาท	641

3. การสร้างประชากรยุงสังเคราะห์ เป็นการเตรียมประชากรยุงเพื่อสร้างการสัมผัสให้เกิดขึ้นภายในแบบจำลองระหว่างคนกับยุง โดยประชากรยุงสังเคราะห์นั้น จะมีลักษณะไม่คงที่ หมายถึง มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น หรือลดลงขึ้นอยู่กับอุณหภูมิในแต่วันของการประมวลผลแบบจำลอง สำหรับการกำหนดค่าเริ่มต้นให้กับประชากรยุงสังเคราะห์นั้น จะกำหนดตัวแปรดังนี้

ตารางที่ 3 ค่าตัวแปรสำหรับใช้สร้างประชากรยุงสังเคราะห์

ตัวแปร	ค่า
อุณหภูมิ	27.7 °C
จำนวนวัน	366
จำนวนไข่ยุง	300
จำนวนลูกน้ำ	150
จำนวนตัวโม่ง	100
จำนวนยุง	1000

จำนวนเริ่มต้นสำหรับ ลูกน้ำ ตัวโม่ง และยุง นั้น สามารถกำหนดเป็นค่าใดก็ได้ ที่มีค่าตั้งแต่ 100 ขึ้นไป เพราะอย่างไรก็ตาม ค่าจะถูกคำนวณขึ้นใหม่ ตามปริมาณอ้างอิงของแต่ละจังหวัด

สำหรับสมการที่ใช้ในการคำนวณหาค่าเริ่มต้นที่แท้จริงสำหรับการประมวลผลในแบบจำลองนั้น จะคำนวณจากสมการที่ได้มาจาก (Lutambi, Penny, Smith, & Chitnis, 2013) ดังนี้

$$\begin{aligned}\frac{\mathrm{d}E}{\mathrm{dt}} &= \mathrm{b}\rho_M M - (\mu_E + \rho_E)E,\\ \frac{\mathrm{dL}}{\mathrm{dt}} &= \rho_E E - \left(\mu_{L_1} + \mu_{L_2} L + \rho_L\right)L,\\ \frac{\mathrm{dP}}{\mathrm{dt}} &= \rho_L L - (\mu_P + \rho_P)P,\\ \frac{\mathrm{dM}}{\mathrm{dt}} &= \rho_M M - (\mu_M + \rho_M)M\end{aligned} \tag{2}$$

โดย

E หมายถึง จำนวนไข่ยุง

L หมายถึง จำนวนลูกน้ำ

P หมายถึง ตัวโม่ง

M หมายถึง ยุง

ผลที่ได้จากการคำนวณด้วยสมการที่ 2 เป็นดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเริ่มต้นของทุกสถานะในวงจรการเกิดยุง

จังหวัด	จำนวนไข่ยุง	จำนวนลูกน้ำ	จำนวนตัวโม่ง	จำนวนยุง	ค่าควบคุมปริมาณยุง
อุทัยธานี	4435	727	134	1279	0.00550
กำแพงเพชร	6420	1053	194	1851	0.00380
นครสวรรค์	9758	1600	295	2814	0.00250
พิจิตร	12198	2000	369	3518	0.00200
ชัยนาท	6970	1143	211	2010	0.00350

อภิปรายผล

จากผลดำเนินการจัดทำข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการประมวลผลแบบจำลองตามที่นำเสนอในส่วนผลการวิจัยไปแล้วนั้น สามารถนำมาอภิปรายผลของการดำเนินการโดยแยกตามหัวข้อของผลที่ได้ จะมีรายละเอียดดังนี้

1. การจัดทำพื้นที่เสมือน โดยใช้ขนาดพื้นที่เซลล์ 1 ตร.ม. มีจุดเด่นคือพื้นที่เสมือนไม่ได้สูญเสียรายละเอียดของการใช้งานแผ่นดินมากนัก อีกทั้งยังอาจจะไม่ส่งผลต่อการดำเนินการประมวลผลด้วยฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ภายในหน่วยงานของผู้วิจัย กล่าวคือใช้เวลาตอบสนองของการประมวลผลไม่มากเกินไปนัก เมื่อคำนึงถึงการกำหนดขนาดของพื้นที่เสมือนให้มีขนาดเล็กกว่า 1 ตร.ม. เช่น กำหนดเป็นหน่วย ไร่ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การจัดคนเข้าไปในแต่ละเซลล์ ไม่มีมีการคำนึงถึงการใช้งานพื้นที่ตามจริง เช่น บางพื้นที่ไม่สามารถเป็นที่อยู่อาศัย หรือไม่มีคนอาศัยอยู่ เช่น ป่า หรือหนองน้ำ รวมถึง ความหนาแน่นของประชากรไม่ได้สะท้อนกับความเป็นจริง เช่น ในเซลล์ที่อยู่อาศัย จะใช้วิธีการเฉลี่ยค่าประชากรคนสังเคราะห์ลงไปตามจำนวนเซลล์ที่มีอยู่ สำหรับสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น โรงเรียน หรือโรงงาน ก็ครอบคลุมพื้นที่ถึง 1 ตร.ม. และกำหนดให้มีจำนวน

ประชากรไม่เกิน 1,000 คนต่อเซลล์ ก็อาจส่งผลให้การประมวลผลมีความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากปริมาณของคนที่สัมผัสกับยุงไม่สะท้อนกับความเป็นจริงที่เกิดขึ้น

2. การสร้างประชากรคนสังเคราะห์ เป็นการกำหนด Agent เพื่อใช้กับ ABM ซึ่งในแบบจำลองนี้มีจุดเด่นคือ การแบ่งช่วงอายุ และหน้าที่ที่มีความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มประชากร ซึ่งมีส่วนช่วยในการกำหนดพฤติกรรมให้กับประชากรคนสังเคราะห์ อย่างไรก็ตาม การกำหนดพฤติกรรมนั้นทำได้ไม่ละเอียดนัก เนื่องจาก Agent แต่ละคนนั้น มีกิจกรรมเพียงแค่สองอย่างเท่านั้น คืออยู่ในเซลล์ที่อยู่ หรือเดินทางไปอีกเซลล์หนึ่งตามหน้าที่ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นนั้น จะมีเพียงสองครั้งต่อวันเท่านั้น ซึ่งการกำหนดจำนวนกิจกรรม และพฤติกรรมเช่นนี้เป็นเพราะมีปริมาณ Agent จำนวนมากในระบบ ซึ่งหากมีการกำหนดค่าใด ๆ เพิ่มเติมไปมากกว่าที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการประมวลผล

3. การสร้างประชากรยุงสังเคราะห์ หากพิจารณาเฉพาะส่วนปริมาณประชากรยุงสังเคราะห์นั้น มีค่าตัวเลขที่เหมาะสมกับการรายงานผลที่เกิดขึ้นในพื้นที่ แต่สิ่งหนึ่งที่ประชากรสังเคราะห์ยุงมีความแตกต่างจากประชากรสังเคราะห์คน คือ ไม่สามารถกำหนดพฤติกรรมของประชากรยุงสังเคราะห์เป็นรายตัวได้ เนื่องจากยุงในแบบจำลองนั้น มีจำนวนประชากรที่มี ดังที่แสดงในตารางที่ 4. ที่ที่ปรากฏให้เห็นนั้น คือค่าต่อ 1 เซลล์ของแต่ละจังหวัด

สำหรับข้อเสนอแนะของการดำเนินการวิจัย คือ ควรเพิ่มรายละเอียดที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง เช่น ในส่วนของพื้นที่เสมือน ควรมีการกำหนดชนิดของการใช้งานพื้นที่เพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการกำหนดเขตพื้นที่ใช้สอย การกำหนดเขตพื้นที่ตามความหนาแน่นของประชากร สำหรับในส่วนของประชากรคนสังเคราะห์ ก็ควรกำหนดกิจกรรมเพิ่มมากขึ้น หรือการกำหนดสภาวะภูมิคุ้มกันในแต่ละช่วงอายุของประชากรคน การท่องเที่ยว และการกำหนดจำนวนประชากรให้มีการเปลี่ยนแปลงได้จากการเกิดใหม่ การตาย การย้ายถิ่นฐาน เป็นต้น ในส่วนของประชากรยุงสังเคราะห์ หากต้องการให้ค่าตรงกับความเป็นจริงมากขึ้น อาจต้องใช้ปัจจัยอื่นที่มีผลกระทบต่อจำนวนประชากรยุงได้แก่ ปริมาณน้ำฝน หรือวิธีการควบคุมยุงเป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจจะส่งผลให้การดำเนินการทำแบบจำลองให้ผลที่มีความถูกต้องสูงขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การดำเนินการกับการเตรียมข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการประมวลผลนั้น ถึงแม้จะขาดในรายละเอียด แต่สามารถตอบโจทย์วิจัยในส่วนของการสร้าง Agent ขึ้นมาเพื่อใช้ในแบบจำลอง โดยวิธีการสร้างพื้นที่เสมือนและ Agent ต่าง ๆ นั้น มีการประยุกต์ใช้ข้อมูลที่มีรายงานไว้ในแต่ละหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยการจัดประเภทของการใช้พื้นที่เป็น 3 ชนิด ได้แก่ที่อยู่อาศัย โรงเรียน และโรงงาน สามารถทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของ Agent ภายในระบบจำลองเพื่อสร้างโอกาสสัมผัสระหว่างคนกับยุงทั้งในพื้นที่เดียวกัน และต่างพื้นที่กัน ลำดับถัดมาเป็นการตอบปัญหาในการสร้างประชากรคนสังเคราะห์ ด้วยการแบ่งประชากรเป็นกลุ่มช่วงอายุ พร้อมกำหนดบทบาทให้กับ Agent ก็สามารถนำมาใช้แทนประชากรคนจริง ซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่ออธิบายพฤติกรรมการรับและแพร่เชื้อของไข้เลือดออกได้ ท้ายที่สุดคือการสร้างประชากรยุงสังเคราะห์ โดยใช้สมการคณิตศาสตร์ และวงจรการเกิดยุงร่วมกัน ก็สามารถที่จะทำให้เกิดการหมุนเวียนประชากรยุงภายในระบบได้ (Lutambi, Penny, Smith, & Chitnis, 2013)

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า กระบวนการในการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการประมวลผลแบบจำลองนั้น น่าจะนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นเพื่ออธิบาย ศึกษา และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดการระบาดของไข้เลือดออก และใช้เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับควบคุมไข้เลือดออกได้อีกทางหนึ่ง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยแบบจำลองไข้เลือดออกนี้ ได้รับทุนสนับสนุนการทำวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค. (2559). **รายงานประจำปี 2559.** นนทบุรี: กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.

Angelina Mageni Lutambi, Melissa A. Penny, Thomas Smith, และ Nakul Chitnis. (2013). Mathematical modelling of mosquito dispersal in a heterogeneous environment. **Mathematical Biosciences.**

WHO. (2560). **Dengue and severe dengue.** เข้าถึงได้จาก World Health Organization: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/. (20 กุมภาพันธ์ 2560).

การศึกษาประสิทธิภาพของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ

Efficiency of pesticide Spraying unmanned car

โกเมน หมายมั่น*
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ นครสวรรค์
*corresponding author e-mail: nutt_nutt1@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันประเทศไทยผลิตข้าวเพื่อบริโภคภายในประเทศ และส่งออกไปยังประเทศต่างๆ อีกมากมาย ซึ่งจากอัตราการผลิตข้าวต่อปีกว่า 30 ล้านตัน(ข้าวเปลือก) โดยมีพื้นที่เพาะปลูกกว่า 49 ล้านไร่ ในการผลิตข้าวเกษตรกรได้นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการผลิตมากขึ้น แต่ขั้นตอนการผลิตข้าวที่อันตรายต่อเกษตรกรมากที่สุดได้แก่ขั้นตอนการพ่นยาปราบศัตรูพืช เช่นยาฆ่าแมลง หรือยาฆ่าหญ้า เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่ต้องใช้แรงงานคนพ่นยาโดยตรง ทำให้มีผลต่อสุขภาพต่อผู้พ่นยาในระยะยาว ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงได้สร้างและพัฒนารถพ่นยาแบบไร้คนขับ เพื่อลดอันตรายจากการพ่นยาของผู้พ่นนั้นเอง รถพ่นยาแบบไร้คนขับ อาศัยการควบคุมด้วยวิทยุบังคับ ขับเคลื่อนด้วยสองล้อหน้าโดยมีเครื่องยนต์ขนาด 5.5 แรงม้าเป็นตัวส่งกำลัง มีระบบเลี้ยวที่กลางลำตัวซึ่งควบคุมด้วยวิทยุบังคับ ซึ่งรถพ่นยาเอนกประสงค์มีความเร็วสูงสุด 4.34 กิโลเมตร/ชั่วโมง รัศมีการเลี้ยว 4.5 เมตร ระยะการบังคับของวิทยุบังคับ 50 เมตร มีระยะการพ่นยาในแนวขวาง 4 เมตร และมีอัตราการพ่นยา 10.24 ลิตร/นาที จากการทดสอบประสิทธิภาพการพ่นยาในนาข้าวพบว่า สามารถพ่นยาในนาข้าว 3.42 นาที/ไร่ โดยมีอัตราการใช้น้ำยาพ่น 36. 425 ลิตร/ไร่ มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน (เบนซิน) 0.12 ลิตร/ไร่ จากผลการทดลองในนาข้าวที่มีความนิ่มของนาสูงทำให้รถพ่นยาทำความเร็วได้ต่ำกว่านาที่มีพื้นที่แข็ง ซึ่งทั้งสองรูปแบบการบังคับทิศทางได้ง่าย เมื่อเทียบกับการทดสอบในนาข้าวและไร่ข้าวโพด

คำสำคัญ : รถพ่นยาไร้คนขับ วิทยุบังคับ นาข้าว

Abstract

Currently, Thailand produce rice for domestic consumption and export to many countries. The rate of production of rice per year is more than 30 million tons (paddy), with more than 49 million ria. For produce rice, farmers have adopted the technology to increase production but the most harmless process is pesticides, use such as insecticides or herbicide, which mostly manual labor spray directly. This affects to people who inject drugs in the long term. Therefore, this research has created and developed an unmanned spray. Car Spray unmanned was controlled by a transmission. Two front wheels are driven by a 5.5 horsepower engine, the system turns on the body, which is controlled by radio. The car has the highest at speed 4.34 km / h. Turning radius of 4.5 meters, a radio range of 50 meters, the spray area of 4 meters and a spray rate of 10.24 liters / minute. Performance test in rice field that found the rete of spray was rice 3:42 min / Rai, with liquid spray rate of 36.425 L / Rai and of energy consumption (petrol) 0.12 l / Rai. The car speed in solf soil was lower than hard soil. Both models was easy to control comparing in rice field and corn field.

keywords : car spray unmanned, remote control, paddy

บทนำ

จากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ทำให้มีความต้องการด้านเพิ่มมากขึ้นตามลำดับทั้งด้านพลังงานและอาหาร การใช้พลังงานต้องให้คุ้มค่า การผลิตอาหารต้องให้ทันต่อผู้บริโภค ข้าวถือเป็นอาหารหลักของประเทศแทบเอเชีย ซึ่งประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม มีการผลิตข้าวอันดับต้นของเอเชีย และใช้บริโภคภายในประเทศการผลิตและการเพาะปลูกจึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาให้ทันกับการบริโภคและส่งออกเป็นสินค้าหลัก

ประเทศไทยมีพื้นที่นาข้าวประมาณ 49 ล้านไร่ คิดเป็นพื้นที่ข้าวนาปรัง 8 ล้านไร่ (สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจ , 2552) ในการทำนาเขตชลประทานมีน้ำอย่างทั่วถึงเกษตรกรจะทำนาได้ 3 ครั้งต่อปี ซึ่งขั้นตอนในการฉีดพ่นยาในนาข้าวแบบดั้งเดิมชาวนาจะใช้เครื่องมือที่ล้าสมัยใช้เวลาในการฉีดพ่นยาในนาข้าวนานและใช้แรงงานและพลังงานมาก ปัจจุบันเกษตรกรส่วนมากมักจะฉีดพ่นยาโดยใช้ปั๊มฉีดพ่นแบบใช้สายดึงลงในนาหรือใช้เครื่องพ่นยา ดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับเพื่อช่วยลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานของเกษตรกร และปัญหาการพ่นสารเคมี เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่พ่นสารเคมีด้วยตนเป็นเวลานานจนเกิดปัญหาด้านสุขภาพของเกษตรกร เพราะการพ่นสารเคมีแบบดั่งเดิมทำให้เกษตรกรจะได้รับความเสี่ยงจากการพ่นสารเคมีเข้าสู่ร่างกายทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นรถพ่นสารเคมีจึงเข้ามาช่วยลดปัญหาการสัมผัสสารเคมีทั้งทางตรงและทางอ้อม

จากที่ วัชรินทร์ สิทธิเจริญ และคณะ วิจัยเกี่ยวกับเครื่องพ่นสารเคมี เพื่อใช้สำรับพ่นสารเคมีรวมทั้งยากำจัดแมลงชนิดต่างๆ สำหรับพืชผลทางการเกษตร เช่น ลำไย มะม่วง ลิ้นจี่ เครื่องพ่นสารเคมีที่สร้างขึ้น มีต้นกำลังจากเครื่องยนต์เบนซินกำลังขับ 6 แรงม้า ต่อเข้ากับแกนเพลาความเร็วรอบสูงสุด 4000 รอบ/นาที และส่งไปขับเคลื่อนล้อด้วยความเร็วรอบ 10 - 17 ม./นาที ลักษณะการทำงานของเครื่องพ่นสารเคมี สามารถเคลื่อนที่ขึ้น-ลงด้วยเสาและมีหัวฉีด 2 หัวพ่นส่ายสลับกันไป - มา สามารถปรับระดับความเร็วในการส่ายพ่นได้ 2 ระดับ คือ ส่ายพ่นแบบช้า และส่ายพ่นแบบเร็ว มีแขนกระดกขึ้น-ลงเป็นมุมประมาณ 45 องศา ทำให้สามารถฉีดพ่นในระดับความสูงของไม้ผล หรือพันธุ์ไม้ต่างๆ ได้ตั้งแต่ 2.5 - 5 เมตร และรัศมีวงกว้างในการฉีดพ่น 2-5 เมตร เครื่องพ่นสารเคมีจะมีถังบรรจุสารเคมีขนาด 80 ลิตร มีอัตราการฉีดพ่น 13.5 - 25.5 นาที/ถัง และปฏิพัทธ์ ญาติโสม และคณะ ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับโครงการสร้างเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดที่ใช้ได้จริง โดยมีการประยุกต์ใช้ระบบไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อนำมาควบคุมเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัด อีกทั้งยังอาศัยเซนเซอร์จากไจโร สโคป (GyroScope) เป็นเซนเซอร์ในการวัดความเร็วเชิงมุม ซึ่งไมโครคอนโทรลเลอร์จะสามารถนำอินพุตเข้ามาแล้วทำการประมวลผลออกเอาท์พุต ทำให้สามารถควบคุมความเร็วการหมุนมอเตอร์ของใบพัดได้ และได้ทำการออกแบบระบบควบคุมทิศทางการบินโดยอาศัยวิทยุบังคับ การศึกษาเฮลิคอปเตอร์ 4 ใบพัดต้องทำการสร้างขึ้นมาให้สมดุลเพราะเป็นสิ่งสำคัญมากในการพยุงลอยตัวในอากาศ และศึกษาสัญญาณพัลส์ที่ภาคส่ง ได้ส่งมายัง ภาครับ (Receiver) การทำงานของเฮลิคอปเตอร์จะเกิดความเสถียรขึ้น หากเราประยุกต์เขียนภาษา C เพื่อเป็นคำสั่งในการประมวลผลในไมโครคอนโทรลเลอร์ จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้ทำการประยุกต์องค์ความรู้เพื่อวิจัยและพัฒนาสร้างรถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุเพื่อเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

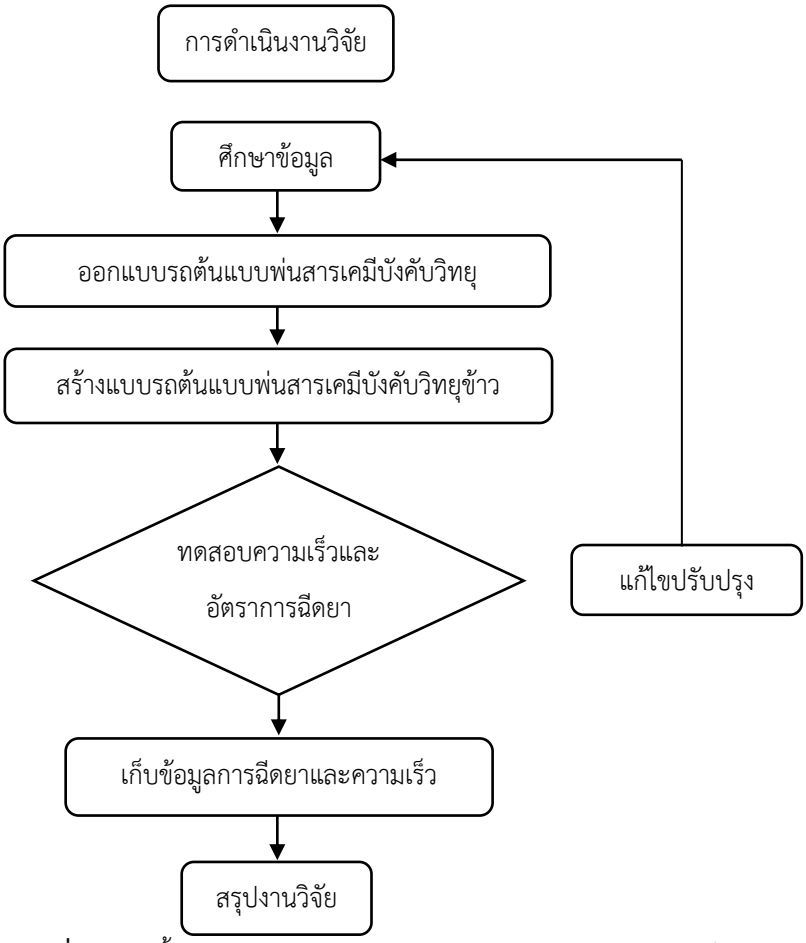
วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. ศึกษาและออกแบบรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ
2. สร้างรถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุโดยการควบคุมการทำงานด้วยระบบรีโมทไร้สาย (Remote Control)
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพทำงานของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ

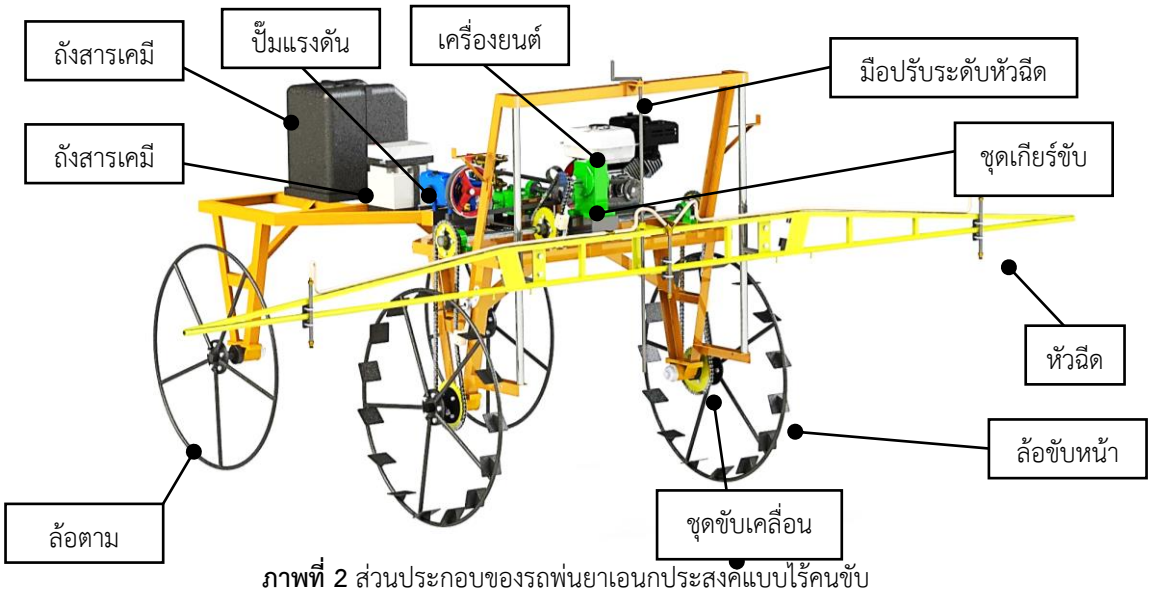
วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินออกแบบรถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุ เพื่อที่จะนำรถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุ ไปใช้ในกระบวนการพ่นสารเคมีในนาข้าว โดยทำให้รถสามารถมีประสิทธิภาพ และใช้งานได้ตรงตามความต้องการ โดยมีลำดับขั้นตอนการศึกษาออกแบบ และสร้างต้นแบบรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ ดังแสดงในแผนผังการทำงานภาพที่ 1

ซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเริ่มจากการหาข้อมูลรูปแบบการทำนาพบว่าการทำนามีหลายรูปแบบได้แก่การทำนาดำ นาหว่าน และนาโยน ซึ่งแต่ละรูปแบบมีข้อจำกัดต่างกัน เช่น นาหว่านต้นข้าวจะติดกันทำให้เมื่อมีรถลงไปจะทำให้นาข้าวเกิดความเสียหายได้ เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้จึงพิจารณาเลือกออกแบบรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ เพื่อให้มีผลกระทบต่อต้นข้าวน้อยที่สุด การออกแบบรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ



ภาพที่ 2 ส่วนประกอบของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ

จากการออกแบบได้ทำการคำนวณทำงานของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. การหาขนานเส้นรอบวงของล้อ

$$C = 2pr \qquad \text{สมการ 1}$$

ต้องการให้รถวิ่งในอัตราความเร็วอยู่ที่ 5 ก.ม./ชม. โดยกำหนดความโตของล้อ 80 เซนติเมตร

$$C = 2\times3.14\times0.4$$

ดังนั้นเส้นรอบวง $C = 2.513$ เมตร

ข. การหาอัตราทดรอบ

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2} \qquad \text{สมการ 2}$$

การออกแบบสร้างรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร ถ้าหมุน 1 รอบจะระยะทาง 2.513 เมตร โดยกำหนด Sprockets ตัวบนไว้ที่ 17 ฟัน ต้องการหา Sprockets ล้าง โดยมีความเร็วรอบของเครื่อง 2,000 รอบ/ชม.

$$i = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{n_1}{n_2}$$

$$= \frac{2000}{45}$$

ดังนั้น จะได้ Sprockets ล้อขับหน้า $= 44.44$ หรือ 45 ฟัน

ค. การออกแบบเพลา

$$r^3 = \frac{2}{\pi\tau_d} \times \sqrt{M^2+T^2} \qquad \text{สมการ 3}$$

$$\tau_d = \frac{\tau_y}{N} \qquad \text{สมการ 4}$$

$$M = F \times l \qquad \text{สมการ 5}$$

$$F = m \times g \qquad \text{สมการ 6}$$

τ_y หาได้ ตารางคุณสมบัติทางกลของเหล็กกล้าคาร์บอนธรรมดาและเหล็กกล้าผสม (การวิจัยนี้ชนิดของเหล็กที่เลือกใช้มาทำเพลาคือ AISI Type 1010 จากการเปิดตารางได้ค่า τ_y = 42 ksi หรือเท่ากับ 289.655 MPa) N = ค่าความปลอดภัย ตารางค่าความปลอดภัย (ในงานวิจัยนี้ลักษณะการใช้งานเพลาเป็นแบบแรงซ้ำทิศทางเดียวหรือแรงกระแทกเล็กน้อย จะได้ค่าความปลอดภัย = 3) แทนค่าในสมการ ได้ดังนี้

$$\tau_d = \frac{289.655 \text{ MPa}}{3}$$

$$\tau_d = 96.551 \text{ MPa}$$

การวิจัยนี้น้ำหนักที่เพลารองรับเท่ากับ 13 กิโลกรัม ความยาวเพลาเท่ากับ 1.1 เมตร แรงกระทำกับเพลาที่ตรงกึ่งกลางเพลา ดังนั้น กึ่งกลางเพลาจะมีความยาวเท่ากับ 0.55 เมตร แทนค่าในสมการ ได้ดังนี้

$$F = 13 \text{ kg.} \times 9.81 \text{ m/s}^2$$

$$F = 127.53 \text{ N.}$$

แทนค่าในสมการ ได้ดังนี้

$$M=127.53\ N \times 0.55\ m$$

$$M= 70.141\ N\text{-}m$$

$$T = 127.53\ N \times r$$

แทนค่าที่ได้ทั้งหมดในสมการ ได้ดังนี้

$$r^3= \frac{2}{\pi 96.551\ MPa} \times \sqrt{70.141^2\ N\text{-}m+(127.53\ N \times r)^2}$$

หาค่า r ได้โดยการทำ trial & error โดยใช้โปรแกรม Microsoft excel ช่วยจะได้

$$r = 0.049 \text{ เมตร}$$

ดังนั้น ผู้วิจัยได้เลือกใช้เพลากลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว

ง. การคำนวณหาอัตราทดของพลูเล่ย์

ความเร็วรอบที่ต้องการใช้เท่ากับ 3600 รอบ/นาที และความเร็วรอบของเครื่องยนต์เท่ากับ 4000 รอบ/นาที สามารถอัตราทดได้จากการแทนค่าในสมการ ดังนี้

$$i = \frac{3600}{60} \text{ ดังนั้น } i = 60$$

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้เกียร์ทดรอบ จึงเลือกใช้เกียร์ทดรอบที่มีอัตราทดเท่ากับ 1 ส่วน 60 รอบ จะได้ความเร็วรอบของตะแกรงคัดขนาดเท่ากับ 60 รอบต่อนาที ดังนั้นขนาดของพลูเล่ย์ของพลู่เลย์ตัวขับ กับ พลูเลย์ตัวตามจึงเท่ากับขนาด 1 ต่อ 1 ระบบการขับเคลื่อนแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ระบบการขับเคลื่อนและส่งกำลังของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ

ชุดขับเคลื่อนรถพ่นสารเคมีบังคับวิทยุ

ชุดที่ 1 หาความเร็วของเพลาต้นกำลัง

กำลังของเครื่องยนต์ 2000 รอบ/นาที พูลเลย์ขับ 3 นิ้ว และ พูลเลย์ตาม 3 นิ้ว จากสูตรจะได้รอบที่พูลเลย์ตามเท่ากับ (3/3)x2000 = 2000 รอบ/นาที

ชุดที่ 2 หาความเร็วรอบของปั๊มฉีดยา

พูลเลย์ขับ 3 นิ้ว และ พูลเลย์ตาม 6 นิ้ว จากสูตรจะได้รอบที่พูลเลย์ตามเท่ากับ (3/6)x2000 = 1000 รอบ/นาที

ชุดที่ 3 หาจำนวนรอบระหว่างเพลาต้นกำลังกับเฟืองทด (อัตราทดของเฟืองทด 60:1 รอบ)

2000/60 33.33 รอบต่อนาที

ชุดที่ 4 หาอัตราทดจากเฟืองทดมาหาเพลาส่งกำลังขับเคลื่อน

โดยกำหนดให้ความเร็วรอบ 33.33 รอบ/นาที สเตอร์ขับ 21 ฟัน และ สเตอร์ตาม 34 ฟัน จากสูตรจะได้รอบที่สเตอร์ตามเท่ากับ (21/34)x33.33 = 20.58 รอบ/นาที

ชุดที่ 5 หาอัตราทดจากเฟืองทดมาหาเพลาส่งกำลังขับ

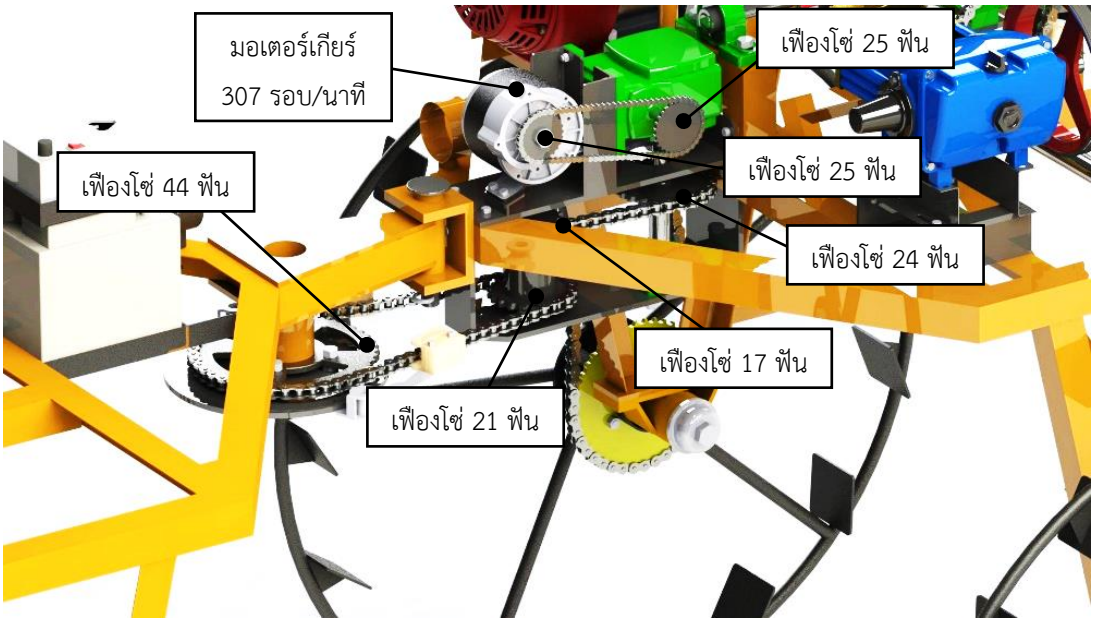
โดยกำหนดให้ความเร็วรอบ 20.58 รอบ/นาที สเตอร์ขับ 34 ฟัน และ สเตอร์ตาม 32 ฟัน จากสูตรจะได้รอบที่สเตอร์ตามเท่ากับ (34/32)x20.58 = 21.86 รอบ/นาที

ชุดที่ 6 หาอัตราทดจากเพลาส่งกำลังขับเคลื่อนไปยังล้อ

โดยกำหนดให้ความเร็วรอบ 21.86 รอบ/นาที สเตอร์ขับ 32 ฟัน และ สเตอร์ตาม 40 ฟัน จากสูตรจะได้รอบที่สเตอร์ตามเท่ากับ (32/40)x21.89 =17.48 รอบ/นาที

เส้นรอบวงล้อเท่ากับ 2.513 เมตร ความเร็วรอบของล้อเท่ากับ 17.48 รอบต่อนาที 1 นาทีจะได้ระยะทางเท่ากับ 2.513x17.48= 43.93 เมตร/นาที

ระบบเลี้ยวรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ โดยเป็นการเลี้ยวกลางลำตัวรถอาศัยมอเตอร์ไฟฟ้า 12 โวลต์ ขับเคลื่อนกลไกลด้วยเฟืองโซ่ ซึ่งใช้พลังงานจากแบตเตอรี่และควบคุมด้วยวิทยุบังคับเลี้ยวดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงระบบการเลี้ยวของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ

ระบบเลี้ยวรถพ่นสารเคมีบังคับวิทยุมีผลคำนวณดังต่อไปนี้

ชุดที่ 1 หาอัตราทดจากมอเตอร์ไปยังเฟืองทด (อัตราทด 1:1)

โดย 307 รอบต่อนาที สเตอร์ขับ 25 ฟัน และ สเตอร์ตาม 25 ฟัน

จากสูตรจะได้รอบที่สเตอร์ตามเท่ากับ (25/25)x307 = 307 รอบต่อนาที

ชุดที่ 2 หาจำนวนรอบระหว่างเพลาต้นกำลังกับเฟืองทด (อัตราทดของเฟืองทดคือ 40:1 รอบ)

โดยกำหนดให้ ความเร็วรอบ 307/40 = 7.67 รอบต่อนาที

ชุดที่ 3 หาอัตราทดจากเฟืองทดส่งกำลังมายังเฟืองตาม

โดยกำหนดให้ ความเร็วรอบ โดย 7.67 รอบต่อนาที สเตอร์ขับ 24 ฟัน และ สเตอร์ตาม 17 ฟัน

ดังนั้น จากสูตรจะได้รอบที่สเตอร์ตามเท่ากับ (24/17)x7.67 =10.82 รอบต่อนาที

ชุดที่ 4 หาอัตราทดของเฟืองขับเคลื่อน

10.82 รอบต่อนาที สเตอร์ขับ 17 ฟัน และสเตอร์ตาม 21 ฟัน

ดังนั้น จากสูตรจะได้รอบที่สเตอร์ตามเท่ากับ (17/21)x10.82 =8.75 รอบต่อนาที

ชุดที่ 5 หาอัตราทดจากเฟืองขับเคลื่อนส่งกำลังไปยังเฟืองเลี้ยว

โดยกำหนดให้ ความเร็วรอบ 8.75 รอบต่อนาทีสเตอร์ขับ 21 ฟัน และสเตอร์ตาม 44 ฟัน

ดังนั้น จากสูตรจะได้รอบที่สเตอร์ตามเท่ากับ (21/44)x8.75 = 4.17 รอบต่อนาที

ขั้นตอนการทดสอบรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ การทดลองจะกำหนดออกเป็นสองลักษณะได้แก่การทดลองในนาข้าว และการทดลองในไร่ข้าวโพด โดยการเก็บผลการทดลองปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/ไร่ ปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/นาที อัตราการทำงาน นาที/ไร่ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ลิตร/ไร่ การทดลองดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การทดสอบรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับในนาข้าวและไร่ข้าวโพด

ผลการวิจัย

การทดดลองการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าวและไร่ข้าวโพด ได้ทำการทดสอบเพื่อหาอัตราการพ่นสารเคมีที่เหมาะสม โดยเริ่มทดลองจากอัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสมจนถึงอัตราเร่งเครื่องเต็มกำลัง พบว่ามีผลการทดลองดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการทดลองปริมาณการพ่นสารเคมีในไร่ข้าวโพด (อัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม)

ครั้งที่	ปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/ไร่	ปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/นาที	อัตราการทำงาน นาที/ไร่	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ลิตร/ไร่
1	57.14	13	4.26	0.076
2	61.60	10	5.28	0.143
3	53.38	7	5.49	0.177
ค่าเฉลี่ย	57.37	10	5	0.132
SD	4.11	3.00	0.66	0.05

การทดลองจากการพ่นสารเคมีในไร่ข้าวโพด(อัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการพ่นสารเคมี 30 ลิตร/ไร่ จากการทดลอง 3 ครั้ง พบว่าจะได้ค่าเฉลี่ย จากการพ่นสารเคมีในไร่ข้าวโพด (อัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม) สามารถเฉลี่ยค่าปริมาณการใช้น้ำยาได้ 57.37 (ลิตร/ไร่) ปริมาณการใช้น้ำยา 10 (ลิตร/นาที) อัตราการทำงาน 5 (นาที/ไร่) และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 0.132 (ลิตร/ไร่)

ตารางที่ 2 ผลการทดลองปริมาณการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว (อัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม)

ครั้งที่	ปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/ไร่	ปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/นาที	อัตราการทำงาน นาที/ไร่	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ลิตร/ไร่
1	39.06	8	5	0.026
2	40	11	5.2	0.053
3	38.12	7	4.39	0.063
ค่าเฉลี่ย	39.06	8.7	5	0.047
SD	0.94	2.08	0.42	0.02

การทดลองพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว (อัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการพ่นสารเคมี 30 ลิตร/ไร่ จากการทดลอง 3 ครั้ง พบว่าจะได้ค่าเฉลี่ย จากการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว (อัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม) สามารถเฉลี่ยค่าปริมาณการใช้น้ำยาได้ 39.06 (ลิตร/ไร่) ปริมาณการใช้น้ำยา 8.7 (ลิตร/นาที) อัตราการทำงาน 5 (นาที/ไร่) และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 0.047(ลิตร/ไร่)

ตารางที่ 3 ผลการทดลองปริมาณการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว (อัตราเร่งเครื่องเต็มกำลัง)

ครั้งที่	ปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/ไร่	ปริมาณการใช้น้ำยา ลิตร/นาที	อัตราการทำงาน นาที/ไร่	อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ลิตร/ไร่
1	47.09	14	4.58	0.078
2	43.66	11	4.58	0.101
3	42.13	10	5.8	0.140
ค่าเฉลี่ย	44.29	11.7	5	0.106
SD	2.54	2.08	0.70	0.03

การทดลองพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว (อัตราเร่งเครื่องเต็มกำลัง) ปริมาณน้ำที่ใช้ในการพ่นสารเคมี 30 ลิตร/ไร่ จากการทดลอง 3 ครั้ง พบว่าจะได้ค่าเฉลี่ย จากการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว (อัตราเร่งเครื่องเต็มกำลัง) สามารถเฉลี่ยค่าปริมาณการใช้น้ำยาได้ 44.29 (ลิตร/ไร่) ปริมาณการใช้น้ำยา 11.7 (ลิตร/นาที) อัตราการทำงาน 5 (นาที/ไร่) และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง 0.106 (ลิตร/ไร่)

คำนวณหาจุดคุ้มทุนของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ

การคำนวณหาต้นทุนการผลิตในครั้งแรกคิดที่ 1 วัน

การคำนวณต้นทุนการผลิตทั้งสิ้น = วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต + ค่าแรงงาน + ค่าใช้จ่ายในการผลิต มีรายการค่าใช้จ่ายดังนี้

ราคารถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุ จำนวน 35,000 บาท

ราคาอัตราพ่นสารเคมี (ราคาเกษตรกรในพื้นที่) จำนวน 50 บาท/ไร่

ค่าแรงงาน จำนวน 300 บาท/วัน

ค่าน้ำมัน จำนวน 200 บาท/ วัน

ต้นทุนการผลิตใน 1 วัน เวลาทำงานวันละ 8 ชั่วโมง = (8x 12x 50)+300+200

= 5,300 บาท

คำนวณหาผลกำไรโดยยังไม่หักต้นทุนราคาเครื่อง

ราคาอัตราพ่นสารเคมี 50 บาท/ไร่ (ราคาเกษตรกรในพื้นที่อำเภอบรรพตพิสัย) อัตราการพ่นสารเคมีของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับใน 1วันสามารถพ่นสารเคมีเท่ากับ 96 ไร่ ต่อ วัน แต่จากการศึกษาของผู้ทำวิจัยพบว่า ในการพ่นสารเคมีในระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมงจะสามารถทำการพ่นสารเคมีได้ถึง 96 ไร่ ต่อ วัน

คำนวณการผลิตใน 1 วัน 96 x 50 = 4,800 บาท

หักค่าใช้จ่ายใน 1 วัน = 4,800 – 5,300

คิดเป็นเงินใน 1 วัน = 500 บาท

ดังนั้นอัตราพ่นสารเคมีใน 1 วัน 96 ไร่ คิดเป็นเงิน 500 บาท

หาอัตราคืนทุนของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับ

จะต้องพ่นสารเคมีกี่ไร่จึงจะได้ทุนคืนทั้งหมด ต้นทุนของรถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุ 35000 บาท ใน 1 วัน คิดเวลาการทำงาน วันละ 8 ชั่วโมง จะสามารถพ่นได้ 96 ไร่ คิดเป็นเงิน 50 บาท/ไร่ หักค่าใช้จ่ายต่อวันคิดเป็นเงินได้ 96×50 = 4,800 บาท

จะให้ได้ต้นทุนของเครื่อง 35,000 บาท = (96×35,000)/4,800

= 700 ไร่

ดังนั้นจะต้องพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าวเป็นจำนวน 700 ไร่ จึงจะได้ทุนคืนทั้งหมด หรือ คิดเป็นวันจะได้

= 700/96

= 7.291 วัน

ดังนั้นระยะเวลาคืนทุนของรถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุคิดเป็น คิดเป็น 700 ไร่ หรือ 7.291 วัน

ทดสอบการทำงานของคนกับรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับใน 1 วัน

1. คนสามารถทำงานได้ 5 ชั่วโมง/วัน จะสามารถพ่นได้ 23 ไร่ คิดเป็นเงิน 50 บาท/ไร่ หักค่าใช้จ่ายต่อวันคิดเป็นเงินได้ 23×50 = 1150 บาท/วัน

2. รถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุทำงาน วันละ 8 ชั่วโมง จะสามารถพ่นได้ 96 ไร่ คิดเป็นเงิน 50 บาท/ไร่หักค่าใช้จ่ายต่อวันคิดเป็นเงินได้ 96×50 = 4,800 บาท

อภิปรายผล

จากการทดสอบประสิทธิภาพของรถพ่นยาเอนกประสงค์แบบไร้คนขับพบว่าควรเพิ่มความยาวของก้านฉีดและปริมาณถังน้ำที่ใช้บรรจุสารเคมีให้มีความจุมากขึ้นเพื่อสามารถพ่นสารเคมีได้ระยะทางที่ไกลกว่าเดิมและควรติดตั้งกล้องที่ตัวรถและติดตั้งจอมอนิเตอร์ที่รีโหมดคอนโทรเพื่อสะดวกในการบังคับระยะไกล เมื่อทำการเปรียบเทียบการใช้งานกับ รถพ่นยาควบคุมด้วยวิทยุบังคับของ ปิยะวัฒน์ ศรีธรรม, พบว่าสามารถพ่นได้เร็วและได้พื้นที่มากกว่า โดยมีระยะการบังคับที่ใกล้เคียงกัน แต่จะมีข้อด้อยคือสามารถพ่นสารเคมีในพื้นที่แคบได้ไม่ดีเนื่องจากตัวรถมีขนาดใหญ่และการเลี้ยวที่กว่างกว่านั้นเอง

สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองเพื่อหาปริมาณอัตราการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าวและไร่ข้าวโพด เนื่องจากการทดลองการพ่นสารเคมีในไร่ข้าวโพดไม่สามารถทดสอบการเร่งเครื่องแบบเต็มกำลังได้ ดังนั้นผู้วิจัยได้เปลี่ยนการทดสอดจากการพ่นสารเคมีในไร่ข้าวโพดเปลี่ยนเป็นการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบอัตราการเร่งเครื่องที่เหมาะสมกับแบบอัตราเร่งเครื่องเต็มกำลังผลการทดสอบการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าว ด้วยอัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม

1. สามารถฉีดพ่นสารเคมี โดยวัดปริมาณการใช้น้ำยาได้ทั้งหมด 39.06 ลิตร/ไร่ หรือ 60.94 %
2. อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงทั้งหมด 0.047 ลิตร/ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นสารเคมีแบบอัตราเร่งเครื่องเต็มกำลังพบว่าค่าปริมาณการใช้น้ำยาทั้งหมดทั้งหมด 44.29 ลิตร/ไร่ หรือ 55.71 %
3. อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงทั้งหมด 0.106 ลิตร/ไร่ ดั้งนั้นผู้วิจัยพบว่าอัตราเร่งเครื่องที่เหมาะสม สามารถฉีดพ่นสารเคมีได้ดีกว่าอัตราเร่งเครื่องเต็มกำลัง รถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุมี กำลังการทำงานเท่ากับ 12 ไร่ต่อ ชั่วโมง หรือ คิดเป็น 96 ไร่/วัน
4. ระยะเวลาคืนทุนทั้งหมดของระยะเวลาคืนทุนทั้งหมดของรถต้นแบบพ่นสารเคมีบังคับวิทยุเท่ากับ 7.291 วัน หรือต้องทำการพ่นสารเคมีในแปลงนาข้าวทั้งหมด 700 ไร่ จึงจะได้ทุนคืนทั้งหมด

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้เนื่องจากได้รับสนับสนุนจาก คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

เอกสารอ้างอิง

ชนะ กสิภาร์. (2522). **การออกแบบเพลา (Shaft Designed).** แหล่งที่มา: http://kingamuletcenter.blogspot.com, 16 มีนาคม 2558.

ปิยะวัฒน์ ศรีธรรม. (2557). **รถพ่นยาควบคุมด้วยวิทยุบังคับ.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. จังหวัดนครราชสีมา.

ปฏิพัทธ์ ญาติโสม และ เมธาวุฒิ อุตรินทร์. (2555). **หลักการบังคับเฮลิคอปเตอร์.** แหล่งที่มา: app.enit.kku.ac.th/mis/administrator/doc_upload/20130312123258.pdf. 30 มีนาคม 2558.

วิชาการ.คอม. (2558). **วิทยุบังคับ PROPORTIONAL 2 CHANNEL**. แหล่งที่มา: http://www.vcharkarn.com/. 12 กุมภาพันธ์ 2558.

สถิติการเกษตรของประเทศไทย. (2552). **สำนักงานวิจัยเศรษฐกิจ.** กรุงเทพฯ : **กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.**

THAI SAFETYWORK. (2557). **ระบบบังคับเลี้ยวเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง.** แหล่งที่มา: http://www. thaisafetywork. com, 28 กุมภาพันธ์ 2558.

การศึกษาปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพจากการหมักมูลของสัตว์

The amount of biogas from fermented feces of animals

กมลชนก ปลื้มบุญ นฤมล คำรศ นิภาวรรณ สังข์แสง วนิดา เกตุสาคร วิชุอร ทองทา สุกัญญา กกกนทา สุทธินี มีบุญ
อพรรณ จันทรมณี ณัฐวุฒิ ขาวสะอาด* ศักย์ชัย เพชรสุวรรณ และ อรพรรณ ธนะขว้าง
[1]คณะครุศาสตร์ [2]สถาบันเศรษฐกิจพอเพียง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: nattawutkhao@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างมูลสัตว์แต่ละชนิดกับปริมาณน้ำที่ส่งผลต่อการเกิดก๊าซชีวภาพ โดยทำการเก็บตัวอย่างของมูลโคสด มูลกระบือสด และมูลสุกรสด จากคณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร และได้ติดตั้งระบบที่ใช้ในการทดลองการผลิตก๊าซชีวมวล ณ สถาบันเศรษฐกิจพอเพียง (โครงการจัดตั้ง) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พร้อมทั้งบันทึกข้อมูลต่างๆ ตั้งแต่เดือนกันยายน – เดือนธันวาคม 2559 ซึ่งคณะผู้วิจัยเริ่มทำการศึกษาหาความชื้นในมูลสัตว์แต่ละชนิด เพื่อให้ทราบถึงปริมาณความชื้นในมูลสัตว์แต่ละชนิด จากนั้นคณะผู้วิจัยทำการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างมูลสัตว์กับปริมาณน้ำ โดยมีการปรับเปลี่ยนอัตราส่วนระหว่างมูลสัตว์กับปริมาณน้ำ จำนวนทั้งสิ้น 7 อัตราส่วน ได้แก่ อัตราส่วน 50:50 60:40 70:30 80:20 40:60 30:70 และ 20:80 ซึ่งในการผสมมูลสัตว์กับปริมาณน้ำ จะทำการผสมด้วยชุดถังหมักขนาด 1,000 มิลลิลิตร และทำการวัดปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพด้วยหลักการแทนที่น้ำของอาร์คิเมดิส (Archimedes’s Principle) ในแต่ละอัตราส่วน ผลจากการศึกษาพบว่าความชื้นของมูลโคสด มูลกระบือสด และมูลสุกรสด มีค่าเท่ากับ 10.0 10.3 และ 9.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามูลสัตว์แต่ละชนิดมีความชื้นใกล้เคียงกัน พบว่าอัตราส่วนระหว่างมูลสัตว์ทั้ง 3 ชนิดกับปริมาณน้ำที่เหมาะสมที่สุด คือ 60:40 เนื่องจากมีปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสูงที่สุด

คำสำคัญ : ก๊าซชีวภาพ มูลสัตว์

Abstract

The objective of this research was to study of appropriate ratio between various animal feces and water which affecting the biogas production. The study was collected the sample of cow feces, buffalo feces and pig feces from Faculty of Food and Agricultural Technology. The biogas production system was installed at the Sufficiency Economic Institution, Pibulsongkram Rajabhat University. Data were collected during September - December 2016. The animal feces moisture was measured. The ratio of animal feces and water was designed at 7 ratios as of 50:50, 60:40, 70:30, 80:20, 40:60, 30:70 and 20:80 and studied in 1,000 ml batch fermentation tank. The biogas production was measured by applying the Archimedes’ principle. This result found that the moisture of cow feces, buffalo feces and pig feces were similar at 10.0, 10.3 and 9.9 percentage, respectively. The ratio between animal feces and water at 60:40 was the highest biogas production.

keywords : biogas, feces

บทนำ

การเพิ่มจำนวนประชากรในชุมชน การเจริญเติบโตทางสังคมและเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะชุมชนใหญ่ ซึ่งมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจัดเป็นชุมชนขนาดใหญ่ ที่มีโรงเลี้ยงสัตว์ และเลี้ยงสัตว์หลากหลายชนิด ซึ่งในแต่ละวันมีมูลสัตว์จำนวนมาก และถูกทิ้งโดยไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพิ่มเติม ในทางตรงกันข้ามจะสร้างความสกปรก และมูลสัตว์ที่กองอยู่บนดินนอกจากจะส่งกลิ่นเหม็นแล้ว ยังเป็นที่อาศัยของแมลงวันและหนู ซึ่งเป็นแหล่งแพร่เชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มูลสัตว์ที่หมักหมมกันโดยปกติแล้วเมื่อมีการย่อยสลาย หรือขณะที่หมักหมมทับถมจะทำให้เกิดก๊าซชีวภาพ (ตระกูล ศักดิ์ เสนานิคม , 2558) ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเป็นก๊าซที่ใช้ประโยชน์ได้ โดยที่ก๊าซชีวภาพนั้นได้รับความสนใจอย่างกว้างขวาง เพราะในการผลิตก๊าซชีวภาพนอกจากจะได้พลังงานแล้วยังสามารถลดปริมาณมูลสัตว์ได้อีกด้วย (จรูญ อินเอก, 2553)

เชื้อเพลิงที่เราใช้ประกอบอาหารส่วนใหญ่ คือ ก๊าซหุงต้ม หรือก๊าซแอลพีจี ซึ่งเป็นก๊าซที่ได้จากธรรมชาติ เป็นผลผลิตจากปิโตรเคมี ซึ่งในปัจจุบันก็พบว่ามีราคาสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในปี พ.ศ. 2556 มีราคาประมาณ 18.13 บาทต่อกิโลกรัม ในปี พ.ศ. 2557 มีราคาประมาณ 24.13 บาทต่อกิโลกรัม ในปี พ.ศ. 2558 มีราคาประมาณ 26.33 บาทต่อกิโลกรัม และในปี พ.ศ. 2559 มีราคาอยู่ที่ประมาณ 22.29 บาทต่อกิโลกรัม จะเห็นได้ว่าราคาก๊าซแอลพีจีจะมีราคาที่สูงขึ้นในทุกปี แต่ในปี พ.ศ. 2559 ได้มีการปรับลดราคาลงแต่ราคายังคงสูงอยู่ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน , 2560) ถึงแม้ประเทศไทยจะมีแหล่งผลิตก๊าซธรรมชาติ แต่มีอยู่สองแหล่ง คือ อ่าวไทย และจังหวัดของแก่น ปัจจุบันประเทศไทยมีการนำเข้าของก๊าซจากต่างประเทศมาใช้ สภาวการณ์เช่นนี้ ก๊าซชีวภาพจะเป็นทางเลือกที่น่าสนใจที่ควรนำมาใช้กันอย่างจริงจัง เพราะสามารถนำมาเป็นเชื้อเพลิงที่ใช้ในการหุงต้มแทนก๊าซแอลพีจีได้ (กลิ่นประทุม ปัญญาปิง , 2554) ก๊าซชีวภาพที่ผลิตขึ้นจากมูลสัตว์ที่ได้จากครัวเรือนและชุมชน เพื่อแก้ปัญหามูลสัตว์ที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก และส่งกลิ่นเหม็น ซึ่งส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อม และได้ก๊าซชีวภาพเป็นผลพลอยได้ ในปัจจุบันก๊าซธรรมชาติกำลังขาดแคลน มีราคาสูง และมีบทบาทที่สำคัญในการแก้ปัญหาในเรื่องพลังงาน ที่สำคัญเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพนี้มีข้อดีที่ทุกคนสามารถทำขึ้นใช้เอง (พลกฤษณ์ คุ้มกล่ำ , 2557) ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาก๊าซชีวภาพจากการหมักมูลสัตว์ เพื่อหาอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างมูลสัตว์ รวมทั้งแก้ไขปัญหามูลสัตว์ที่มีจำนวนมากให้มีปริมาณลดน้อยลง และทำให้สามารถพึ่งพาตนเองได้มากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักมูลจากสัตว์ต่างชนิดกันและศึกษาปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพโดยจำแนกตามอัตราส่วนของน้ำจากแหล่งน้ำที่แตกต่างกัน

การทดลอง

- วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการทดลอง

1. มูลกระบือ
2. มูลโค
3. มูลสุกร
4. บีกเกอร์ ขนาด 600 มิลลิลิตร
5. กระบอกตวง ขนาด 50 มิลลิลิตร
6. เครื่องชั่ง 1 กิโลกรัม
7. ถ้วยครูซิเบิล ขนาด 50 มิลลิลิตร
8. กล่องดูดความชื้น
9. ตู้อบ ใช้อุณหภูมิสูงสุดได้ 600 องศาเซลเซียส และสามารถตั้งเวลาได้
10. แท่งแก้ว ยาว 12 นิ้ว

11. ชุดถังหมักขนาด 1,000 มิลลิลิตร

ขั้นตอนการวิเคราะห์หาค่าความชื้นของตัวอย่างจุลินทรีย์ (ภาพที่ 1)

1. นำถ้วยครูซิเบิลไปอบที่อุณหภูมิ 103 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

2. นำถ้วยครูซิเบิลออกจากตู้อบ แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในกล่องดูดความชื้นเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำถ้วยครูซิเบิลไปชั่งน้ำหนัก และบันทึกน้ำหนักของถ้วยครูซิเบิล (น้ำหนักถ้วยเปล่า)

3. นำตัวอย่างจุลินทรีย์ปริมาณ 1 กรัม ใส่ในถ้วยครูซิเบิล และนำไปอบที่อุณหภูมิ 103 - 105 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

4. นำตัวอย่างออกจากตู้อบทิ้งไว้ให้เย็นในกล่องดูดความชื้น เป็นเวลา 30 นาที

5. นำถ้วยครูซิเบิลที่ใส่ตัวอย่างไปชั่งน้ำหนัก บันทึกค่าน้ำหนักของตัวอย่างที่หายไป และนำค่าที่บันทึกไว้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ของความชื้น ดังสมการ

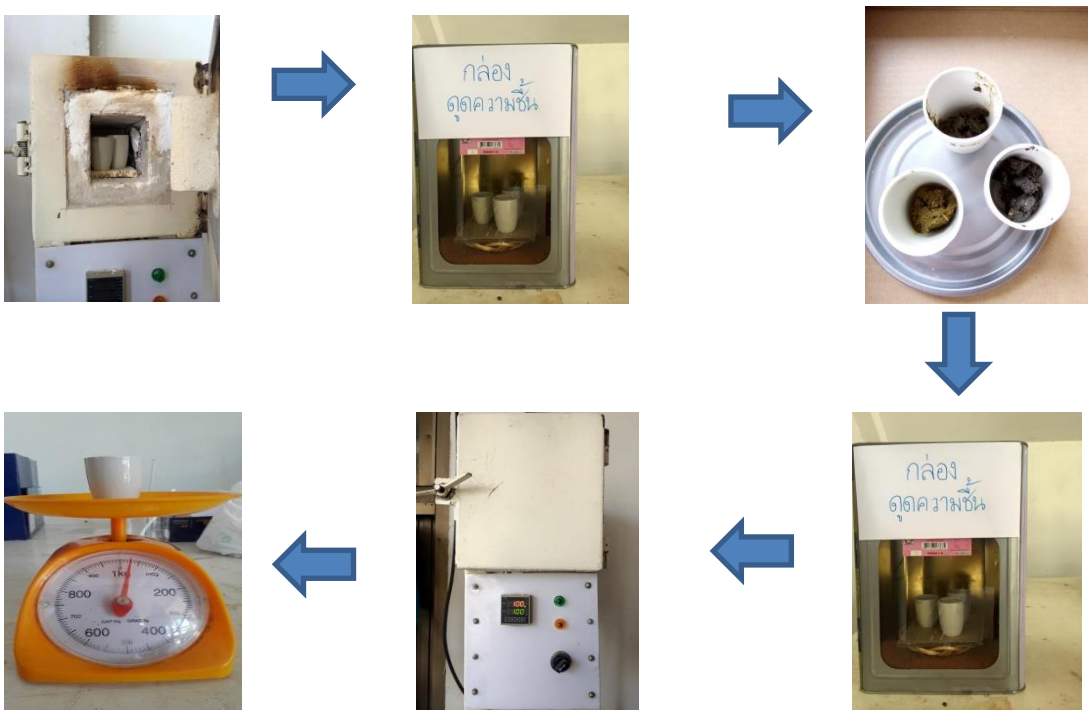
การหาค่าความชื้น

ความชื้นในมูลสัตว์ (กรัม) = น้ำหนักของมูลเปียก (ก่อนอบ) – น้ำหนักของมูลแห้ง (หลังอบ)

การหาเปอร์เซ็นต์ความชื้น

$$\text{ความชื้นของมูลสัตว์ (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักมูลก่อนอบ - น้ำหนักมูลหลังอบ}}{\text{น้ำหนักมูลก่อนอบ}} \times 100$$

(สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) , ม.ป.ป.)



ภาพที่ 1 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์หาค่าความชื้นของตัวอย่างจุลินทรีย์

ขั้นตอนการหมัก

นำจุลินทรีย์และน้ำผสมกันในอัตราส่วน 50:50 60:40 70:30 80:20 40:60 30:70 และ 20:80 กรัมต่อมิลลิลิตร ของขนาดขวดแก้ว 1,000 มิลลิลิตร ใช้จุลินทรีย์ตามปริมาณที่เหมาะสมต่ออัตราส่วน ร่วมกับน้ำตามปริมาณที่เหมาะสมต่ออัตราส่วน เทผสมเข้าด้วยกัน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการหมัก

ขั้นตอนการเก็บก๊าซชีวภาพ

1. ทำการเก็บก๊าซชีวภาพโดยใช้หลักการแทนที่น้ำ นำน้ำที่ได้ในแต่ละวันใส่กระบอกตวง จดบันทึกค่าทุกวัน (โดยทำการหมักทิ้งไว้ก่อน 5 วัน แล้วเก็บก๊าซชีวภาพ) ดังภาพที่ 3

2. รวบรวมข้อมูล อภิปราย และสรุปผลการทดลอง



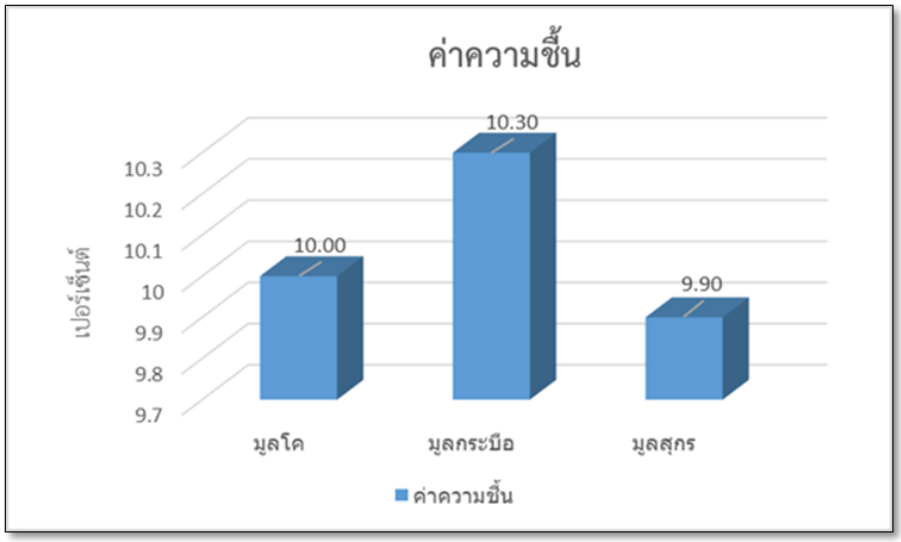
ภาพที่ 3 แสดงการเก็บก๊าซชีวภาพโดยใช้หลักการแทนที่น้ำ

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักมูลจากสัตว์ต่างชนิดกัน และปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพโดยจำแนกตามอัตราส่วนของน้ำจากแหล่งน้ำที่แตกต่างกัน โดยได้ผลการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ค่าความชื้นของมูลสัตว์แต่ละชนิด

จากการวิเคราะห์หาค่าความชื้นของมูลสัตว์ ผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4

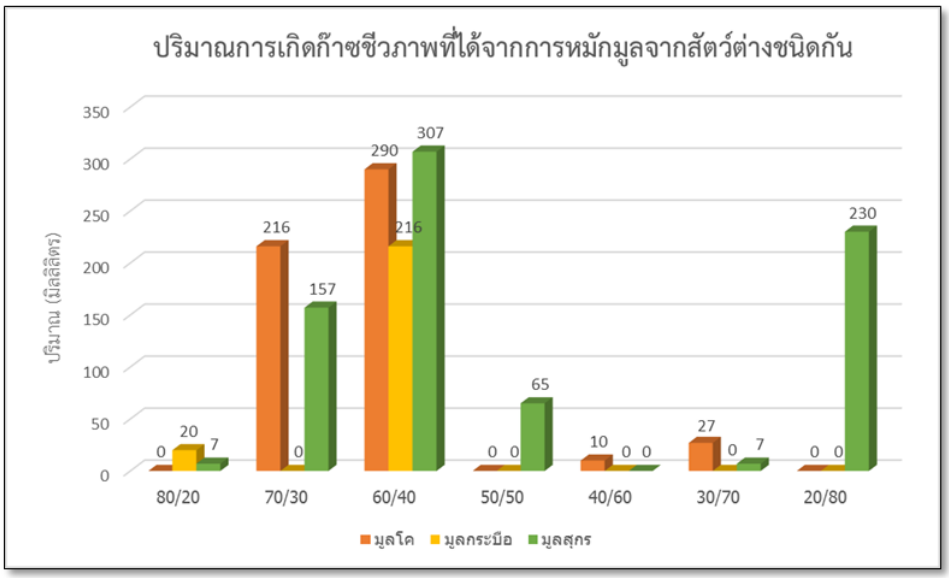


ภาพที่ 4 ค่าความชื้นของมูลสัตว์แต่ละชนิด

จากการทดลองพบว่า ค่าความชื้นของมูลกระบือมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 10.30 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือค่าความชื้นของมูลโค เท่ากับ 10.00 เปอร์เซ็นต์ และค่าความชื้นของมูลสุกรมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 9.90 เปอร์เซ็นต์

2. การเปรียบเทียบปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักมูลจากสัตว์ต่างชนิด

จากการหาปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักมูลจากสัตว์ต่างชนิดกัน อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักมูลสัตว์ต่างชนิด

จากการทดลองพบว่า อัตราการเกิดก๊าซชีวภาพที่อัตราส่วน 60:40 มีปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพสูงที่สุดซึ่งอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพสะสมของมูลโค มูลกระบือ และมูลสุกรที่ได้ เท่ากับ 290 216 และ 307 มิลลิลิตร ตามลำดับ ดังนั้นอัตราส่วนที่ 60:40 จึงเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตก๊าซชีวภาพ

อภิปรายผล

จากการทดลองได้ทำการศึกษาอัตราส่วนที่เหมาะสมในการผลิตก๊าซชีวภาพโดยทำการตรวจวัดปริมาณก๊าซชีวภาพทุกวันหลังจากทำการหมักได้ 5 วัน พบว่าปริมาณก๊าซชีวภาพที่ได้มีปริมาณมากที่สุดในวันแรก และวันต่อไปมีอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพลดลงเรื่อยๆจนถึงวันที่ไม่เกิดก๊าซชีวภาพ พบว่า อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุด คือ อัตราส่วนของมูลสัตว์ต่อน้ำที่ 60:40 และเนื่องจากในช่วงแรกมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่มากในการย่อยสลายของจุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์ผลิตก๊าซชีวภาพได้ดีในช่วงแรก และหลังจากนั้นอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพลดลงอย่างต่อเนื่องจนไม่มีอัตราการเกิดก๊าซชีวภาพเกิดขึ้น เป็นไปตามงานวิจัยของ (ตระกูลศักดิ์ เสนานิคม, 2554) เนื่องจากสารอินทรีย์มีปริมาณลดลงทำให้จุลินทรีย์ไม่มีสารอาหารในการเจริญเติบโตเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพ จึงส่งผลให้ไม่เกิดการผลิตก๊าซชีวภาพ อย่างไรก็ตามการทดลองหมักมูลสัตว์ต่อน้ำมีตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพในครั้งนี้ คือ มูลสัตว์ที่เป็นที่อาศัยของจุลินทรีย์ หากการหมักนั้นมีจุลินทรีย์ที่เพียงพอก็จะทำให้มีผลต่อการผลิตก๊าซชีวภาพอย่างต่อเนื่องได้ เมื่อถึงที่จุดหนึ่งที่จุลินทรีย์ไม่เจริญเติบโตก็ส่งผลให้การหมักนั้นไม่มีการผลิตก๊าซชีวภาพเกิดขึ้น ถ้าหากต้องการให้มีอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพอย่างต่อเนื่องนั้น ก็ต้องมีการเติมจุลินทรีย์เรื่อยๆ เพื่อให้มีก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ในครัวเรือนหรือเป็นพลังงานทดแทนได้อย่างต่อเนื่อง

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองการเปรียบเทียบปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักมูลจากสัตว์ต่างชนิดกันซึ่งการทดลองครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า ค่าความชื้นของมูลกระบือมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 10.30 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือค่าความชื้นของมูลโค เท่ากับ 10.00 เปอร์เซ็นต์ และค่าความชื้นของมูลสุกรมีค่าน้อยที่สุด เท่ากับ 9.90 เปอร์เซ็นต์ ข้อเสนอแนะ ควรมีการศึกษาวัตถุดิบอื่นๆที่เหลือทิ้งมาผลิตเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อทดแทนก๊าซหุงต้ม

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนโครงการวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวพระราชดำริขอขอบพระคุณ อาจารย์ว่าที่ร้อยตรีศักย์ชัย เพชรสุวรรณ อาจารย์ดร.ณัฐวุฒิ ขาวสะอาด อาจารย์ดร.ชนม์ชกรณ์ วรอินทร์ และอาจารย์อรพรรณ ธนะขว้าง ที่ปรึกษาโครงการวิจัย คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่วิจัยจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่คอยให้คำปรึกษาในการทำวิจัยในครั้งนี้ สถาบันเศรษฐกิจพอเพียง (โครงการจัดตั้ง) มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่อำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่ในการทำการวิจัย คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่ให้ความร่วมมือและจัดหามูลสัตว์สำหรับใช้ในการทดลอง รวมไปถึงหน่วยงานราชการ และหน่วยงานเอกชนต่างๆที่ได้ให้ความช่วยเหลือในเรื่องคำแนะนำและข้อมูลสนับสนุนเพื่อการดำเนินโครงการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กลิ่นประทุม ปัญญาปิง. (2554). **ปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพโดยจำแนกตามอัตราส่วนของน้ำจากแหล่งน้ำที่แตกต่างกัน.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่.

จรูญ อินเอก อำไพ กลับทับลังค และ ธีระพันธ จุลแกว. (2553). **การเปรียบเทียบปริมาณกาซชีวภาพจากการหมักมูลสุกร รวมกับใบยางพาราและมูลสุกรร่วมกับทางปาลม**. สถานวิจัยเทคโนโลยีพลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร วิทยาเขตหาดใหญ่.

ตระกูลศักดิ์ เสนานิคม วรายุทธ คัมภีราวัฒน์ และอาคม แก้วระวัง. (2558). **การศึกษาการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียจากกองขยะ.** วิศวกรรมพลังงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พลกฤษณ์ คุ้มกล่ำ. (2557). **การผลิตก๊าซชีวภาพจากฟางข้าว.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.). (ม.ป.ป.). **การตรวจวัดความชื้น**. (สืบค้นออนไลน์).เข้าถึงได้จาก http://globethailand.ipst.ac.th/?page_id=3854. วันที่สืบค้นข้อมูล : 16 มกราคม 2559.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2560). **ราคาสินค้าอุตสาหกรรมที่สำคัญ.** (ออนไลน์). สืบค้นวันที่ 17 มีนาคม 2560. เข้าถึงได้จาก http://www2.bot.or.th/ statistics/ReportPage.aspx? reportID= 90&language =th.

อิทธิพลของแสงไฟแอลอีดีต่อการเจริญเติบโตของต้นพิทูเนียพันธุ์ Purple ภายใต้ระบบการปลูกพืชแบบกึ่งปิด

The effect of LED light on growth of *Petunia hybrida* Vilm 'Purple' under a semi-closed plant production system

ทิวา จามะรี[1*] ปารวี กาญจนประโชติ[2], สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ[3] และ สิริวัฒน์ สาครวาสี[4]
[1]คณะบัณฑิตวิทยาลัย [2]คณะวิทยาศาสตร์ [3]คณะวิศวกรรม และอุตสาหกรรมเกษตร
[4]คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
[*]corresponding author e-mail: Va_advanced@hotmail.co.th

บทคัดย่อ

แหล่งกำเนิดแสงเทียมเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการปลูกพืชในระบบกึ่งปิด จึงทำการศึกษาผลของแสงจากหลอดไฟ LED ต่อการเจริญเติบโตของต้นพิทูเนียพันธุ์ Purple ภายใต้ระบบปลูกพืชแบบกึ่งปิด โดยใช้แสงไฟที่มีอุณหภูมิสีและสัดส่วนของแสงสีแดง และน้ำเงินแตกต่างกันทั้งหมด 4 ตำรับ คือ 5000K 3000K 5000K: 3000 K (1:1) และ 6500K:3000 K (1:1) แบ่งความเข้มแสงออกเป็น 2 ระดับ คือ 150 และ 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน พบว่า แสง 5000K ที่ความเข้ม 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ และแสง 6500K:3000K ที่ความเข้ม 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ส่งผลให้ต้นพิทูเนียมีอัตราการสังเคราะห์แสงและค่าประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดของระบบแสงที่สอง (F_v/F_m) สูงกว่าต้นที่ได้รับแสงในตำรับอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ในส่วนของน้ำหนักแห้งไม่พบความแตกต่างระหว่างแสงทั้ง 4 ตำรับ ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่าแสงขาวจากหลอด LED มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกันในการชักนำให้เกิดการเจริญเติบโตของต้นพิทูเนียพันธุ์ Purple ในระบบกึ่งปิด

คำสำคัญ : การปลูกพืชในระบบกึ่งปิด LED พิทูเนีย

Abstract

Artificial light source is one of the major components of semi-closed plant production system. In this study, the effects of LED light on growth of *Petunia hybrida* Vilm 'Purple' was investigated under a semi-closed plant production system. Four types of lights, namely 5000K, 3000K, 5000K:3000K (1:1) and 6500K:3000K (1:1) and two light intensities, 150 and 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$, were applied. After 30 days, it was found that petunia plants grown under light 5000K at 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ and 6500K:3200K at 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ had higher rates of photosynthesis (P_n) and Maximum quantum efficiency of PSII (F_v/F_m) than those grown in other treatments. However, there was no significant difference in dry weight of petunia plants among the light treatments. These results suggested that white light from LED had similar efficiency for inducing growth of petunia 'Purple' plant under a semi-closed plant cultivation system.

keywords : semi-closed plant production systems, LED, *Petunia hybrida* Vilm.

บทนำ

พิทูเนีย (*Petunia hybrid* Vilm) เป็นไม้ประดับที่ได้รับความนิยมทั่วโลก และมีมูลค่าทางการตลาดสูง (Sink, 1984) โดยปกติพิทูเนียเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศเย็น (Adams, 1999) ส่งผลให้ประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตร้อนสามารถปลูกพิทูเนียได้ดีเพียงบางช่วงของปี ดังนั้นระบบการปลูกพืชที่สามารถควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อมได้จึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะทำให้การปลูกพิทูเนียสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดทั้งปี

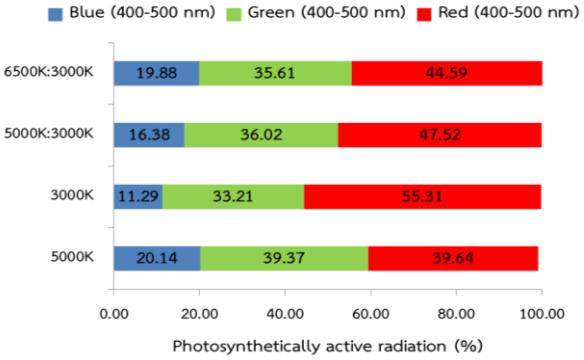
ไดโอดเปล่งแสง หรือ Light-emitting diode (LED) เป็นแหล่งกำเนิดแสงเทียมที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าหลอดไฟชนิดอื่น ๆ เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดเมทัลฮาไลด์ หลอดโซเดียมความดันไอสูง และหลอดอินแคน-เดสเซนต์ (Bourget, 2008 ; Singh et al., 2015) และเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพื่อเป็นแหล่งกำเนิดแสงในระบบการปลูกพืช (Massa et al., 2010 ; Xiaoying et al., 2012; Kozai et al., 2016) แสงเทียมที่ใช้ในการปลูกพืชนั้นควรต้องมีความเหมาะสมทั้งในเชิงคุณภาพ (ช่วงความยาวคลื่นแสง) และเชิงปริมาณ (ความเข้มแสง) เพื่อส่งเสริมการสังเคราะห์แสงของพืช และทำให้ได้ลักษณะของพืชเหมือนกับการปลูกในธรรมชาติมากที่สุด

พืชแต่ละชนิดมีการตอบสนองต่อช่วงความยาวคลื่นแสง และความเข้มแสงแตกต่างกัน เช่น ในต้นถั่วเหลือง และต้นแรดดิช มีการศึกษาพบว่าการเพิ่มระดับความเข้มของแสงสีน้ำเงิน ส่งผลให้ลำต้นสั้นลง ในขณะที่ความสูงของลำต้นข้าวสาลี ไม่มีการตอบสนองต่อแสงสีน้ำเงิน (Cope and Bugbee, 2013) ช่วงความยาวคลื่นแสงที่แตกต่างกันก็ส่งผลให้พืชมีการตอบสนองแตกต่างกัน เช่น ต้นผักกาดที่ได้รับแสงสีน้ำเงินอย่างเดียว มีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่า ต้นผักกาดที่ได้รับแสงสีแดง หรือแสงสีเขียวเพียงอย่างเดียว (Muneer et al., 2014; Xiaoying et al., 2012) การให้แสงเพียงสีใดสีหนึ่งแก่พืชนั้นสามารถชักนำให้เกิดการเจริญเติบโตได้ แต่อาจทำให้รูปแบบการเจริญเติบโตแตกต่างไปจากต้นที่เจริญในแสงตามธรรมชาติ เช่น ต้นมะเขือเทศที่ได้รับแสงสีส้ม สีแดง หรือสีเขียว จะมีลักษณะต้นยืดยาว และอ่อนแอ ในขณะที่ต้นมะเขือเทศที่ได้รับแสงผสมระหว่างสีน้ำเงินกับสีแดง หรือแสงสีขาว ที่มีส่วนผสมของแสงทุกช่วงความยาวคลื่น มีลักษณะต้นใกล้เคียงกับการปลูกในแสงธรรมชาติและแข็งแรงกว่า (Xiaoying et al., 2012) การให้แสงผสมระหว่างสีน้ำเงิน และสีแดงโดยปราศจากแสงสีเขียวอาจทำให้พืชที่มีทรงพุ่มหนาแน่น และมีการเจริญเติบโตโดยรวมของทรงพุ่มต่ำกว่าการได้รับแสงที่มีส่วนประกอบของแสงสีเขียว เช่น ผักกาดที่ได้รับแสงผสมระหว่างสีน้ำเงิน สีเขียว และสีแดง มีน้ำหนักแห้งสูงกว่าต้นที่ได้รับแสงผสมระหว่างสีน้ำเงินและสีแดง (Kim et al., 2004) ทั้งนี้เนื่องจากแสงสีน้ำเงิน และสีแดงจะถูกใบด้านนอกของทรงพุ่มดูดกลืนไว้เกือบทั้งหมด ส่งผลให้ใบที่อยู่ด้านในทรงพุ่มได้รับพลังงานแสงเพียงเล็กน้อย ในขณะที่แสงสีเขียวจะทะลุผ่านใบด้านนอกของทรงพุ่มเข้าไปด้านในได้ดีกว่าแสงสีน้ำเงินและแดง ส่งผลให้ใบในทรงพุ่มมีการสังเคราะห์แสงและมีการเจริญเติบโตโดยรวมทั้งทรงพุ่มที่ดีกว่าการได้รับแสงผสมระหว่างสีแดง และน้ำเงินเท่านั้น (Terashima et al., 2009) ดังนั้นการทดลองนี้จึงเลือกใช้แสงขาวจากหลอด LED ซึ่งมีองค์ประกอบของแสงสีแดง เขียวและน้ำเงินที่แตกต่างกันในการชักนำให้เกิดการเจริญเติบโตของต้นพิทูเนียในระบบกึ่งปิด

วิธีดำเนินการวิจัย

เพาะเมล็ดพิทูเนีย (*P. hybrid* Vilm ‘Purple’) ลงในจานเพาะเชื้อที่มีวัสดุเพาะเป็นพีทมอสผสมกับทรายละเอียด (อัตราส่วน 1:1) ที่ชุ่มไปด้วยน้ำสะอาด นำไปเพาะในสภาพอุณหภูมิ 25±2 °C และความชื้นสัมพัทธ์ 90±10% ภายใต้แสงจากหลอด LED (5000 K : 3000 K อัตราส่วน 1:1) ที่ความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ โดยให้แสง 16 ชั่วโมงต่อวัน เมื่อต้นกล้าพิทูเนียมีอายุ 7 วันหลังเพาะเมล็ด ทำการย้ายลงในถาดหลุมเพาะกล้าที่มีวัสดุปลูกเหมือนเดิม พรมด้วยสารละลายปุ๋ย Modified Hoagland (Epstein and Bloom, 2005) ความเข้มข้น 0.25 เท่า จนชุ่ม เมื่ออายุ 21 วันหลังเพาะเมล็ด ทำการย้ายต้นกล้าพิทูเนียลงในกระถางพลาสติก (เส้นผ่าศูนย์กลาง 75 mm ความลึก 80 mm) ที่วางอยู่ในถาดสี่เหลี่ยมโดยใช้วัสดุปลูกขุยมะพร้าว พีทมอส และทรายละเอียด (อัตราส่วน 3:1:1) และให้สารละลายปุ๋ย Modified Hoagland ความเข้มข้น 1 เท่า เมื่อต้นพิทูเนียอายุ 30 วันหลังเพาะเมล็ด ทำการย้ายต้นพิทูเนียลงในกระถางพลาสติก (เส้นผ่าศูนย์กลาง

150 mm ความลึก 150 mm) ที่มีส่วนผสมของวัสดุปลูกเหมือนเดิม แล้วทำการย้ายต้นพิทูเนียเข้าสู่การทดลองภายใต้สภาวะแสงที่แตกต่างกัน 4 ตำรับ (ภาพที่1b) โดยแสงแต่ละตำรับมีเปอร์เซ็นต์ของค่า Photosynthetically active radiation (PAR) ของแสงในช่วงความคลื่นแสงสีน้ำเงิน (400-500nm) ช่วงความยาวคลื่นแสงสีเขียว (400-500nm) และช่วงความคลื่นแสงสีแดง (600-700nm) ตามรายละเอียดในภาพที่ 1a



ตำรับ	ความเข้มแสง (PPFD = μmol·m^{-2}·s^{-1})	
5000 K	150	200
3000 K	150	200
5000K:3000K (1:1)	150	200
6500K:3000K (1:1)	150	200

(a) (b)

ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ค่า PAR ของแสงทั้ง 3 ช่วงความยาวคลื่นที่เป็นส่วนประกอบในแสงขาวแต่ละตำรับ (PPFD คือ Photosynthetic photon flux density) (a) และแสดงตำรับของแสงจากหลอด LED 4 ตำรับ ในแต่ละตำรับมีความเข้มแสง 2 ระดับ คือ 150 และ 200 μmol·m^{-2}·s^{-1} โดยค่าอุณหภูมิสีของแสงในแต่ละตำรับคือ 5000 K (Cool white), 6500 K (Day light) และ 3000 K (Warm white) (K คือ เคลวิล เป็นหน่วยที่บ่งบอกอุณหภูมิสีของแสง) (b)

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Complete randomized design) จำนวน 4 ซ้ำ เมื่อปลูกในแสงแต่ละตำรับเป็นเวลา 1 เดือน ทำการเก็บข้อมูลทางสรีรวิทยา และสัณฐานวิทยา ได้แก่ อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ (Photosynthesis, P_n) ค่าการนำไหลของปากใบ (Stomatal conductance, g_s) ทำการวัดในช่วงเวลา 9.00-12.00 นาฬิกา โดยใช้เครื่อง LCi-SD (BioScientific Ltd., Hertfordshire, UK) และทำการตรวจวัดประสิทธิภาพการใช้แสงสูงสุดของระบบแสงที่สอง (Maximum quantum efficiency of PSII, F_v/F_m) โดยใช้เครื่อง Fluorescence Monitoring System FMS2 (Hansatech Instruments Ltd., UK) ตรวจวัดระดับมาลอนได-แอลดีไฮด์ (Malondialdehyde, MDA) และวัดการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte leakage, EL) ตามวิธีของ Du and Bramlage (1992) ตรวจวัดน้ำหนักสด น้ำหนักแห้งความสูง และความกว้างของทรงพุ่ม

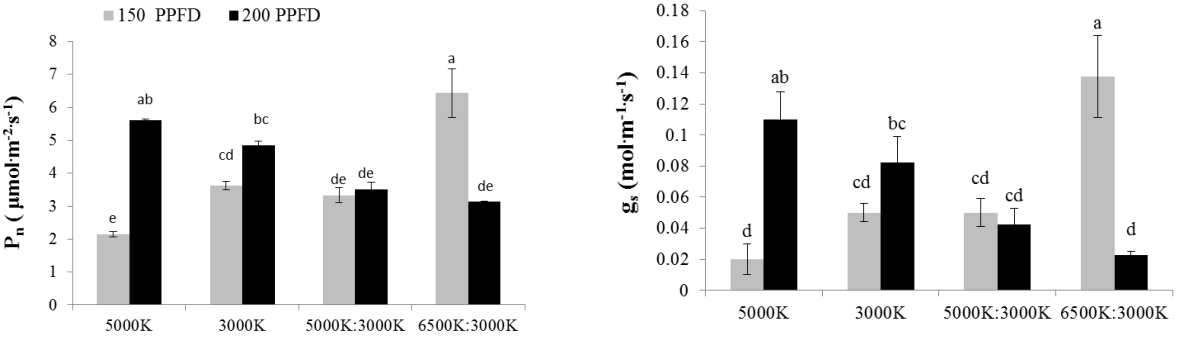
วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance, ANOVA) ของค่าดัชนีที่ได้จากการศึกษา เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยโปรแกรม SPSS เวอร์ชั่น 16

ผลการวิจัย

อิทธิพลของแสงต่อการแสดงออกทางสรีรวิทยาของพิทูเนีย

จากการทดลอง พบว่า การให้แสง 5000 K ที่ความเข้มแสง 200 μmol·m^{-2}·s^{-1} และแสงผสมระหว่าง 6500K:3000 K ที่ความเข้มแสง 150 μmol·m^{-2}·s^{-1} ส่งผลให้ต้นพิทูเนียมีค่า P_n สูงกว่าต้นที่ปลูกในแสงตำรับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนต้นพิทูเนียในตำรับอื่น ๆ มีค่า P_n ที่ใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ แสง 5000 K ที่ระดับความเข้มแสง

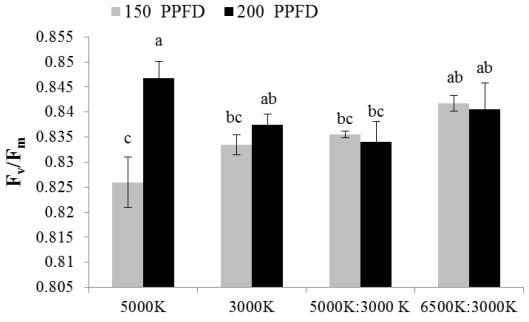
200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ส่งผลให้ต้นพิทูเนียมีค่า P_n สูงกว่าต้นที่ปลูกในแสงชนิดเดียวกันที่ความเข้มแสง150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ อย่างมีนัยสำคัญ ในทางตรงกันข้าม ต้นที่ปลูกในแสงผสม 6500K:3000 K มีค่า P_n ในสภาพความเข้มแสง 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ต่ำกว่าต้นที่ปลูกในสภาพความเข้มแสง150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ (ภาพที่ 2a) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่า g_s พบว่ามีความสอดคล้องกันกับ P_n ของพิทูเนียในแต่ละตำรับ โดยการให้แสงชนิด 5000 K ที่ความเข้มแสง 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ และแสงผสมระหว่าง 6500K:3000 K ที่ความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีผลทำให้ต้นพิทูเนียมีค่าการนำไหลของปากใบสูงกว่าตำรับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่2b)



(a) (b)

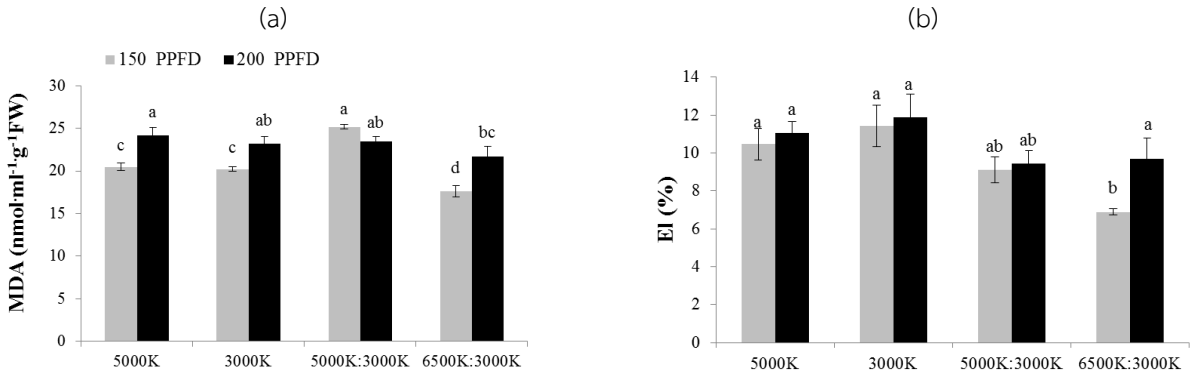
ภาพที่ 2 อัตราการสังเคราะห์แสง (Photosynthetic rate ; P_n) ของต้นพิทูเนียภายใต้แสงเทียมทั้ง 4 ตำรับ (a) และค่าการนำไหลของปากใบ (Stomatal conductance ; g_s) (b) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ± SE (n=4) ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ค่าเฉลี่ยที่ระบุด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

ในภาพรวมค่า F_v/F_m ของต้นพิทูเนียในแสงไฟทุกตำรับมีค่าสูงกว่า 0.8 (ภาพที่ 3) ต้นพิทูเนียที่ได้รับแสงชนิด 5000 K ที่ความเข้มแสง 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีค่า F_v/F_m สูงที่สุด ในทางตรงกันข้าม การให้แสง 5000 K ที่ระดับความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ทำให้ค่า F_v/F_m ต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 3 ประสิทธิภาพการใช้แสงสูงสุดของ PSII (F_v/F_m) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ± SE (n=4) ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ค่าเฉลี่ยที่ระบุด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

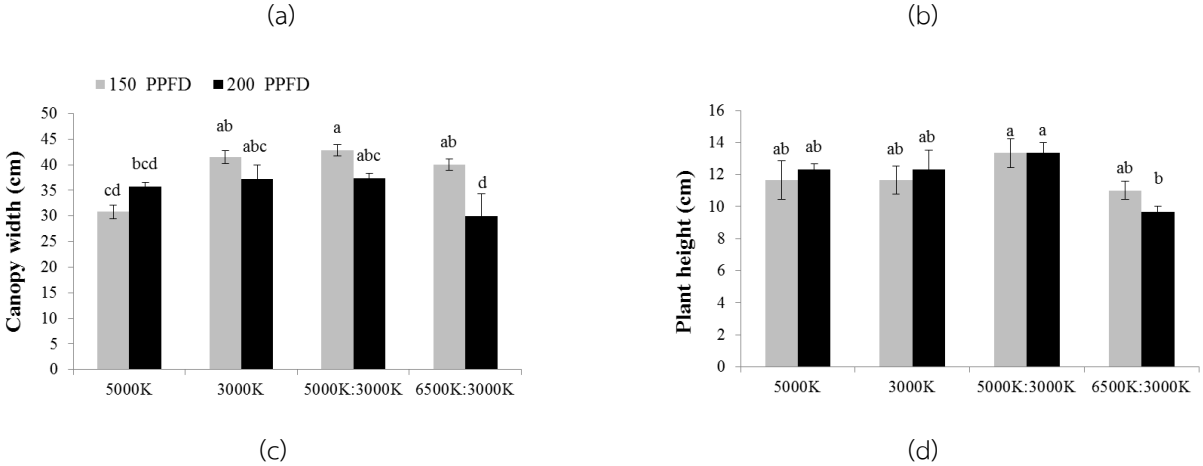
ผลการวัดปริมาณ MDA แสดงให้เห็นว่า ต้นพิทูเนียที่ได้รับแสงผสม 5000K:3000 K ที่ความเข้มแสงทั้งสองระดับมีปริมาณ MDA ไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ตำรับอื่น ๆ การให้แสงที่ความเข้ม 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีผลทำให้ปริมาณ MDA สูงกว่าต้นที่ได้รับความเข้มแสงในระดับ 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้พบว่าปริมาณ MDA ในใบพิทูเนียมีค่าต่ำที่สุดเมื่อได้รับแสง 6500K:3000 K ที่ระดับความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ (ภาพที่ 4a) และเมื่อทำการตรวจวัดการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ภายในเซลล์ พบว่าใบจากต้นที่ได้รับแสง 6500K:3000 K ที่ความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีเปอร์เซ็นต์การรั่วไหลของอิเล็กโทรไลต์ต่ำที่สุด (ภาพที่ 4b)

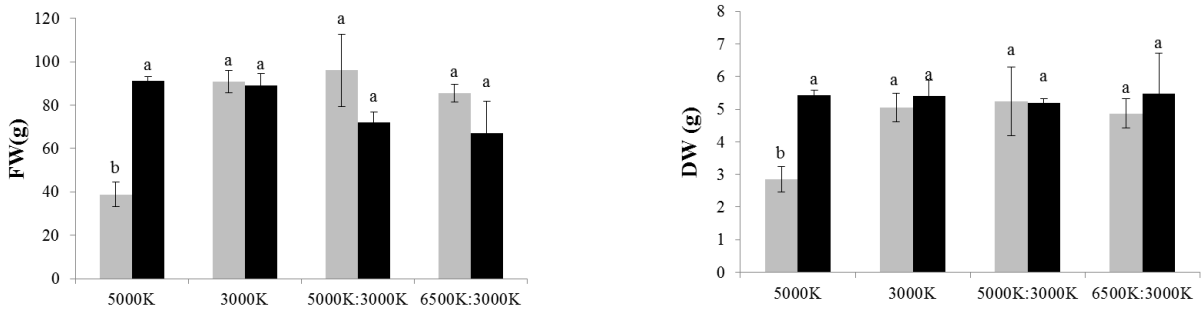


ภาพที่ 4 ปริมาณมาลอนไดแอลดีไฮด์ (malondialdehyde; MDA) ในใบพิทูเนีย (a), เปอร์เซ็นต์การรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ (Electrolyte leakage; El) ภายในเซลล์ของใบพิทูเนีย (b) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ± SE (n=3) ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ค่าเฉลี่ยที่ระบุด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

อิทธิพลของแสงต่อลักษณะทางสัณฐานวิทยาของพิทูเนีย

จากการทดลองพบว่าแสง 6500K:3000 K ที่ความเข้มแสง 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีผลทำให้ขนาดความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของต้นพิทูเนียมีค่าน้อยที่สุด (ภาพที่ 5a และ6) ส่วนในตำรับอื่น ๆ พบว่ามีความสูงของต้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 5b และ6) เมื่อพิจารณาน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง พบว่าต้นพิทูเนียที่ได้รับแสง 5000 K ที่ระดับความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งต่ำที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ตำรับอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 5c และ 5d)





ภาพที่ 5 ความกว้างทรงพุ่มของต้นพิทูเนีย (a), ความสูงของต้นพิทูเนีย (b), น้ำหนักสด (Fresh weight; FW) (c) และน้ำหนักแห้ง (Dry weight; DW) (d) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ± SE (n=3) ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ค่าเฉลี่ยที่ระบุด้วยอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$)

อภิปรายผล

คุณภาพ และความเข้มแสงส่งผลโดยตรงต่อกระบวนการต่างๆทางสรีรวิทยา และสัณฐานวิทยาของพืช (Muneer et al., 2014; Cope and Bugbee, 2013; Xiaoying et al., 2012) จากการทดลองในครั้งนี้พบว่าแสงผสมระหว่าง 6500K:3000 K ที่ระดับความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ส่งผลให้ต้นพิทูเนียมีอัตราการสังเคราะห์แสงสูงกว่าตำรับอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 2a) ในขณะที่แสง 6500K:3000 K ที่ระดับความเข้มแสง 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีผลทำให้ค่า g_s ต่ำกว่าที่ความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ซึ่งน่าจะเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้อัตราการสังเคราะห์แสง น้อยตามไปด้วย การลดลงของค่าดังกล่าวนี้อาจเป็นผลมาจากการที่ใบพืชได้รับแสงที่ความเข้มแสงสูงและคงที่เป็นระยะเวลานานส่งผลให้ปากใบเปิดและมีการคายน้ำมาก พืชจึงอาจมีการตอบสนองระยะสั้นโดยการหรี่ปากใบ หรือปรับรูปแบบการเจริญเติบโตทำให้มีความถี่ของปากใบต่อพื้นที่ใบน้อยลงเพื่อลดการคายน้ำ (Xiaoying et al., 2012) การลดลงของค่าอัตราการสังเคราะห์แสงในต้นพิทูเนียที่ปลูกในความเข้มแสง 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ นี้ไม่น่าจะเกี่ยวข้องกับความบกพร่องของปฏิกิริยาแสง เนื่องจากค่า F_v/F_m ของต้นที่ปลูกในสภาพความเข้มแสง 200 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ไม่มีความแตกต่างกับค่าจากต้นที่ปลูกในความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$



ภาพที่ 6 ลักษณะของต้นพิทูเนียพันธุ์ Purple หลังจากได้รับแสงในตำรับต่างๆเป็นเวลา 1 เดือน

สภาวะแสงที่ไม่เหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่ออัตราการสังเคราะห์แสงได้ เนื่องจากระบบแสงที่สอง อาจได้รับความเสียหายจากสภาวะเครียดแสงทำให้ประสิทธิภาพการทำงานลดลง โดยพืชที่แข็งแรงโดยทั่วไปจะมีค่า F_v/F_m อยู่ที่ประมาณ

0.8 (Bjorkman and Demmig, 1987) จากการทดลองพบว่า พิทูเนียที่ได้รับแสงในแต่ละตำรับนั้นมีค่า F_v/F_m ที่สูงกว่า 0.800 บ่งชี้ว่าแสงทุกตำรับที่ใช้ในการทดลองนี้ไม่ได้ก่อให้เกิดความเครียดจนทำให้เกิดความเสียหายกับระบบแสงที่สอง

พลังงานแสงจะถูกดูดกลืนโดยใบของพืช และถูกนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง หากพืชไม่สามารถนำพลังงานแสงนี้ไปใช้ได้เต็มประสิทธิภาพ อาจก่อให้เกิดพลังงานส่วนเกินซึ่งกระตุ้นให้เกิดการสังเคราะห์สารอนุมูลอิสระในกลุ่มของ Reactive Oxygen Species (ROS) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นที่ชักนำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นไขมันที่เยื่อหุ้มเซลล์ของพืชก่อให้เกิดเกิดความเสียหาย และเกิดการรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์จากภายในเซลล์จนทำให้เซลล์ตายได้ในที่สุด (Buchaman et al., 2000; Alscher et al., 2002) จากการทดลองพบว่า ใบพิทูเนียที่ได้รับแสง 6500K:3000K ความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ มีปริมาณ MDA และเปอร์เซ็นต์การรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ที่ต่ำที่สุด (ภาพที่ 4a และ 4b) อาจเกิดจากแสงในตำรับนี้ถูกนำไปใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เห็นได้จากค่า F_v/F_m และค่า P_n ของต้นพิทูเนียในตำรับนี้ที่มีค่าสูง (ภาพที่2a และ 3) จึงทำให้เกิดพลังงานส่วนเกินในระดับที่ต่ำ นอกจากนี้ยังสามารถพิจารณาได้จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาของต้นพิทูเนียที่ปลูกภายใต้แสงในตำรับดังกล่าวซึ่งมีความสมบูรณ์กว่าตำรับอื่นๆ (ภาพที่6)

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการใช้แสงผสมระหว่าง 6500K:3000 K ความเข้มแสง 150 $\mu mol \cdot m^{-2} \cdot s^{-1}$ ส่งผลทำให้ใบของต้นพิทูเนียมีค่า P_n สูงที่สุด และมีค่าปริมาณ MDA และเปอร์เซ็นต์การรั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ต่ำ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นพิทูเนียมีลักษณะแข็งแรง และสมบูรณ์ที่สุด อย่างไรก็ตามน้ำหนักแห้งที่เป็นผลผลิตรวมมาจากกระบวนการสังเคราะห์แสงของพิทูเนียภายใต้แสงผสมระหว่าง 6500K:3000 K นี้ ยังไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ชัดเจนกับต้นที่ได้รับแสงในตำรับอื่นๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สนับสนุนโดยสาขาสหวิทยาการเกษตร คณะบัณฑิตวิทยาลัย และคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ และขอขอบคุณบริษัท เอ เอฟ เอ็ม ฟลาวเวอร์ ซีดส์ จำกัด ประเทศไทย ที่ให้เมล็ดพันธุ์พิทูเนียในการทดลอง สุดท้ายนี้ขอขอบคุณ ผศ. ดร.สิริวัฒน์ สาครวาสี อาจารย์ ดร. ปารวี กาญจนประโชติ และ รศ. ดร.สมเกียรติ จตุรงค์ล้ำเลิศ ที่ให้คำปรึกษา และอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อใช้ในงานทดลอง

เอกสารอ้างอิง

Adams, S. R., Pearson, S., Hadley, P. & Patefield, W.M. (1999). The Effects of Temperature and Light Integral on the Phases of Photoperiod Sensitivity in Petunia hybrida. **Annals of Botany.** 83 : 263-269.

Alscher, R.G., N. Erturk & L.S. Heath. (2 0 0 2). Role of superoxide dismutases (SODs) in controlling oxidative stress in plants. **J. Exp. Bot**. 53 : 1331-1341.

Bjorkman, O. & Demmig, B. (1 9 8 7). Photon yield of O2 evolution and chlorophyll fluorescence characteristics at 77K among vascular plant of diverse origins. **Planta.** 170 : 489-504.

Bourget, C.M. (2008). An introduction to light-emitting diodes. **HortScience.** 43, 1944-1946.

Buchaman B.B., Gruissen, W. & Jone, R.L. (2000). **Biochemistry & Molecular Biology of Plants.** U.S.A: Courien Company Inc.

Cope, K. R. & Bugbee, B. (2013). Spectral Effects of Three Types of White Light-emitting Diodes on Plant Growth and Development: Absolute versus Relative Amounts of Blue Light. **Hortscience, 48(Suppl. 4) : 504–509.**

Du, Z., & Bramlage, W.J. (1992). Modi®ed thiobarbituric acid assay for measuring lipid oxidation in sugar-rich plant tissue extracts. **J Agric Food Chem.** 40 : 1566-1570.

Epstein, E., & Bloom, A. J. (2005). **Mineral nutrition of plants: principles and perspectives,** (2nd edn). Sinauer Assoc. Inc., Sunderland, UK.

Kim, H.H., Goins, G, D., Wheeler, R, M. & Sager, J, C. (2004). Green-light supplementation for enhanced lettuce growth under red and blue-light-emitting diodes. **Hortscience.** 39(Suppl.7) : 1617-1622.

Kozai, T., Niu, G & Takagaki, M. (2016).**Plant Factory An Indoor Vertical Farming System for Efficient Quality Food Production.** U.S.A : Nikki Levy.

Massa, G. D., Kim, H.H., Wheeler, R. M., & Mitchell, C. A. (2010). Plant Productivity in Response to LED Lighting. **Hortscience.** 43 (Suppl. 7) : 1951-1956.

Muneer, S., Kim J. E., Park, S. J., & Lee, H. J. (2014). "Influence of Green, Red and Blue Light Emitting Diodes on Multiprotein Complex Proteins and Photosynthetic Activity under Different Light Intensities in Lettuce Leaves (Lactuca sativa L.)". **International Journal of Molecular Sciences.** 15 : 4657-4670.

Singh, D., Basu, C., Meinhardt-Wollweber M. & Roth, B. (2015). LEDs for energy efficient greenhouse lighting. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. 49 : 139-147.

Sink, K.C. (1984). **Petunia**. berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

Terashima, I., Fujita, T., Inoue, T., Chow, W.S., & Oguchi, R., (2009). Green light drives leaf photosynthesis more efficiently than red light in strong white light: revisiting the enigmatic question of why leaves are green. **Plant Cell Physiol.** 50 : 684–697.

Xiaoying, L., Shirong, G., Taotao, C., Zhigang, X. & Tezuka, T. (2012). "Regulation of the growth and photosynthesis of cherry tomato seedlings by different light irradiations of light emitting diodes (LED)". **African journal of biotechnology.** 11 (Suppl. 22) : 6169-6177.

การเพิ่มประสิทธิภาพทางไฟฟ้าของฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่เตรียมโดยเทคนิค อาร์-เอฟ แมกนีตรอนสปัตเตอร์ริง

Optimization of electrical property of 1% wt. aluminium oxide doped zinc oxide films prepared by RF magnetron sputtering technique

ณรงค์ชัย บุญโญปกรณ์* หฤทัย ดิ้นสกุล วิโรจน์ บัวงาม และ สมบัติ หทัยรัตนานนท์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม นครปฐม
corresponding author e-mail: nb_narongk@yahoo.com

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ ฟิล์มตัวนำโปร่งแสงออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักถูกเตรียมด้วยเทคนิค อาร์-เอฟ แมกนีตรอนสปัตเตอร์ริง เพื่อศึกษาผลของพารามิเตอร์ที่ใช้ในการเตรียมฟิล์มต่อคุณสมบัติทางไฟฟ้าของฟิล์มที่เตรียมได้ จากผลการทดลองพบว่าฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เตรียมที่กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ 100 วัตต์ อุณหภูมิห้องและเวลาเคลือบ 35นาที มีความต้านทานแผ่นที่สูงมาก (> 10,000 Ω/sq) อย่างไรก็ตาม เมื่อผ่านการอบฟิล์มหลังการเคลือบที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียสในสุญญากาศ ความต้านทานแผ่นมีค่าลดลงเป็น 67.04 Ω/sq เมื่อเพิ่มกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุและอุณหภูมิวัสดุฐานรองเป็น 150 วัตต์ และ 300 องศาเซลเซียส ตามลำดับ พบว่าความต้านทานแผ่นมีค่าลดลงเป็น 31.34 Ω/sq หลังจากนั้นความต้านทานแผ่นมีค่าลดลงเป็น 21.34 Ω/sq เมื่อเพิ่มอุณหภูมิวัสดุฐานรองเป็น 350 องศาเซลเซียส และเวลาในการเคลือบเป็น 45 นาที การลดลงของความต้านผ่านเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของความหนาแน่นพาหะนำประจุและความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ของพาหะนำประจุเมื่อกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุและอุณหภูมิวัสดุฐานรองมีค่าเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ : ฟิล์มตัวนำโปร่งแสงออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียม อาร์-เอฟ แมกนีตรอนสปัตเตอร์ริง คุณสมบัติทางไฟฟ้า

Abstract

In this research, transparent conduction films of 1% wt. aluminium oxide doped zinc oxide were prepared by RF magnetron sputtering technique in order to study effects of film coating parameters on electrical property of deposited films. From experimental results, it was found that 1% wt. aluminium doped zinc oxide films prepared at 100 W RF power, room temperature and deposition time of 35 minutes had very high sheet resistance (> 10,000 Ω/sq) and become much smaller to 67.04 Ω/sq after post-annealing at 500°C in vacuum. However, the RF power and substrate temperature were increased to be 150 W and 300°C respectively, sheet resistance decreased to 31.34 Ω/sq. After that sheet resistance reduced to 21.34 Ω/sq with increasing of substrate to 350°C and deposition time to 45 minute. Decrease of sheet resistance resulted

from improve of charge carrier and mobility of charge carrier with increasing of RF power and substrate temperature.

keywords : transparent conduction films of aluminium-doped zinc oxide, RF magnetron sputtering, electrical property

บทนำ

ฟิล์มบางตัวนำโปร่งแสงมีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าโดยปกติจะมีสภาพต้านทานไฟฟ้าอยู่ในระดับ 10^{-4} Ω.cm พร้อมกับการยอมให้แสงในช่วงที่ตามองเห็นส่องผ่านมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ มีการประยุกต์ใช้งานหลากหลายได้แก่ โซลาเซลล์ จอแสดงผล เซนเซอร์ตรวจจับแก๊ส เป็นต้น ฟิล์มบางตัวนำโปร่งแสงมีหลายชนิดได้แก่ ฟิล์มออกไซด์ของอินเดียมที่ถูกเจือด้วยดีบุก ฟิล์มออกไซด์ของดีบุกที่ถูกเจือด้วยฟลูออรีน และฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีที่ถูกเจือด้วยอลูมิเนียม เป็นต้น ซึ่งในบรรดาฟิล์มบางตัวนำโปร่งแสงดังกล่าวข้างต้นจะพบว่า ฟิล์มออกไซด์ของอินเดียมที่ถูกเจือด้วยดีบุกมีการนำมาประยุกต์ใช้งานมากที่สุด เนื่องจากมีคุณสมบัติทางไฟฟ้าและทางแสงที่ดีมาก อย่างไรก็ตามอินเดียมเป็นธาตุที่มีราคาสูงเมื่อเทียบกับดีบุกหรืออลูมิเนียม ดังนั้นจึงมีนักวิจัยจำนวนมากพยายามที่จะเตรียมฟิล์มบางตัวนำโปร่งแสงที่มีดีบุกหรือสังกะสีเป็นธาตุตั้งต้น ให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงหรือเทียบเท่าฟิล์มบางตัวนำโปร่งแสงที่มีอินเดียมเป็นธาตุตั้งต้น

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการเตรียมฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมด้วยเทคนิค อาร์-เอฟ แมกนีตรอนสปัตเตอร์ริง เพื่อหาเงื่อนไขในการเตรียมฟิล์มให้มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าและทางแสงที่ดีเท่าที่จะเป็นไปได้ โดยทำการเตรียมเป้าสารเคลือบเตรียมจากผงออกไซด์ของสังกะสีผสมกับผงออกไซด์ของอลูมิเนียม โดยน้ำหนักของผงออกไซด์ของอลูมิเนียมคิดเป็น 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักเป้าสารเคลือบที่ทำการเตรียม

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการทำวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

2.1) การเตรียมเป้าสารเคลือบออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียม

เป้าสารเคลือบออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมเตรียมโดยใช้ผงออกไซด์ของสังกะสีความบริสุทธิ์ 99.7 เปอร์เซ็นต์ ผสมกับผงออกไซด์ของอลูมิเนียมความบริสุทธิ์ 99.99 เปอร์เซ็นต์ โดยน้ำหนักผงออกไซด์ของอลูมิเนียมคิดเป็น 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำหนักเป้าสารเคลือบที่เตรียมทั้งหมด หลังจากนั้นนำมาอัดเป็นแผ่นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 82.2 มิลลิเมตร หนา 10 มิลลิเมตร แรงอัดที่ใช้มีค่าประมาณ 100 เมกะปาสคาล และเผาที่อุณหภูมิ 1300 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง หลังจากนั้นวิเคราะห์โครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ (D8 diffractrometer, Bruker)

2.2) การเตรียมฟิล์มบางออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียม

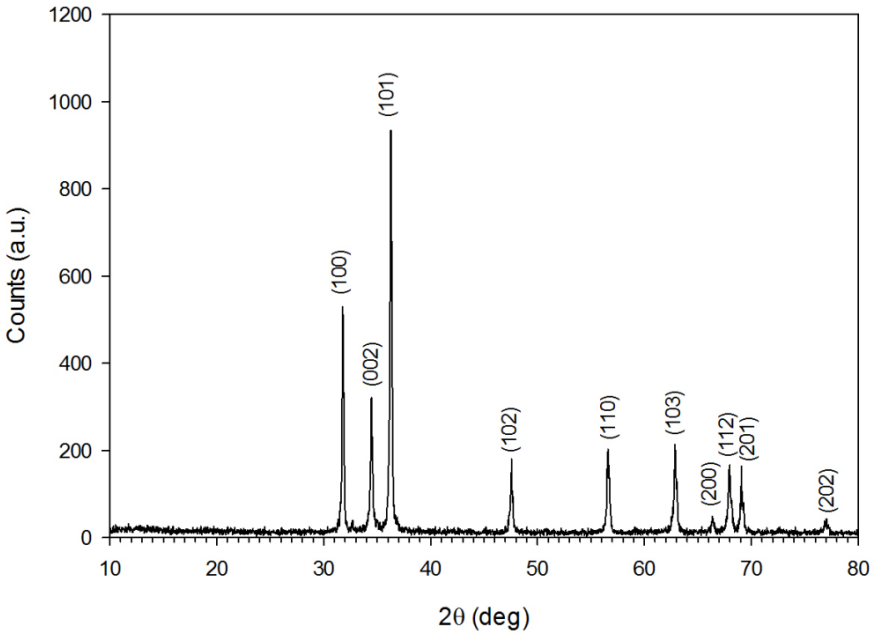
ฟิล์มบางออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมถูกเตรียมด้วยเทคนิค อาร์-เอฟ แมกนีตรอนสปัตเตอร์ริง ลงบนกระจกสไลด์ขนาด 2.5 x 2.5 ตารางเซนติเมตร โดยก่อนการเคลือบทำความสะอาดกระจกสไลด์โดยแช่กระจกไลด์ในน้ำยาล้างจาน อะซีโตน และเอทานอล ตามลำดับ และเขย่าด้วยความถี่เหนือคลื่นวิทยุ อย่างละ 10 นาที แล้วเปล่าแห้งด้วยไนโตรเจน หลังจากนั้นนำไปใส่ในถังสุญญากาศของระบบเคลือบฟิล์มบางระบบแมกนีตรอนสปัตเตอร์ริง โดยมีระยะห่างระหว่างเป้าสารเคลือบกับกระจกสไลด์เท่ากับ 8 เซนติเมตร ปั๊มด้วยปั๊มโรตารี่และปั๊มกระจายไอจนกระทั่งมีความดันฐานประมาณ 5×10^{-6} มิลลิบาร์ หลังจากนั้นใส่แก๊สอาร์กอนเข้าไปในถังสุญญากาศแล้วทำการจุดพลาสมาด้วยเครื่องกำเนิดสัญญาณความถี่วิทยุ ความถี่ 13.56

เมกะเฮิรตซ์และทำการเคลือบฟิล์มที่ความดัน 4.0 x 10^{-3} มิลลิบาร์ โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อคุณสมบัติทางไฟฟ้าของฟิล์มบางออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมได้แก่ อุณหภูมิระหว่างการเคลือบ กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ และเวลาในการเคลือบ เป็นต้น เพื่อที่จะได้เงื่อนไขในการเคลือบฟิล์มเพื่อที่มีคุณสมบัติทางไฟฟ้าที่ดีเท่าที่จะเป็นไปได้ เริ่มต้นด้วยการเคลือบฟิล์มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลานาน 35 นาที กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุมีค่าเท่ากับ 100 วัตต์ (ให้ชื่อว่า Sample A) หลังจากนั้นเพื่ออุณหภูมิระหว่างการเคลือบเป็น 300 องศาเซลเซียส และกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุเท่ากับ 150 วัตต์ ตามลำดับ (ให้ชื่อว่า Sample B) และในลำดับสุดท้ายเพิ่มอุณหภูมิระหว่างการเคลือบและเวลาในการเคลือบเป็น 350 องศาเซลเซียส และ 45 นาที ตามลำดับ (ให้ชื่อว่า Sample C) โดยที่ทุกๆ เงื่อนไขภายหลังการเคลือบฟิล์มที่เตรียมได้จะถูกอบในสภาวะสุญญากาศที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง

หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางไฟฟ้าและโครงสร้างผลึกของฟิล์มที่ผ่านการอบ ด้วยเทคนิคปรากฏการณ์ฮอลล์ (HMS-3000, Ecopia) และการเลี้ยวเบนด้วยรังสีเอกซ์ (D8 diffractrometer, Bruker) ตามลำดับ

ผลการวิจัย

สเปกตรัมการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเป้าสารเคลือบออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เผาที่อุณหภูมิ 1,300 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 3 ชั่วโมง แสดงได้ดังรูปที่ 1 ซึ่งแสดงถึงโครงสร้างแบบเวิร์ตไซต์เฮกซะโกนอลของออกไซด์ของสังกะสี จะสังเกตได้ว่าตำแหน่งพีค (100) (002) และ (101) อยู่ที่ตำแหน่ง 2θ เป็น 31.756° 34.444° และ 36.292° ตามลำดับ มีค่าใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของโครงสร้างผลึกออกไซด์ของสังกะสี (JCPDS 36-1451) ซึ่งมีค่าเป็น 31.770° 34.422° และ 36.253° ตามลำดับ

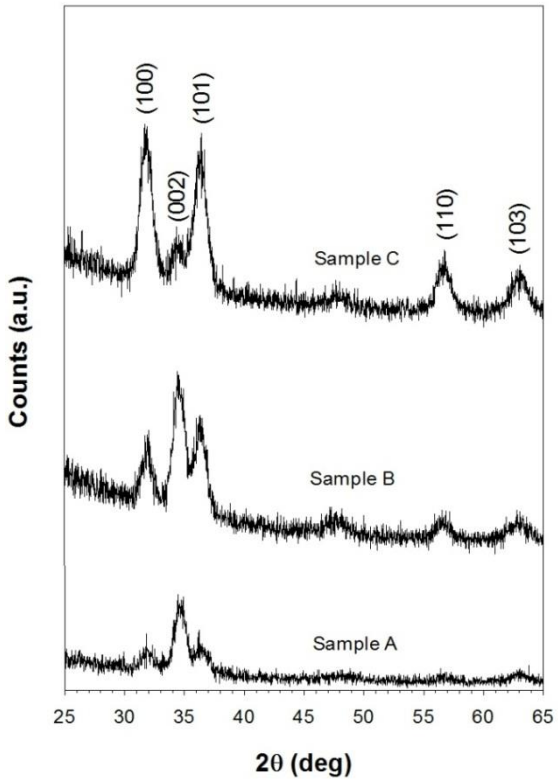


ภาพที่ 1 สเปกตรัมการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของเป้าสารเคลือบออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

สเปกตรัมการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมที่เตรียมได้จากเงื่อนไขต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นแสดงได้ดังรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมที่เตรียมที่อุณหภูมิห้อง กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุเท่ากับ 100 วัตต์ และเผาที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส มีโครงสร้างแบบเวิร์ตไซต์เฮกซะโกนอลของออกไซด์ของสังกะสีโดยโครงสร้างผลึกส่วนใหญ่ในฟิล์มอยู่ในระนาบ (002) โดยตำแหน่งของพีคอยู่ที่ตำแหน่งมุม 2θ = 34.660° และเมื่ออุณหภูมิวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบเพิ่มขึ้นเป็น 300 องศาเซลเซียส และกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุเพิ่มขึ้นเป็น 150 วัตต์ ความเป็นผลึกในฟิล์มมีค่าเพิ่มขึ้น สังเกตได้จากการสูงขึ้นของระนาบ (100) (002) และ (101) ในสเปกตรัมการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ที่ตรวจวัดได้โดยตำแหน่งของพีคอยู่ที่ตำแหน่ง 2θ = 31.918° 34.553° และ 36.342° ตามลำดับ และเริ่มตรวจพบระนาบ (110) และ (103) ในทำนองเดียวกันเมื่อฟิล์มมีเพิ่มเวลาในการเคลือบเป็น 45 นาที พบว่าระนาบ (002) มีค่าลดลงมาก ในขณะที่ระนาบ (100) และ (101) เพิ่มขึ้นและสามารถตรวจวัดได้อย่างชัดเจน โดยตำแหน่งมุม 2θ ของพีคอยู่ที่ตำแหน่ง 2θ = 31.843° และ 36.481° ตามลำดับ และยังตรวจพบว่าระนาบ (110) และ (103) มีค่าสูงขึ้นตามไปด้วย

อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่า ตำแหน่งมุม 2θ ของพีคระนาบ (100) (002) และ (101) มีการเลื่อนไปในตำแหน่งที่มุม 2θ มีค่าเพิ่มสูงขึ้นทุกเงื่อนไขในการเตรียมฟิล์ม

คุณสมบัติทางไฟฟ้าของฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมที่เตรียมได้จากเงื่อนไขต่างๆ แสดงได้ในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าความหนาแน่นพาหะนำประจุ (carrier concentration, n) และ ความคล่องตัว (mobility, μ) ในการเคลื่อนที่ของพาหะนำประจุมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบ กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ และระยะเวลาในการเคลือบฟิล์มมีค่าสูงขึ้น ซึ่งการเพิ่มขึ้นของทั้งความหนาแน่นพาหะนำประจุและความคล่องตัวมีผลทำให้ค่าความต้านทานแผ่น (sheet resistance) ของฟิล์มมีค่าลดลงโดยลดลงจาก 67.04 Ω/□ สำหรับฟิล์มที่เตรียมที่อุณหภูมิห้อง กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ 100 วัตต์ และเวลาในการเคลือบ 35 นาที เป็น 21.34 Ω/□ เมื่อเพิ่มอุณหภูมิวัสดุฐานรองเป็น 350 องศาเซลเซียส กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ 150 วัตต์ และเวลาในการเคลือบเป็น 45 นาที



ภาพที่ 2 สเปกตรัมการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์ของฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมที่เตรียมได้จากเงื่อนไขต่างๆ

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมที่เตรียมได้จากเงื่อนไขต่างๆ

Sample	Carrier concentration n, $x10^{20}$ cm^{-3}	Mobility μ, $cm^2/V.s$	Sheet resistance R_s, $\Omega/\square$
A	7.23	12.89	67.04
B	10.13	19.66	31.34
C	14.41	20.30	21.34

อภิปรายผล

โครงสร้างผลึกของเป้าสารเคลือบออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่ตรวจวัดได้จากเทคนิคการเลี้ยวด้วยรังสีเอกซ์ดังที่แสดงในรูปที่ 1 แสดงให้เห็นโครงสร้างแบบเวิร์ตไซต์เฮกซะโกนอล ของออกไซด์ของสังกะสี ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การเจือออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ลงในโครงสร้างผลึกของออกไซด์ของสังกะสี ไม่มีผลทำให้โครงสร้างผลึกเปลี่ยน สังเกตได้จากตำแหน่งของพีคหลักได้แก่ พีค (100) (002) และ (101) ซึ่งอยู่ที่ตำแหน่งมุม 2θ ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานเป็นอย่างดี

สำหรับโครงสร้างผลึกของฟิล์มบางออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียมที่เตรียมที่อุณหภูมิห้องและอบที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส ในสุญญากาศมีการจัดเรียงตัวในระนาบ (002) เป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่ระนาบ (100) และ (101) มีการตรวจพบแต่

ไม่เด่นชัด การจัดเรียงตัวในระนาบ (002) เป็นส่วนใหญ่สอดคล้องการผลการทดลองของคณะวิจัยหลายกลุ่ม [1-3] ซึ่ง Z. Zhang และคณะ [1] อภิปรายว่าเป็นผลมาจากระนาบ (002) มีพลังงานพื้นผิว (surface energy) ต่ำที่สุดเทียบกับระนาบอื่นๆ อย่างไรก็ตามจะสังเกตได้ว่าตำแหน่งของพีค (002) เลื่อนไปในตำแหน่ง 2θ ที่สูงขึ้นเมื่อเทียบกับค่ามาตรฐาน ซึ่งการเลื่อนตำแหน่งมุม 2θ อภิปรายโดย S.H. Jeong และคณะ [2] ว่าเป็นผลมาจากการแทนอะตอมสังกะสีด้วยอะตอมอลูมิเนียมในโครงสร้างผลึก เนื่องจากรัศมีไอออน Al^{3+} (53 พิโคเมตร) มีค่าน้อยกว่ารัศมีไอออน Zn^{2+} (72 พิโคเมตร) ดังนั้นเมื่ออะตอมสังกะสีถูกแทนที่ด้วยอะตอมอลูมิเนียม ระยะห่างระหว่างระนาบจึงมีค่าลดลง พิจารณาได้จากสมการกฎของแบรกก์ (Bragg's law)

$$2d_{hkl}\sin\theta = n\lambda,$$

เมื่อ λ เป็นความยาวคลื่นของรังสีเอกซ์

d_{hkl} เป็นระยะห่างระหว่างระนาบ

ซึ่งจะเห็นได้ว่า เมื่อมุม θ มีค่าเพิ่มขึ้น ค่า $\sin\theta$ จะมีค่าเพิ่มขึ้น ดังนั้นเพื่อให้ผลคูณมีค่าเท่าเดิม ($n\lambda$) ระยะห่างระหว่างระนาบ d_{hkl} จะมีค่าลดลง

เมื่อกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุและอุณหภูมิวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบฟิล์มมีค่าเพิ่มขึ้นพบว่า พีคของระนาบ (002) มีค่าเพิ่มสูงขึ้น ในทำนองเดียวกันระนาบ (100) และ (101) มีการตรวจวัดได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามยังคงตรวจพบการเลื่อนตำแหน่งมุม 2θ ไปในตำแหน่งที่สูงขึ้นของระนาบทั้งสามจากค่ามาตรฐาน เนื่องจากระยะห่างระหว่างระนาบในโครงสร้างผลึกมีค่าลดลง ส่งผลให้เกิดความเค้นขึ้นในโครงสร้างผลึก ทำให้การจัดเรียงตัวโครงสร้างผลึกเป็นแบบสุ่ม ไม่ได้จัดเรียงตัวในระนาบใดระนาบหนึ่งโดยเฉพาะ ดังนั้นจึงสามารถตรวจพบระนาบหลายระนาบในสเปกตรัมการเลี้ยวเบนด้วยรังสีเอกซ์ ซึ่งถูกอภิปรายโดย C.M. Muiva และคณะ [4] สเปกตรัมการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์, แสดงในภาพที่ 2, มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติทางไฟฟ้าของฟิล์มออกไซด์ของสังกะสีเจือด้วยอลูมิเนียม เนื่องจากการเลื่อนของตำแหน่งพีคดังกล่าวเป็นผลมาจากการแทนอะตอมสังกะสีด้วยอะตอมอลูมิเนียมในโครงสร้างผลึก ดังนั้นจำนวนพาหะนำประจุมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุและอุณหภูมิวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบฟิล์มมีค่าเพิ่มขึ้น ดังที่แสดงในตารางที่ 1 ซึ่งความหนาแน่นของพาหะนำประจุเพิ่มขึ้นจาก 7.23×10^{20} cm^{-3} เป็น 10.13×10^{20} cm^{-3} เมื่อกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุเพิ่มขึ้นจาก 100 เป็น 150 วัตต์ และอุณหภูมิวัสดุฐานรองเพิ่มขึ้นจาก 300 เป็น 350 องศาเซลเซียส และความหนาแน่นของพาหะนำประจุเพิ่มขึ้นเป็น 14.41×10^{20} cm^{-3} เมื่อเพิ่มเวลาการเคลือบฟิล์มจาก 35 เป็น 45 นาที นอกจากนั้นการเพิ่มขึ้นของกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ อุณหภูมิวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบฟิล์ม และเวลาในการเคลือบฟิล์ม ยังมีผลทำให้ความเป็นผลึกในฟิล์มเพิ่มขึ้นส่งผลให้ความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ของพาหะนำประจุมีค่าเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งจากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าความคล่องตัวในการเคลื่อนที่มีค่าเพิ่มขึ้นจาก 12.89 $cm^2/V.s$ เป็น 20.30 $cm^2/V.s$ เมื่อกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุเพิ่มขึ้นจาก 100 วัตต์ เป็น 150 วัตต์ อุณหภูมิระหว่างการเคลือบฟิล์มเพิ่มจาก 300 องศาเซลเซียส เป็น 350 องศาเซลเซียส และเวลาในการเคลือบเพิ่มจาก 35 นาที เป็น 45 นาที ซึ่งการเพิ่มขึ้นของความหนาแน่นของพาหะนำประจุและความคล่องตัวในการเคลื่อนที่ส่งผลให้ค่าความต้านทานแผ่นมีค่าลดลง และมีค่าต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ในงานวิจัยนี้มีค่าเป็น 21.34 $\Omega/\square$ สำหรับกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ 150 วัตต์ อุณหภูมิวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบฟิล์ม 350 องศาเซลเซียส และเวลาในการเคลือบฟิล์ม 45 นาที

สรุปผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้เป้าสารเคลือบออกไซด์ของสังกะเจือด้วยออกไซด์ของอลูมิเนียม 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักถูกเตรียมขึ้นเพื่อใช้ในการเตรียมฟิล์มบางออกไซด์ของสังกะเจือด้วยของอลูมิเนียมที่มีคุณสมบัติไฟฟ้าที่ดี จากการทดลองพบว่า กำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ อุณหภูมิวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบฟิล์ม และระยะเวลาในการเคลือบฟิล์ม มีผลต่อโครงสร้างผลึกและคุณสมบัติทางไฟฟ้าของฟิล์มบางออกไซด์ของสังกะเจือด้วยของอลูมิเนียมที่เตรียมได้ โดยสามารถอธิบายได้ในเทอมของการแทนที่อะตอมสังกะสีด้วยอะตอมอลูมิเนียมในโครงสร้างผลึก ซึ่งการแทนที่จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อกำลังไฟฟ้าความถี่วิทยุ อุณหภูมิวัสดุฐานรองระหว่างการเคลือบฟิล์ม และระยะเวลาในการเคลือบฟิล์มมีค่าเพิ่มขึ้น โดยค่าความต้านทานแผ่นที่ต่ำที่สุดที่สามารถทำได้ในงานวิจัยนี้มีค่าเท่ากับ 21.34 $\Omega/\square$

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลันราชภัฏนครปฐม สำหรับทุนสนันสนุนการจัดตั้งหน่วยวิจัยการเคลือบฟิล์มบางในสุญญากาศ และขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. ธนากร โอสถจันทร์ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และ รศ.ดร. จักรพงษ์ แก้วขาว โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม สำหรับความเอื้อเฟื้อเครื่องมือวัดปรากฏการณ์ฮอลล์และเครื่องมือวัดโครงสร้างผลึกด้วยเทคนิคการเลี้ยวเบนด้วยรังสีเอกซ์ ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

Zhang, Z., Tang, Y., Chen, J., & Chen, J. (2016). Influence of low sputtering pressure on structure, electrical and optical properties of Al-doped zinc oxide thin films. **Physica B**. 495 : 76-81.

Jeong, S.H., and Boo, J.H. (2004). Influence of target-to-substrate distance on the properties of AZO films grown by RF magnetron sputtering. **Thin Solid Films.** 447-448 : 105-110.

Kuo, S.Y., Chen, W.C., Lai, F.I., Cheng, C.P., Kuo, H.C., Wang, S.C., & Hsieh, W.F. (2006). Effects of doping concentration and annealing temperature on properties of highly-oriented Al-doped ZnO films. **Journal of Crystal Growth.** 287 : 78-84.

Muiva, C.M., Sathiaraj, T.S., & Maabong K. (2011). Effect of doping concentration on the properties of aluminium doped zinc oxide thin films prepared by spray pyrolysis for transparent electrode applications. **Ceramics International**. 37 : 555–560.

Chen, X., Guan, W., Fang, G., & Zhao, X.Z. (2005). Influence of substrate temperature and post-treatment on the properties of ZnO:Al thin films prepared by pulsed laser deposition. **Applied Surface Science.** 252 : 1561–1567.

El Manouni, A., Manjón, F.J., Mollar, M., Marí, B., Gómez, R., López, M.C., & Ramos-Barrado, J.R. (2006). Effect of aluminium doping on zinc oxide thin films grown by spray pyrolysis. **Superlattices and Microstructures.** 39 : 185–192.

Houng, B., Hsi, C. S., Hou, B. Y., & Fu, S. L. (2008). Effect of process parameters on the growth and properties of impurity-doped zinc oxide transparent conducting thin films by RF magnetron sputtering. **Vacuum.** 83 : 534-539.

Zhao, X., Shen, H., Zhou, C., Lin, S., Li, X., Zhao, X., Deng, X., Li, J., & Lin, H. (2016). Preparation of aluminumdoped zinc oxide films with low resistivity and outstanding transparency by a sol–gel method for potential applications in perovskite solar cell. **Thin Solid Films.** 605 : 208–214.

การประยุกต์การออกแบบการทดลองสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง
Application of design of experiments (DOE) for high frequency transformer

เดือนแรม แพ่งเกี่ยว[1*] ภูษิต ขำน้อย[2] และ สมพร เรืองสินชัยวานิช[2]
[1]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
[2]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
[*] corresponding author e-mail: Duanraemp@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้วิธีการออกแบบการทดลองสำหรับปรับพารามิเตอร์ของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้น เริ่มต้นด้วยการเลือกใช้วิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปเนื่องจากวิธีนี้สามารถแสดงขั้นตอนของการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ของหม้อแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป พารามิเตอร์ที่สำคัญของหม้อแปลงไฟฟ้าในการพิจารณาของงานวิจัยนี้ ได้แก่ พื้นที่หน้าตัดแกนเหล็ก ขนาดขดลวดตัวนำด้านปฐมภูมิ และขนาดขดลวดตัวนำด้านทุติยภูมิ การออกแบบด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง ได้จำนวนการทดลองทั้งหมด 27 การทดลอง จากนั้นทำการพิจารณา 3 รูปแบบการทดลองที่ดีเพื่อนำมาสร้างเป็นหม้อแปลงไฟฟ้าจริง ในการนี้จากการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าที่ได้จากวิธีการออกแบบการทดลองพบว่าค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ได้จากการปรับปรุงสูงขึ้นกว่าร้อยละ 6.15 เปรียบเทียบกับหม้อแปลงไฟฟ้าต้นแบบ

คำสำคัญ : หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง วิธีการออกแบบการทดลอง การทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูป ประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า

Abstract

This research proposes application of Design of Experiment (DOE) for adjusting parameters of high frequency transformer in order to developing higher efficiency. Initially a full factorial of the Design of Experiment is selected for this research because it can illustrate progress of varying transformer parameters gradually. Essentially, core cross-sectional area, primary copper wire size and secondary copper wire size are considered for main transformer parameters in this research. Actually the Design of Experiment (DOE) has totally 27 experiments, therefore three good experiments in this research are selected for manufacturing actual electrical transformers. Finally, for this experimental work of electrical transformer with the Design of Experiment, efficiency of novel transformer is 6.15 percentage higher than efficiency of prototype transformer.

keywords : high frequency transformer, design of experiment (DOE), full factorial experiment, transformer efficiency

บทนำ

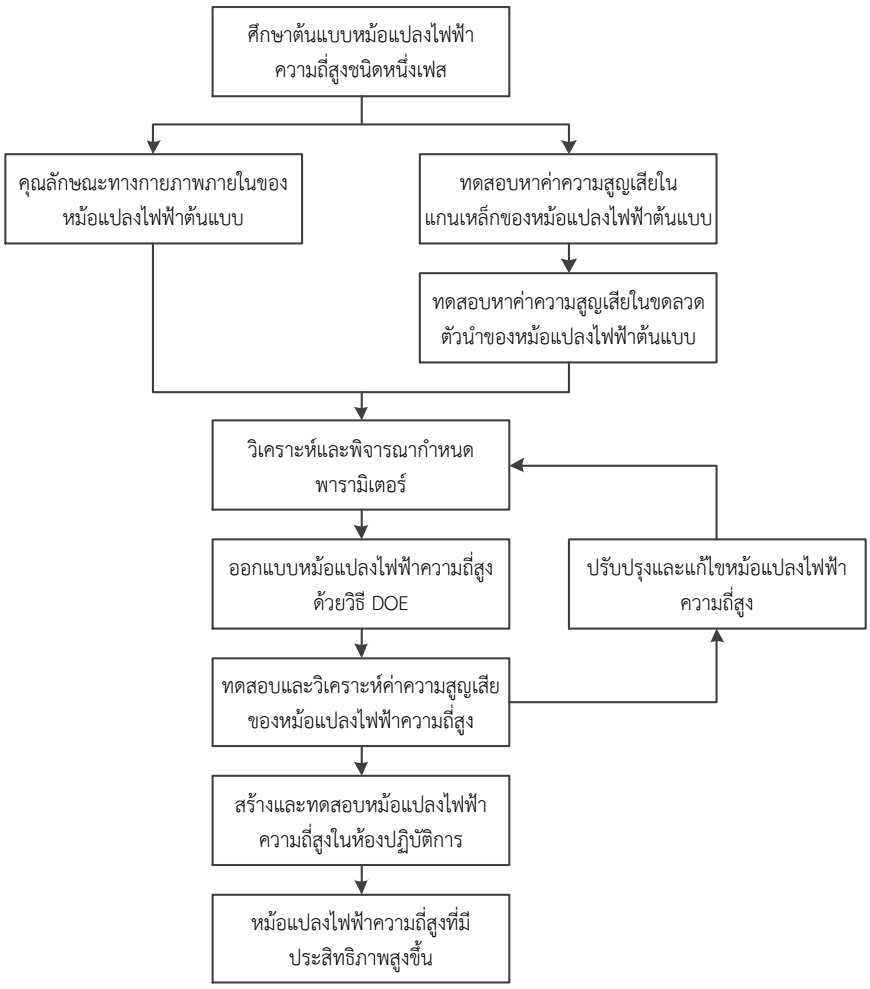
หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง (High Frequency Transformer) เป็นอุปกรณ์สำคัญในแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิ่ง (Switching Power Supply) การปรับปรุงหรือพัฒนาหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง นับเป็นงานที่ท้าทายของทั้งบริษัทผู้ผลิตและนักวิจัยเพราะส่งผลต่อประสิทธิภาพของแหล่งจ่ายโดยตรง จึงทำให้บริษัทอุตสาหกรรมในประเทศไทยต้องปรับตัวอย่างมาก ดังนั้นการผลิตอุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเป็นวิธีการที่ช่วยสำหรับการแข่งขันเชิงพานิชย์ได้ โดยทั่วไปหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงในแหล่งจ่ายไฟฟ้าแบบสวิตชิ่งจะมีประสิทธิภาพต่ำส่งผลให้เกิดการสูญเสียกำลังไฟฟ้าค่อนข้างมาก และยังทำให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าที่ต้องจ่ายมากขึ้น จากปัญหาดังกล่าวนำมาซึ่งวัตถุประสงค์ของงานวิจัย กล่าวคือ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงและปรับปรุงประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าโดยการพิจารณาค่าความสูญเสียของหม้อแปลงไฟฟ้า ได้แก่ ค่าการสูญเสียแกนเหล็ก และค่าการสูญเสียของตัวนำซึ่งส่งผลโดยตรงต่อค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า

ในปัจจุบันวิธีการออกแบบการทดลองถูกประยุกต์ในงานทางด้านวิศวกรรมอย่างแพร่หลาย จากงานวิจัยของ Li, J. T. et al. ประยุกต์ใช้วิธีพื้นผิวสะท้อนสำหรับเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบมอเตอร์แม่เหล็กถาวรสำหรับฮาร์ดดิสไดร์เพื่อลดการเกิด cogging torque (Li et al., 2004) ต่อมาในปี 2007 Chiang, K. T. ทำการศึกษาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนของชิงค์ระบายความร้อนแบบคู่ขนาน โดยออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ค่าความเหมาะสมด้วยวิธีการทดลองแบบส่วนผสมกลาง (CCD) และวิธีพื้นผิวสะท้อน (Chiang, K. T., 2007) และ Li, Z et al. ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ด้วยวิธีทากูชิ และออกแบบการทดลองด้วยวิธีส่วนผสมกลาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อค่าแรงบิดของมอเตอร์ไฟฟ้า (Li, Z et al., 2014)

จากปัญหาที่ได้กล่าวมาข้างต้นและจากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดในการพัฒนาปรับปรุงประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงให้เพิ่มขึ้นโดยการปรับค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมด้วยวิธีการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูป มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพหม้อแปลงไฟฟ้าให้เพิ่มขึ้น 2% เมื่อเทียบกับหม้อแปลงไฟฟ้าต้นแบบ และในการออกแบบโครงสร้างหลักของหม้อแปลงไฟฟ้าทำการพิจารณาขนาดของแกนเหล็กและขนาดขดลวด ซึ่งเป็นพารามิเตอร์สำคัญที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า งานวิจัยนี้ยังมุ่งเน้นการลดค่าความสูญเสียรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อทำให้ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มมากขึ้น

กรอบแนวคิดการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง

ผู้วิจัยทำการศึกษาคุณลักษณะและประสิทธิภาพการทำงานของต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง โดยทำการศึกษาลักษณะทางกายภาพและทดสอบการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการ รวมถึงพิจารณาพารามิเตอร์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า จากนั้นนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการออกแบบมาทำการวิเคราะห์และพัฒนาเพื่อสร้างหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และทำการทดสอบค่าพารามิเตอร์ทางไฟฟ้าด้วยการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการเช่นเดียวกับต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง และนำผลการทดสอบที่ได้วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่ได้จากวิธีการออกแบบบการทดลองเปรียบเทียบผลการทดสอบกับต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส ดังแสดงกรอบแนวคิดของการดำเนินงานวิจัยในรูปที่ 1

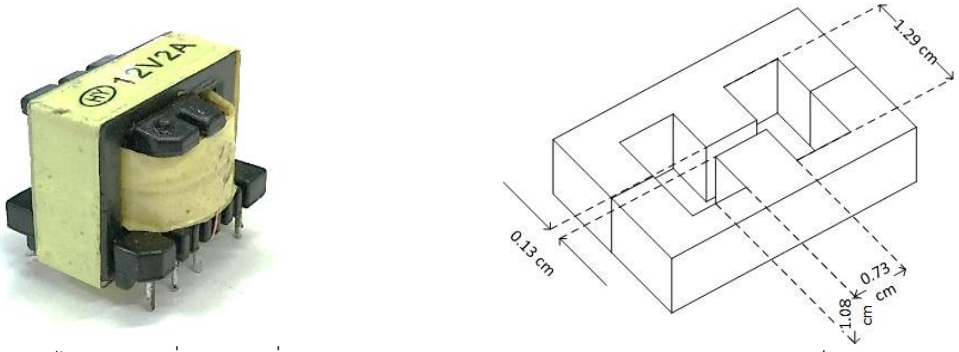


ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของการดำเนินงานวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

หม้อแปลงไฟฟ้าต้นแบบ

คณะผู้วิจัยทำการศึกษาและพัฒนาหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส (High Frequency Transformer) โดยต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงเป็นชนิด 1 เฟส ซึ่งแสดงลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าต้นแบบและขนาดของแกนเหล็ก ดังรูปที่ 2(ก) และรูปที่ 2(ข) ตามลำดับ และแสดงตารางคุณลักษณะของต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงแสดงดังตารางที่ 1



(ก) หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส (ข) ขนาดของแกนเหล็ก

ภาพที่ 2 ลักษณะทางกายภาพและขนาดของแกนเหล็กของต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส

ตารางที่ 1 รายละเอียดของต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง

พารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์ของต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง
พิกัดแรงดันไฟฟ้า (โวลต์)	220/12
พิกัดกระแส (แอมป์)	2
พิกัดกำลังไฟฟ้า (โวลต์แอมป์)	24
ความถี่ (กิโลเฮิร์ต)	20-150
พื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็ก (ตารางเซนติเมตร)	0.7884
ปริมาตรแกนเหล็ก (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	4.49231
จำนวนรอบของขดลวดด้านปฐมภูมิ (รอบ)	90
จำนวนรอบของขดลวดด้านทุติยภูมิขดที่ 1 (รอบ)	12
จำนวนรอบของขดลวดด้านทุติยภูมิขดที่ 2 (รอบ)	5

คณะผู้วิจัยทำการศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง และทำการทดสอบเพื่อหาค่าความสูญเสียในแกนเหล็กและค่าความสูญเสียในขดลวดตัวนำของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง เพื่อวิเคราะห์และกำหนดขอบเขตของพารามิเตอร์สำหรับใช้ในการออกแบบการทดลอง อาทิเช่น พิกัดแรงดันไฟฟ้า พื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็ก และจำนวนรอบของขดลวดตัวนำด้านปฐมภูมิและด้านทุติยภูมิ เป็นต้น จากนั้นทดสอบหาค่าความสูญเสียในแกนเหล็กและค่าความสูญเสียในขดลวดตัวนำของต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้า โดยวิธีการทดสอบในห้องปฏิบัติการ คณะผู้วิจัยทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าด้วย 2 วิธี ได้แก่ วิธีการทดสอบเปิดวงจร (Open Circuit Test) และวิธีการทดสอบลัดวงจร (Short Circuit Test) เพื่อวิเคราะห์และคำนวณค่าความสูญเสียในแกนเหล็กและขดลวดของหม้อแปลงไฟฟ้าต้นแบบ

การออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงด้วยวิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มรูป

วิธีการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มรูป (Full Factorial Experiment) เป็นหนึ่งในวิธีของวิธีการออกแบบการทดลอง (Design of Experiment; DOE) ซึ่งเป็นวิธีการหาคำตอบของการออกแบบที่มีประสิทธิภาพ คณะผู้วิจัยทำการพิจารณาพารามิเตอร์ที่สำคัญจำนวนทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ขนาดพื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็ก 2) ขนาดของขดลวดตัวนำด้านปฐมภูมิ และ 3) ขนาดของขดลวดตัวนำด้านทุติยภูมิ และนำพารามิเตอร์ดังกล่าวกำหนดเป็นพารามิเตอร์สำหรับการออกแบบการทดลองและกำหนดเอาต์พุต คือ ค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งในแต่ละปัจจัยศึกษาที่ 3 ระดับ ซึ่งวิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปเป็นวิธีการศึกษาปัจจัยตั้งแต่ 2 ปัจจัยขึ้นไป และสามารถศึกษาปัจจัยได้ทุกกรณี ซึ่งสามารถคำนวณหาจำนวนทดลองทั้งหมดที่เป็นไปได้ (Montgomery, 2013; ประไพศรี และพงศชนัน, 2551) จากวิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปสามารถคำนวณจำนวนการทดลองทั้งหมดได้ดังสมการที่ 1 และแสดงระดับของปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย และค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบแฟกทอเรียลเต็มรูปดังตารางที่ 2

$$N = a^k \quad (1)$$

โดยที่ N คือ จำนวนการทดลองทั้งหมด

a คือ จำนวนระดับของแต่ละปัจจัยที่ต้องการศึกษา

k คือ จำนวนปัจจัยที่ต้องการศึกษา

จากผลการออกแบบการทดลองด้วยวิธีการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มรูป พบว่า สามารถคำนวณวิธีการทดลองทั้งหมด 3^3 เท่ากับ 27 การทดลอง

ตารางที่ 2 ระดับของปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย และค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการทดสอบแฟกทอเรียลเต็มรูป

ปัจจัย	ระดับปัจจัย		
	+	0	-
ขนาดแกนเหล็ก (cm^2)	1.3572	0.8836	0.3969
ขนาดเบอร์ลวดตัวนำด้านปฐมภูมิ	34	33	32
ขนาดเบอร์ลวดตัวนำด้านทุติยภูมิ	20	19	18

ผลการวิจัย

ผลการทดลองต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส

คณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟสในห้องปฏิบัติการจริงเพื่อหาค่าความสูญเสียรวมของหม้อแปลงไฟฟ้าและนำไปวิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยทำการทดสอบด้วยวิธีการทั้งหมด 2 วิธี ได้แก่ วิธีที่ 1 การทดสอบเปิดวงจร (Open Circuit Test) เพื่อหาค่าความสูญเสียในแกนเหล็กของหม้อแปลงไฟฟ้า ทำการทดสอบโดยการจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่พิกัดของหม้อแปลงไฟฟ้า มีค่าเท่ากับ 220 โวลต์ และวิธีที่ 2 การทดสอบลัดวงจร (Short Circuit Test) โดยการจ่ายค่ากระแสไฟฟ้าที่พิกัดของหม้อแปลงไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 2 แอมป์แปร์

Hurley et al. & Hurley et al. อธิบายค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า (η) สามารถคำนวณหาได้จากอัตราส่วนระหว่างกำลังไฟฟ้าขาออก (Output Power; P_o) ต่อกำลังไฟฟ้าขาเข้า (Input Power; P_{in}) (Sarma & Pathak, 2010; Hurley & Wolfle, 2013) สามารถเขียนอธิบายสมการได้ดังสมการที่ 2

$$\%\eta = \frac{P_o}{P_{in}} = \frac{P_{in} - P_{loss}}{P_{in}} = 1 - \frac{P_{loss}}{P_{in}} \qquad (2)$$

โดยที่ P_o คือ ผลต่างระหว่างกำลังไฟฟ้าขาเข้าและกำลังไฟฟ้าสูญเสียทั้งหมด

P_{loss} คือ ค่าความสูญเสียรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า (วัตต์)

P_{core} คือ ค่าความสูญเสียในแกนเหล็ก (วัตต์)

P_{cu} คือ ค่าความสูญเสียในขดลวดตัวนำ (วัตต์)

จากผลการทดสอบต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงในห้องปฏิบัติการ แสดงค่าความสูญเสียในแกนเหล็กและค่าความสูญเสียในขดลวดตัวนำ ค่าความสูญเสียรวมของหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งสามารถนำมาคำนวณค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง ดังในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงในห้องปฏิบัติการ

พารามิเตอร์	ผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ
$L(\mu H)$	889.78
$P_{core}(W)$	0.75
$P_{cu}(W)$	4.50
$P_{loss}(W)$	5.25
$\theta\,(\deg ree)$	4.55
$\%\,\eta$	83.98724

ผลการออกแบบค่าพารามิเตอร์ของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟสด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง

จากผลการทดสอบต้นแบบหม้อไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟสในห้องปฏิบัติการและจากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส คณะผู้วิจัยทำการศึกษาปัจจัยทั้งหมด 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 ขนาดพื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็ก (X_1) ปัจจัยที่ 2 ขนาดของลวดตัวนำด้านปฐมภูมิ (X_2) และปัจจัยที่ 3 ขนาดของลวดตัวนำด้านทุติยภูมิ (X_3) ซึ่งแต่ละปัจจัยมี 3 ระดับ และมีเอาต์พุต คือ ค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า จากการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าด้วยวิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปได้จำนวนการทดลองทั้งหมด 27 การทดลอง ดังแสดงในตารางที่ 4 จากนั้นทำการพิจารณา 3 การทดลองที่ดีที่สุด โดยพิจารณาจากค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งแสดงรายละเอียดของค่าพารามิเตอร์ของหม้อแปลงไฟฟ้าที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด แสดงดังตารางที่ 5 ซึ่งรูปแบบที่ 1 (DOE 1) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส เท่ากับ 96.8575 % รูปแบบที่ 2 (DOE 2) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส เท่ากับ 96.8504 % และรูปแบบที่ 3 (DOE 3) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส เท่ากับ 96.8413 %

ตารางที่ 4 ค่าพารามิเตอร์หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่ได้จากการออกแบบด้วยวิธีการออกแบบการทดลอง

Run	Input			Y_i ($\%\ \eta$)
	X_1	X_2	X_3	
1	+	+	+	96.5843
2	+	+	0	96.6194
3	+	+	-	96.6651
4	+	0	+	96.5943
5	+	0	0	96.6294
6	+	0	-	96.6750
7	+	-	+	96.6020
8	+	-	0	96.6371
9	+	-	-	96.6827
10	0	+	+	96.6300
11	0	+	0	96.6645
12	0	+	-	96.7093
13	0	0	+	96.6398
14	0	0	0	96.6743
15	0	0	-	96.7191
16	0	-	+	96.6474
17	0	-	0	96.6819
18	0	-	-	96.7267
19	-	+	+	96.7640
20	-	+	0	96.7976
21	-	+	-	96.8413
22	-	0	+	96.7731

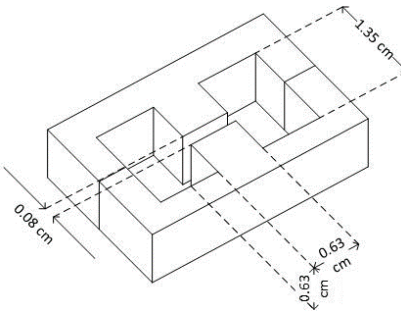
Run	Input			Y_i ($\%\eta$)
	X_1	X_2	X_3	
23	-	0	0	96.8067
24	-	0	-	96.8504
25	-	-	+	96.7802
26	-	-	0	96.8138
27	-	-	-	96.8575

ตารางที่ 5 ค่าพารามิเตอร์หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่ดีที่สุด 3 การทดลอง

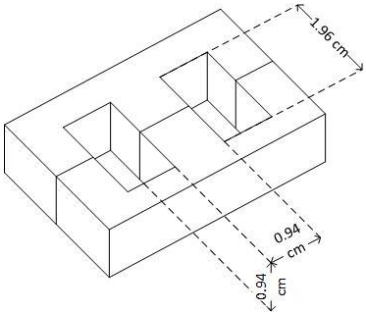
พารามิเตอร์	หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส		
	DOE 1	DOE 2	DOE 3
พื้นที่หน้าตัดของแกนเหล็ก (ตารางเซนติเมตร)	0.3969	0.8836	1.3572
ปริมาตรแกนเหล็ก (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	2.066	6.095	12.243
จำนวนรอบของขดลวดด้านปฐมภูมิ (รอบ)	118	85	69
จำนวนรอบของขดลวดด้านทุติยภูมิ 1 (รอบ)	16	11	9
จำนวนรอบของขดลวดด้านทุติยภูมิ 2 (รอบ)	7	5	4

ผลการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟสจากวิธีการออกแบบการทดลอง

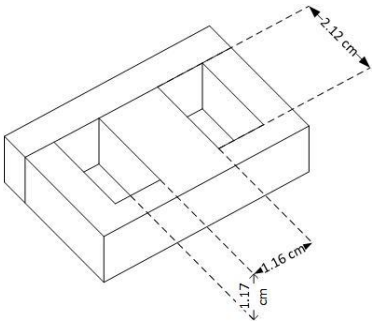
คณะผู้วิจัยทำการสร้างหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟสจากผลการออกแบบด้วยวิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มรูปก่อนหน้า ทั้งหมดจำนวน 3 รูปแบบ จากผลการทดลองที่ดีที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 3 และทำการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติงานจริง จากผลการทดสอบ พบว่า หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงรูปแบบที่ 1 (DOE 1) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า เท่ากับร้อยละ 90.13443 ดังแสดงในรูปที่ 3ก หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงรูปแบบที่ 2 (DOE 2) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า เท่ากับร้อยละ 87.14148 ดังแสดงในรูปที่ 3ข และหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงรูปแบบที่ 3 (DOE 3) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า เท่ากับร้อยละ 84.89305 ดังแสดงในรูปที่ 3ค ซึ่งจากการวิเคราะห์ค่าความสูญเสียในแกนเหล็ก ค่าความสูญเสียในขดลวดตัวนำและค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่ดีที่สุดสอดคล้องกับผลการออกแบบการทดลองด้วยวิธีการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มรูปก่อนหน้า



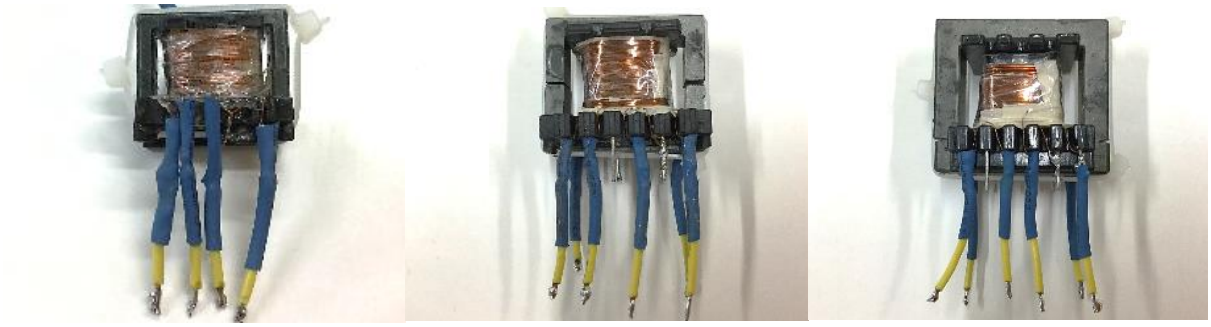
ขนาดแกนเหล็กของรูปแบบที่ 1



ขนาดแกนเหล็กของรูปแบบที่ 2



ขนาดแกนเหล็กของรูปแบบที่ 3



(ก) หม้อแปลงไฟฟ้ารูปแบบที่ 1 (ข) หม้อแปลงไฟฟ้ารูปแบบที่ 2 (ค) หม้อแปลงไฟฟ้ารูปแบบที่ 3

ภาพที่ 3 หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟสที่ได้จากวิธีการออกแบบการทดลอง

ผลการเปรียบเทียบระหว่างต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงและหม้อแปลงไฟฟ้าที่ออกแบบด้วยวิธี DOE

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงให้มีค่าประสิทธิภาพสูงขึ้น จากผลการออกแบบด้วยวิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูป เมื่อนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการออกแบบมาสร้างเป็นหม้อแปลงไฟฟ้าจริงและทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการและนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูง พบว่าการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงด้วยวิธีการออกแบบการทดลองทั้ง 3 รูปแบบมีค่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่ออกแบบด้วยวิธีการออกแบบการทดลองรูปแบบที่ 1 (DOE 1) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า 90.13% เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.15 รูปแบบที่ 2 (DOE 2) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า 87.14% เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.16 และรูปแบบที่ 3 (DOE 3) มีค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า 84.89% เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.91 แสดงผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบค่าพารามิเตอร์ระหว่างต้นแบบหม้อแปลงไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้าที่ได้จากการออกแบบการทดลองด้วยวิธีการทดลองแบบแฟกทอเรียลเต็มรูป

พารามิเตอร์	หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงชนิดหนึ่งเฟส			
	ต้นแบบ	DOE 1	DOE 2	DOE 3
$V_p(V)$	219.97	219.34	220.39	219.82
$I_p(mA)$	149.50	230.00	199.50	185.80
$\theta(\deg ree)$	4.55	3.97	3.63	4.01
$L(\mu H)$	889.78	1182.70	1101.00	1130.90
$P_{core}(W)$	0.75	0.72	0.75	0.76
$P_{cu}(W)$	4.5	4.26	4.71	5.40
$P_{loss}(W)$	5.25	4.96	5.46	6.16
$\%\ \eta$	83.98724	90.13443	87.14148	84.89305

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงด้วยวิธีการออกแบบทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูป (Full Factorial Experiment) ซึ่งทำการออกแบบโดยพิจารณาพารามิเตอร์ด้านโครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า ได้แก่ ค่าความหนาของแกนเหล็ก ขนาดของลวดตัวนำด้านปฐมภูมิและขนาดของลวดตัวนำด้านทุติยภูมิ จากผลการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงด้วยวิธีการออกแบบการทดลองได้หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่มีประสิทธิภาพสูงสุด 3 อันดับ ได้แก่ รูปแบบที่

1 (DOE 1) รูปแบบที่ 2 (DOE 2) และรูปแบบที่ 3 (DOE 3) และเมื่อนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการออกแบบหม้อแปลงไฟฟ้าไปสร้างเป็นหม้อแปลงไฟฟ้าจริงและทำการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าในห้องปฏิบัติการเพื่อหาค่าความสูญเสียในแกนเหล็กและค่าความสูญเสียในขดลวดตัวนำ และคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้า พบว่า หม้อแปลงไฟฟ้าที่ออกแบบด้วยวิธีการออกแบบการทดลองรูปแบบที่ 1 (DOE 1) มีค่าประสิทธิภาพสูงสุด คือ 90.13% ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าวิธีการออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูปสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงได้ โดยเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงด้วยกับหม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงต้นแบบ พบว่า หม้อแปลงไฟฟ้าความถี่สูงที่ออกแบบด้วยวิธีการที่นำเสนอมีค่าประสิทธิภาพสูงขึ้นร้อยละ 6.15 ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ.ดร.สมพร เรืองสินชัยวานิช ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ขอขอบคุณขอขอบคุณการสนับสนุนทางด้านวัสดุ อุปกรณ์การวิจัย จากหน่วยวิจัยด้านการวิเคราะห์และพัฒนาระบบขับเคลื่อนไฟฟ้า (Analysis and Development of Electric Drives System) ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก สำหรับการสนับสนุนการทำวิจัยและสถานที่ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

ประไพศรี สุทัศน์ ณ อยุธยา และพงศชนัน เหลืองไพบูลย์. (2551). **การออกแบบและวิเคราะห์การทดลอง.** กรุงเทพฯ : บริษัทสำนักพิมพ์ท้อป จำกัด.

Chiang, K. Ta. (2007). Modeling and optimization of designing parameters for a parallel-plain fin heat sink with confined impinging jet using the response surface methodology. **Applied Thermal Engineering.** 27(14–15) : 2473-2482.

Li, J. T., Liu, Z. J., Jabbar, M. A., & Gao, X. K. (2004). Design optimization for cogging torque minimization using response surface methodology. **IEEE Transactions on Magnetics.** 40(2) : 1176-1179.

Montgomery, D. C. (2013). **Design and analysis of experiments.** New York: John Wiley & Sons.

Sarma, M. S., & Pathak, M. K. (2010). **Electric machines.** Singapore: Cengage Learning.

Hurley, W.G., & Wolfle, W.H. (2013). **Transformers and Inductors for Power Electronics: Theory, Design and Applications.** United Kingdom: A John Wiley & Sons, Ltd. .

Li, Z., Zhang, L., Lun, Q., & Jin, H. (2015). Optimal Design of Multi-DOF Deflection Type PM Motor by Response Surface Methodology. **Journal of Electrical Engineering and Technology.** 10(3) : 965-970.

การศึกษาการพัฒนาระบบงานขายรานขายเครื่องใชไฟฟา

A study of system development and sales of electrical appliances shop

กฤษฎา บัวแกว* และ ไพฑูรย งิ้วทั่ง
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
* corresponding author e-mail: krissada.b@psru.ac.th

บทคัดย่อ

ร้านpower green เป็นธุรกิจค้าปลีก ณ ตำบลไผ่ท่าโพธิ์ อำเภอโพธิ์ประทับช้าง จังหวัดพิจิตร ดำเนินงานธุรกิจค้าปลีกขายเครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ ปัจจุบันประสบปัญหาเรื่องลูกค้าที่ห่างไกลไม่สามารถมาซื้อของที่ร้านได้ ประสบปัญหาด้านการวางแผนการซื้อสินค้า จำนวนสินค้าที่เหลือในคลัง ตลอดจนการบริหารสินค้าในคลัง ซึ่งส่งผลต่อการปรับตัวธุรกิจในอนาคต โดยผู้วิจัยได้เล็งเห็นประโยชน์ที่จะนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในธุรกิจ ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาระบบเว็บการขายเครื่องใช้ไฟฟ้า Web Application ด้วยภาษา PHP HTML และ CSS เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบบนระบบฐานข้อมูล และศึกษาปัญหาของระบบเพื่อทำให้ระบบบริหารจัดการของร้านให้เกิดประสิทธิภาพและดำเนินธุรกิจในระยะยาวได้อย่างเป็นระบบ จากภาพรวมของโปรแกรมระบบร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ผลการประเมินความพึงพอใจระดับพึงพอใจดีมาก อยู่ในค่าเฉลี่ย 4.65

คำสำคัญ : เว็บแอพพลิเคชั่น ระบบงานขายเครื่องใช้ไฟฟ้า ตรวจสอบสินค้า

Abstract

The shop Power Green stores retail business at the district Phai tha pho Pho prathap Chang District. The Phichit Province, the retail sales of electrical appliances electronics. The present problems about remote clients cannot arrive to buy at the store. And also faced problems of planning to buy the product. The number of items remaining in inventory as well as merchandise management, which affects adaptation to future business. The researcher will be useful to bring technology to help business. This research aims to construct and develop the system Web Application selling electrical appliances with language and HTML PHP CSS is a tool used to develop the database. And to study the problems of system to make the shop management systems efficiency and conduct business in the long run systematically. The overview of the program evaluation of the satisfaction level of satisfaction. In the mean 4.65

keywords : web application, appliance sales system, commodity inspection

บทนำ

ในอดีตที่ผ่านมาบุคคลธรรมดาเพียงคนเดียวจะทำการค้ากับคนทั่วโลกแทบเป็นไปไม่ได้ แต่ปัจจุบันนี้สามารถทำได้ทันทีไร้ลิมิตไร้เงื่อนไข ไม่จำเป็นต้องลงทุนเปิดบริษัทก็สามารถทำได้ง่ายๆ ไม่จำเป็นต้องมีเงินทุนมากมาย และอาจทำได้ดีกว่าบริษัทมหาชนบางแห่งก็เป็นไปได้ทั้งนั้น ทำให้เห็นว่าโลกออนไลน์เป็นโลกไร้ซึ่งพรมแดนกั้น ไม่มีการปิดกั้นทางความคิดและ

การกระทำของบุคคลธรรมดา ขณะนี้การค้าขายสินค้าหรือบริการแทบทุกชนิดบนดินได้หลั่งไหลขึ้นสู่ตลาดโลกออนไลน์ ซึ่งเป็นตลาดใหญ่และตลาดกลางของโลก

ร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้าเป็นร้านที่ขายสินค้าหลายประเภท เช่น ตู้เย็น หม้อหุงข้าว ฯลฯ ในปัจจุบันนั้นระบบงานขายสินค้าร้านเครื่องใช้ไฟฟ้า เป็นระบบที่ต้องใช้พนักงานเป็นคนขายสินค้า และมีลูกค้าที่มาเลือกซื้อสินค้าที่หน้าร้านโดยตรง หากลูกค้าที่อยู่พื้นที่ที่ห่างไกลจากที่ร้านเป็นระยะทางจำนวนมากหรือไม่สะดวกจะมาเลือกซื้อสินค้าจะทำให้ทางร้านสูญเสียลูกค้ากลุ่มนี้ไป

ดังนั้นทางร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้าจึงนำระบบอีคอมเมิร์ซ เข้ามาพัฒนาและปรับปรุงให้ระบบงานสั่งซื้อสินค้านั้นให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และยังสามารถเพิ่มโอกาสในการขายสินค้าให้กับลูกค้าที่อยู่ห่างไกลหรือไม่สะดวกที่จะเข้ามาที่ร้านได้อีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ออกแบบระบบฐานข้อมูลของสินค้าประเภทสินค้าบนออนไลน์

2 เพื่อสร้างระบบโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลให้สามารถจัดการข้อมูล ที่เกี่ยวกับระบบงานขายเครื่องใช้ไฟฟ้าและมีรูปแบบการแสดงสินค้าผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบของการนำเสนอสินค้าและขายสินค้า

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

1.ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มประชากรที่เข้าไปให้ร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า และบุคคลทั่วไป จำนวน 20 คน

2. ขอบเขตตัวแปร

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ระบบเว็บการขายเครื่องใช้ไฟฟ้า

2.2 ตัวแปรตาม ได้เก่ ประสิทธิภาพและความพึ่งพอใจในการใช้สั่งซื้อสินค้าทางระบบเว็บการขายเครื่องใช้ไฟฟ้า

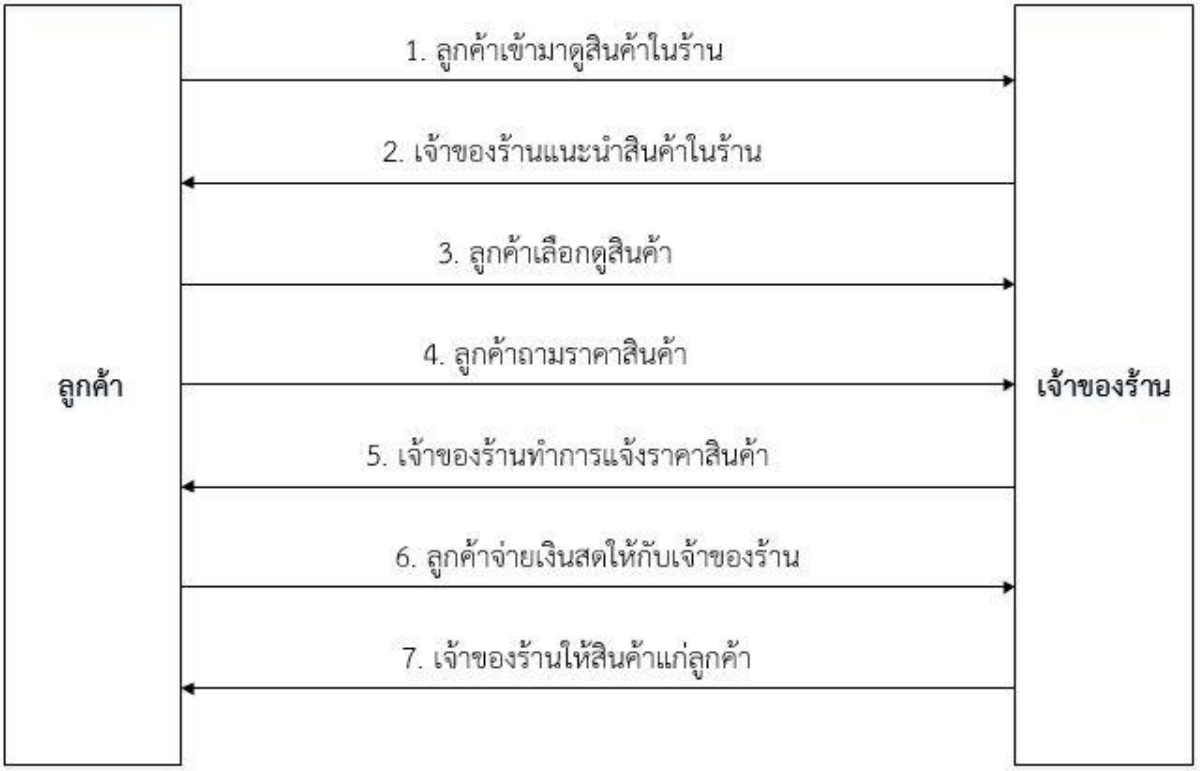
3. เครื่องมือในการศึกษา

3.1 ระบบเว็บการสั่งรายการอาหารด้วยตนเอง

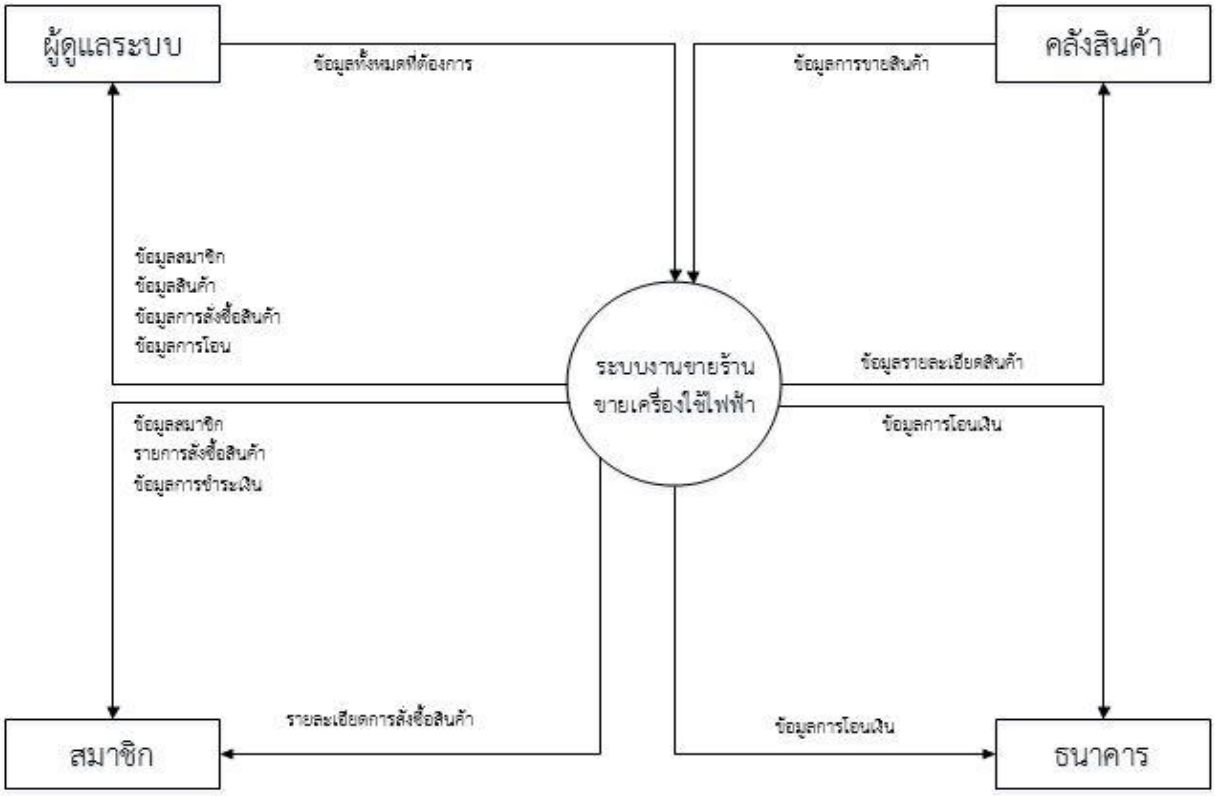
3.2 แบบประเมินความพึ่งพอใจและประสิทธิภาพของระบบการสั่งซื้อสินค้าทางระบบเว็บการขายเครื่องใช้ไฟฟ้า จำนวน 20 คน โดยวิเคราะห์จากแบบประเมิน 4 ระดับ

การทำระบบงานขายเครื่องใช้ไฟฟ้า เพื่อพัฒนาและเพิ่มช่องทางให้แก่ลูกค้าในอีกช่องทางหนึ่ง โดยคำนึงจากลูกค้าเป็นหลัก เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายและรวดเร็วให้แก่ลูกค้า โดยระบบงานขายเป็นงานวิจัยเชิงพัฒนา ได้จำแนกวิธีการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. เก็บรวมรวมข้อมูล
2. วิเคราะห์และกำหนดขอบเขต
3. ออกแบบ
4. แผนผังเส้นทางเดินของระบบงานขายเครื่องใช้ไฟฟ้า (Context Diagram)



ภาพที่ 1 แผนผังทางเดินระบบงานปัจจุบัน



ภาพที่ 2 แผนผังเส้นทางเดินข้อมูลของระบบงานใหม่ ระบบงานขายเครื่องใช้ไฟฟ้า (Context Diagram)

จากรูปที่1 เป็น Data Flow ของระบบงานปัจจุบันของร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบปัจจุบัน โดยลูกค้าเข้ามาดูสินค้าภายในร้าน เจ้าของร้านแนะนำสินค้าภายในร้าน ลูกเลือกซื้อสินค้า สอบถามราคาสินค้า เจ้าของร้านทำการแจ้งราคาสินค้า ลูกค้าจ่ายเงินสดให้กับเจ้าของร้าน เจ้าของร้านให้สินค้าแก่ลูกค้า และรูปที่ 2 เป็นแผนผังเส้นทางเดินข้อมูลของระบบงานใหม่ ระบบงานขายเครื่องใช้ไฟฟ้า (Context Diagram) มีขั้นตอนการทำงาน โดยเพิ่มสมาชิกสามารถเพิ่มข้อมูล แก้ไข ค้นหา และลบข้อมูลสมาชิกได้ ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบ ลบข้อมูลผู้ดูแลระบบ และแก้ไขข้อมูลผู้ดูแลระบบ งานคลังสินค้า ทำการเพิ่มข้อมูลสินค้า ลบข้อมูลสินค้า แก้ไขข้อมูลสินค้า งานสั่งซื้อสินค้า ทำการแจ้งข้อมูลการโอนเงิน โดยโอนเงินผ่านทางธนาคาร

4. การพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบเว็บขายเครื่องใช้ไฟฟ้า ใช้ซอฟต์แวร์ (software) โปรแกรมMacromedia Dreamweaver ใช้ในการออกแบบหน้าตาของโปรแกรม ภาษาหลักในการพัฒนาแอพพลิเคชั่น ได้แก่ ภาษา PHP ภาษา HTML และ CSS และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

5. การทดสอบระบบ

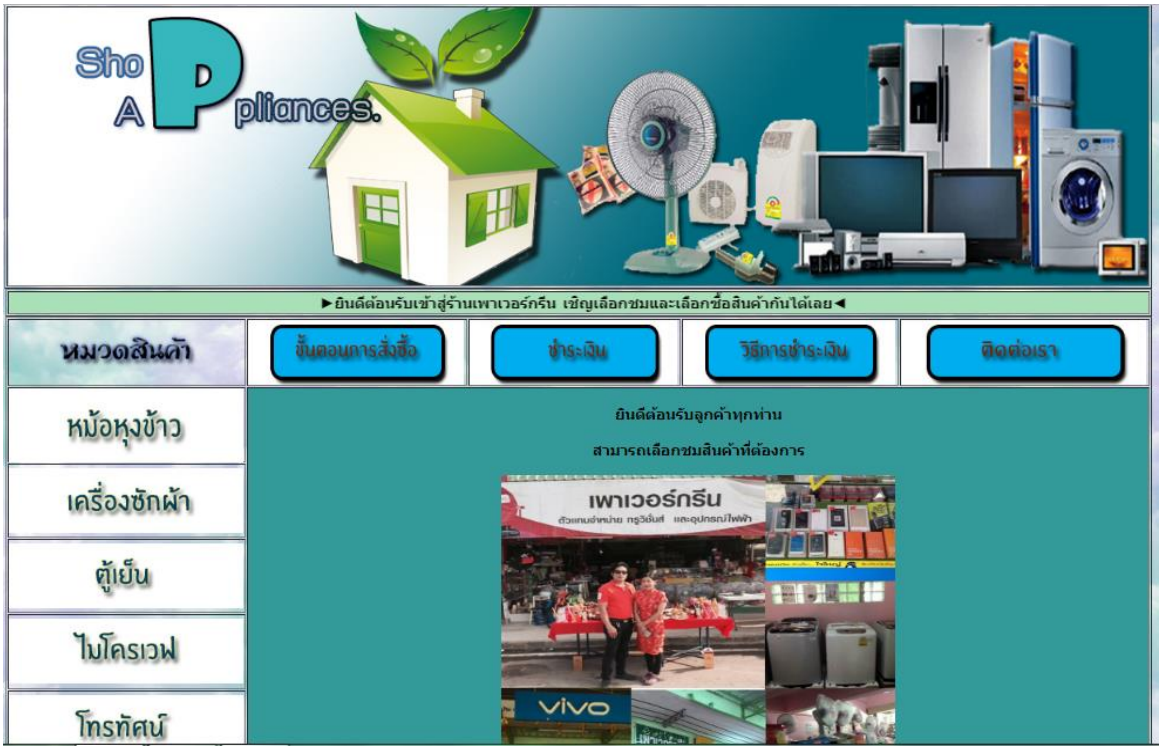
โดยผู้วิจัยได้ทดสอบระบบเว็บการขายเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยเป็นคนทดสอบเอง ซึ่งพบเจอข้อผิดพลาดและได้ดำเนินงานแก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์

6. การใช้ระบบ

เมื่อได้แก้ไขจนเสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้ให้ร้านพาวเวอร์กรีนนำไปใช้กับลูกค้าของทางร้าน จำนวน 30 คน และทำแบบประเมินความพึงพอใจ ทั้ง 2 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมและด้านการออกแบบของโปรแกรม

ผลการวิจัย

ระบบร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า จัดทำขึ้นและพัฒนาปรับปรุงแก้ไขให้สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของสังคมสมัยนี้ได้อย่างสะดวกสบาย ซึ่งได้ทำเป็น Web application โดยใช้ซอฟต์แวร์ Adobe Dreamweaver cs 6 ดังรูปที่ 3



ภาพที่ 3 ระบบร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า

ผลการจัดทำระบบร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า ที่ได้จัดทำขึ้นเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.36

อภิปรายผล

ระบบเว็บการขายเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ได้พัฒนาและจัดทำขึ้น คล้ายกับงานวิจัยของ พรทิพย์ วรรณสุทธิ์ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบ อำนวยความสะดวกให้แก่เจ้าของร้าน และสร้างความประทับใจให้แก่ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการกับทางร้าน ส่วนการออกแบบระบบเว็บ ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นและออกแบบเอง โดยจำแนกวิธีการวิจัย 6 ขั้นตอน คือ 1. เก็บรวบรวมข้อมูล 2.การวิเคราะห์และกำหนดขอบเขต 3. การออกแบบ 4.การพัฒนาระบบ 5.การทดสอบระบบ 6.การทดลองใช้ระบบ โดยใช้ภาษา PHP ภาษา HTML และ CSS บนระบบฐานข้อมูล MYSQL

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการพัฒนาระบบงานขายร้านขายเครื่องใชไฟฟา เป็นการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการจัดการร้านค้าและจัดเก็บสินค้าเพื่อให้ทันสมัยกับปัจจุบัน และยังช่วยอำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าที่ห่างไกลได้เลือกซื้อสินค้าของทางร้าน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ไพฑูรย์ งิ้วทั่ง ที่ได้คอยให้คำปรึกษา ตรวจสอบ คำแนะนำแก้ไข ข้อบกพร่องของโปรแกรมให้สำเร็จไปได้ด้วยดี และคอยแนะนำวิธีการเขียนวิจัยนี้ขึ้น และที่สำคัญขอขอบคุณร้านพาวเวอร์กรีน ที่ให้ข้อมูลในการทำระบบงานขายในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). **PHP.** ได้จาก http://www.dstd.mi.th/board/index.php?topic=875.0. สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2559

จิรรัฐ ศรีโชค และ ธีรพงศ์ ชูชื่น. (2555). **ระบบจัดการร้านอาหาร.** ปริญญานิพนธ์ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ; มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา. กรุงเทพมหานคร.

บรรพต สุปุณณะ. (2556). **ระบบฐานข้อมูลการขายวัสดุก่อสร้าง กรณีศึกษา ร้านธงค้าไม้.** วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ; มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพมหานคร.

สิรีธร ทุมมี เมรียา น้อยคำพุช และ วราภรณ์ จันทะพิมพ์. (2556). **ระบบร้านขายนาฬิกาออนไลน์.** สารนิพนธ์ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. สมุทรปราการ.

การผลิตใบมีดและชุดด้ามจับสำหรับมีดกรีดยางพารา

The production of cutter blade and holder set for rubber tapping knife

เดช เหมือนขาว* และ ยงยุทธ ดุลยกุล[2]
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย สงขลา
*corresponding author email: dechmaunkhaw@yahoo.com

บทคัดย่อ

การศึกษามีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษากระบวนการและวัสดุที่ใช้สำหรับการผลิตมีดกรีดยางพารา การออกแบบการทดลอง ศึกษากระบวนการผลิตมีดกรีดยางพาราโดยใช้วิศวกรรมย้อนรอยและผลิตมีดกรีดยางพาราต้นแบบซึ่งประกอบด้วยใบมีดกรีดยางพาราผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ที่ผ่านกระบวนการปั๊มขึ้นรูปและกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 950 และ 985 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที และไม่ผ่านกระบวนการทางความร้อน และชุดด้ามจับผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอน ซึ่งประกอบด้วย ด้ามจับ สันคมมีดและแผ่นยึดใบมีด ผลการศึกษาโดยใช้วิศวกรรมย้อนรอย พบว่า มีดกรีดยางที่นิยมใช้ คือ มีดเจ๊ะบง ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนตีขึ้นรูปและผ่านกระบวนการทางความร้อน ค่าความแข็งเฉลี่ย 56.64 HRC เวลาเฉลี่ยในลับมีดกรีดยาง 56.26 นาที ใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 290.10 ต้น อัตราการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0627 กรัม/ครั้ง อายุการใช้งานเฉลี่ย 280.02 วัน และผลการผลิตมีดกรีดยางพาราต้นแบบ พบว่า ใบมีดที่ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 985 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที ค่าความแข็งเฉลี่ย 55.06 HRC เวลาเฉลี่ยในลับมีดกรีดยาง 19.00 นาที ใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 294.00 ต้น อัตราการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0233 กรัม/ครั้ง อายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 525.00 วัน และชุดด้ามจับสามารถเปลี่ยนใบมีดได้ง่าย ปลอดภัยในการใช้งานและยังสามารถใช้งานซ้ำ

คำสำคัญ : ใบมีด ชุดด้ามจับ มีดกรีดยางพารา

Abstract

The study aims to study the processes and materials used for production of the rubber tapping knife. The design of experiments, the study of the manufacturing process of rubber tapping knife using reverse engineering and manufacturing process of prototype for rubber tapping knife, the rubber tapping knife consists of cutter blade made from stainless steel grade 402J2 forming and heat treatment processes at temperature 950 and 985 ^{0}C and soaking time 10 minutes and non heat treatment processes and holder set made from carbon steel. The result used by reverse engineering found that the rubber tapping knife used Jebong, made from carbon steel forging and heat treatment processes. The rubber tapping knife is hardness average of 56.64 HRC, the sharpening time average of 56.26 minutes, the tapping averaged of 290.10 rubber trees, wear rate of a sharpening average of 0.0627 g/time, lifetime average of 280.02 days and the results of the prototype rubber tapping knife found that the cutter blade heat treatment processes at temperature 985 °C, soaking time 10 minutes. The rubber tapping knife is hardness average of 55.06 HRC, the sharpening time average of 19.00 minutes, the tapping averaged of 294.00 rubber trees, wear rate of a sharpening average of 0.0233 g/time, lifetime average of 525.00 days and holder set can easy change cutter blade, Safety to use and can be used repeatedly.

keywords : blade, holder set, rubber tapping knife

บทนำ

ยางพาราเป็นสินค้าเกษตรอุตสาหกรรมที่มีบทบาทต่อภาคเศรษฐกิจของประเทศเนื่องจากประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกยางพารา พื้นที่ปลูกยางพาราซึ่งกระจายอยู่ในทั่วทุกภาคของประเทศไทยและสิ่งที่สำคัญในการผลิตและเก็บเกี่ยวผลผลิตยางพาราสำหรับเกษตรกร คือ การกรีดยางให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อให้ต้นยางสามารถที่จะให้น้ำยางได้ยาวนานที่สุดและเป็นการพัฒนาศักยภาพการผลิตยางพาราของเกษตรกรเพราะยางพารานั้นเป็นพืชที่มีอายุมากกว่า 20 ปี เกษตรกรจึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้เครื่องมือในการกรีดยางพาราเรียกว่า มีดกรีดยาง โดยที่มีดกรีดยางดังกล่าวจะต้องมีคุณภาพที่ดีจึงทำให้ปริมาณน้ำยางที่ได้จากการกรีดมากที่สุด รวมทั้งต้นทุนของมีดกรีดยางมีราคาต่ำ ใช้เวลาในการลับมีดน้อย กรีดยางได้ปริมาณมากและมีความปลอดภัยในการใช้งาน ในขณะเดียวกัน สมจิต แก้วทิพย์รัตน์ และ เวท ไทยนุกูล (2526) กล่าวว่าวิธีการกรีดยางและการลับมีดกรีดยาง นั้นว่า คนกรีดยางฝีมือดี ๆ ก็ลดน้อยลง คนหนุ่มสาวรุ่นใหม่มักกรีดยางไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ส่งผลให้หน้ากรีดเสียหายเป็นอย่างมาก อีกทั้งมีดกรีดยางเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ทำให้กรีดบาดเยื่อเจริญหรืออาจจะไม่บาดก็ได้ ดังนั้นการลับมีดกรีดยางจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก และต้องทำการลับมีดทุกวัน ส่วนวิธีการกรีดยางที่ถูกต้องจะทำให้สิ้นเปลืองเปลือกน้อยที่สุด ช่วยยืดระยะเวลาการกรีดยางให้ยาวนาน และทำความเสียหายให้กับต้นยางน้อยที่สุด การกรีดยางจำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีทักษะ มีความชำนาญ หากเกิดการกรีดบาดเยื่อเจริญอาจทำให้ไม่สามารถสร้างเปลือกใหม่ในบริเวณนั้นได้ หรือทำให้เปลือกงอกใหม่ไม่เรียบสม่ำเสมอ เป็นรอยตะปุ่มตะป่ำ การลับมีดให้ถูกต้องและใช้ระบบกรีดที่เหมาะสม ซึ่งโดยทั่วไปใช้ระบบกรีดครึ่งต้นวันเว้นวัน คนที่กรีดยางต้องกรีดให้ถูกวิธีและมีการลับมีดกรีดยางที่ถูกต้อง พิชิต สพโชค, พิสมัย จันทุมา และคณะ (2546) กล่าวถึงมีดกรีดยางว่า มีดกรีดยางที่นิยมมากที่สุด คือ มีดเจ๊ะบง ต่อมามีการสร้างเครื่องมือกรีดไฟฟ้าทดลองทำจนเครื่องมือสำเร็จพร้อมที่จำหน่ายเป็นการค้าแล้ว แต่ไม่ได้รับความนิยม เนื่องจากเครื่องมือมีราคาแพง และประสิทธิภาพไม่ดีเท่ามีดเจ๊ะบงเดิม สำหรับประเทศไทยตั้งแต่ที่ยางมีราคาแพง มีการศึกษาเรื่องมีดกรีดกันมาก ดังนั้นเกษตรกรที่กรีดยางต้องมีความรู้เกี่ยวกับมีดกรีดยางเพราะจะส่งผลต่อผลผลิตและความเสียหายของต้นยางได้ โดยทุกครั้งที่กรีดยางเกษตรกรควรลับมีดให้คมอยู่เสมอ สำหรับวิธีการลับมีดกรีดยาง ครั้งแรกให้ลับด้วยหินหยาบก่อน จนสำรวจว่ามีความคมเกิดขึ้นแล้ว ให้ใช้หินละเอียดลับซ้ำ ในการลับมีดกรีดยางต้องลับให้ราบเรียบสม่ำเสมอตลอดทั้งเล่มมีด ในขณะที่ลับด้วยหินหยาบหรือหินละเอียดพยายามหลีกเลี่ยงอย่าให้หินถูกคลองมีดมากนัก เพราะจะทำให้เกิดเดือยงอกออกมาทำให้เดือยที่งอกออกมาเป็นอุปสรรคในการกรีดยาง และสหรัตน์ วงษ์ศรีษะ ชานนท์ มูลวรรณ และคณะ (2546) ได้ทำการศึกษาสถานะภาพการใช้งาน การผลิตและประสิทธิภาพของมีดกรีดยางพาราที่จำหน่ายภายในประเทศ โดยการทดสอบสมบัติทางกล พบว่า ความแข็งต่ำสุด 38 HRC แต่ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 53.5 HRC ถึง 66 HRC สูงสุด 66 HRC ส่วนผสมทางเคมี ส่วนใหญ่มีธาตุต่าง ๆ ผสมได้แก่ คาร์บอน 0.32-0.7% ซิลิกอน 0.22-0.25% แมงกานีส 0.73-0.89% ไม่มีสารเจือ ซึ่งหมายถึงผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอนที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่างกัน การศึกษากระบวนการผลิตมีดกรีดยางพบว่าการผลิตมีกระบวนการแตกต่างกันจากผู้ผลิตแต่ละโรงงานและ อายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 9 เดือน ใช้วัสดุเหล็กกล้าผลิตมีดกรีดยางที่มีเปอร์เซ็นต์คาร์บอนต่ำสุดมีความแข็งต่ำสุด สำหรับการออกแบมีดกรีดยางจะใช้กระบวนการวิศวกรรมย้อนรอยซึ่งเป็นกระบวนการที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน กระบวนการวิศวกรรมย้อนรอยเป็นกระบวนการที่นำเครื่องมือวัดแบบต่าง ๆ เข้าไปใช้วัดลอกขนาดจากชิ้นงานต้นแบบเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในขั้นตอนการผลิตต่อไป Bradley, C. (1993)

ดังนั้นจากปัญหาดังกล่าว การกรีดยางจำเป็นต้องใช้แรงงานที่มีทักษะ มีความชำนาญ ซึ่งจะส่งผลต่อปริมาณน้ำยางที่กรีด การชะงักการเจริญเติบโตเนื่องจากมีโอกาสที่คมมีดจะไปบาดเยื่อเจริญ ที่อยู่ติดกับบริเวณเปลือกของต้นยางพาราเป็นความเสียหาย ซึ่งจะทำลายชั้นของเยื่อเจริญหรือเกิดบาดแผลที่บริเวณเยื่อเจริญเนื่องจากเยื่อเจริญเป็นส่วนที่สร้างเนื้อเยื่อใหม่มาทดแทนหากถูกทำลายก็จะไม่สามารถสร้างเปลือกใหม่ในบริเวณนั้นได้ หรือทำให้เปลือกงอกใหม่ไม่เรียบสม่ำเสมอ เป็นรอยตะปุ่มตะป่าเห็นได้ว่ามีดกรียางมีความสำคัญ ผู้วิจัยจึงได้ทำการการศึกษาและพัฒนาคุณภาพของมีดกรีดยาง เพื่อประโยชน์ต่อเกษตรกรชาวสวนยาง เป็นการนำหลักวิชาการเพื่อการพัฒนากระบวนการและวัสดุที่เหมาะสม

วิธีดำเนินการวิจัย

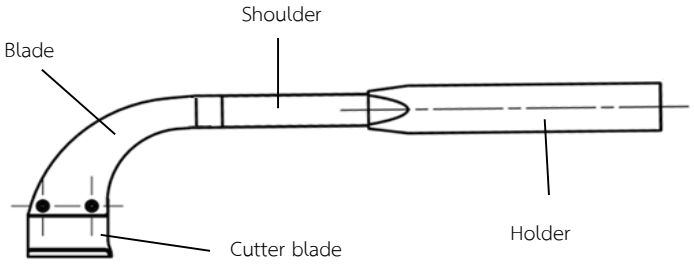
1. ศึกษาสมบัติของวัสดุและคุณภาพของมีดกรีดยางที่มีใช้ในภาคใต้

1.1 ลักษณะของมีดกรีดยาง จากการศึกษาขั้นต้นกำหนดพื้นที่สำรวจได้แก่ จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช และพัทลุง โดยทำการศึกษาการใช้งาน ชนิดมีดกรีดยางพาราจากการจำหน่ายมีดกรีดยางและการใช้มีดกรีดยางจากชาวสวนยางโดยตรง

1.2 ศึกษาสมบัติและคุณภาพของมีดกรีดยาง โดยใช้ทฤษฎีด้านวิศวกรรมย้อนรอย Bradley, C. (1993) เพื่อศึกษาถึงสมบัติต่าง ๆ ของมีดกรีดยางที่จำหน่ายในเขตจังหวัดข้างต้น เพื่อศึกษาสมบัติทางกล ชนิดของวัสดุที่ใช้ในการผลิตมีดและศึกษากระบวนการผลิต

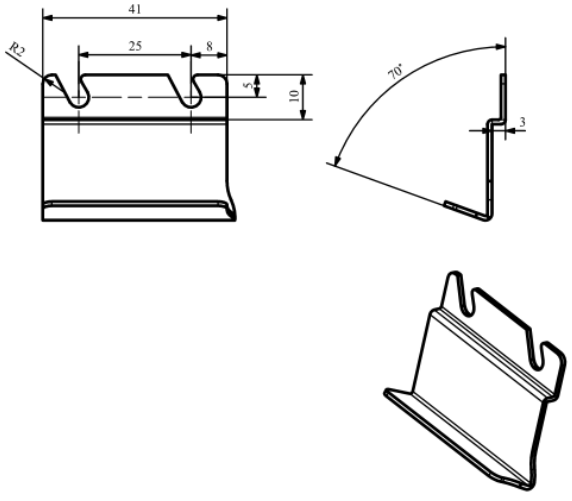
2. การออกแบบมีดกรีดยางและการออกแบบกระบวนการผลิตมีดกรีดยาง

2.1 การออกแบบมีดกรีดยางในเบื้องต้นโครงสร้างโดยรวมทำจากเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ ประกอบด้วย ใบมีด (Cutter blade) และ ชุดด้ามจับ (Holder set) สำหรับชุดด้ามจับมีส่วนประกอบ คือ ด้ามมีดกรีดยาง (Holder) สันด้านมีด (Shoulder) แผ่นยึดใบมีด (Blade) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ส่วนประกอบของมีดกรีดยางพารา

2.2 การออกแบบใบมีด (Cutter blade) โดยใช้เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผลิตเป็นต้นแบบและออกแบบสันคลองมีด หรือค่ารัศมี (R) ของส่วนโค้งของวงกลมที่เป็นสันคลองมีด ส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของใบมีด โดยกำหนดรัศมีเท่ากับ 3.5 มิลลิเมตรและองศาพับของหูมีด เป็นค่าองศาที่เกิดขึ้นระหว่างแนวของใบมีดทำมุมกับแนวของหูมีดหรือแก้มมีดที่พับขึ้นมาจากแนวระนาบของใบมีดเดิมโดยกำหนดองศาพับของหูมีด เท่ากับ 70 องศา ดังรูปที่ 2 และนำใบมีดที่ได้ผ่านกระบวนการทางความร้อน



ภาพที่ 2 ใบมีดกรีดยางพารา

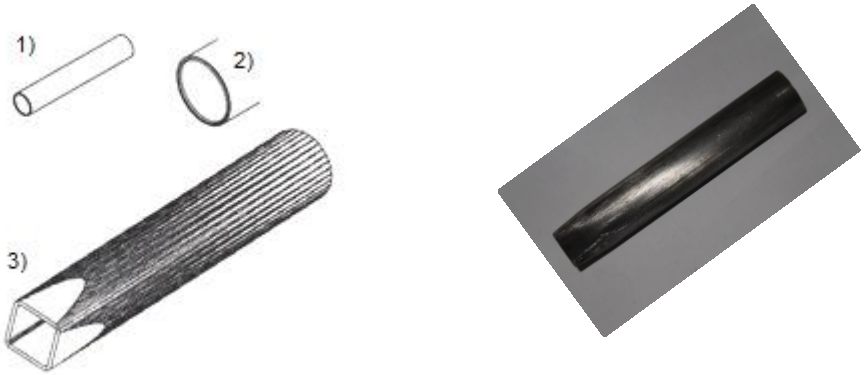
2.3 ใบมีด (Cutter) ใบมีดกรีดยางทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ที่มีสมบัติทนต่อการกัดกร่อน การสึกหรอและการเกิดสนิม ซึ่งใบมีดจะถูกนำไปประกอบกับส่วนของแผ่นยึดใบมีด ใบมีดมีขั้นตอนคือ 1) ขึ้นรูป 2) พับขึ้นรูปส่วนปีก 3) พับขึ้นรูปส่วนคมมีลักษณะลาด 4) พับร่อง V ขนาดมุม 70^0 ดังรูปที่ 3 แล้วนำใบมีดผ่านกระบวนการทางความร้อน โดยทำการชุบแข็งและอบคืนไฟ



ภาพที่ 3 ใบมีดแบบคมเดี่ยว

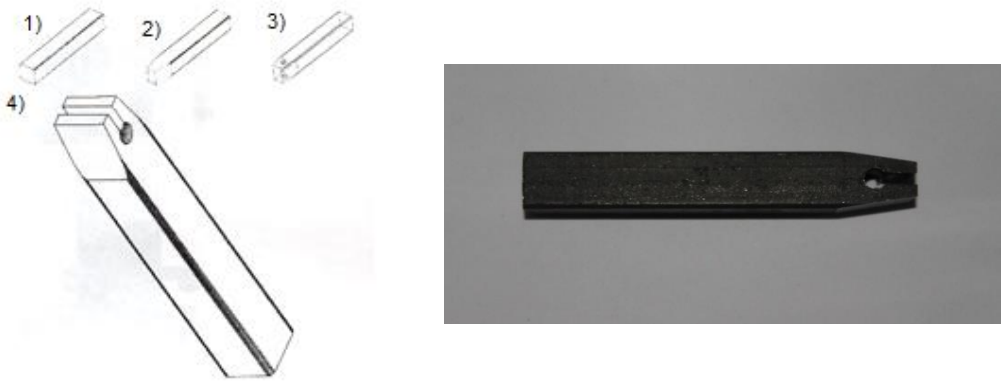
2.4 ชุดด้ามจับ (Holder set)มีดกรีดยางโดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ด้านจับมีด (Holder) สันด้านมีด (Shoulder) และแผ่นยึดใบมีด (Blade)

2.4.1 ด้ามมีดกรีดยางทำด้วยท่อเหล็กขนาด 25.4 มิลลิเมตร ใช้สำหรับจับเพื่อความถนัดและกระชับในขณะทำการกรีดยางพารา ซึ่งมีขั้นตอน คือ 1) ตัดท่อขนาด ∅ 25.4x1.5x148 มิลลิเมตร 2) ลบคมปลายท่อด้านนอกและท่อด้านใน 3) ขึ้นรูป □ 17x17x35 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 4



ภาพที่ 4 การทำด้ามจับมีด

2.4.2 สันด้ามมีด (Shoulder) เหล็กถ่วงน้ำหนักเป็นเหล็กสี่เหลี่ยมตันเชื่อมต่อออกมาจากด้ามมีดเพื่อให้มีดมีน้ำหนักตามความต้องการเหลี่ยมด้านหนึ่งของเหล็กถ่วงน้ำหนักใช้ประโยชน์ในการตอกลิ้นรองรับน้ำยางให้ติดกับต้นยาง สำหรับรองรับน้ำยางที่ไหลออกมาจากต้นยางที่ทำการกรีด จึงมักเรียกกันอีกอย่างหนึ่งว่า เหล็กตอกลิ้น รูปแบบการทำสันด้ามมีด ซึ่งมีขั้นตอน คือ 1) ตัดเหล็ก □ ขนาด 17x17x106 มิลลิเมตร และลบคมหัวท้าย 2) กัดลาดซ้ายขวา ขนาด 3.5x20 3) เจาะทำหลุม ขนาด ∅ 6 มิลลิเมตร ลึก 3 มิลลิเมตร 4) กัดร่องขนาด 3x11.5 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 5



ภาพที่ 5 สันด้ามมีด

2.4.3 แผ่นยึดใบมีด (Blade) เป็นคอมีดทำด้วยเหล็กแบนที่เชื่อมต่อออกมาจากเหล็กถ่วงน้ำหนักตรงยาวออกไปเป็นแนวเดียวกับเหล็กถ่วงน้ำหนักการใช้งานส่วนของคอมีดนี้ส่วนใหญ่ผู้กรีดยางมักจะใช้มือข้างที่ไม่ถนัดจับประคองตรงส่วนของคอมีด เพื่อบังคับหน้ามีดหรือคมมีดกรีดยางให้กรีดเปลือกของต้นยางได้ตามความต้องการของผู้กรีดเอง ซึ่งมีขั้นตอน คือ 1) ขึ้นรูปเหล็กขนาด 65x111x3.2 มิลลิเมตร และเจาะรู ขนด ∅ 3.4 มิลลิเมตร 2) ต๊าปเกลียวรูในขนาด M4x0.7 ดังรูปที่ 6



ภาพที่ 6 แผ่นยึดใบมีด

3. กระบวนการทางความร้อนใบมีด

3.1 ใบมีดกรีดยางที่จะทำการอบชุบทางความร้อนซึ่งทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 โดยนำใบมีดกรีดยางที่เตรียมไว้เข้าเตาอบโดยอุ่นงานที่อุณหภูมิที่ 400 และ 600 ℃ ใช้เวลาเผาแช่ 10 นาที แล้วอบที่อุณหภูมิ 950 ℃ ใช้เวลาเผาแช่ 10 นาที และ อบที่อุณหภูมิ 985 ℃ ใช้เวลาเผาแช่ 10 นาที จากนั้นนำชิ้นงานออกจากเตาอบแล้วนำใบมีดกรีดยางมาจุ่มลงในน้ำมัน และทำการอบคืนไฟ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและทดสอบ

4.1 เครื่องตัดชิ้นงานแบบ Abrasive Cutting – off 2 เครื่องหมายการค้า METKON รุ่น METACUT- M250 เพื่อใช้เป็นเครื่องตัดชิ้นงานชนิดใบตัดเลื่อนเข้าหาชิ้นงานโดยใช้มือโยกบังคับ

4.2 เครื่องขัดชิ้นงานอัตโนมัติแบบ Grinding - Polishing เครื่องหมายการค้า METKON รุ่น GPIPO 2V เป็นเครื่องขัดผิวชิ้นงานด้วยจานกลม หมุนแนวนอน ติดได้ทั้งกระดาษทรายและผ้าขัด สามารถแสดงจำนวนรอบเป็นตัวเลข

4.3 การทดสอบสมบัติทางกลโดยทำการทดสอบความแข็งด้วยเครื่องทดสอบความแข็งแบบ Rockwell เครื่องหมายการค้า OFFICNE GALILAO รุ่น Ergotest Comp 25 RA

4.4 การวัดการสึกหรอของมีดก่อนและหลังการลับโดยใช้เครื่องชั่งที่มีความละเอียดของชั่ง เท่ากับ 0.0001 กรัม เครื่องหมายการค้า AND รุ่น GR-300 ซึ่งมีขั้นตอนการลับมีดเพื่อวัดการสึกหรอดังนี้

4.4.1 ทำการชั่งใบมีดก่อนแล้วทำการลับแก้มมีดด้านนอก โดยวางมีดคว่ำลงในแนวราบใช้หินลับหยาบแก้มมีดให้เรียบ

4.4.2 ลับหูมีดด้านนอก ใช้หินหยาบลับหูมีดด้านนอกให้เรียบเกิดเป็นแนวสันคลองด้านหูมีดเป็น เส้นตรงเด่นชัด

4.4.3 ลับสันคลองมีดใช้หินหยาบ ลับสันคลองมีดส่วนที่เรียบมน ลบแนวเส้นคลองมีดที่เกิดขึ้นจากการลับ

4.4.4 ลับแก้มมีดด้านใน ใช้หินหยาบลับแก้มมีดให้เรียบมีความบางพอสมควร เน้นให้บางบริเวณใกล้กับคลองมีด ขึ้นรูปด้านเดือยด้านแก้มมีด ใช้หินหยาบลับแก้มมีดลงเหลือส่วนของคลองมีดที่จะทำเป็นเดือยมีดไว้ ลับแก้มมีดจนได้เดือยด้านแก้มมีดที่มีความสูงตามต้องการ ประมาณ 3 มิลลิเมตร

4.4.5 ลับหูมีดด้านใน ใช้หินหยาบลับหูมีดด้านในให้บางสม่ำเสมอกันทั้งแผ่นหูมีด ขึ้นรูปเดือยด้านหูมีด ใช้หินหยาบลับหูมีดลงเหลือส่วนคลองมีดที่จะทำเป็นเดือยมีดไว้ลับหูมีดลงจนได้เดือยด้านหูมีดที่มีความสูงตามต้องการ ประมาณ 3 มิลลิเมตร

4.4.6 ลับคลองมีด ใช้หินหยาบที่ถูกแต่งด้านสันหรือด้านหนา ให้เรียบมนแล้วลับคลองมีดให้เรียบบางสม่ำเสมอกันตั่งแต่คลองด้านหน้ามีดจนถึงคลองด้านหูมีดรวมถึงด้านสันและด้านเดือยมีดด้วย

4.4.7 แต่งเดือยมีดใช้หินละเอียดลับแต่งเดือยมีดที่ขึ้นรูปไว้ให้มีลักษณะโค้งมน ยอดเดือยให้อยู่ศูนย์กลางคลองมีด โคนเดือยทั้งสองด้านอยู่ในระดับเดียวกัน

4.4.8 ลับคมมีดใช้หินละเอียดที่ผ่านการแต่งให้สันมนได้รูปแล้วลับให้เกิดความคมตั้งแต่พุงมีด เดือยมีดตลอดไปจนถึงหูมีดเมื่อลับมีดจนคมได้ที่แล้วทำการทดสอบความคมของมีดโดยวางส่วนที่คมลงบนเล็บมือเอียงมีดหากคมมีดติดเล็บไม่ขยับถือว่ามีดมีความคมสามารถกรีดยางได้จากนั้นเช็ดมีดให้แห้งแล้วทำการชั่งหลังทำการลับแล้วเก็บมีดใส่ปลอกหรือพันด้วยผ้าแห้งป้องกันคมมีดแล้วเก็บไว้ในที่ปลอดภัยเพียงเท่านี้ก็จะทำให้การกรีดยางได้ประสิทธิภาพที่ดี

4.5 ขั้นตอนการตรวจสอบโครงสร้างทางโลหะวิทยาของชิ้นงานก่อนและหลังจากผ่านกระบวนการชุบแข็งดังต่อไปนี้

4.5.1 นำชิ้นงานที่ผ่านกระบวนการชุบแข็งมาหล่อทำตัวเรือนแบบเย็น (Cold Mounting) การทำเรือนหุ้มชิ้นงาน (Mounting) เนื่องจากชิ้นงานมีขนาดเล็กไม่สามารถจับด้วยมือได้จะต้องใช้อุปกรณ์จับยึดเพื่อช่วยในการขัดให้มีผิวหน้าเรียบและนำชิ้นงานที่ผ่านการหล่อตัวเรือนแบบเย็นเสร็จเรียบร้อยมาขัดกระดาษทรายหน้าผิวชิ้นงาน โดยใช้เครื่องขัดกระดาษทราย..เพื่อที่จะนำชิ้นงานไปขัดและดูโครงสร้างทางโลหะวิทยา

4.5.2 ขัดผิวตัวอย่างชิ้นงานให้เรียบโดยใช้กระดาษทรายโดยขัดผิวให้เรียบด้วยกระดาษทรายและน้ำ โดยเริ่มตั้งแต่เบอร์ 100 320 400 600 800 1000 และ 1200 ตามลำดับ ในการขัดชิ้นงานจะใช้น้ำฉีดระบายความร้อนอยู่ตลอดเพื่อกำจัดเศษโลหะที่ขัดออกจากกระดาษทราย หลังจากนั้นนำชิ้นงานไปล้างน้ำให้สะอาด ก่อนที่จะนำชิ้นงานไปขัดละเอียดขั้นสุดท้ายบนจานหมุนหุ้มด้วยผ้าสักหลาดโดยมีน้ำผสมผงขัด ผงที่ใช้ คือ ผง Diamond Compound 1/4-KD-C1 ดังรูปที่ 7 จะใช้ในการขัดละเอียดในขั้นสุดท้าย ทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะช่วยขัดผิวของชิ้นงานทดสอบให้เรียบเทียบเท่ากับกระจกเงาโดยมีน้ำหล่อเย็นช่วยชะล้างเศษโลหะออกจากจานหมุน เครื่องขัดที่ใช้ส่วนใหญ่จะมีความเร็วรอบประมาณ 150 -500 รอบต่อนาที ขัดจนกระทั่งชิ้นงานปราศจากรอยขูดขีดใด ๆ แล้วล้างด้วยน้ำให้สะอาด หลังจากนั้นล้างด้วยแอลกอฮอล์อีกครั้งและเป่าให้แห้ง





ภาพที่ 7 การขัดชิ้นงานด้วยเครื่องขัดกระดาษทรายและผง Diamond Compound

4.5.8 นำชิ้นงานมากัดผิวหน้าด้วยสารละลาย.และตรวจสอบเพื่อดูโครงสร้างทางโลหะวิทยาของชิ้นงาน..ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Optical Microscope; OM) ซึ่งมีกำลังขยายที่สูงประมาณ 50 – 500 เท่า ใช้ในการดูภาพโครงสร้างทางโลหะวิทยา โดยตัวกล้องจะต่อกับระบบคอมพิวเตอร์เพื่อส่งถ่ายข้อมูลจากการถ่าย ทำให้สามารถบันทึกภาพได้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสมบัติของวัสดุและคุณภาพของมีดกรีดยางที่มีใช้ในภาคใต้

1.1 ลักษณะของมีดกรีดยาง การศึกษาขั้นต้น กำหนดพื้นที่สำรวจได้แก่ จังหวัดสงขลา นครศรีธรรมราช และพัทลุง โดยทำการศึกษาการใช้งาน ชนิดมีดกรีดยางพารา การจำหน่ายมีดกรีดยางและการใช้มีดกรีดยางจากชาวสวนยางโดยตรง ต่อจากนั้นใช้ทฤษฎีด้านวิศวกรรมย้อนรอย เพื่อศึกษาถึงสมบัติต่าง ๆ ของมีดกรีดยางที่จำหน่ายในเขตจังหวัดข้างต้น เพื่อเปรียบเทียบข้อแตกต่างและศึกษากระบวนการผลิต ซึ่งโดยทั่วไปลักษณะของมีดกรีดยางที่นิยมใช้ คือ มีดเจ๊ะบง ลักษณะของมีดเจ๊ะบงแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ใช้จับซึ่งเป็นไม้หรือเหล็กและส่วนที่เป็นตัวมีด ซึ่งตัวมีดทำด้วยเหล็ก มีลักษณะเป็นเส้นตรงต่อจากด้ามมีดแล้วค่อย ๆ โค้งลงไปทางด้านปลายของมีด ตอนปลายสุดของมีดจะพับเข้าหาตัวมีดและมีการตกแต่งเป็นเดือยสำหรับการกรีดยาง

1.2 ศึกษาสมบัติและคุณภาพของมีดกรีดยาง ในการศึกษาสมบัติทางกล รวมถึงกระบวนการผลิตมีดกรีดยางการทดสอบสมบัติทางกลพบว่าค่าความแข็งอยู่ในช่วง 51.70 HRC ถึง 61.9 HRC และค่าความแข็งเฉลี่ย 56.64 HRC ซึ่งเป็นค่าความแข็งของเหล็กกล้าคาร์บอนต่างกัน จากการศึกษากระบวนการผลิตมีดกรีดยางพบว่า อายุการใช้งานมีดกรีดยางที่จำหน่าย อายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 280.02 วัน

2. ผลการศึกษาวัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีดกรีดยางและสมบัติต่าง ๆ ของมีดกรีดยาง

การศึกษาวัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีดกรีดยางและสมบัติต่าง ๆ ของมีดกรีดยางซึ่งจะทำการศึกษาวัสดุที่นำมาผลิตเป็นใบมีดโดยใช้เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 การทดสอบสมบัติทางกล โดยทำการทดสอบความแข็ง (Hardness Test) เป็นการทดสอบการวัดความแข็งที่มีความสามารถของโลหะในการต้านทานต่อการแปรรูปถาวร เมื่อถูกแรงกดจากหัวกดกระทำลงบนชิ้นงานทดสอบ

2.1 ค่าความแข็งใบมีดกรีดยาง เวลาที่ใช้ในการลับมีดกรีดยาง การใช้งานของมีดกรีดยางและการสึกหรอจากการลับมีดกรีดยาง

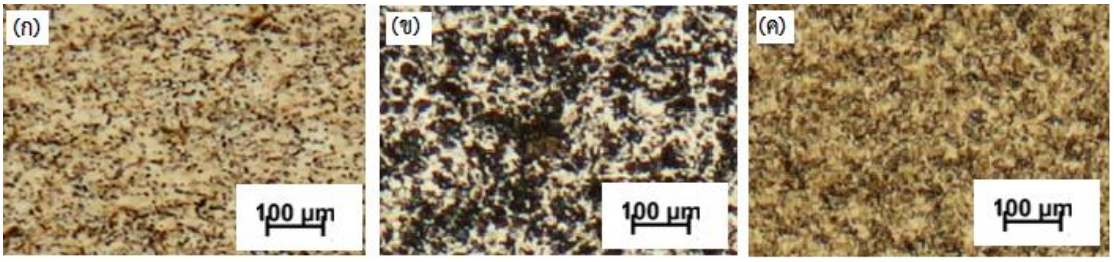
ตารางที่ 1 ค่าความแข็งใบมีดกรีดยาง เวลาที่ใช้ในการลับมีดกรีดยาง การใช้งานของมีดกรีดยางและการสึกหรอจากการลับมีดกรีดยาง

มีดกรีดยางพารา	ค่าความแข็ง (HRC)	การทดสอบมีดกรีดยางพารา	จำนวนครั้งที่ทดสอบ					เฉลี่ย
			1	2	3	4	5	
Non Heat Treatment	39.00	เวลาที่ใช้ในการลับมีดกรีดยาง (นาที)	37	24	22	20	19	24
		การใช้งานต่อการลับในแต่ละครั้ง (ต้น)	107	105	115	116	108	110
		การสึกหรอของมีดจากการลับ (กรัม)	0.0323	0.0320	0.0324	0.0325	0.0324	0.0323
Heat Treatment 950°C	46.87	เวลาที่ใช้ในการลับมีดกรีดยาง (นาที)	33	20	18	19	16	21
		การใช้งานต่อการลับในแต่ละครั้ง (ต้น)	227	231	229	233	234	231
		การสึกหรอของมีดจากการลับ (กรัม)	0.0288	0.0284	0.0290	0.0287	0.0288	0.0287
Heat Treatment 985°C	55.06	เวลาที่ใช้ในการลับมีดกรีดยาง (นาที)	29	18	17	18	15	19
		การใช้งานต่อการลับในแต่ละครั้ง (ต้น)	290	292	297	295	294	294
		การสึกหรอของมีดจากการลับ (กรัม)	0.0235	0.0236	0.0232	0.0230	0.0231	0.0233

การศึกษาวัสดุที่นำมาใช้ผลิตมีดกรีดยางและสมบัติต่าง ๆ ของมีดกรีดยางซึ่งจะทำการศึกษาวัสดุที่นำมาผลิตเป็นใบมีด โดยใช้เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผลการทดสอบสมบัติต่าง ๆ ของมีดกรีดยางซึ่งมีค่าความแข็ง เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 มีค่าเท่ากับ 39.00 HRC เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 950 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที มีค่าเท่ากับ 46.87 HRC และ เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 985 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที มีค่าเท่ากับ 55.06 HRC สำหรับเวลาที่ใช้ในการลับมีดกรีดยางใบมีดเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผลการลับมีดกรีดยางใช้เวลาเฉลี่ย 24 นาที โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 110 ต้น ใบมีดเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 950 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที ผลการลับมีดกรีดยางใช้เวลาเฉลี่ย 21 นาที โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 231 ต้น และใบมีดเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 985 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที ผลการลับมีดกรีดยางใช้เวลาเฉลี่ย 19 นาที โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 294 ต้น และจากการศึกษาการสึกหรอจากการลับมีดกรีดยาง พบว่า วัสดุที่นำมาผลิตเป็น

ใบมีดวัสดุ เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 Non Heat Treatment ผลการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0323 กรัม/ครั้ง โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 110 ต้น เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 950 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที ผลการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0287 กรัม/ครั้งโดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 231 ต้น และ เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 985 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที ผลการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0233 กรัม/ครั้งโดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 294 ต้น

3. ผลของการตรวจสอบโครงสร้างทางโลหะวิทยา การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาค การตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงเพื่อดูการกระจายตัวลักษณะเกรนของโครงสร้างในการตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคจะให้กำลังขยาย 100 ไมโครเมตร พบว่าบริเวณเนื้อโลหะเดิมของเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมมาร์เทนซิติก (Martensitic Grade) เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับ เหล็กกล้าไร้สนิมเฟอร์ริติกแต่มีปริมาณธาตุคาร์บอนที่สูงกว่า เพื่อทำให้เหล็กกล้าไร้สนิมกลุ่มนี้สามารถทำการชุบแข็งเพื่อเพิ่มความแข็งแรงได้ โดยเกรดที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายโครงสร้างจุลภาคภายหลังการชุบแข็งจะได้โครงสร้างมาร์เทนไซต์ (Martensite) การใช้งานเหล็กกล้าไร้สนิมมาร์เทนซิติก ส่วนใหญ่คำนึงถึงความแข็งแรงและความทนทานต่อการเกิดสนิมในระดับปานกลางเท่านั้น เนื่องจากปริมาณคาร์บอนที่สูงจะทำให้ความต้านทานต่อการกัดกร่อนลดลง แต่ก็ยังคงไม่เป็นสนิมในสารละลายที่มีการกัดกร่อนไม่สูง



ภาพที่ 8 (ก) โครงสร้างจุลภาคเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 (ข) โครงสร้างจุลภาคเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 950 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที (ค) โครงสร้างจุลภาคเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 985 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที

สรุปผลการวิจัย

มีดกรีดยางพาราใช้ในจังหวัดต่าง ๆ ในภาคใต้ซึ่งทำการสำรวจในพื้นที่ จังหวัดพัทลุง สงขลาและนครศรีธรรมราช มีลักษณะของมีดกรีดยางที่นิยมใช้ คือ มีดเจ๊ะบง มีดกรีดยางดังกล่าวค่าความแข็งเฉลี่ย 56.64 HRC และมีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 280.2 วัน การลับมีดกรีดยางใช้เวลาเฉลี่ย 56.26 นาที โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้เฉลี่ย 290.1 ต้น และผลการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0627 กรัม/ครั้ง และจากผลการศึกษาดังกล่าวได้นำไปทำการออกแบบด้วยวิศวกรรมย้อนรอยมีดกรีดยาง โดยจะไม่เปลี่ยนแปลงรูปทรง เพื่อให้ผู้ที่ใช้งานสามารถใช้งานได้ถนัดเหมือนเดิม ซึ่งในการออกแบบให้สามารถถอดเปลี่ยนได้และใช้วัสดุในการผลิตที่มีคุณภาพโดยสามารถปรับปรุงสมบัติของใบมีดด้วยกรรมวิธีทางความร้อน โดยใช้เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ในการผลิตใบมีดและนำไปใช้งานซึ่งให้ผลดังนี้

1. ใบมีดที่ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 มีค่าความแข็งเฉลี่ย39 HRC และมีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 380 วัน การลับมีดกรีดยางใช้เวลา 24 นาที โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้ 110 ต้น และผลการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0323 กรัม/ครั้ง

2. ใบมีดที่ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 950 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที มีค่าความแข็งเฉลี่ย 46.87 HRC และมีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 426 วัน การลับมีดกรีดยางใช้เวลา 21 นาที โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้ 231 ต้น และผลการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0287 กรัม/ครั้ง

3. ใบมีดที่ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 402J2 ผ่านกระบวนการทางความร้อนที่อุณหภูมิ 985 ^{0}C เผาแช่ 10 นาที มีค่าความแข็งเฉลี่ย 55.06 HRC และมีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 525 วัน การลับมีดกรีดยางใช้เวลา 19 นาที โดยในแต่ละครั้งของการลับสามารถใช้งานกรีดยางได้ 294 ต้น และผลการสึกหรอจากการลับเฉลี่ย 0.0233 กรัม/ครั้ง

ในการลับมีดกรีดยางในครั้งที่ 1หรือครั้งแรกของการใช้งานซึ่งต้องใช้เวลาในการลับมากกว่าทุกครั้งเนื่องจากมีดที่นำมาทำการทดลองนั้นเป็นมีดใหม่ซึ่งมีดดังกล่าวไม่ผ่านการใช้งานและการลับมาก่อนดังนั้นในการลับครั้งแรกจึงต้องใช้เวลาในการลับนานกว่าการลับทุกครั้ง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณเงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2557 (คณะวิศวกรรมศาสตร์) และได้รับความเอื้อเฟื้อจากบุคคลต่าง ๆ ในการให้คำแนะนำ คำปรึกษาข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนอำนวยความสะดวกในการทำงาน ดังนั้นทางคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กมลรัตน์ คงเหล่า. (2551). **การปรับปรุงระบบกรีดยางเพื่อเพิ่มผลผลิตน้ำยางของยางพารา** สาขาวิชาพืชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

เดช เหมือนขาว. (2558). **วัสดุวิศวกรรม** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

พิชิต สพโชค, พิสมัย จันทุมา, อารักษ์ จันทุมา, นอง ยกถาวร และสว่างรัตน์ สมนาค. 2546. **ทดสอบการกรีดยางขนาดเล็ก.** รายงานการวิจัยใสถาบันวิจัยยางกรมวิชาการเกษตร.

ยงยุทธ์ เสียงดัง. (2551). **การออกแบบและสร้างเครื่องต้นแบบกรีดยางพาราแบบใช้มอเตอร์ไฟฟ้า.** สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สมจิต แก้วทิพย์รัตน์ และเวท ไทยนุกูล. 2526. **วิธีการกรีดยางและการลับมีดกรีดยาง.** เอกสารคำแนะนำและเอกสารเผยแพร่ยางพารา.

สหรัตน์ วงษ์ศรีษะ ชานนท์ มูลวรรณ สมเดช อิงคะวะระ และ สมนึก วัฒนศรียกุล. (2546). **การศึกษาสถานะภาพการใช้งาน การผลิตและประสิทธิภาพของมีดกรีดยางพาราที่จำหน่ายภายในประเทศ.**การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 4. วิศวกรรมเกษตรและเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน วันที่ 13-14 มีนาคม 2546. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน. เลขหน้า 130. (666 หน้า)

สุจินต์ แม้นเหมือน. (2556). การเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจยางต้องเน้นการตลาด : **วารสารยางพารา**. ปีที่ 34 ฉบับที่ 1 มกราคม-มีนาคม 2556.

Bradley, C. Vickers, G. (1993). **Free form surface reconstruction for machine vision rapid prototyping**. Opt, Eng. 32 : 2191–2200

Smith Willam F. (2000). **Principles of materials science and engineering**.5th Singapore Mcgraw. Hill. Book Company.

Smith William F. (2004). **Foundations materials science and engineering**.3th Singapore Mcgraw-Hill. Book Company.

การพัฒนาครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืนจากสารสกัดเมล็ดอะโวคาโด

Development of facial night cream from avocado seed extracts

ชนนิกานต์ วารีพิทักษ์ พรดรัล จุลกัลป์ ศนิพร จันทร์บุรี และ เปรมนภา สีโสภา*
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: premnapa.s@gmail.com

บทคัดย่อ

สารสกัดเมล็ดอะโวคาโดที่สกัดด้วยเอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 60 โดยเปรียบเทียบเมล็ดอะโวคาโดสดและเมล็ดอะโวคาโดแห้ง และวิธีการสกัด 2 วิธี คือ สกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 30 และ 60 นาที ผลการศึกษา พบว่าร้อยละผลผลิต ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมและปริมาณฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดแห้งที่สกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที มีค่าสูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 15.16±3.32% 225.564±0.75 (mg GAE/g สารสกัด) และ 3.306±0.09 (mg CE/g สารสกัด) ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกับการสกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที ในการทดสอบฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH radical cavenging activity พบว่า ค่า IC_{50} ของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดแห้งมีค่าน้อยกว่าสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดสด ทั้งในการสกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 30 นาทีและ 60 นาที มีค่าเท่ากับ 0.050±002 และ 0.046±0.001 mg/mL ตามลำดับ นอกจากนี้ได้มีการพัฒนาสูตรตำรับครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืนจากสารสกัดอะโวคาโด พบว่าตำรับที่มีปริมาณสารเพิ่มความชุ่มชื้นร้อยละ 7.5 และปริมาณสารสกัดอะโวคาโด ร้อยละ 0.5 ให้ลักษณะของเนื้อครีมที่ดีและได้รับความพึงพอใจในทุกด้านอยู่ที่ระดับปานกลางจากอาสาสมัครจำนวน 20 คนจากนั้นนำไปทดสอบความคงตัวด้วยวิธี Heating-cooling cycle พบว่าไม่เกิดการแยกชั้นของตำรับครีม

คำสำคัญ : สารสกัดเมล็ดอะโวคาโด ครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืน สารต้านอนุมูลอิสระ

Abstract

The avocado seed (wet and dry) was extracted by 60% ethanol with 2 methods; ultrasonic for 30 and 60minutes. The results revealed that the extraction time of 30 minutes showed the highest percentage yield, total phenolic content and total flavonoid content in dry avocado seed (15.16±3.32%, 225.564 ±0.75 (mg GAE /g crude extract) and 3.306±0.09 (mg CE /g crude extract) respectively, and showed no significant changes compared to extraction time of 60 minutes. The antioxidant activity was determined by DPPH radical scavenging activity. As the results, dry avocado seed extract showed lesser IC_{50} value than wet avocado seed extract. The dry avocado seed extract by ultrasonic for 30 and 60 minutes showed IC_{50} value of 0.050±.002 and 0.046±0.001 mg/mL respectively. Moreover, the development of facial night cream containing avocado seed extract was investigated. The formulation containing 7.5% moisturizer and 0.5% avocado seed extract was the most appropriate cream and accepted from the most participants at moderate like score in 20 volunteers. In addition, the stability of the formulation was also investigated by Heating-cooling cycle. The formulation showed no phase separation suggesting good stability.

keywords : avocado seed extracts, facial night cream, antioxidant

บทนำ

อะโวคาโด (Persea Americana) หรือ ลูกเนย เป็นผลไม้ที่มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบอเมริกัน เม็กซิโก กัวเตมาลา และหมู่เกาะเวสอินดิส เป็นไม้ยืนต้น ผลที่สุกแล้วจะมีสีดำและเนื้อภายในจะมีสีเขียว ลักษณะของเนื้อจะอ่อนนุ่มคล้ายเนย เป็นที่นิยมนำมาใช้ประกอบอาหารในแถบอเมริกาและยุโรป สำหรับประเทศไทยในยุคแรกนั้นพบว่าผลอะโวคาโดยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก เนื่องจากปัญหาในเรื่องของกลิ่นและรสชาติทำให้นำมาประกอบอาหารได้ยากและราคาค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตามในปัจจุบันคนไทยนิยมรับประทานผลอะโวคาโดมากขึ้นและมีการสนับสนุนให้เพาะปลูกมากขึ้น เนื่องด้วยผลอะโวคาโดมีปริมาณวิตามินและแร่ธาตุที่สูง จึงได้มีการนำเนื้ออะโวคาโดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ผลิตภัณฑ์สำหรับบำรุงผิวและเส้นผม เป็นต้น อย่างไรก็ตามในส่วนของเสียที่เป็นเมล็ดยังมีการนำมาใช้ประโยชน์น้อยมาก จากการศึกษาที่ผ่านมา พบว่าเมล็ดอะโวคาโดมีส่วนประกอบของสารกลุ่มฟินอลิก และฟลาโวนอยด์ ซึ่งมีฤทธิ์เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและต้านเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งมีคุณสมบัติในการต้านความเป็นพิษของตับ, ต้านการอักเสบ, ต้านมะเร็งและช่วยลดความดันโลหิตสูง เป็นต้น รวมทั้งคุณสมบัติในการปกป้องเซลล์ผิวหนังจากการทำลายของมลพิษต่างๆ ทำให้ช่วยชะลอการเกิดริ้วรอยก่อนวัยได้ (Arukwe et al., 2012; Leroy, 2004; Francisco et al., 2014; Ogochukwu et al., 2009) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวความคิดที่จะศึกษาวิธีสกัดสารสำคัญจากสกัดเมล็ดอะโวคาโด และวิเคราะห์หาปริมาณฟีนอลิก ปริมาณฟลาโวนอยด์ และฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้พัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืน นอกจากนั้นยังเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าให้แก่วัตถุดิบเหลือทิ้งอีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมตัวอย่างเมล็ดอะโวคาโด

งานวิจัยนี้ได้มีการเตรียมตัวอย่างเมล็ดอะโวกะโด 2 รูปแบบ คือ 1) เมล็ดอะโวกะโดสด และ 2) เมล็ดอะโวกาโดแห้ง สำหรับเมล็ดอะโวกาโดสดเตรียมโดยการนำเมล็ดอะโวคาโดมาล้างน้ำให้สะอาด หั่นเป็นชิ้นบางๆ จากนั้นปั่นให้ละเอียดและเก็บในภาชนะทึบแสง และในส่วนของอะโวกะโดแห้งเตรียมได้โดยนำเมล็ดอะโวกาโดที่หั่นเป็นชิ้นบางๆ แล้วไปอบให้แห้งที่ตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 12 ชั่วโมง จากนั้นนำตัวอย่างมาปั่นให้ละเอียดและเก็บในภาชนะทึบแสงเช่นเดียวกัน

การสกัดตัวอย่างเมล็ดอะโวคาโด

ชั่งตัวอย่างเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้งอย่างละ 15 กรัม เติมตัวทำละลาย 60% Ethanol 150 มิลลิลิตร สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาที แล้วกรองตัวอย่างด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จากนั้นนำไประเหยตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยแห้งแบบสุญญากาศ และเครื่อง Water bath ตามลำดับ และเก็บสารสกัดที่ได้ในภาชนะทึบแสงที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณของสารประกอบฟีนอลิก (Total phenolic compounds)

เตรียมตัวอย่างสารสกัดจากเมล็ดอะโวกะโดสดและแห้งที่ความเข้มข้น 1.0 mg/mL และ 0.25 mg/mL ตามลำดับ จากนั้นผสมกับสารละลาย Folin-Ciocalteu reagent (ความเข้มข้น 0.25 นอร์มอล) 2 มิลลิลิตร ในหลอดทดลองแล้วเติมสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) ความเข้มข้นร้อยละ 7.5 จำนวน 1.6 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่อง vortex บ่มในอ่างน้ำอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นนำไปบ่มต่อในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที วัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-Vis Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 510 นาโนเมตร คำนวณหาปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกรวมในหน่วย mg gallic equivalent (GAE)/g สารสกัด โดยเปรียบเทียบกับกราฟสารมาตรฐานของ gallic acid ที่ความเข้มข้น 100 80 60 40 20 และ 10 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร (อรนุชและคณะ, 2558)

การตรวจหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวม ด้วยวิธี Aluminum chloride method (Total flavonoid content)

เตรียมตัวอย่างโดยผสมสารสกัดเมล็ดอะโวคาโด 0.25 มิลลิลิตร กับน้ำกลั่น 1.25 มิลลิลิตร จากนั้นเติมสารละลาย sodium nitrite (เข้มข้นร้อยละ 5) 750 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันดีด้วยเครื่อง vortex บ่มในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 5 นาที แล้วเติมสารละลาย aluminum chloride (เข้มข้นร้อยละ 10) 500 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันดีด้วยเครื่องvortex บ่มในที่มืดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 นาที และเติมสารละลาย sodium hydroxide (เข้มข้น 1 โมลาร์) 500 ไมโครลิตร และน้ำกลั่น 775 ไมโครลิตร ผสมให้เข้ากันดีด้วยเครื่อง vortex จากนั้นนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-Vis Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 510 นาโนเมตร คำนวณหาปริมาณของสารฟลาโวนอยด์รวมในหน่วย mg catechin equivalent (CE)/g สารสกัด โดยเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานของ catechin (นิธิดา, 2012)

การตรวจวิเคราะห์ฤทธิ์ต่อต้านอนุมูลอิสระ DPPH (DPPH radical-scavenging activity)

วิเคราะห์ทดสอบฤทธิ์ต่อต้านสารอนุมูลอิสระของสารสกัดจากเมล็ดอะโวกาด้วยวิธี DPPH method ดัดแปลงวิธีมาจาก อรนุชและคณะ (2558) โดยผสมสารสกัดกับสารละลาย DPPH (เข้มข้น 0.2 มิลลิโมลาร์) 2 มิลลิลิตร ด้วยเครื่อง vortex บ่มในที่มืดเป็นเวลา 30 นาที นำไปวัดค่าการดูดกลืนแสงด้วยเครื่อง UV-Vis Spectrophotometer ที่ความยาวคลื่น 520 นาโนเมตร จากนั้นคำนวณค่าดังนี้ % Free radical scavenging activity =100 x $(A_{blank} - A_{sample})/A_{blank}$

การเตรียมผลิตภัณฑ์พื้นฐานครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืน

วัตภาคน้ำมันประกอบด้วย Stearyl alcohol, Mineral oil, IPM, Squalane, Silicone 350, Arlacel 165 และ Cetearyl alcohol วัตภาคน้ำประกอบด้วย glycerin, carbopol 940 และ Triethanolamine อุ่นวัตภาคน้ำและน้ำมันให้มีอุณหภูมิประมาณ 70-75 องศาเซลเซียส เทผสมวัตภาคน้ำในน้ำมันจนเข้ากันดี จากนั้นรออุณหภูมิลดลงประมาณ 40-45 องศาเซลเซียส แล้วเติมน้ำหอมและสารกันเสียลงไปคนให้เข้ากัน (พิมพร, 2544)

โดยมีการเปลี่ยนแปลงปัจจัยในการเตรียมผลิตภัณฑ์พื้นฐานครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืน คือ ปริมาณของสารให้ความชุ่นชื้น (Emollient) ได้แก่ mineral oil : IPM : squlane (อัตราส่วน 1:1:1) ร้อยละ 9, 7.5, 6, 4.5 และ 3

การประเมินผลิตภัณฑ์ที่เตรียมได้

1. ประเมินลักษณะทางกายภาพ ด้านการกระจายตัวบนผิว ความชุ่มชื่นผิวหลังทา และความเหนอะหนะหลังทา

2. ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส โดยประเมินความพึงพอใจของผลิตภัณฑ์ ใช้วิธี 5-Point Hedonic Scale จากอาสาสมัครจำนวน 20 คน ทำการประเมินด้าน ความหนืดขณะทา ความมันการซึมเข้าสู่ผิว ความชุ่มชื่นหลังทา ความเหนอะหนะและความชอบรวม ซึ่งสเกลการให้คะแนน ดังนี้ 5=ชอบมากที่สุด 4=ชอบมาก 3=ชอบปานกลาง 2=ชอบน้อยและ 1=ชอบน้อยที่สุด

ทำการคัดเลือกสูตรพื้นฐานที่เหมาะสมโดยพิจารณาจากค่าคุณภาพทางประสาทสัมผัส และคุณภาพของผลิตภัณฑ์พื้นฐานเพื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืนจากสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดต่อไป

การทดสอบความคงตัว

ทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์ที่สภาวะอุณหภูมิร้อนสลับเย็น (heating/cooling) จำนวน 5 รอบ โดยตั้งรอบที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นับเป็น 1 รอบ ทำทั้งหมด 5 รอบจากนำไปทดสอบ ค่าสี ค่า pH และค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การสกัดตัวอย่างเมล็ดอะโวคาโด

ผลการทดลองพบว่าลักษณะของสารสกัดมีความข้นหนืดและมีสีน้ำตาลเข้ม ดังรูปที่ 1 จากการทดลองการสกัดเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้งภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาที พบว่าสารสกัดจากเมล็ดอะโวคาโดแห้ง

ที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาที ให้ปริมาณสารสกัดสูงที่สุด และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าร้อยละผลผลิตเท่ากับ 15.16±3.32 และ 12.56±3.55 ตามลำดับ และสำหรับการสกัดจากเมล็ดอะโวคาโดสดที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาทีนั้น ให้ปริมาณสารสกัดน้อยกว่าเมล็ดอะโวกาโดแห้ง โดยมีค่าร้อยละผลผลิตเท่ากับ 6.36±0.94 และ 6.73±1.59 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1



ภาพที่ 1 ลักษณะของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้ง

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละผลผลิตของสารสกัดจากเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้ง

พืชตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย % Yield
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	6.36 ± 0.94[b]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	15.16 ± 3.32[a]
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	6.73 ± 1.59[b]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	12.56 ± 3.55[a]

หมายเหตุ :[a-b] ในแต่ละคอลลัมน์แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

การตรวจวิเคราะห์หาปริมาณของสารประกอบฟีนอลิกรวม (Total phenolic compounds)

จากการวิเคราะห์หาสารประกอบฟีนอลิกรวมของสารสกัดจากเมล็ดอะโวคาโด พบว่าสารสกัดจากเมล็ดอะโวคาโดแห้งที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาที ให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าเท่ากับ 225.564±0.75 และ 219.549±0.73 mg GAE/g สารสกัด ตามลำดับ และสำหรับการสกัดจากเมล็ดอะโวคาโดสดที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาที นั้นให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมน้อยกว่าเมล็ดอะโวกาโดแห้งโดยมีค่าเท่ากับ 6.36±0.94 และ 6.73±1.59 mg GAE/g สารสกัด ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวมของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้ง

พืชตัวอย่าง	mg GAE/g สารสกัด
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	53.383±0.71[c]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	225.564±0.75[a]
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	51.128±0.68[b]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	219.549±0.73[a]

หมายเหตุ :[a-c]ในแต่ละคอลลัมน์แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

การตรวจหาปริมาณฟลาโวนอยด์รวมด้วยวิธี Aluminum chloride method (Total flavonoid content)

จากการวิเคราะห์หาสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดจากเมล็ดอะโวคาโด พบว่าสารสกัดจากเมล็ดอะโวคาโดแห้งที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาที ให้ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมที่ไม่แตกต่าง

อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าเท่ากับ 3.306±0.09 และ 3.458±0.07 mg CE/g สารสกัด ในขณะที่เมล็ดอะโวคาโดสดที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคที่เวลา 30 และ 60 นาที นั้นมีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมน้อยกว่าเมล็ดอะโวคาโดแห้ง โดยมีค่าเท่ากับ 0.879±0.08 และ 0.931±0.06 mg CE/g สารสกัด ตามลำดับ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์รวมของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้ง

พืชตัวอย่าง	mg CE/g สารสกัด
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	0.879±0.08[b]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	3.306±0.09[a]
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	0.931±0.06[b]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	3.458± 0.07[a]

หมายเหตุ : [a-b] ในแต่ละคอลลัมน์แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

การตรวจวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระด้วยวิธี DPPH radical-scavenging activity

จากการวิเคราะห์ฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้ง ด้วยวิธี DPPH radical scavenging activity พบว่าสารสกัดจากเมล็ดอะโวคาโดแห้งที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคเป็นเวลา 30 และ 60 นาที มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระที่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.046±0.001 และ 0.050±0.002 mg/mL ตามลำดับ ในขณะที่เมล็ดอะโวคาโดสดที่สกัดภายใต้สภาวะคลื่นอัลตร้าโซนิคที่เวลา 30 และ 60 นาที นั้นมีฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระน้อยกว่าเมล็ดอะโวคาโดแห้งโดยมีค่า IC_{50} เท่ากับ 0.107±0.003 และ0.113±0.003 mg/mL ตามลำดับ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงผลการทดสอบฤทธิ์การต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดสดและแห้ง

พืชตัวอย่าง	IC_{50} (mg/mL)
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	0.107±0.003[b]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที	0.050±0.002[a]
เมล็ดอะโวคาโดสด ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	0.113±0.003[c]
เมล็ดอะโวคาโดแห้ง ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที	0.046±0.001[a]

หมายเหตุ : [a-c] ในแต่ละคอลลัมน์แสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

จากผลการทดลองข้างต้น ปริมาณร้อยละผลผลิต ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ปริมาณฟลาโวนอยด์รวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดแห้งที่สกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที มีค่าสูงที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกับการสกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 60 นาที ดังนั้นผู้วิจัยได้เลือกวิธีการสกัดเมล็ดอะโวคาโดแห้งที่สกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที เพื่อนำมาศึกษาในขั้นตอนต่อไป

การพัฒนาตำรับครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืน

จากการศึกษาระดับของสารให้ความชุ่มชื่น (Emollient) ในตำรับครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืน จำนวน 5 ระดับ คือ 9, 7.5, 6, 4.5 และ 3% พบว่าทั้ง 5 สูตร มีลักษณะทางกายภาพด้านการกระจายตัวบนผิวไม่แตกต่างกัน คือ มีการกระจายตัวดีมาก สูตรตำรับที่ใช้สารเพิ่มความชุ่มชื้นร้อยละ 9, 7.5 และ 6 มีความชุ่มชื่นผิวหลังทาดีมาก มีความเหนอะหนะอยู่ระดับน้อยถึงปานกลาง ในส่วนของสูตรตำรับที่ใช้สารเพิ่มความชุ่มชื้นร้อยละ 4.5 และ 3 มีความชุ่มชื้นหลังทาปานกลาง

และมีความเหนอะหนะน้อย ดังตารางที่ 5 ดังนั้นผู้วิจัยได้คัดเลือกสูตรตำรับมา 2 สูตร คือ สูตร 395 เป็นตัวแทนของสูตรที่ให้ความชุ่มชื้นผิวมากและความเหนอะหนะน้อย และสูตร 841 เป็นตัวแทนของสูตรที่ให้ความชุ่มชื้นผิวปานกลางและความเหนอะหนะน้อยที่สุด เพื่อทำการทดสอบประเมินทางประสาทสัมผัสต่อไป

ตารางที่ 5 แสดงลักษณะทางกายภาพตำรับครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืน

สูตรตำรับ (% Emollient)	**การกระจายตัวบนผิว**	**ความชุ่มชื้นผิวหลังทา**	**ความเหนอะหนะหลังทา**
651 (9%)	++++	++++	+++
395 (7.5%)	++++	++++	++
562 (6%)	++++	++++	++
847 (4.5)	++++	+++	++
841 (3%)	++++	+++	+

หมายเหตุ : +++++ หมายถึง มากที่สุด, ++++ หมายถึงมาก, +++ หมายถึงปานกลาง, ++ หมายถึงน้อย + หมายถึงน้อยที่สุด

ประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

จากผลการประเมินความพึงพอใจต่อตำรับครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืนทั้ง 2 สูตร ในอาสาสมัครจำนวน 20 คน โดยใช้วิธี 5-Point Hedonic Scale โดยกำหนดคุณลักษณะการประเมินความชอบ 6 ด้าน ได้แก่ ความหนืดขณะทา ความมัน การซึมเข้าสู่ผิว ความชุ่มชื้นหลังทา ความเหนอะหนะ และความชอบโดยรวม พบว่า ทั้ง 2 สูตร ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P >0.05) โดยคะแนนความพึงพอใจทั้ง 6 ด้านอยู่ในระดับชอบน้อยถึงชอบมาก และพบว่าความพึงพอใจด้านความชุ่มชื่นหลังทามีคะแนนสูงที่สุด คืออยู่ในระดับชอบมาก ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงความพึงพอใจของตำรับครีมบำรุงผิวผสมสารสกัดเมล็ดอะโวคาโด

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ	
	395	841
ความหนืดขณะทา ^{ns}	2.38±0.59	2.38±0.67
ความมัน ^{ns}	3.10±0.70	3.19±0.75
การซึมเข้าสู่ผิว ^{ns}	3.62±0.50	3.76±0.62
ความชุ่มชื่นหลังทา ^{ns}	4.10±0.62	4.00±0.71
ความเหนอะหนะ ^{ns}	2.48±0.51	2.71±0.72
ความชอบรวม ^{ns}	3.52±0.68	3.43±0.51

หมายเหตุ : - ระดับความชอบ 1 = ชอบน้อยที่สุด 2 = ชอบน้อย 3 = ชอบปานกลาง 4 = ชอบมาก 5 = ชอบมากที่สุด

- ns แสดงความไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05)

การทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์

จากผลการทดลองผู้วิจัยได้คัดเลือกสูตรครีมบำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืนที่ผสมสารเพิ่มความชุ่มชื้นร้อยละ 7.5 เนื่องจากผลิตภัณฑ์เป็นครีมบำรุงสำหรับกลางคืนจะต้องมีส่วนผสมของสารเพิ่มความชุ่มชื้นในปริมาณสูงเพื่อช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ผิวได้ดีขึ้น จากนั้นนำครีมมาผสมสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 พบว่าเนื้อครีมที่ได้มีลักษณะเนื้อ

เนียน สีชมพูอ่อน แสดงดังรูปที่ 2 จากนั้นนำไปทดสอบความคงตัวที่สภาวะอุณหภูมิร้อนสลับเย็น (heating/cooling) จำนวน 5 รอบ ผลการทดลองหลังทดสอบความคงตัว พบว่าครีมไม่เกิดการแยกชั้น ค่าความหนืดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย มีค่าความสว่างลดลงเล็กน้อย และค่าความเป็นกรดด่างไม่เปลี่ยนแปลง เท่ากับ 6 ดังตารางที่ 7



ภาพที่ 2 ผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืนผสมสารสกัดเมล็ดอะโวคาโด

ตารางที่ 7 แสดงลักษณะทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าสำหรับกลางคืนผสมสารสกัดเมล็ดอะโวคาโด ก่อนและหลังทดสอบความคงตัว

ลักษณะ	ก่อนทดสอบความคงตัว	หลังทดสอบความคงตัว
ค่า pH	6.00	6.00
ความหนืด (cP)	4,494±270	3,872±251
ค่าสี L*	24.63±0.62	21.88±0.71
ค่าสีa*	2.78±0.15	3.72±0.25
ค่าสี b*	5.05±0.14	4.03±0.53

สรุปผลการวิจัย

จากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าวิธีการสกัดและการเตรียมตัวอย่างมีผลต่อร้อยละผลผลิตปริมาณสารประกอบฟีนอลิกรวม ปริมาณฟลาโวนอยด์รวม และฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระของสารสกัดเมล็ดอะโวคาโด พบว่าสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดแห้งที่สกัดด้วยวิธี Ultrasonic เป็นเวลา 30 นาที สามารถละลายสารสำคัญที่มีฤทธิ์ในการต้านอนุมูลอิสระออกมาได้ในปริมาณสูง ซึ่งเป็นวิธีการสกัดที่ใช้เวลาสั้นและร้อยละผลผลิตสูง ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับการนำไปใช้ผลิตในระดับอุตสาหกรรม เช่น เครื่องสำอาง ยา และอาหาร นอกจากนี้ได้มีการศึกษาพัฒนาสูตรตำรับครีมบำรุงผิวหน้ากลางคืนผสมสารสกัดเมล็ดอะโวคาโดที่มีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เชิงพานิชย์ได้ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหลักสูตรพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านสารเคมี เครื่องมือและสถานที่ในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

พิมพร ลีลาพรพิสิฐ. (2544). **เครื่องสำอางสำหรับผิวหนัง.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

นิธิดา พลโคตร. (2551). **การตรวจหาปริมาณฟลาโวนอยด์และปริมาณแคโรทีนในเกสรบัวหลวง.** (ปริญญานิพนธ์เภสัชศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น).

อรนุช นาคชาติ วรรณา เอกทอง และ อรนุช คงลัก. (2558). **สารประกอบฟีนอลิกและฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในผงผักแขยง.** (ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์).

Arukwe, U., Amadi, B.A., Duru, M. K.C., Agomuo,E.N., Adindu, E. A., Odika, P.C., Lele, K.C., Egejuru, L., and Anudike, J. (2012). Chemical composition of Persea Americana leaf, fruit and seed. **IJRRAS**. 11(2) : 346-349.

Francisco S. G., Sara P. S., Maria G. G. I., Nurul A. M. A. and María P. A. (2014). Avocado Seeds: Extraction Optimization and Possible Use as Antioxidant in Food. **Antioxidants.** 3 : 439-454.

Leroy S. W. (2004). **Composition of Avocado Seed**. California Avocado Association. 19 : 132-134.

Ogochukwu N. A., Raymond I. O. and Stephen O. O. (2009). Effect of the aqueous seed extract of *Persea Americana* mill (Lauraceae) on the blood pressure of spraguedawley rats**. Afr. J. Pharm. Pharmacol.** 3(10) : 485-490.

ระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1
Activity participation and class attendance notification system of the first year students

ทรงวุฒิ บุญส่ง* สมมาตร พรหมพุฒ และ กฤษฎา ตุลารักษ์
คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี
*corresponding author e-mail: kruwoot.rumtto@gmail.com

บทคัดย่อ

ระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษามีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สำหรับช่วยอาจารย์ที่ปรึกษาติดตามพฤติกรรมเสี่ยงการพ้นสภาพนักศึกษา 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ กระบวนการทำงานใช้หลักวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP และ bootstrap framework กระบวนการทำงานประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1)การจัดการข้อมูลหลัก 2)การแสดงผลการแจ้งเตือนข้อมูล โดยผู้ใช้สามารถเลือกใช้งาน เพิ่ม ลบ แก้ไข ค้นหา ข้อมูลตามต้องการได้จากรายการหมวดต่างๆ ซึ่งแสดงข้อมูลไว้เป็นหมวดหมู่ง่ายต่อการใช้งาน กลุ่มตัวอย่างงานวิจัยคือ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์จำนวน 6 คน นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ชั้นปีที่ 1 จำนวน 19 คน ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจจากผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือน อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดจากผลการประเมินเท่ากับ 3.61 ระบบแจ้งเตือนที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก และสามารถช่วยลดพฤติกรรมเสี่ยงต่อการพ้นสภาพนักศึกษาได้

คำสำคัญ : แจ้งเตือน กิจกรรม เข้าเรียน นักศึกษา

Abstract

The purpose of Activity Participation and Class Attendance Notification System is 1) to develop the activity participation and class attendance notification system of the first year students for helping the advisors for the following up the risk behaviors among student dismissal 2) to evaluate the satisfaction of the users in SDLC model. This project is developed by PHP language and Bootstrap framework. This project consists of 2 parts which are 1) the management of master data 2) the display of data notification of the users' abilities to manage data by the group of function such as; Add, Remove, Edit and Search data. The samples of this project are 6 advisors of department of Computer Science, the first year students of department of Computer Science in 19 totals. The result found out that the satisfaction of the user was at the high level (mean 3.61). The effective satisfaction of the notification system was at the high level and could be reduced the risk behaviors among student dismissal.

keywords : notification, activity, class attendance, student

บทนำ

สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีระบบสารสนเทศเพื่อให้บริการสารสนเทศที่ตอบสนองความต้องการ และช่วยในการพัฒนาประสิทธิภาพการดำเนินงาน ดังนั้นระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นหัวใจสำคัญของสถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานต่างๆ เช่น มีความต้องการระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาหรือเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ ผู้วิจัยได้มองเห็นปัญหาการพ้นสภาพนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ซึ่งในแต่ละปีการศึกษา จะมีนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ออกกลางคัน เปลี่ยนสาขาใหม่ หรือพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากมีปัญหาเรื่องการศึกษา การปรับตัวอยู่ในรั้วมหาวิทยาลัย การเข้าร่วมกิจกรรม รวมไปถึงปัญหาทางครอบครัว และเนื่องจากการให้คำปรึกษาขออาจารย์ที่ปรึกษาอาจช้าเกินไป จึงทำให้นักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีอัตราการคงอยู่ตลอดหลักสูตรไม่เท่ากับจำนวนนักศึกษาแรกเข้า

ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวความคิดที่จะพัฒนาเว็บไซต์ระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรม และการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อที่จะสามารถให้อาจารย์ที่ปรึกษา ของแต่ละปีการศึกษาช่วยสังเกตการณ์จากพฤติกรรมจากระบบแจ้งเตือน และช่วยให้คำปรึกษานักศึกษาชั้นปีที่ 1 ได้อย่างทันถ่วงที

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1

เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยการออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยอาศัยหลักเกณฑ์การพัฒนาระบบโดยใช้วงจรการพัฒนาระบบ (Systems Development Life Cycle : SDLC) ที่เข้ามาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ และพัฒนาระบบ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดประชากร
2. ออกแบบแบบสอบถามความพึงพอใจ
3. การดำเนินการทดลอง
4. กาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

กำหนดประชากร

1) ประชากร ได้แก่นักศึกษาในระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 1 ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2558

2) แหล่งข้อมูลสำหรับขั้นตอนการหาประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

3) แหล่งข้อมูลสำหรับการหาความพึงพอใจของระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ประกอบด้วย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบได้แก่ระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1

2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบประเมินความพึงพอใจสำหรับใช้ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่ใช้งานระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1

การดำเนินการทดลอง

ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย อาศัยการพัฒนาระบบตามขั้นตอนวงจรการพัฒนาระบบ (Systems Development Life Cycle: SDLC) ในรูปแบบ Prototyping based Methodology ซึ่งมีการพัฒนาตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ (Design)

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบ (Development)

ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้งและนำไปใช้ (Installation)

ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผล (Evaluation)

ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้พัฒนาได้แนวคิดในการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 เพื่อเพิ่มความสะดวกในการติดตามว่านักศึกษาคนนั้นเป็นอย่างไรเข้าเรียนเข้าร่วมกิจกรรมหรือไม่ โดยมีการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนา มี 2 ประการ คือ

1) ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค (Technically Feasibility)

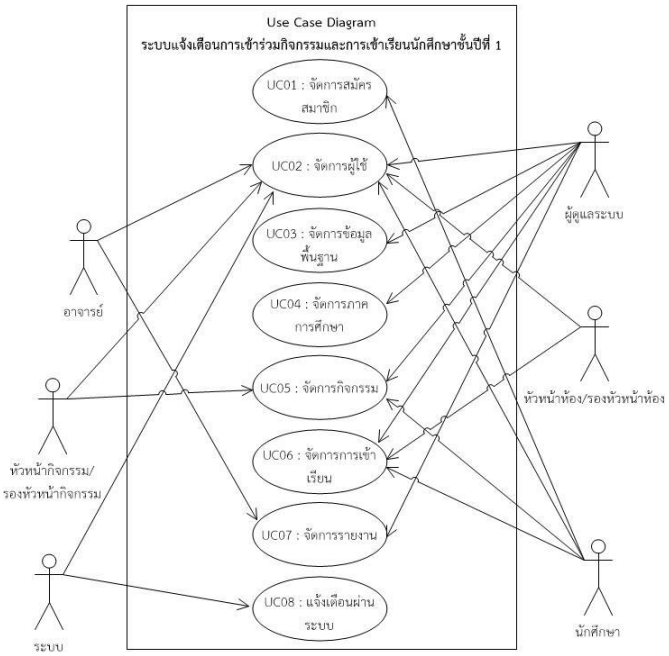
การศึกษาด้านความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคมีการวิเคราะห์ผลกระทบต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นและเทคโนโลยีที่เลือกใช้พัฒนาระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 และภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล

2) ความเป็นไปได้ด้านการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน ได้ศึกษาเทคนิคการออกแบบและพัฒนาระบบโดยเน้นการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ให้ง่ายต่อการใช้งาน

การวิเคราะห์ (Analysis)

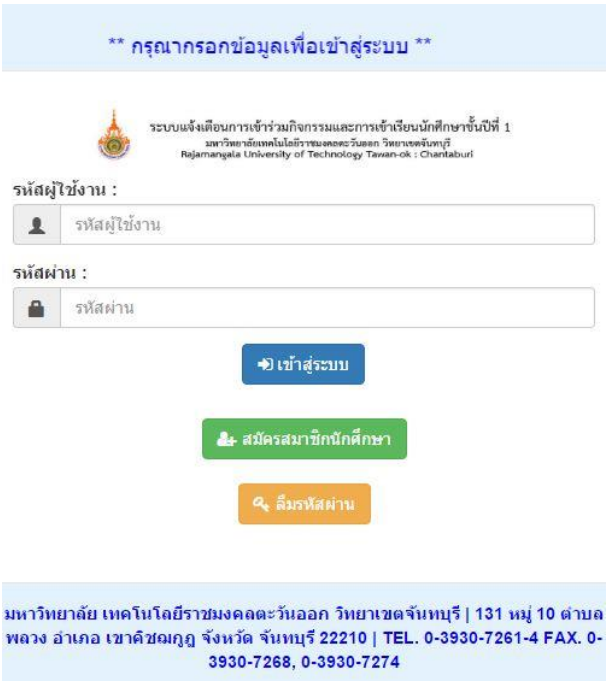
เป็นขั้นตอนการรวบรวมสถิติจากปีที่ผ่านๆมาจากนักศึกษาปีที่ 1 และนำมาศึกษาเพื่อแก้นำไปสู่การแก้ไขปัญหา โดยใช้สอบถามความต้องการของผู้ใช้จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ในส่วนของการออกแบบจะแสดงถึงการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน การออกแบบฐานข้อมูล และรายละเอียดของข้อมูลที่จะจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลและอธิบายขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพ Use case Diagram แสดงถึงความสามารถของระบบแต่ละกลุ่มงาน



ภาพที่1 แสดงแผนภาพ Use Case ระบบ

ผลการวิจัย

เมนูหลักของระบบที่ผู้ใช้ทั่วไปสามารถเข้าดูได้



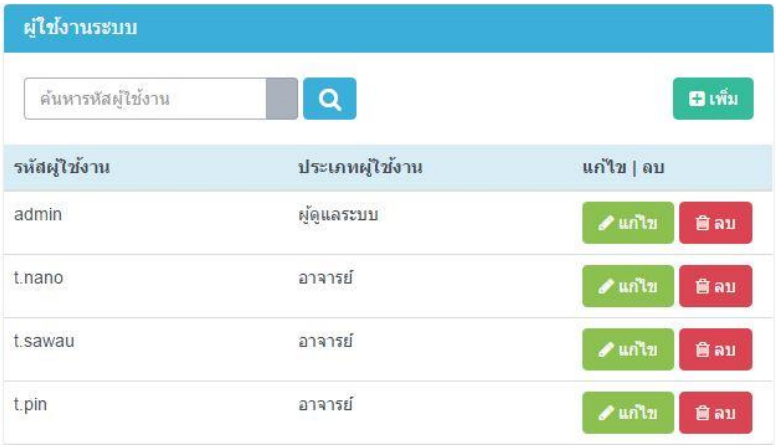
ภาพที่ 2 หน้าเมนูหลัก

เมนูหลักของผู้ดูแลระบบ



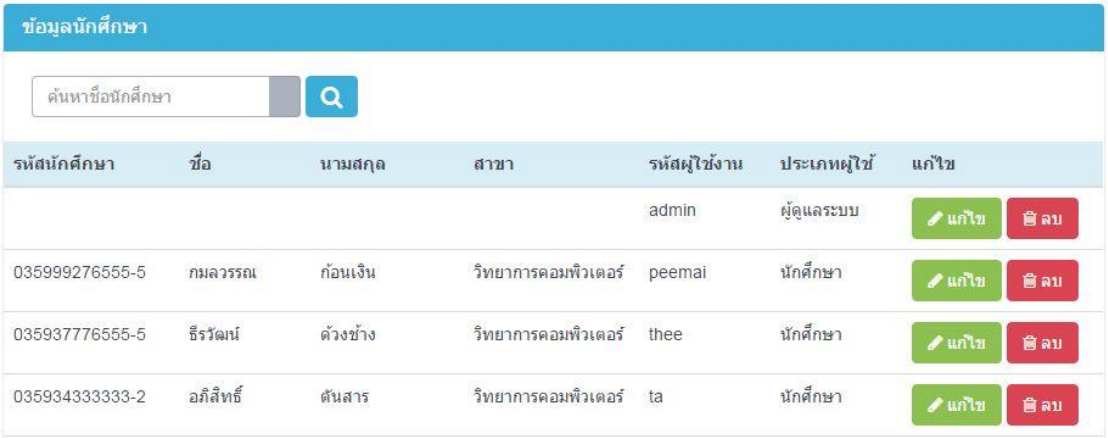
ภาพที่3 เมนูหลักของผู้ดูแลระบบ

หน้าแสดงข้อมูลผู้ใช้งานระบบ



ภาพที่ 4 หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

หน้าแสดงข้อมูลนักศึกษา



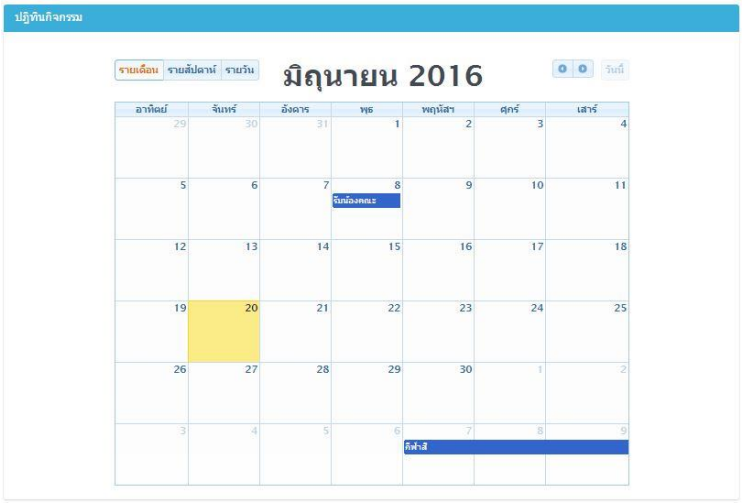
ภาพที่ 5 หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลนักศึกษา

หน้าแสดงข้อมูลกิจกรรม



ภาพที่ 6 หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลกิจกรรม

หน้าแสดงข้อมูลปฏิทินกิจกรรม



ภาพที่ 7 หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลปฏิทินกิจกรรม

หน้าแสดงข้อมูลนักศึกษาที่ขาดกิจกรรมเกิน 3 ครั้ง



ภาพที่ 8 หน้าแสดงรายละเอียดข้อมูลนักศึกษาที่ขาดกิจกรรมเกิน 3 ครั้ง

อภิปรายผล

ในการประเมินด้านความพึงพอใจระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะผู้วิจัยประเมินประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานระบบ ได้แก่ ด้านความถูกต้องของระบบ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านการใช้งานง่ายของระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ มีนนภา รักษ์หิรัญ และคณะ (2016) ที่ได้พัฒนาระบบติดตามโครงการวิจัยนักศึกษาแบบปฏิสัมพันธ์ และทำการประเมินความพึงพอใจของระบบทั้ง 4 ด้านที่กล่าวข้างต้นเช่นกัน คณะผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ผลด้วยหลักการทางสถิติเพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการตีความของคะแนน โดยจำแนกตามหัวข้อเพื่อสรุปผลระดับค่าประสิทธิภาพของโปรแกรม กำหนดเกณฑ์การประเมินผลเชิงปริมาณโดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ยดังนี้

ระดับเกณฑ์	ความหมาย
4.50 – 5.00	ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับดีมาก
3.50 – 4.49	ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับดี
2.50 – 3.49	ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50 – 2.49	ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับพอใช้
1.00 – 1.49	ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความพึงพอใจในระดับดีน้อย

รายการสอบถามความพึงพอใจ	**ค่าเฉลี่ย**	**ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน**	**แปลผล**
ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ			
1 ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ	3.68	1.31	พึงพอใจมาก
2 ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	3.66	1.31	พึงพอใจมาก
3 ความถูกต้องในการรายงานผล	3.60	1.25	พึงพอใจมาก
4 ความถูกต้องในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล	3.60	1.24	พึงพอใจมาก
5 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลในโปรแกรม	3.60	1.25	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.63	1.27	พึงพอใจมาก
ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ			
1 ขั้นตอนในการกรอกข้อมูลต่างๆทำได้ง่าย	3.25	1.28	พึงพอใจปานกลาง
2 การเรียกดูข้อมูลสามารถทำได้โดยง่าย	3.45	0.84	พึงพอใจปานกลาง
3 ขั้นตอนการดำเนินการเข้าใจได้โดยง่าย	3.66	1.31	พึงพอใจมาก
4 การแนะนำเกี่ยวกับการใช้งานเว็บไซต์	3.77	1.60	พึงพอใจมาก
5 ความเหมาะสมในการเลือกใช้ชนิดตัวอักษรบนจอภาพ	3.77	1.60	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.58	1.33	พึงพอใจมาก

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
ด้านความประสิทธิภาพ			
1 การแสดงผลข้อมูลทำได้รวดเร็ว	3.60	1.25	พึงพอใจมาก
2 ความรวดเร็วในการประมวลผลของระบบ	3.77	1.60	พึงพอใจมาก
3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูล	3.60	1.15	พึงพอใจมาก
4 แจ้งเตือนนักศึกษาที่มีความเสียงต่อการพ้นสภาพนักศึกษาได้รวดเร็ว	3.60	1.25	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	3.64	1.33	พึงพอใจมาก
ด้านการรักษาความปลอดภัย			
1 การป้องกันการกำหนดรหัสผ่านอย่างง่าย	3.60	1.25	พึงพอใจมาก
2 การป้องกันการล้มเหลวของข้อมูลในระบบ	3.60	1.25	พึงพอใจมาก
3 ความเหมาะสมของระบบรักษาความปลอดภัยโดยรวม	3.45	0.84	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยรวม	3.55	1.11	พึงพอใจมาก

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 โดยการวัดความพึงพอใจจากกลุ่มประชากร ได้แก่ นักศึกษาในระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกวิทยาเขต จันทบุรี ได้แก่ นักศึกษาคณะเทคโนโลยีสังคม สาขา วิทยาการคอมพิวเตอร์ชั้นปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2558 ทั้งหมด ซึ่งผลลัพธ์สามารถสรุปตามจุดมุ่งหมายการวิจัยในการวัดความพึงพอใจได้เป็นรายข้อดัง 1) ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional) มีความพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.63 อยู่ในระดับมาก 2)ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) มีความพอใจเฉลี่ย อยู่ที่ 3.58 อยู่ในระดับมาก 3)ด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (Performance Test) มีความพอใจเฉลี่ย อยู่ที่ 3.64 อยู่ในระดับมาก 4)ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test) มีความพึงพอใจเฉลี่ยอยู่ที่ 3.55 อยู่ในระดับมาก การประเมินความพึงพอใจจากผู้ทดลองใช้งานระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 กลุ่มผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดจากผลการประเมินเท่ากับ 3.56 ผลการประเมินพบว่าระบบแจ้งเตือนการเข้าร่วมกิจกรรมและการเข้าเรียนนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่ได้พัฒนาขึ้นครั้งนี้มีประสิทธิภาพความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยได้รับทุนสนับสนุนวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ปี 2558 จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

เอกสารอ้างอิง

เกษตร เมืองทอง. (2544). **สาเหตุในการออกกลางคันของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า.** ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วัชรี ตระกูลงาม. (2550). **ศึกษาการวิจัยสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อการออกกลางคันของนักศึกษา**. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

ภุมริน บุญทวี. (2550). **ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยทางครอบครัวและพฤติกรรมทางสังคมที่มีผลต่อการออกกลางคันของนักศึกษาโรงเรียนอาชีวะเอกชน.** ในจังหวัดเชียงใหม่.

การพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น

Energy consumption prediction by using multiple linear regression

กิตติศักดิ์ คงสีไพร[1*] เกรียงศักดิ์ ไกรกิจราษฎร์[2] และ สมพร เรืองสินชัยวานิช[3]

[1]คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก

[2]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา พะเยา

[3]คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

[*] corresponding author e-mail: kitisak_nat@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น โดยเลือกทำการศึกษาจากสถานศึกษาตัวอย่าง 2 แห่งในเขตภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย สมการถดถอยพหุคูณเชิงเส้นในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) ถูกเลือกใช้ในงานวิจัยนี้ และค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (X_1) และค่าตัวประกอบโหลด (X_2) ถูกเลือกให้เป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม คือ พลังงานไฟฟ้า (Y) ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณเชิงเส้นสามารถพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าสถานศึกษา A และ B โดยพบว่า สถานศึกษา A มีความผิดพลาดเฉลี่ย ±4.749 % และสถานศึกษา B ความผิดพลาดเฉลี่ย ±5.014 % แม้ว่าผลที่ได้เป็นที่น่าพอใจ ยังมีพารามิเตอร์หลากหลายส่วนที่อาจสัมพันธ์กับการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น การพยากรณ์ พลังงานไฟฟ้า

Abstract

This research proposes energy consumption prediction by using multiple linear regression analysis. For this study, two institutes in the lower north of Thailand are selected. For this research multiple linear regression function in Microsoft Excel program is designated to this study. Also maximal demand value (X_1) and load factor value (X_2) are mainly selected for independent variables and energy consumption (Y) is dependent variables. Therefore multiple linear regression analysis can forecast the energy consumption of both A and B institutes. Also error of the mean that for A institute as ±4.749 % and for B institute is ±5.014 % are compared by actual energy consumption and predicted energy consumption. Although the results are impressively, other parameters may associate with energy consumption predation in order to improve efficiency.

keywords : analysis, multiple linear regression, forecasting, electrical energy

บทนำ

ประเทศไทยมีการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงขึ้นทุกปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเดือน เมษายน และ พฤษภาคม แหล่งเชื้อเพลิงที่นำมาผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าที่สำคัญคือ ก๊าซธรรมชาติและถ่านหิน แม้ว่าเชื้อเพลิงเหล่านี้สามารถผลิตได้ในประเทศ แต่ยัง

จำเป็นต้องนำเข้าจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก เพื่อทำการผลิตกระแสไฟฟ้าและสำรองเชื้อเพลิงในยามจำเป็น ทั้งนี้ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของประเทศในปี พ.ศ. 2559 โดยกระทรวงพลังงาน (2559) พบว่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (kW_{max}) ที่ใช้มีค่าประมาณ 30,000 MW ดังนั้นแนวทางสำคัญประการหนึ่งของกระทรวงพลังงาน คือ ส่งเสริมให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็น อาคารควบคุม โรงงานควบคุม และหน่วยงานภาครัฐ จากพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2535 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2550) กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

ในการนี้สถานศึกษาภาครัฐหลายแห่งให้ความสำคัญและตระหนักถึงการการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และมักมีกิจกรรมการอนุรักษ์พลังงานในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการกระตุ้นให้ความรู้ในเรื่องของการประหยัดพลังงาน การติดป้ายเชิญชวนให้ประหยัดพลังงานด้วยวิธีการต่างๆ วิธีการเหล่านี้ล้วนแล้วแต่มุ่งเน้นให้เกิดผลของการประหยัดพลังงานไฟฟ้าแทบทั้งสิ้น ปัจจุบันสถานศึกษาสถานศึกษาภาครัฐหลายแห่ง โดยเฉพาะสถานศึกษาขนาดกลางและสถานศึกษาขนาดใหญ่ เช่น วิทยาลัย หรือ มหาวิทยาลัย มักถูกจัดประเภทของผู้ใช้ไฟฟ้าแบบประเภทที่ 3 จากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ซึ่งจะคิดอัตราค่าไฟฟ้าตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU) โดยแบ่งช่วงเวลาการใช้พลังงานเป็น 2 ช่วง คือ ช่วง Peak คือ ตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 09:00 – 22:00 น. และช่วง Off Peak คือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลา 22:00 – 09:00 น. และวันเสาร์ วันอาทิตย์ รวมทั้งวันหยุดราชการตามปกติซึ่งไม่รวมวันหยุดชดเชยทั้งวัน ค่าพลังงานไฟฟ้าหลักคือ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) รวมถึงค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (kW_{max}) ซึ่งเป็นค่าค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้งานเฉลี่ยในช่วง 15 นาที ที่มีค่าสูงสุดในรอบ 1 เดือน มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค, 2558)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้จึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนเพื่อพัฒนาระบบการจัดการพลังงานไฟฟ้า ซึ่งวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจคือ การใช้สมการถดถอยเพื่อช่วยในการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าในอนาคต (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2552; จิราวัลย์ จิตรถเวช, 2558) ทั้งนี้ยังมีงานวิจัยหลายๆ เรื่องที่สนับสนุนการนำสมการถดถอยมาช่วยในการวิเคราะห์งานในด้านต่างๆ เช่น เก่งกิจ วารายานนท์, จงกล จันทร์เรือง และวศิน ตรีสินธุรส (2558) ที่ได้นำแนวคิดในการประยุกต์ใช้สมการถดถอยพหุคูณมาสร้างตัวแบบการพยากรณ์สำหรับการพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นที่สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการสั่งซื้อรถจักรยานยนต์ โดยนำข้อมูลยอดขายรถจักรยานยนต์ของบริษัทแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างช่วงเวลาเดือนมกราคม-พฤศจิกายน 2557 มาเป็นข้อมูลทดลองในการสร้างตัวแบบพยากรณ์สินค้าคงคลังและทดลองใช้เว็บแอพพลิเคชั่น ผลการวิจัยพบว่า ตัวแบบพยากรณ์มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ R= 0.448, R^2=0.201 adjusted R^2= 0.175 และ S.E.est = 0.820 ผลการทดลองดังกล่าวพบว่า ตัวแบบการพยากรณ์มีประสิทธิภาพเหมาะสมที่จะนำไปใช้เป็นตัวแบบในการทำนายยอดขาย นั่นคือตัวแบบการพยากรณ์ดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นกระบวนการหนึ่งของเว็บแอพพลิเคชั่นเพื่อการทำนายยอดขายรถจักรยานยนต์ ในส่วนงานวิจัยของเจษฎา เรืองแสง (2555) ได้ทำการวิเคราะห์หาค่าดัชนีการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ด้วยวิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงเส้น ซึ่งพบว่าตัวแปรหลักที่มีผลต่อการใช้พลังงานคือปริมาณการผลิตและชั่วโมงการทำงาน โดยสามารถนำมาพัฒนาเป็นสมการการใช้พลังงานของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน เพื่อใช้ในการพยากรณ์ค่าการใช้พลังงานได้ดังสมการ ปริมาณพลังงาน (kWh) = 1,231,894+(0.208xปริมาณผลผลิตรวมในหน่วยเทียบ)+ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง)

และมีตัวอย่างงานวิจัยจากต่างประเทศ ในการนำสมการถดถอยมาใช้ในการพยากรณ์สิ่งต่างๆ เช่น Hongyan Yang and Others (2016) ได้ศึกษาตัวแปรทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าของกรุงปักกิ่งระหว่างปี ค.ศ. 2000 - 2013 โดยมีจุดประสงค์ในการหาความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างตัวแปรตาม ซึ่งก็คือข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมของกรุงปักกิ่ง (y) กับตัวแปรอิสระหลายตัว ได้แก่ ค่า GDP (x_1) ค่าใช้จ่ายในอุตสาหกรรมเบื้องต้น (x_2) ค่าใช้จ่ายอุตสาหกรรมที่สอง (x_3) ค่าใช้จ่ายอุตสาหกรรมที่สาม (x_4) และจำนวนประชากรทั้งหมด (x_5) ซึ่งในกรณีที่มีตัวแปรหลายตัวนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธีต่างๆ ได้แก่ การถดถอยองค์ประกอบหลัก (Principal Component Regression ; PCR) การถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน (Partial Least Squares Regression ; PLSR) และการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน

ปรับปรุง (Modified Partial Least Squares Regression ; MPLSR) และจากการคำนวณได้สมการ คือ PCR ; $y=0.0083x_1+2.0306x_2+0.0379x_3+0.0105x_4+0.1669x_5-79.5530$, PLSR ; $y=0.0141x_1-3.1573x_2+0.0706x_3+0.0176x_4+0.1949x_5+213.2390$, MPLSR ; $y=0.0207x_1-2.9751x_2+0.0627x_3+0.0289x_4-0.0989x_5+563.6243$ และเมื่อทำการเปรียบเทียบแต่ละวิธี พบว่า วิธีแบบ PLSR สามารถคาดการณ์ได้ใกล้เคียงกับค่าจริงมากที่สุด และงานวิจัยของ Roozbeh Torkzadeh and Others (2014) ที่ได้ศึกษาการคาดการณ์โหลดในช่วงเวลาระยะกลางเพื่อวางแผนการขยายตัวของระบบจำหน่าย พบว่าโหลดไฟฟ้าในช่วงระยะกลางเป็นฟังก์ชั่นเวลาที่มีความซับซ้อนไม่เชิงเส้น ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายได้ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณมาวิเคราะห์เพื่อทำนายโหลดไฟฟ้าของระบบจำหน่ายสูงสุดในแต่ละสัปดาห์ของเมืองยาซ์ด โดยมีปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ฤดูกาล สภาพอากาศ การพัฒนาภูมิภาค จำนวนประชากร การลงทุนสิ่งอำนวยความสะดวก เศรษฐกิจ แหล่งเชื้อเพลิงและราคา ราคาค่าไฟฟ้า ทั้งนี้ผลที่ได้จะเป็นการหาค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการใช้การถดถอยพหุคูณมาวิเคราะห์เทียบกับค่าจริง ซึ่งผลจากการวิเคราะห์พบว่า ช่วงที่โหลดมีค่าสูงสุดประจำวันมีค่าความผิดพลาด 38.40% ช่วงที่โหลดมีค่าสูงสุดประจำสัปดาห์มีค่าความผิดพลาด 3.68% และช่วงที่โหลดมีค่าสูงสุดประจำเดือนมีค่าความผิดพลาด 1.46%

ทั้งนี้จากงานวิจัยในการพิจารณาศักยภาพการการอนุรักษพลังงานไฟฟ้า (สมพร เรืองสินชัยวานิช, 2560) พบว่าตัวแปรที่ได้จากการพิจารณาค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสูงสุดและค่าตัวประกอบโหลด (Load Factor) (kWh/kW_{max}) ในเดือนนั้นๆ มีแนวโน้มอย่างไร และประสิทธิภาพการใช้พลังงานในองค์กรนั้นๆ เป็นอย่างไร กล่าวคือ หากพบว่ามีเปอร์เซนต์ต่ำมีแนวโน้มที่จะสามารถปรับลดการใช้พลังงานได้ และหากพบว่ามีเปอร์เซนต์สูง บ่งบอกว่าการควบคุมการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพที่ดีอยู่แล้ว และการนำข้อมูลพื้นฐานในการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นข้อมูลเพื่อป้อนเข้าสู่สมการถดถอยพหุคูณ ยังสามารถที่จะช่วยในการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าในอนาคต ทั้งนี้เหมาะสำหรับองค์กรหรือสถานศึกษาที่มีรูปแบบการใช้พลังงานไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และยังเหมาะกับโรงงานที่มีกำลังการผลิตที่สม่ำเสมอ

วิธีดำเนินการวิจัย

แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ศึกษาลักษณะของข้อมูลพื้นฐาน วิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้อง จัดทำสมการข้อมูลที่เหมาะสม และทำการตรวจสอบค่าที่ได้จากสมการ ดังนี้

1. ศึกษาลักษณะการใช้พลังงานไฟฟ้าและรวบรวมข้อมูลการใช้พลังงาน

1.1 ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์เป็นข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสถานศึกษาในปี พ.ศ. 2557 ด้วยการเข้าไปตรวจประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานในสถานศึกษาต่างๆ ดังแสดงในภาพ 1 โดยคณะผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลค่าพลังงานไฟฟ้า (ใบแจ้งค่าไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค กฟภ.) สถานศึกษาภาครัฐ A และ B ในปี 2557 – 2558 ทั้งนี้ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้า ประกอบด้วย ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (Demand Peak) มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ (kW) พลังงานไฟฟ้า (Electricity) มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) และค่าตัวประกอบโหลด (Load Factor) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็น (%) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้สถานศึกษาตัวอย่าง 2 สถาบัน โดยแทนเป็นรหัส A และ B ดังแสดงในตาราง 1



ภาพที่ 1 การเข้าตรวจประเมินศักยภาพการอนุรักษ์พลังงานในสถานศึกษา

ตารางที่ 1 ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในสถานศึกษาตัวอย่าง

เดือน/ปี	สถานศึกษา A			สถานศึกษา B		
	Electricity (kWh)	Demand Peak (kW)	Load Factor (%)	Electricity (kWh)	Demand Peak (kW)	Load Factor (%)
ม.ค. 57	51,433.35	363.04	19.04	38,216.96	277.65	18.50
ก.พ. 57	51,841.00	322.25	23.94	49,634.34	332.69	22.20
มี.ค. 57	72,702.00	362.98	26.92	42,597.12	207.89	27.54
เม.ย. 57	51,353.01	258.78	27.56	37,115.82	293.31	17.58
พ.ค. 57	51,948.00	413.85	16.87	59,620.47	503.97	15.90
มิ.ย. 57	95,399.00	496.27	26.70	89,075.35	505.98	24.45
ก.ค. 57	83,377.00	422.23	26.54	77,778.64	463.62	22.55
ส.ค. 57	88,778.00	430.10	27.74	81,816.35	479.52	22.93
ก.ย. 57	92,033.00	456.51	28.00	67,941.78	474.68	19.88
ต.ค. 57	59,366.00	279.37	28.56	48,199.93	441.71	14.67
พ.ย. 57	79,049.00	452.53	24.26	84,192.84	482.78	24.22
ธ.ค. 57	71,888.01	401.39	24.07	53,238.13	423.97	16.88

2. การวิเคราะห์ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการใช้พลังงาน

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงานภายในสถานศึกษา โดยศึกษาจากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจากข้อมูลในตาราง 1 สามารถจำแนกเป็นตัวแปรอิสระ (X_i) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ หมายถึง ตัวแปรที่ส่งผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในสถานศึกษา มีทั้งหมด 2 ตัว คือ ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (X_1) และตัวประกอบโหลด (X_2) และตัวแปรตามคือพลังงานไฟฟ้า (Y) โดยข้อมูลที่ได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกแก่การนำไปประยุกต์ใช้งานจริงจึงใช้โปรแกรมช่วยในการคำนวณ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงาน

3. จัดทำสมการพลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในสถานศึกษาตัวอย่าง ซึ่งจะเป็นค่าปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า ค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด และค่าตัวประกอบโหลด มาจัดทำสมการพลังงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

4. ทำการตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของสมการพลังงานไฟฟ้า

สมการพลังงานไฟฟ้าที่ถูกออกแบบขึ้นมาจะต้องสามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยนำข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าและปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานไปแปลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ พร้อมทั้งทดสอบสมการที่ออกแบบขึ้นมาไปใช้งานจริงโดยการพยากรณ์ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าในรอบปีถัดไป เพื่อเป็นการวัดว่าในแต่ละเดือนนั้นๆ โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างค่าพยากรณ์กับพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จริงในเดือนนั้นๆ

ผลการวิจัย

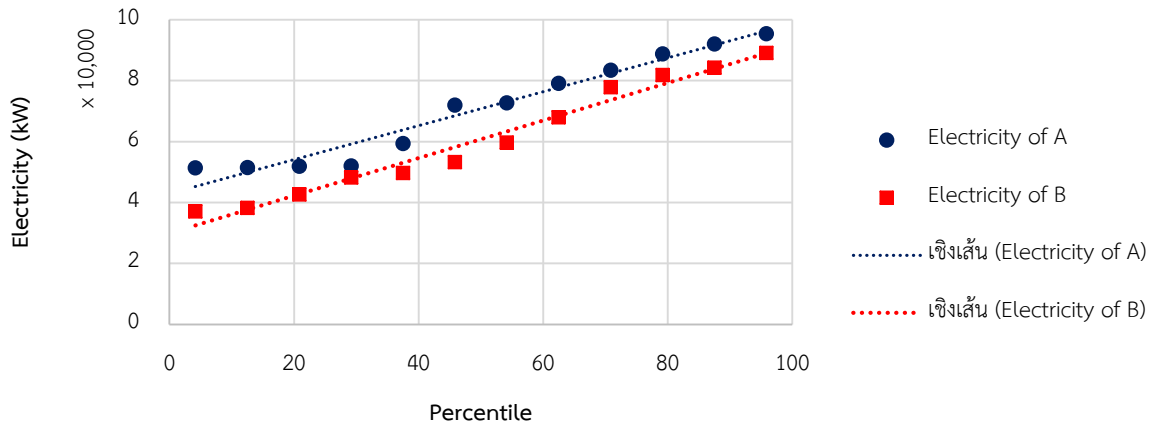
1. การวิเคราะห์ความถดถอย

การวิเคราะห์ความถดถอยเป็นเทคนิคที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระว่ามีความสัมพันธ์เป็นเชิงเส้น ซึ่งการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเหล่านั้นจะช่วยให้ได้การตัดสินใจที่เหมาะสม โดยมีสมมติฐานในการทดสอบความสัมพันธ์หรือการทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวแปรแบบถดถอย ดังนี้

สมมติฐาน $H_0 = 0$ หมายถึง ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ

$H_1 \neq 0$ หมายถึง มีความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ

ทั้งนี้ข้อมูลจะถูกป้อนค่าเพื่อทำการวิเคราะห์แบบถดถอยพหุคูณที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($P \leq 0.05$) โดยผลการทดสอบแสดงในภาพ 2 พบว่าว่าตัวแปรตามและตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงเส้นกัน และเมื่อทำการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation) โดยดูค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient : R) ดังแสดงในตาราง 2



ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระในเชิงเส้นตรงของสถานศึกษา A และ B

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบสหสัมพันธ์

สหสัมพันธ์	สถานศึกษา	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R)
พลังงานไฟฟ้ากับความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดและตัวประกอบโหลด	A	0.995
	B	0.987

จากตาราง 2 ค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระของสถานศึกษา A มีค่า R เท่ากับ 0.994 และสถานศึกษา B มีค่า R เท่ากับ 0.987 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันมากระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (Coefficient of Determination : R^2) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรอิสระ (X_i) ที่แปรผันกับตัวแปรตาม (Y) เนื่องจากมีสัมพันธ์เชิงเส้นกับตัวแปรอิสระ และนอกจากนี้ยังมีค่าต่างๆ ที่สำคัญดังนี้ Adjusted R^2 คือ ค่า R^2 ที่ปรับค่าแล้วนำมาพิจารณาเมื่อจำนวนข้อมูลที่นำมาสร้างสมการมีน้อยกว่า 30 ค่าStandard Error คือ ค่าที่แสดงระดับความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการใช้ตัวแปรอิสระมาพยากรณ์ตัวแปรตามทั้งนี้ค่าสถิติเบื้องต้นที่ใช้พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ แสดงในตาราง 3

ตารางที่ 3 สถิติการถดถอย

สถานศึกษา	R	R^2	Adjusted R^2	Standard Error
A	0.995	0.989	0.989	1959.003
B	0.987	0.973	0.967	3394.544

จากตาราง 3 พบว่าตัวแปรตาม (ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดและตัวประกอบโหลด) มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยสถานศึกษา A มีค่า R^2 เท่ากับ 98.9 % และสถานศึกษา B มีค่า R^2 เท่ากับ 97.3 % และค่า Standard Error ของสถานศึกษา A มีค่าความคลาดเคลื่อนการใช้พลังงานไฟฟ้า 1959.003 kWh และสถานศึกษา B มีค่าความคลาดเคลื่อนการใช้พลังงานไฟฟ้า 3394.544 kWh ในส่วนของค่า Adjusted R^2 นั้น เนื่องจากข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์มีจำนวนน้อยกว่า 30 ค่า ดังนั้นจึงต้องทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ Adjusted R^2 เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (X_i) กับตัวแปรตาม (Y) ซึ่งผลที่ได้แสดงในตาราง 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของ Adjusted R^2

สถานศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df	F	Sig.
A	ความถดถอย	2	413.590	0.00
	ความคลาดเคลื่อน	9	-	-
	รวม	11	-	-
B	ความถดถอย	2	163.512	0.00
	ความคลาดเคลื่อน	9	-	-
	รวม	11	-	-

จากตาราง 4 จะเห็นได้ว่าค่า F ของสถานศึกษา A และ B มีค่า 413.590 และ 163.512 ตามลำดับ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เมื่อเปรียบเทียบเทียบกับตารางค่าวิกฤตของการแจกแจง F เมื่อกำหนดองศาความอิสระ df1, df2 และค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 พบว่า ค่า F ที่ได้จากตารางมีค่าเท่ากับ 4.26 ซึ่งน้อยกว่าค่า F ที่คำนวณได้จาก จึงสรุปได้ว่าการใช้พลังงานไฟฟ้าขึ้นกับความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดและตัวประกอบโหลด

2. จัดทำสมการที่เหมาะสมกับสถานศึกษา

นำข้อมูลการใช้พลังงานและปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานไปแปลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้คือ สมการพลังงานไฟฟ้าในสถานศึกษา โดยทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ทั้งนี้ผลที่ได้แสดงในตาราง 5

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของสมการถดถอย

สถานศึกษา	Model	Coefficients	t-Stat	P-Value
A	Intercept	-76537.676	-14.259	$1.75x10^{-7}$
	ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (X_1)	197.409	24.266	$1.64x10^{-9}$
	Load Factor (X_2)	2824.085	17.518	$2.91x10^{-8}$
B	Intercept	-62967.6	-8.534	$1.32 x10^{-5}$
	ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (X_1)	165.424	16.256	$5.6 x10^{-8}$
	Load Factor (X_2)	2735.531	10.462	$2.45 x10^{-6}$

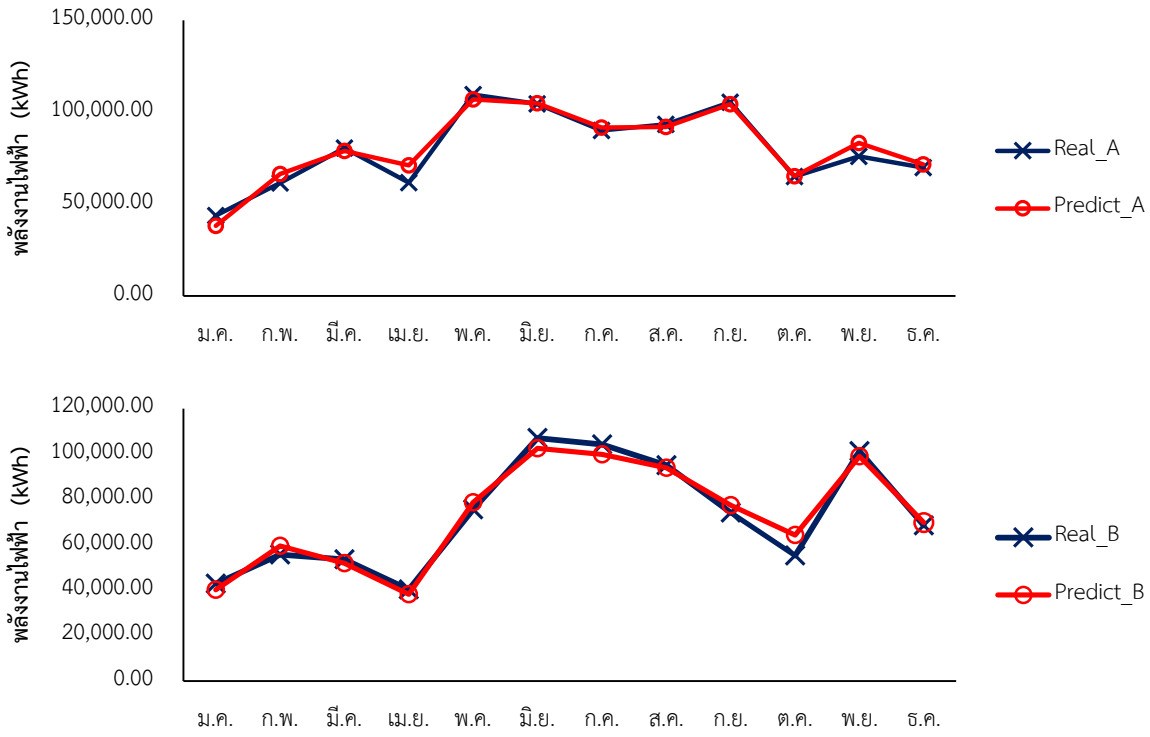
จากตารางที่ 5 การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยของค่าคงที่และของตัวแปรอิสระที่จะนำไปใช้ในการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าของสถานศึกษา A คือ $Y = -76537.676+197.409X_1+2824.085X_2$ และสมการถดถอยของการใช้พลังงานไฟฟ้าของสถานศึกษา B คือ $Y = -62967.6 + 165.424X_1 + 2735.531X_2$ นอกจากนี้ค่า t–Stat และ P–Value ซึ่งเป็นค่าสถิติและความน่าจะเป็นของสถิติทดสอบ t ตามลำดับ มีไว้สำหรับทดสอบว่าควรจะใช้ค่าคงที่และตัวแปรอิสระในการพยากรณ์หรือไม่ โดยผลจากการคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปจะเห็นได้ว่าค่า t–Stat ที่มีค่า P–Value น้อยกว่าค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เมื่อค่าคงที่ของสมการไม่ควรเป็น 0 ดังนั้นตัวแปรที่ใช้มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า

3. ตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของสมการพลังงานไฟฟ้า

การตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนของสมการพลังงานไฟฟ้าเป็นการนำสมการถดถอยเชิงพหุคูณที่ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี พ.ศ.2557 มาพยากรณ์ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในแต่ละเดือนของปีถัดไป เพื่อทำการพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อน โดยทำการเปรียบเทียบค่าพยากรณ์พลังงานไฟฟ้าจากสมการที่ได้กับพลังงานไฟฟ้าที่วัดจริง ดังแสดงในตาราง 6 พบว่าเมื่อนำค่าพลังงานไฟฟ้าจากการพยากรณ์ที่เกิดจากสมการถดถอยเชิงพหุคูณมาเปรียบเทียบกับค่าไฟฟ้าที่อ่านจากมิเตอร์จริง พบว่า สถานศึกษา A มีค่าความคลาดเคลื่อน ±4.749 % และสถานศึกษา B มีค่าความคลาดเคลื่อน ±5.014 % นอกจากนี้เมื่อทำการเปรียบเทียบเดือนต่อเดือนแล้วจะเห็นว่าสถานศึกษา A มีค่าความคลาดเคลื่อนมากที่สุด -15.249 % และมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด -0.380 % ส่วนสถานศึกษา B มีค่าความคลาดเคลื่อนมากที่สุด -16.141 % และมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด 1.201 % ซึ่งจะเห็นว่าในกรณีที่ค่าความคลาดเคลื่อนเป็นลบ หมายถึง ค่าพยากรณ์มากกว่าค่าจริงเป็นการแสดงถึงการประหยัดพลังงานของสถานศึกษา แต่ถ้าค่าออกมาเป็นบวก หมายถึง มีการใช้พลังงานจริงมากกว่าค่าพยากรณ์แสดงถึงมีการใช้พลังงานมากกว่าปกติ ซึ่งต้องทำการหาสาเหตุและปรับปรุงแก้ไขต่อไป ทั้งนี้รายละเอียดของการเปรียบเทียบระหว่างพลังงานไฟฟ้าจากการพยากรณ์กับพลังงานไฟฟ้าจริงแสดงในภาพ 3

ตารางที่ 6 ค่าพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าของสถานศึกษาตัวอย่าง

สถานศึกษา	เดือน/ปี	ค่าที่อ่านจริง			ค่าพลังงานไฟฟ้าพยากรณ์ (kWh)	ความผิดพลาด (%)
		พลังงานไฟฟ้า (kWh)	ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุด (kW)	ตัวประกอบโหลด (%)		
A	ม.ค. 58	43,726.00	308.53	19.05	38,167.742	12.712
	ก.พ. 58	61,446.00	354.18	25.82	66,298.518	-7.897
	มี.ค. 58	80,446.01	411.66	26.27	78,916.426	1.901
	เม.ย. 58	61,646.01	504.98	16.96	71,046.402	-15.249
	พ.ค. 58	109,552.60	537.11	27.41	106,900.842	2.421
	มิ.ย. 58	104,505.00	519.26	27.95	104,902.097	-0.380
	ก.ค. 58	90,050.99	517.41	23.39	91,659.063	-1.786
	ส.ค. 58	93,326.00	480.70	26.09	92,037.208	1.381
	ก.ย. 58	105,422.00	480.70	30.46	104,378.459	0.990
	ต.ค. 58	64,950.00	419.88	20.79	65,063.142	-0.174
	พ.ย. 58	75,940.00	517.64	20.38	83,203.971	-9.565
	ธ.ค. 58	69,887.00	456.00	20.60	71,656.979	-2.533
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (%)						±4.749
B	ม.ค. 58	42,805.70	356.37	16.14	40,136.021	6.237
	ก.พ. 58	55,618.56	373.58	22.15	59,423.510	-6.841
	มี.ค. 58	53,590.24	310.08	23.23	51,873.459	3.204
	เม.ย. 58	40,273.31	275.27	20.32	38,154.654	5.261
	พ.ค. 58	75,484.74	553.10	18.34	78,698.053	-4.257
	มิ.ย. 58	107,000.91	563.98	26.35	102,409.469	4.291
	ก.ค. 58	104,171.78	594.98	23.53	99,823.416	4.174
	ส.ค. 58	94,997.73	590.33	21.63	93,856.685	1.201
	ก.ย. 58	74,083.59	522.51	19.69	77,330.700	-4.383
	ต.ค. 58	55,282.98	542.06	13.71	64,206.263	-16.141
	พ.ย. 58	101,225.96	573.23	24.53	98,960.975	2.238
	ธ.ค. 58	68,424.59	495.22	18.57	69,752.484	-1.941
ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด (%)						±5.014



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบระหว่างพลังงานไฟฟ้าจากการพยากรณ์กับพลังงานไฟฟ้าจริงของสถานศึกษา A และ B

อภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้นโดยใช้ข้อมูลที่มาจากการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในสถานศึกษาตัวอย่าง ทำให้พบว่าตัวแปรหลักที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า คือ ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดและตัวประกอบโหลด ซึ่งค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดเป็นค่าที่เกิดจากลักษณะของการใช้ไฟฟ้าที่ใช้งานเฉลี่ยในช่วง 15 นาทีที่มีค่าสูงสุดในรอบ 1 เดือน ซึ่งการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้นำค่าความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดในช่วง Peak มาคิดร่วมกับการใช้พลังงานไฟฟ้าด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเจษฎา เรืองแสง (2555) ที่พบว่าตัวแปรหลักที่มีผลต่อการใช้พลังงานต่อหน่วยผลผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมคือปริมาณการผลิตและชั่วโมงการทำงาน ซึ่งในกรณีที่ค่าความผิดพลาดมีค่าเป็นลบ นั่นหมายถึงค่าพยากรณ์มากกว่าค่าจริงเป็นการแสดงถึงการประหยัดพลังงานของสถานศึกษา แต่ในกรณีที่ค่าความผิดพลาดมีค่าเป็นบวก นั่นหมายถึงมีการใช้พลังงานจริงมากกว่าค่าพยากรณ์แสดงถึงมีการใช้พลังงานมากกว่าปกติ เช่น อาจมีการจัดกิจกรรมพิเศษ (การประชุมหรือกิจกรรมของหน่วยงานภายนอกมาขอใช้สถานที่) ที่ไม่ใช่กิจกรรมประจำปี (การเรียนการสอนหลักในสถานศึกษา)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้นเพื่อช่วยในการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าภายในสถานศึกษา พบว่าตัวแปรหลักที่มีผลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้า คือ ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดและตัวประกอบโหลด โดยปัจจัยหลักต่างๆ เหล่านี้มีความสัมพันธ์เชิงเส้น และมีความสัมพันธ์กันมาก และเมื่อพิจารณาถึงค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ พบว่า ความต้องการพลังงานไฟฟ้าสูงสุดและตัวประกอบโหลด มีอิทธิพลต่อการใช้พลังงานไฟฟ้าค่อนข้างสูง และจากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการช่วยวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น ทำให้ได้สมการการถดถอยพหุคูณที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์การใช้พลังงานไฟฟ้าของสถานศึกษาเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการจัดการพลังงานเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับสถานศึกษา

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา, ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ที่กรุณาเอื้อเฟื้อสถานที่สำหรับทำงานวิจัย วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนบริการให้ยืมเครื่องมืออุปกรณ์การวัด การทดสอบต่างๆ อย่างดียิ่ง และสถานศึกษาในเขตภาคเหนือตอนล่าง ที่ให้ข้อมูลการใช้พลังงานในปี 2557 และ 2558 สำหรับงานวิจัยนี้ จนทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงพลังงาน. (2559). **Thailand Electricity Load Profile.** http://command.energy.go.th/egatLoadprofile/ วันที่สืบค้น 10 ม.ค. 2560.

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค. (2558). **อัตราค่าไฟฟ้าการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค.** www.erc.or.th/ERCWeb2 /Upload/Document/PEA ใบอัตรา**ค่า**ไฟฟ้า58-60.pdf วันที่สืบค้น 10 ม.ค. 2560

กัลยา วานิชย์บัญชา. (2552). **การวิเคราะห์ข้อมูลหลายตัวแปร.** กรุงเทพฯ : บริษัทธรรมสาร จำกัด.

เก่งกิจ วารายานนท์ จงกล จันทร์เรือง และ วศิน ตรีสินธุรส. (2558). **การประยุกต์ใช้สมการถดถอยพหุคูณเพื่อพยากรณ์สินค้าคงคลังบนระบบเว็บแอพพลิเคชั่น.** The Eleventh National Conference on Computing and Information Technology. pp. 271-276.

จิราวัลย์ จิตรถเวช. (2558). **การวิเคราะห์การถดถอย.** กรุงเทพฯ: โครงการส่งเสริมและพัฒนาเอกสารวิชาการสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

เจษฎา เรืองแสง. (2555). **การพัฒนาสมการพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยาง.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต (สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมพร เรืองสินชัยวานิช. (2560). **การอนุรักษ์พลังงานและการจัดการพลังงานไฟฟ้า.** พิษณุโลก: คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

Hongyan Y. and Others. (2016). **Multivariate Statistic Methods for Predicting Electricity Consumption of Beijing.** IECON 2016 - 42nd Annual Conference of the IEEE : 7197-7202.

Roozbeh T. and Others. (2014). **Medium Term Load Forecasting in Distribution Systems Based on Multi Linear Regression & Principal Component Analysis: A Novel Approach A Case-Study in Distribution System of Yazd City, Iran.** The 19th Electrical Power Distribution Conference (EPDC2014) : 66-70.

การวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักในไข่ไก่

Determination of Heavy Metals in chicken eggs

วรากร วิศพันธ์* ปรียาภรณ์ อินทโร และ สุรีย์พร รักษารัตน์
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง
*corresponding author e-mail: warakorn@tsu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาหาปริมาณโลหะหนัก (ตะกั่ว แคดเมียม ทองแดง เหล็ก และสังกะสี) ในไข่ไก่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์โดยตรง ทำการเก็บตัวอย่างไข่ไก่จำนวน 3 ตัวอย่างจากการเลี้ยงแบบปล่อย และตัวอย่างไข่ไก่ 2 ตัวอย่างจากการเลี้ยงแบบฟาร์ม ในอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง แต่ละตัวอย่างไข่ไก่นำมาแยกเป็นไข่ขาว ไข่แดง และไข่รวมและทำการเตรียมตัวอย่างโดยการย่อยแบบเปียกด้วยกรดไนตริกและกรดซัลฟิวริก ตัวอย่างที่ย่อยแล้วนำไปหาปริมาณโลหะด้วยเครื่องอะตอมมิกแอปซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์แบบเปลวไฟ ผลการศึกษาพบว่าปริมาณของแคดเมียมตรวจไม่พบ (ND ; not detect) และพบปริมาณเฉลี่ยของเหล็ก สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว อยู่ในช่วง ND – 41.82 ND - 35.20 ND – 6.26 และ ND – 2.21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ปริมาณเหล็ก สังกะสี ทองแดง และตะกั่วพบมากที่สุดในตัวอย่างไข่แดง ตัวอย่างไข่รวมและตัวอย่างไข่ขาวตามลำดับ จากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างพบว่าปริมาณเหล็ก สังกะสี และทองแดง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

คำสำคัญ : ไขไก่ โลหะหนัก การย่อยตัวอย่างแบบเปียก

Abstract

This work aims to analyse the heavy metals (Pb, Cd, Cu, Fe and Zn) concentration of chicken eggs which directly affect human health. Three chicken eggs sample were collected from the village chicken and two chicken egg samples were collected from the chicken farm in Papayom District, Phatthalung. Each sample were separated into the egg white, egg yolk and whole egg and then sample preparation by wet digestion with nitric acid and sulfuric acid. Samples were determined the concentration of heavy metals by flame atomic absorption spectrometry. The study found that concentrations of cadmium does not detected (ND) and the concentrations of iron, zinc, copper and lead found to be in the range of ND - 41.82, ND - 35.20, ND - 6.26 and ND - 2.21 mg/Kg respectively. The concentrations of iron, zinc, copper and lead found to be highest in the Egg yolk samples whole egg samples and the egg white samples respectively. The comparison between samples the concentrations of iron, zinc and copper were in statistically significant difference at the 0.05 level.

keywords : chicken eggs, heavy metal, wet digestion

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะของโลหะหนักในสิ่งแวดล้อมได้กลายมาเป็นความสนใจในกลุ่มงานวิจัยทั่วไปเนื่องด้วยความเป็นพิษของโลหะหนักที่มีอิทธิพลต่อมนุษย์ในแง่ของการทำให้เกิดโรคต่าง ๆ รวมถึงก่อให้เกิดความเสียหายกับ

อวัยวะหลายส่วนในร่างกาย ผลกระทบดังกล่าวรวมไปถึงของพืชและสัตว์ด้วย โลหะหนักหลายชนิดเป็นธาตุที่พบได้ในสิ่งแวดล้อมทั่วไป เช่น ดิน น้ำ พืช อากาศ เป็นต้น ซึ่งมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ จากการใช้สารเคมีในการเกษตร จากโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้โลหะหนักเป็นส่วนประกอบในการผลิต ตลอดจนการคมนาคม โลหะหนักเหล่านี้ที่สำคัญ เช่น ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี และแคดเมี่ยม เมื่อปนเปื้อนลงสู่ดินและน้ำแล้วสามารถที่จะกระจายเข้าสู่สิ่งมีชีวิตและสะสมตกค้างก่อให้เกิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและต่อมนุษย์ ซึ่งบางครั้งอาจนำไปสู่การเสียชีวิตจากพิษของโลหะหนักเนื่องด้วยความเป็นพิษของโลหะหนักเหล่านั้นที่มีต่อสิ่งมีชีวิต จากอันตรายดังกล่าวภาครัฐได้มีการจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมาดูแลและตรวจสอบความเป็นอันตรายของสารพิษในอาหารที่อาจจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคได้

ไก่พื้นเมืองมีต้นกำเนิดมาจากไก่ป่าในทวีปเอเชีย โดยเฉพาะในแถบประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่นไทย มาเลเซียและจีนตอนใต้ หลังจากที่มนุษย์นำไก่มาเลี้ยง ไก่อาศัยการเลี้ยงดูและการป้องกันอันตรายจากมนุษย์ ในขณะที่มนุษย์อาศัยเนื้อไก่และไข่เป็นอาหาร เรียกว่าเป็นขบวนการวิวัฒนาการของสัตว์และมนุษย์ให้อยู่ร่วมกันอย่างต่อเนื่อง เป็นไปตามวิถีชีวิตของมนุษย์เจ้าของซึ่งก็ขึ้นอยู่กับธรรมชาติ ดังนั้น ไก่พื้นเมืองจึงเป็นสัตว์เลี้ยงที่คู่กับชาวบ้านและชนบทมาเนิ่นนาน ชาวบ้านในชนบทแทบทุกบ้านจะมีไก่เลี้ยงไว้ที่บ้าน ไก่สามารถคุ้ยเขี่ยหากินเองได้ตามธรรมชาติ ดังนั้น ไก่พื้นเมืองจึงเป็นไก่ที่วิวัฒนาการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงพันธุ์มาโดยอาศัยพื้นฐานของธรรมชาติเป็นหลัก จึงทำให้ไก่พื้นเมืองมีหลากหลายสายพันธุ์ แต่ละสายพันธุ์ก็จะมีจุดเด่นเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัว เช่น ความต้านทานโรคและแมลง สามารถเติบโตและขยายพันธุ์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงดูของเกษตรกรในชนบทโดยเฉพาะรายย่อย จากความต้องการไข่ไก่มากขึ้นจึงได้มีการริเริ่มการเลี้ยงไก่แบบฟาร์มที่ต้องมีการจัดการดูแลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มีผลผลิตส่งเข้าตลาดอย่างต่อเนื่อง

เนื่องจากการเลี้ยงของไก่และการได้รับอาหารของไก่ที่แตกต่างกันไปนั้น โดยในไก่ที่มีการเลี้ยงแบบปล่อยไม่ได้มุ่งหวังเพื่อให้ได้ไข่มาอย่างเดียว แต่ต้องการเพื่อผลิตเนื้อและต้องการลูกไก่ด้วย ด้านอาหารและสภาพแวดล้อมมักจะปล่อยให้ไก่ออกหากินเองอย่างอิสระในบริเวณรอบ ๆ บ้าน ดังนั้นการที่จะได้รับโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายไก่และส่งผ่านไปยังไข่ก็น่าจะมีความเป็นไปได้สูง ในส่วนของการเลี้ยงไก่ไข่แบบฟาร์มนั้นมีความต้องการให้ได้ผลผลิตคือไข่เป็นหลัก การที่ไก่ที่เลี้ยงแบบฟาร์มเหล่านี้ให้ผลผลิตได้ตามที่ผู้เลี้ยงต้องการทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ผู้เลี้ยงต้องมีการจัดการการเลี้ยงสัตว์ปีกเหล่านี้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ตั้งแต่การเลี้ยงดูในแต่ละระยะ การให้อาหารและน้ำ รวมทั้งการจัดการด้านสุขภาพ อาหารสัตว์ปีกเป็นปัจจัยที่สำคัญที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการให้ผลผลิตของสัตว์ปีก ดังนั้นการจัดการด้านอาหารและการให้อาหารแก่ไก่จึงนับว่ามีความสำคัญมาก ซึ่งอาหารสัตว์ปีกจะมีองค์ประกอบของอาหารสัตว์ที่จะส่งผลต่อคุณค่าทางอาหารในไข่ นอกจากการเลี้ยงแบบฟาร์มจะได้ผลผลิตตามที่ต้องการแล้วก็ยังป้องกันไม่ให้ไก่ได้รับโลหะหนักเข้าสู่ร่างกายไก่ได้ด้วย ทางผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักในไข่ทั้ง 2 กลุ่มตัวอย่าง คือไข่ไก่ที่ได้จากการเลี้ยงแบบปล่อยของชาวบ้านและที่เลี้ยงแบบฟาร์ม

ในงานวิจัยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบปริมาณเหล็ก สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว และแคดเมียม ในตัวอย่างไข่ไก่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่เก็บจากการเลี้ยงแบบปล่อยและการเลี้ยงแบบฟาร์ม ด้วยเทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรเมตรีแบบเปลวไฟ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บตัวอย่างไข่ไก่

ทำการเก็บตัวอย่างไข่ไก่ในเขตอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง โดยทำการกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวอย่างไข่ไก่ที่เลี้ยงแบบปล่อย จำนวน 3 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างไข่ไก่ที่เลี้ยงแบบฟาร์ม จำนวน 2 ตัวอย่าง

2. การเตรียมอุปกรณ์ สารเคมีและเครื่องมือ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการทดลองทั้งหมดถูกนำมาแช่ไว้ในสารละลายกรดไนตริก (HNO_3) เข้มข้น 6 เปอร์เซ็นต์ (v/v) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และล้างอีกครั้งด้วยน้ำที่ปราศจากไอออนก่อนใช้ในการทดลอง

สารเคมีทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองเป็นเกรดวิเคราะห์เตรียมให้มีความเข้มข้นตามที่ต้องการโดยใช้น้ำปราศจากไอออนเป็นตัวทำละลาย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายการสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

สารเคมี	บริษัทผู้ผลิต
Nitric acid	J.T.Baker, USA
Sulfuric acid	J.T.Baker, USA
Lead (II) nitrate solution for AAS	Perkin Elmer, USA
Iron (II) nitrate solution for AAS	Perkin Elmer, USA
Zinc (II) nitrate solution for AAS	Perkin Elmer, USA
Copper (II) nitrate solution for AAS	Perkin Elmer, USA
Cadmium (II) nitrate solution for AAS	Perkin Elmer, USA

การตรวจวัดสัญญาณการดูดกลืนแสงของเหล็ก สังกะสี ทองแดง แคดเมียม และตะกั่ว ในสารละลายมาตรฐานและสารละลายตัวอย่างไข่ไก่ทำการตรวจวัดโดยอาศัยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์แบบเปลวไฟ (Flame atomic absorption spectrophotometer; FAAS) รุ่น Perkin Elmer Aanalyst 800 โดยมีสภาวะของระบบ FAAS ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สภาวะที่ใช้ในการทดลองโดยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์แบบเปลวไฟ

ระบบของ FAAS	**สภาวะ**				
Spectrometer					
Element	Fe	Zn	Cu	Cd	Pb
Wavelength (nm)	248.3	213.9	324.8	228.8	283.3
Slit width (nm)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Settings					
Time (sec)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Delay time (sec)	0	0	0	0	0
Replicates	3	3	3	3	3
Flame					
Oxidant	Air	Air	Air	Air	Air
Oxidant flow rate (L/min)	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Acetylene flow rate (L/min)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

3. การเตรียมสารละลายตัวอย่างไข่ไก่

3.1 นำตัวอย่างไข่ไก่มาล้างให้สะอาด ตอกไข่ลงในบิกเกอร์ที่สะอาด ใช้หลอดหยดดูดไข่ขาว แล้วหยดลงในขวดรูปชมพู่ ขนาด 125 มิลลิลิตร ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน (ประมาณ 1 กรัม) ในส่วนของตัวอย่างไข่แดงทำเช่นเดียวกับไข่ขาว และในส่วนของตัวอย่างไข่รวมใช้ไข่ใบเดียวกันโดยคนให้ไข่ขาวผสมรวมกับไข่แดงแล้วทำเช่นเดียวกับตัวอย่างไข่ขาว

3.2 นำแต่ละตัวอย่างมาเติมกรดไนตริกเข้มข้น 20 มิลลิลิตร แล้งทิ้งไว้ข้ามคืน แล้วนำตัวอย่างมาให้ความร้อนบนแผ่นให้ความร้อนจนเดือดแล้วจึงเติมกรดซัลฟุริกเข้มข้น 10 มิลลิลิตร ทำการย่อยตัวอย่างจนได้สารละลายใส

3.3 นำสารละลายตัวอย่างมาปรับปริมาตรให้ได้ปริมาตร 50 มิลลิลิตร ด้วยขวดปรับปริมาตร

3.4 นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้ ไปหาปริมาณโลหะหนักด้วย เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์แบบเปลวไฟ (Flame atomic absorption spectrophotometer; FAAS)

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาปริมาณโลหะหนัก แคดเมียม เหล็ก สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว ในตัวอย่างไข่ไก่ จำนวน 5 ตัวอย่าง ซึ่งทำการเก็บตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างที่เลี้ยงแบบปล่อย จำนวน 3 ตัวอย่าง และเก็บตัวอย่างจากการเลี้ยงแบบฟาร์ม จำนวน 2 ตัวอย่าง ได้ผลดังนี้

1. จากการวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างไข่ไก่พบว่าตรวจวัดไม่พบในทุกตัวอย่าง

2. จากการวิเคราะห์หาปริมาณเหล็กในตัวอย่างไข่ไก่ ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 3 พบปริมาณสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 41.82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด (mg/Kg) จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม ปริมาณที่พบรองลงมาคือในไข่รวมเท่ากับ 37.53 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม พบในไข่ขาวต่ำสุดที่ตรวจไม่พบทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 36.58 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม

ตารางที่ 3 ปริมาณเหล็ก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด ; mg/Kg) ในตัวอย่างไข่ไก่

ตัวอย่างไข่ไก่	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบปล่อย				
ไข่ขาว (n = 12)	N.D.	N.D.	-	-
ไข่แดง (n = 12)	7.69	33.10	23.41	8.87
ไข่รวม (n = 12)	5.58	30.79	16.61	11.58
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบฟาร์ม				
ไข่ขาว (n = 8)	N.D.	N.D.	-	-
ไข่แดง (n = 8)	28.91	41.82	36.58	4.31
ไข่รวม (n = 8)	28.50	37.53	32.53	3.27

3. จากการวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีในตัวอย่างไข่ไก่ ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 4 พบปริมาณสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 35.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด (mg/Kg) จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม ปริมาณที่พบรองลงมาคือในไข่รวมเท่ากับ 30.64 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม พบในไข่ขาวต่ำสุดที่ตรวจไม่พบจากตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อย และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 23.31 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม

ตารางที่ 4 ปริมาณสังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด ; mg/Kg) ในตัวอย่างไข่ไก่

ตัวอย่างไข่ไก่	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบปล่อย				
ไข่ขาว (n = 12)	N.D.	N.D.	-	-
ไข่แดง (n = 12)	7.09	28.10	21.41	7.92
ไข่รวม (n = 12)	5.12	23.47	18.49	6.11
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบฟาร์ม				
ไข่ขาว (n = 4)	1.32	1.88	1.60	0.24
ไข่แดง (n = 8)	14.71	35.20	27.31	7.44
ไข่รวม (n = 8)	10.31	30.64	23.18	7.40

4. จากการวิเคราะห์หาปริมาณทองแดงในตัวอย่างไข่ไก่ ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5 พบปริมาณสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 6.26 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด (mg/Kg) จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม ปริมาณที่พบรองลงมาคือในไข่รวมเท่ากับ 4.49 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม พบในไข่ขาวต่ำสุดเท่ากับ 0.13 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อย และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 4.21 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม

ตารางที่ 5 ปริมาณทองแดง (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด ; mg/Kg) ในตัวอย่างไข่ไก่

ตัวอย่างไข่ไก่	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบปล่อย				
ไข่ขาว (n = 12)	0.13	0.26	0.19	0.04
ไข่แดง (n = 12)	2.15	3.63	3.31	0.40
ไข่รวม (n = 12)	1.73	2.57	2.12	0.27
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบฟาร์ม				
ไข่ขาว (n = 4)	0.32	0.59	0.52	0.13
ไข่แดง (n = 8)	2.02	6.26	4.21	1.22
ไข่รวม (n = 8)	1.82	4.49	3.29	1.15

5. จากการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วในตัวอย่างไข่ไก่ ได้ผลการทดลองดังแสดงในตารางที่ 5 พบปริมาณสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 2.21 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด (mg/Kg) จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อยฟาร์ม ปริมาณที่พบรองลงมาคือในไข่รวมเท่ากับ 1.78 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อย ปริมาณตะกั่วในไข่ขาวต่ำสุดที่ตรวจไม่พบจากตัวอย่างการเลี้ยงทั้ง 2 แบบ และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดในไข่แดงเท่ากับ 0.62 mg/Kg จากตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อย

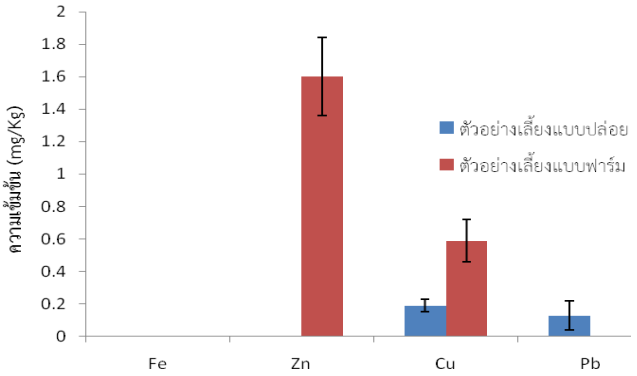
ตารางที่ 6 ปริมาณตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด ; mg/Kg) ในตัวอย่างไข่ไก่

ตัวอย่างไข่ไก่	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบปล่อย				
ไข่ขาว (n = 3)	N.D.	0.23	0.13	0.09
ไข่แดง (n = 11)	N.D.	2.21	0.62	0.42
ไข่รวม (n = 12)	0.32	1.78	0.43	0.41
ไข่ไก่การเลี้ยงแบบฟาร์ม				
ไข่ขาว (n = 8)	N.D.	N.D.	-	-
ไข่แดง (n = 8)	0.21	0.61	0.46	0.11
ไข่รวม (n = 8)	0.11	0.42	0.33	0.12

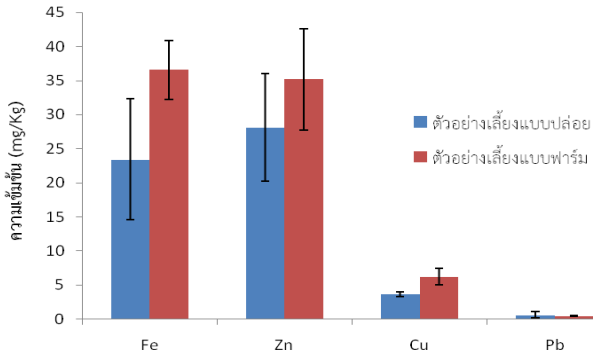
6. ปริมาณเฉลี่ยของเหล็ก สังกะสี ทองแดง และตะกั่ว ที่พบในไข่ขาว ไข่แดงและไข่รวมจากตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 6 และภาพที่ 1 - 3 จะพบเหล็กมีปริมาณสูงสุดเท่ากับ 36.58 mg/Kg ในไข่แดงจากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม สังกะสีมีปริมาณสูงสุดเท่ากับ 35.20 mg/Kg ในไข่แดงจากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม ทองแดงมีปริมาณสูงสุดเท่ากับ 6.26 mg/Kg ในไข่แดงจากตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม และตะกั่วมีปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.62 mg/Kg ในไข่แดงจากตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อย

ตารางที่ 7 ปริมาณเฉลี่ยของโลหะหนัก (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด ; mg/Kg) ในตัวอย่างไข่ขาว ไข่แดงและไข่รวม

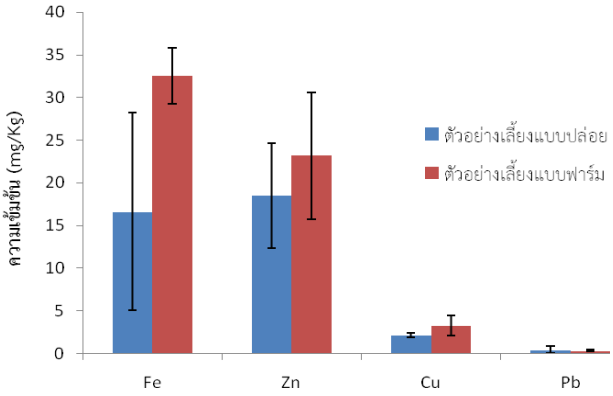
ตัวอย่างไข่ไก่	กลุ่มตัวอย่าง	Fe	Zn	Cu	Pb
ไข่ขาว	ไข่ไก่การเลี้ยงแบบปล่อย	N.D.	N.D.	0.19	0.13
	ไข่ไก่การเลี้ยงแบบฟาร์ม	N.D.	1.60	0.59	N.D.
ไข่แดง	ไข่ไก่การเลี้ยงแบบปล่อย	23.41	28.10	3.63	0.62
	ไข่ไก่การเลี้ยงแบบฟาร์ม	36.58	35.20	6.26	0.46
ไข่รวม	ไข่ไก่การเลี้ยงแบบปล่อย	16.61	18.49	2.12	0.43
	ไข่ไก่การเลี้ยงแบบฟาร์ม	32.53	23.18	3.29	0.33



ภาพที่ 1 การเปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของโลหะหนักในไข่ขาวระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม



ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของโลหะหนักในไข่แดงระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบปริมาณเฉลี่ยของโลหะหนักในไข่รวมระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์หาปริมาณเหล็ก สังกะสี ทองแดง ตะกั่วและแคดเมียมในตัวอย่างไข่ไก่จากอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง โดยใช้เทคนิคอะตอมมิกแอบซอร์ฟชันสเปกโทรสโกปีแบบเปลวไฟ ทำการวิเคราะห์ในหน่วยมิลลิกรัมต่อกิโลกรัมน้ำหนักสด จากผลการทดลองปริมาณเฉลี่ยของโลหะแต่ละชนิดที่พบในตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อยและการเลี้ยงแบบฟาร์ม พบว่าปริมาณของเหล็กและสังกะสีจะพบมากที่สุดในไข่แดง รองลงมาคือไข่รวม และพบในไข่ขาวน้อยที่สุดซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลโภชนาของไข่ จากแนวโน้มดังกล่าวปริมาณทองแดงและตะกั่วก็มีลักษณะเดียวกับเหล็กและสังกะสี ปริมาณแคดเมียมที่วิเคราะห์ในทุกตัวอย่างตรวจไม่พบ (N.D.) ซึ่งโดยปกติแล้วแคดเมียมที่พบในธรรมชาติจะมีปริมาณน้อยมากจัดเป็นธาตุปริมาณน้อย (trace) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการวิเคราะห์ปริมาณแคดเมียมในไข่ไก่ที่พบในตัวอย่างไข่ขาวอยู่ในช่วง 0.021 – 0.024 mg/Kg พบในไข่แดง 0.021 – 0.0663 mg/Kg และพบในไข่รวม 0.042 – 0.087 mg/Kg ในส่วนโลหะตะกั่วพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุดในตัวอย่างไข่แดงเท่ากับ 0.62 mg/Kg จากกลุ่มตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อย ซึ่งเป็นค่าที่ยังไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนที่ไม่เกิน 1 mg/Kg และมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับรายงานการวิเคราะห์ตะกั่วในไข่ไก่ที่พบในตัวอย่างไข่ขาวอยู่ในช่วง 0.025 – 0.119 mg/Kg พบในไข่แดง 0.086 – 0.345 mg/Kg และพบในไข่รวม 0.058 – 0.464 mg/Kg ในส่วนโลหะสังกะสีพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุดในตัวอย่างไข่แดงเท่ากับ 35.21 mg/Kg จากกลุ่มการเลี้ยงแบบฟาร์ม ซึ่งเป็นค่าที่ยังไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนที่กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 100 mg/Kg และมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับรายงานการวิเคราะห์สังกะสีอยู่ในช่วง 34.3 $\pm$ 1.0 ถึง 70.8 $\pm$ 53.3 mg/Kg ในส่วนโลหะทองแดงพบว่ามีค่าเฉลี่ยสูงสุดในตัวอย่างไข่แดงเท่ากับ 6.26 mg/Kg จากกลุ่มการเลี้ยงแบบฟาร์ม ซึ่งเป็นค่าที่ยังไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่

98 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อนที่กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 20 mg/Kg และมีปริมาณที่ใกล้เคียงกับรายงานการวิเคราะห์ทองแดงอยู่ในช่วง 1.7 ถึง 8.9 $\pm$ 1.7 mg/Kg [7]

ปริมาณเฉลี่ยของเหล็ก สังกะสี และทองแดง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างแล้วพบว่ากลุ่มตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์มจะมีค่าสูงกว่ากลุ่มการเลี้ยงแบบปล่อยและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ซึ่งปริมาณของโลหะที่ในกลุ่มที่เลี้ยงแบบฟาร์มที่มีค่าสูงกว่าน่าจะเนื่องจากการให้อาหารและสภาพการเลี้ยงที่เหมาะสมกว่าทำให้ไก่ได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนและเพียงพอ และทั้งนี้สายพันธุ์ก็มีความเกี่ยวข้องอย่างมีความสำคัญในการเลือกเลี้ยงไก่แบบฟาร์มของเกษตรกร

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยที่มีความสมบูรณ์สำหรับเป็นข้อมูลให้กับผู้บริโภคในการตัดสินใจเลือกรับประทานไข่ไก่ต่อไปควรที่จะได้ทำการตรวจวัดสารอาหาร เช่นโปรตีน วิตามิน และการวัดวัดสารพิษตกค้างทางการเกษตรที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภค

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปริมาณโลหะหนักในไข่ไก่ทั้งสองกลุ่มตัวอย่าง โลหะแคดเมียมในทุกตัวอย่างไข่ไก่ที่นำมาวิเคราะห์ตรวจไม่พบ ส่วนปริมาณเฉลี่ยของเหล็ก สังกะสี ทองแดงและตะกั่ว จากการเปรียบเทียบระหว่างไข่ขาว ไข่แดงและไข่รวมนั้นจะพบมากที่สุดในไข่แดง รองลงมาคือไข่รวมและพบน้อยที่สุดในไข่ขาว ปริมาณเฉลี่ยของเหล็ก สังกะสี และทองแดง ระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่เลี้ยงแบบปล่อยและเลี้ยงแบบฟาร์มนั้นปริมาณที่มากที่สุดจะพบได้ในไข่แดงที่มาจากกลุ่มตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์ม ส่วนตะกั่วจะพบมากที่สุดในไข่แดงที่มาจากกลุ่มตัวอย่างการเลี้ยงแบบปล่อย ปริมาณเฉลี่ยของเหล็ก สังกะสี และทองแดง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างแล้วพบว่ากลุ่มตัวอย่างการเลี้ยงแบบฟาร์มจะมีค่าสูงกว่ากลุ่มการเลี้ยงแบบปล่อยและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 แต่อย่างไรก็ตามปริมาณที่พบก็อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ถือว่าปลอดภัย ที่ผู้บริโภคจะเลือกบริโภคได้ตามความเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องด้วยการสนับสนุนงบดำเนินการวิจัยจากสาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง ในการสนับสนุนดังกล่าวช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องอุปกรณ์ สารเคมี รวมทั้งค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่สำคัญอันส่งผลให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปด้วยความราบรื่น คณะผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

สุธีลา ตุลยะเสถียร โกศล วงศ์สวรรค์ และสถิต วงศ์สวรรค์. (2548). มลพิษสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : รวมสาส์น.

ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. (2542). **ภาวะมลพิษของดินจากการใช้สารเคมี**. กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

โชคชัย ช่วยณรงค์. (2544). **“การจัดการการเลี้ยง ไก่ไข่และเป็ดไข่” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการผลิตสุกรและสัตว์ปีก หน่วยที่ 10**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

บริษัท เอส.ดับบลิว.ฟู้ดเทค จำกัด. (2560). **องค์ประกอบของ "ไข่".** สืบค้นเมื่อ 11 มกราม 2560 จาก http://www.swfoodtech.co.th/index.php?mo=10&art=176155/องค์ประกอบของ "ไข่"

เยาวมาลย์ ค้าเจริญ และมณฑิชา พุทซาคำ. (2544). **“อาหารและการจัดการอาหารสัตว์ปีก” ใน เอกสารการสอนชุดวิชาการจัดการการผลิตสุกรและสัตว์ปีก หน่วยที่ 13.** นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. (2529). **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 98 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน.** ราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ. 16 กุมภาพันธ์ 2529, เล่มที่ 103 ตอนที่ 23 : 16-17.

Muhammad Shahid ul Isalam, Mohsin Zafar and Maqsood Ahmed. (2014). Determination of heavy metals from table poultry eggs in Peshawar-Pakistan. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, 3(3) : 64-67.

Miguel A. Mora. (2003). Heavy metals and metalloids in egg contents and eggshells of passerine birds. from Arizona. **Journal of Environmental Pollution.** 125 : 64-67.

การตรวจหาสารเควอซิตินในสารสกัดสมุนไพรไทยด้วยเทคนิค HPLC-DAD

Detection of quercetin in extracts of Thai medicinal plants by HPLC-DAD

วิลาวรรณ เรือนสิทธิ์[1*] พันธ์ลพ สินธุยา[2] และ วศิน เจริญตัณฑนกุล[1*]

[1]คณะวิทยาศาสตร์ [2]สถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่

[*]corresponding author e-mail: ning.25112533954@gmail.com

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อตรวจสอบหาสารเควอซิตินในสารสกัดสมุนไพรไทย 6 ชนิดได้แก่ พลูคาว พญายอ มะรุม ฟักข้าว สมอไทย และโกฐน้ำเต้า สกัดด้วย เอทานอลความเข้มข้น 0% 50% 70% และ 95% โดยปริมาตรตามลำดับ โดยใช้เทคนิค โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงที่มีการตรวจวัดแบบไดโอดอาเรย์ (HPLC-DAD) โดยการศึกษาแบบเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของเฟสเคลื่อนที่ ที่ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร โดยผลการศึกษาพบเควอซิตินในสารสกัดสมุนไพรได้แก่ พลูคาว พญายอ มะรุม และสมอไทย โดยพบว่าสารสกัดจากพลูคาวที่สกัดด้วยเอธานอล 0% มีเควอซิตินสูงที่สุดที่ 128.22 mg/g ของสารสกัด ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าพลูคาว พญายอ มะรุม และสมอไทย มีสารเควอซิตินซึ่งอาจนำไปพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์ต่อได้

คำสำคัญ : สมุนไพร เควอซิติน HPLC-DAD

Abstract

The aim of this study was to determine the presence of quercetin from six Thai medicinal plants including *Houttuynia cordata*, *Clinacanthus nutans*, *Moringa oleifera*, *Momordica cochinchinensis*, *Terminalia chebula*, and *Rheum palmatum* extracted with various solvents, i.e. distilled water, 50% 70% and 95% ethanol. Quercetin identification and measurement was conducted using gradient high performance liquid chromatography with diode-array detection (HPLC-DAD) at 360 nm. The result showed that quercetin was detected in *H. cordata*, *C. nutans*, *M. oleifera* and *T. chebula*. The 95% ethanolic extract of *H. cordata* contained highest concentration of quercetin at 128.22 mg/g of crude extract. These findings may lead to the exploitation of *H. cordata, C. nutans, M. oleifera* and *T. chebula* for quercetin-related purposes.

keywords : medicinal plant, quercetin, HPLC-DAD

บทนำ

เควอซิตินเป็นสารพฤกษเคมีที่ถูกพบได้ในพืช มีคุณสมบัติในการต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ ต้านการเกิดเนื้องอก ต้านจุลชีพ และต้านไวรัส เควอซิตินถูกพบในสมุนไพร ตัวอย่าง เช่น หว้า สะเดา สมอเทศ และว่านหางจระเข้ เป็นต้น (Sultana et al., 2008) การวิเคราะห์หรือตรวจสอบหาเควอซิติน สามารถทำได้โดยการวัดการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปคโตโฟโตมิเตอร์ และอาศัยเทคนิคทางโครมาโทกราฟี เช่น เทคนิค Thin Layer Chromatography (TLC) และ High Performance Liquid Chromatography (HPLC) (Bilyk et al., 1984) เทคนิค HPLC เป็นเทคนิคที่นิยมสำหรับการ

วิเคราะห์สารต่างๆ ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถบอกได้ทั้งปริมาณและคุณภาพของสาร ซึ่งตัวตรวจวัดที่ใช้ในการตรวจสอบสารมีหลายชนิด เช่น UV, UV/Vis, FLD, ELSD และ DAD เป็นต้น ซึ่งตัวตรวจวัด DAD หรือ diode array detector เป็นเทคนิคที่พัฒนามาจาก UV/Vis โดยสามารถตรวจวัดได้หลายความยาวคลื่นในเวลาเดียวกัน จึงช่วยให้สามารถเลือกความยาวคลื่นที่เหมาะสมต่อการตรวจวัดสารได้ มีการใช้ตัวตรวจวัด DAD มาตรวจสอบสารเควอซตินในพืช เช่น บ๊วย (Fang et al., 2007) และองุ่น (Kammerer et al., 2004) เป็นต้น วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อตรวจหาเควอซิตินด้วยเทคนิค HPLC-DAD จากพลูคาว พญายอ มะรุม ฟักข้าว สมอไทย และโกฐน้ำเต้า ซึ่งเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถปลูกและเจริญได้ในประเทศไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การสกัดสมุนไพร

สมุนไพรที่ใช้ในการสกัด ได้แก่ พลูคาว พญายอ มะรุม ฟักข้าว สมอไทย และโกฐน้ำเต้า มาทำการสกัดด้วย น้ำกลั่น เอทานอล 50% 70% และ 95% โดยใช้สัดส่วนผงสมุนไพรต่อตัวทำละลายในอัตราส่วน 1:10 นำไปเขย่าที่ 150 รอบต่อนาที เป็นเวลา 18 ชั่วโมง แล้วแยกกากสมุนไพรออกก่อนการแยกตัวทำละลายออกด้วยเครื่องระเหยแบบลดความดัน (rotary evaporator) และทำแห้งแบบเยือกแข็งโดยใช้สุญญากาศ (freeze drying)

2. การเตรียมสารละลายมาตรฐานเควอซิติน และตัวอย่างสารสกัดสมุนไพร

การเตรียมสารละลายมาตรฐานเควอซิติน โดยการเตรียมเควอซิตินละลายด้วยเอธานอลที่ความเข้มข้น 1000 ppm แล้วทำการเจือจางที่ 750, 500, 250 และ 100 ppm ส่วนการเตรียมตัวอย่างสารสกัดสมุนไพร เตรียมที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้ตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดมาทำละลายสารสกัดสมุนไพร แล้วกรองสารละลายมาตรฐานเควอซิตินและตัวอย่างสารสกัดสมุนไพรด้วยแผ่นกรองขนาด 0.45 ไมโครเมตร

3. การตรวจสอบเควอซิตินด้วยเทคนิค HPLC-DAD

นำสารละลายมาตรฐานเควอซิตินและตัวอย่างสารสกัดสมุนไพรที่เตรียมไว้มาทำการตรวจวัดด้วยเทคนิค HPLC-DAD ความยาวคลื่น 360 นาโนเมตร ใช้คอลัมน์ C18 ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เฟสเคลื่อนที่ A คือ acetonitrile ส่วนสารละลายเคลื่อนที่ B ผสมระหว่างโพเทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตความเข้มข้น 50 mM และกรดไตรฟูโรอะซิติก 0.1% ตัวอย่างที่ถูกใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณ 10 ไมโครลิตร วิเคราะห์ด้วยการเปลี่ยนสัดส่วนของเฟสเคลื่อนที่ A และ B โดย เริ่มจากความเข้มข้นของสารละลาย A : B ที่ 0% : 100 % แล้วไล่ระดับความเข้มข้นของจาก 0-30% : 100-70% ในนาทีที่ 0-5 จากนั้นให้คงความเข้มข้นของเฟสเคลื่อนที่เป็น 30 : 70% ในนาทีที่ 5-7 แล้วปรับเป็น 0:100 ในนาทีที่ 7-10 ด้วยอัตราการไหลของเฟสเคลื่อนที่ 2 มิลลิลิตรต่อนาที

เครื่องมืออุปกรณ์

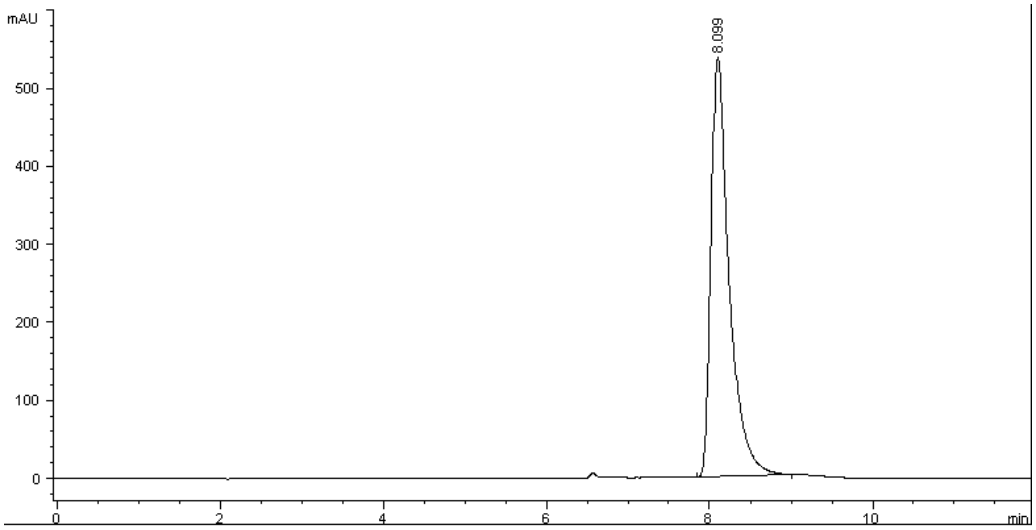
เครื่องโคมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงและตัวตรวจวัดไดโอดอาเรย์ : HPLC-DAD (Agilent 1100)

สารเคมี

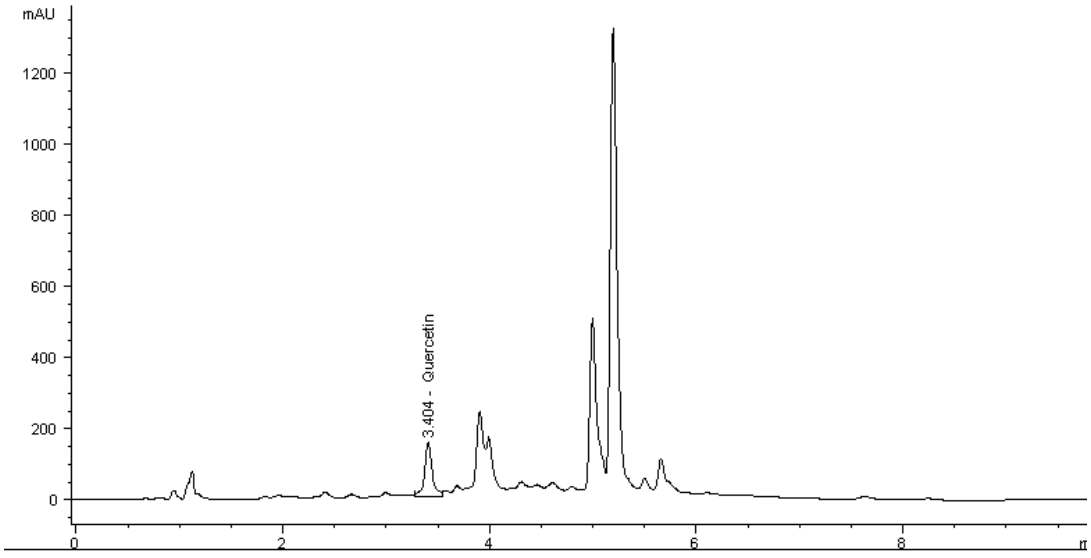
1. เควอซิติน : quercetin (Sigma, USA)
2. อะซิโตไนไตรล์ : acetonitrile (Merck, USA)
3. เอทานอล : ethanol (Merck, Germany)
4. ไตรฟลูโรอะซิติก : trichloroacetic acid (Fisher chemical, UK)
5. โพเทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต : potassium dihydrogen phosphate (Merck, USA)

ผลการวิจัย

จากการตรวจหาปริมาณของเควอซิตินด้วยเทคนิค HPLC-DAD พบว่า สารละลายเควอซิตินมาตรฐานจะแสดงเมื่อที่เวลา 8.09 นาที ตัวอย่างสารสกัดสมุนไพรที่ตรวจพบเควอซิติน ได้แก่ พลูคาว พญายอ มะรุม และสมอไทย โดยสารสกัดจากพลูคาว พบเควอซิตินในตัวทำละลายที่สกัดด้วย น้ำกลั่น เอทานอล 50% และ 70% ซึ่งพลูคาวที่สกัดด้วยน้ำกลั่นมีปริมาณของเควอซิตินสูงที่สุดที่ 128.22 mg/g ของสารสกัด พญายอพบเควอซิตินในตัวทำละลายที่สกัดด้วยน้ำกลั่นเท่านั้น มะรุมตรวจพบเควอซิตินในตัวทำละลายที่สกัดด้วย เอทานอล 70% และ 95% ส่วนสมอไทยพบเควอซิตินในตัวทำละลายที่สกัดด้วยเอทานอล 95% ปริมาณของเควอซิตินแสดงไว้ในตารางที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงโครมาโทแกรมสารละลายมาตรฐานเควอซิตินที่วัดด้วย HPLC-DAD



ภาพที่ 2 แสดงโครมาโทแกรมของเควอซิตินจากสมุนไพรที่วัดด้วย HPLC-DAD

ตารางที่ 1 ปริมาณของเควอซิตินของสารสกัดสมุนไพร

ตัวทำละลาย	ปริมาณเควอซิติน (mg/g ของสารสกัด)					
	พลูคาว	พญายอ	มะรุม	ฟักข้าว	สมอไทย	โกฐน้ำเต้า
เอทานอล 0%	128.22	9.60	0	0	0	0
เอทานอล 50%	11.35	0	0	0	0	0
เอทานอล 70%	12.13	0	9.46	0	0	0
เอทานอล 95%	0	0	9.46	0	1.50	0

อภิปรายผล

จากการศึกษาด้วยเทคนิค HPLC-DAD ที่มีการไล่ระดับความเข้มข้นของเฟสเคลื่อนที่ สามารถใช้ในการตรวจวัดสารเควอซิตินจากสารสกัดสมุนไพรได้ ดังงานวิจัยของ (Meng et al., 2005) ที่มีการตรวจสอบหาสารเควอซิตินด้วยการเปลี่ยนสัดส่วนของเฟสเคลื่อนที่ทำให้สารแยกออกจากกันได้ดีขึ้น โดยใช้เฟสเคลื่อนที่เป็นอะซิโตไนไตรล์ และกรดอะซิติก ซึ่งการเติมกรดในเฟสเคลื่อนที่จะช่วยในการเพิ่มความมีขั้วให้กับเฟสคงที่ และการไล่ระดับความเข้มข้นของเฟสเคลื่อนที่ จะช่วยให้เกิดการแยกของสารต่างๆ ได้ดีขึ้น ดังงานวิจัยนี้ที่ใช้เฟสเคลื่อนที่ที่มีการเติมกรดไตรฟูโรอะซิติกร่วมกับการสัดส่วนของเฟสเคลื่อนที่ เควอซิตินสามารถถูกตรวจวัดได้ดีในสองความยาวคลื่น ได้แก่ 257 nm และ 373 nm (Timbola et al., 2006) แต่ความยาวคลื่นที่ใช้ในการตรวจวัดโดยส่วนมากจะไม่ใช้ความยาวคลื่นที่วัดได้ดีที่สุด เพื่อลดปัญหาการเกิดพีค (peak) ที่สูงเกินไป และเป็นการลดสัญญาณรบกวนอื่นๆ จึงใช้ที่ความยาวคลื่นที่ 270 nm (Siddhuraju et al., 2003) 350 nm (Zhang et al., 2007), 360 nm (Sultana et al., 2008; Zhang et al., 2008) และ 370 nm (Wong et al., 2013) เป็นต้น การศึกษาในครั้งนี้พบเควอซิตินในสมุนไพร พลูคาว พญายอ มะรุม และสมอไทย ซึ่งเป็นพืชที่เคยมีรายงานการตรวจพบเควอซิตินด้วยเทคนิค HPLC แต่ตัวตรวจวัดต่างกัน เช่น การการหาเควอซิตินในพลูคาวด้วยตัวตรวจวัด UV/Vis (Zhang et al., 2007) การใช้ตัวตรวจวัด ELSD ในพญายอ (Mustapa et al., 2015) การใช้ตัวตรวจวัด UV ในมะรุม (Sultana et al., 2008) และสมอไทย (Kumar et al., 2010) แม้จะไม่ตรวจพบเควซิตินในฟักข้าวและโกฐน้ำเต้าในการศึกษาครั้งนี้ แต่ก็มีรายงานเควอซิตินในฟักข้าว (Kubola et al., 2011) และโกฐน้ำเต้า (Tan et al., 2014)

สรุปผลการวิจัย

เทคนิค HPLC-DAD ที่มีการเปลี่ยนสัดส่วนของเฟสเคลื่อนที่ เป็นวิธีที่สามารถใช้ในการแยกสารต่างๆ ออกจากกันและสามารถตรวจวัดเควอซิตินได้ สมุนไพรที่ถูกตรวจพบเควอซิตินในครั้งนี้ได้แก่ พลูคาว พญายอ มะรุม และสมอไทย ซึ่งอาจนำเควอซิตินที่อยู่ในสมุนไพรไปใช้ประโยชน์ในเชิงสุขภาพได้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก (PHD/0132/2556) ขอขอบคุณนางสาวรุ่งทิพย์ กาวารี ให้ความรู้ในการเตรียมสารสกัดสมุนไพร และสถาบันบริการตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และเครื่องมือปฏิบัติการในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Bilyk, A., Cooper, P. L., & Sapers, G. M. (1984). Varietal differences in distribution of quercetin and kaempferol in onion (*Allium cepa* L.) tissue. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 32(2) : 274-276.

Fang, Z., Zhang, M., & Wang, L. (2007). HPLC-DAD-ESIMS analysis of phenolic compounds in bayberries (Myrica rubra Sieb. et Zucc.). **Food Chemistry**. 100(2) : 845-852.

Kammerer, D., Claus, A., Carle, R., & Schieber, A. (2004). Polyphenol screening of pomace from red and white grape varieties (Vitis vinifera L.) by HPLC-DAD-MS/MS. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. 52(14 : 4360-4367.

Sultana, B., & Anwar, F. (2008). Flavonols (kaempeferol, quercetin, myricetin) contents of selected fruits, vegetables and medicinal plants. **Food Chemistry.** 108(3) : 879-884. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.11.053

Kubola, J., & Siriamornpun, S. (2011). Phytochemicals and antioxidant activity of different fruit fractions (peel, pulp, aril and seed) of Thai gac (*Momordica cochinchinensis* Spreng). **Food Chemistry.** 127(3) : 1138-1145.

Kumar, A., Lakshman, K., Jayaveera, K., Tripathi, S. M., & Satish, K. (2010). Estimation of gallic acid, rutin and quercetin in *Terminalia chebula* by HPTLC. **Jordan Journal of Pharmaceutical Sciences**. 3(1).

Meng, J., Leung, K. S. Y., Jiang, Z., Dong, X., Zhao, Z., & Xu, L.-J. (2005). Establishment of HPLC-DAD-MS fingerprint of fresh *Houttuynia cordata*. **Chemical and pharmaceutical bulletin.** 53(12) : 1604-1609.

Mustapa, A. N., Martin, Á., Mato, R. B., & Cocero, M. J. (2015). Extraction of phytocompounds from the medicinal plant *Clinacanthus nutans* Lindau by microwave-assisted extraction and supercritical carbon dioxide extraction. **Industrial Crops and Products**. 74 : 83-94.

Siddhuraju, P., & Becker, K. (2003). Antioxidant properties of various solvent extracts of total phenolic constituents from three different agroclimatic origins of drumstick tree (*Moringa oleifera* Lam.) leaves. **Journal of Agricultural and Food Chemistry.** 51(8) : 2144-2155.

Sultana, B., & Anwar, F. (2008). Flavonols (kaempeferol, quercetin, myricetin) contents of selected fruits, vegetables and medicinal plants. **Food Chemistry.** 108(3) : 879-884.

Tan, L., Ji, T., Jiang, G., & Hu, F. (2014). Simultaneous identification and quantification of five flavonoids in the seeds of *Rheum palmatum* L. by using accelerated solvent extraction and HPLC–PDA–ESI/MSn. **Arabian Journal of Chemistry.**

Timbola, A. K., Souza, C. D. d., Giacomelli, C., & Spinelli, A. (2006). Electrochemical oxidation of quercetin in hydro-alcoholic solution. **Journal of the Brazilian Chemical Society**. 17(1) : 139-148.

Wong, F. C., Yong, A. L., Ong, H. C., & Chaia, T. T. (2013). Evaluation of the antibacterial activities of selected medicinal plants and determination of their phenolic constituents. **ScienceAsia**. 39(6) : 591-595.

Zhang, Y., Li, S. F., & Wu, X. W. (2008). Pressurized liquid extraction of flavonoids from *Houttuynia cordata* Thunb. **Separation and Purification Technology**. 58(3) : 305-310.

Zhang, Y., Shufen, L., Xiwen, W., & Xing, Z. (2007). Macroporous resin adsorption for purification of flavonoids in *Houttuynia cordata* Thunb. **Chinese Journal of Chemical Engineering**. 15(6) : 872-876.

การออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นรถม้าจำลอง บ้านนาก่วม จังหวัดลำปาง

Packages design for community products model horse carriage in Ban Na - Guam community in Lampang province

นันทิยา สมสรวย[1*] และ ปัณณธร สมสรวย[2]
[1]คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
[2]คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
[*]corresponding author e-mail: foryoufromart@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบเครื่องหมายการค้า โครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วมกับทีมวิจัยและกลุ่มผู้ผลิตรถม้าจำลอง ผลการวิจัย พบว่า การออกแบบเครื่องหมายการค้า ประกอบด้วยภาพรถม้าบริเวณกึ่งกลางให้มีขนาดใหญ่เพื่อดึงดูดสายตา จัดวางด้วยรูปทรงกลม มีแถบคาดให้เครื่องหมายการค้ามีความโดดเด่น มีคำว่า “รถม้าจำลองบ้านนาก่วมเหนือ จ.ลำปาง” และ “in Ban – NA -GUAM NUEA” ใช้สีดำและน้ำตาลเพื่อสื่อถึงความดั้งเดิม การอนุรักษ์ ส่วนด้านล่างใช้คำว่า “Model Horse Carriage in Ban – NA - GUAM NUEA” การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ใช้กระดาษลังสีน้ำตาลเนื่องจากหาซื้อง่าย ราคาถูก มีน้ำหนักเบา และเจาะรูเป็นวงกลมตรงกลางเพื่อแสดงให้เห็นถึงรถม้าจำลองที่อยู่ด้านใน การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ โดยการออกแบบเครื่องหมายการค้าพร้อมลวดลายกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์เพื่อลดต้นทุนในการผลิต กล่าวคือใช้แถบคาดผ่านตัวเครื่องหมายการค้าลงไปถึงขอบฝาปิด ส่วนด้านหลังเป็นรายละเอียดของสินค้าและที่อยู่ของผู้ผลิต

คำสำคัญ : บรรจุภัณฑ์ รถม้า บ้านนาก่วม จ.ลำปาง

Abstract

The purpose of this research was aspects of trademark design, packaging design, and graphic design for packaging. The study was conducted using Participatory Action Research approach: a collaboration between the researchers and the manufacturers. The results revealed that: the trademark comprised a big image of horse-drawn carriage in the centre to grab attention. It was in a circular shape and labeled with the name of the product “horse carriage in Ban Na - Guam community in Lampang province” and in Ban-na-guam Nuea”. The trademark was coloured in black and brown to represent originality and conservation. The bottom part of the trademark contained the product name in English “Miniature Horse-drawn Carriage in Ban-na-guam Nuea.” As for the packaging design, brown because it was easy to buy, cheap and light-weight. A round hole was cut in the centre of the lid, in order that the miniature inside the box could be seen. In order to save cost, the trademark and graphics were used for the packaging design.The lid of the box was secured with a stripe. The product details and address of the manufacturer were provided at the back of the packaging.

keywords : packages, horse carriage, Ban-na-guam Lampang province

บทนำ

จังหวัดลำปางเป็นแหล่งอารยธรรมล้านนาไทยที่น่าสนใจไม่น้อยไปกว่าจังหวัดใดๆ ชาวลำปางมีวิถีชีวิตที่เรียบง่าย คงไว้ซึ่งขนบธรรมเนียมประเพณีที่สืบทอดกันมาแต่โบราณ และเป็นเมืองที่มีเอกลักษณ์โดดเด่นเป็นของตนเอง คนทั่วไปจะรู้จักกันดีว่าจังหวัดลำปางเป็นเมืองรถม้า ซึ่งนอกจากใช้เป็นพาหนะสัญจรแล้ว รถม้ายังเป็นสัญลักษณ์ทางการท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดลำปางอีกด้วย

รถม้าที่เข้ามาในประเทศไทยครั้งแรก เริ่มตั้งแต่รัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เมืองไทยได้รับตกทอดมาจากอังกฤษและอินเดียเป็นส่วนใหญ่ โดยถือกันว่ารถม้าเป็นพาหนะคู่บ้านคู่เมือง ถึงขนาดในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงสั่งรถม้าเข้ามาเป็นจำนวนมากโดยให้ใช้เป็นราชรถหลวงและตั้งกรมดูแล ชื่อว่า “กรมอัศวราช” จนกระทั่งรถยนต์เริ่มเข้ามามีบทบาท รถม้าจึงถูกนำไปอยู่ตามหัวเมืองต่างๆ พร้อมๆกับพวกแขกมลายูที่ช่วงหนึ่งเข้ามาขับรถม้าในเมืองไทย

ในปี พ.ศ. 2458 ซึ่งตรงกับรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ประเทศไทยได้วางรางรถไฟขึ้นมาถึงเมืองลำปาง มีการขนรถม้าจากกรุงเทพฯขึ้นรถไฟมาด้วย ทั้งนี้เป็นเพราะโครงการต่อเชื่อมถนนสาย 3 ซึ่งเป็นถนนสายแรกหลังจากสถาปนากรมทาง โดยเป็นสายที่ทอดตัวจากลำปางไปถึงเชียงราย รถม้าจึงได้เข้ามามีบทบาทสำคัญด้วยการเป็นพาหนะรับส่งผู้โดยสารจากตัวสถานีรถไฟนครลำปางเข้าสู่ตัวเมือง มีระยะทาง 2 กิโลเมตร รถไฟขบวนแรกที่รถม้าได้รับผู้โดยสารที่ลำปางคือวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2459 (นพวรรณ ศิริเวชกุล , 2550)

ปัจจุบันบทบาทรถม้าได้เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา รถม้าซึ่งเคยเป็นพาหนะโดยสารสำหรับผู้คนในท้องถิ่นได้กลายมาเป็นพาหนะเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว เนื่องจากมีรถยนต์โดยสารรับจ้าง สามล้อรับจ้าง รถจักรยานยนต์รับจ้าง มีจำนวนมาก ซึ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้โดยสาร และราคาค่าบริการถูกกว่ารถม้า ทำให้รายได้ของผู้ประกอบอาชีพขับรถม้าขึ้นอยู่กับจำนวนนักท่องเที่ยวและฤดูกาลท่องเที่ยวเท่านั้น ผู้ประกอบอาชีพขับรถม้าหลายรายต้องประกอบอาชีพเสริมหรือหันไปประกอบอาชีพอื่นที่มีรายได้ดีกว่า แต่ก็มีผู้ขับรถม้าบางรายที่คิดริเริ่มการอนุรักษ์รถม้าลำปางในรูปแบบของที่ระลึกจำพวกรถม้าจำลอง โดยการย่อส่วนจากรถม้าของจริง แต่ยังคงไว้ซึ่งส่วนประกอบของรถม้าที่สมบูรณ์ (นันทิยา สมสรวย , 2554)

การผลิตรถม้าจำลองในปัจจุบันของชุมชนบ้านนาก่วม จังหวัดลำปาง หลังจากประกอบตัวม้า ตัวรถ และฐานแล้ว มีการห่อกระดาษครอบตัวรถม้าจำลองก่อนวางจำหน่าย มักเกิดปัญหาการแตกเสียหายจากโครงสร้างที่ไม่แน่นหนา นอกจากนี้ยังไม่มีเครื่องหมายการค้าของชุมชนในท้องถิ่นทำให้ผู้ซื้อเกิดความสับสน การออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นถือเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากบรรจุภัณฑ์สามารถสร้างโอกาสทางการตลาดให้กับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นและสามารถป้องกันความเสียหายอันเกิดจากการขนส่ง มีฉลากสินค้าเพื่อช่วยสร้างความจดจำ สร้างมูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ และส่งเสริมความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์ (ทองเจือ เขียดทอง , 2548)

ด้วยเหตุผลสำคัญดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในเรื่องของการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นรถม้าจำลองบ้านนาก่วม จังหวัดลำปาง เพื่อสร้างแนวทางในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ตลอดจนสร้างความรู้ ความเข้าใจในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้กับชุมชนในเรื่องของการออกแบบเครื่องหมายการค้า การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ และการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นรถม้าจำลองบ้านนาก่วม จังหวัดลำปางในด้าน 1. การออกแบบเครื่องหมายการค้า 2. การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ 3. การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขอบเขตของการวิจัย

บรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นรถม้าจำลองในเขตบ้านนาก่วมเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง โดยมีกรอบแนวความคิดในการออกแบบดังนี้ (สุมิตรา ศรีวิบูลย์, 2547) 1. การกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบบรรจุภัณฑ์และขอบเขตในการใช้งานบรรจุภัณฑ์ สามารถช่วยกำหนดแนวทางการออกแบบและประเมินผลการออกแบบที่ชัดเจนก่อนลงมือปฏิบัติการออกแบบ 2. การกำหนดหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ชัดเจนตามประเภทของบรรจุภัณฑ์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้คือ กลุ่มผู้ผลิตรถม้าจำลองที่มีการรวมกลุ่มกันของชุมชนบ้านนาก่วมเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน 10 คน โดยการเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการร่วมกับคณะผู้วิจัย เพื่อระดมความคิดในการการออกแบบเครื่องหมายการค้าของกลุ่ม การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการขนส่งเคลื่อนย้าย และการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กับเครื่องหมายการค้า

3.เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

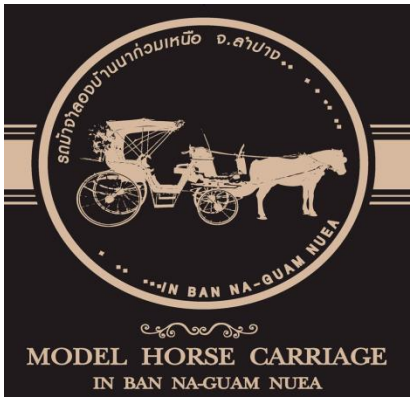
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 4 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทำผลิตภัณฑ์รถม้าจำลองบ้านนาก่วมเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ส่วนที่ 2 การออกแบบเครื่องหมายการค้า1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มผู้ผลิต กรรมวิธีในการทำรถม้าจำลอง ลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์รถม้าจำลอง และวิธีการบรรจุหีบห่อของกลุ่มผู้ผลิตเพื่อนำข้อมูลที่จะได้ใช้ในการออกแบบเครื่องหมายการค้าของกลุ่ม และสามารถนำไปใช้ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ และฉลากบนบรรจุภัณฑ์ 2) กำหนดชื่อเครื่องหมายการค้า 3) ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของชื่อของเครื่องหมายการค้าก่อน ให้กลุ่มผู้ผลิตเลือก 4) ให้กลุ่มผู้ผลิตเลือกชื่อที่คาดว่าจะนำไปใช้ 5) ปฏิบัติการออกแบบรูปลักษณ์ของเครื่องหมายการค้า 6) ตรวจสอบความซ้ำซ้อนของรูปลักษณ์เครื่องหมายการค้าที่ออกแบบใหม่ 7) พัฒนาเครื่องหมายการค้า 8) ให้กลุ่มผู้ผลิตสรุปเลือกเครื่องหมายการค้าที่คาดว่าจะนำไปใช้ ส่วนที่ 3 การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ 1) ศึกษาเรื่องวัสดุบรรจุภัณฑ์และระบบการผลิตบรรจุภัณฑ์ 2) เลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีอยู่ในชุมชน ทดสอบวัสดุบรรจุภัณฑ์ที่คาดว่าจะใช้และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านวัสดุบรรจุภัณฑ์ 3) ให้กลุ่มผู้ผลิตเลือกวัสดุบรรจุภัณฑ์ 4) ปฏิบัติการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เขียนแบบและสร้างหุ่นจำลอง 5) ปรึกษาผู้เชี่ยวด้านการผลิต เพื่อประมาณต้นทุนเพื่อการผลิตของแต่ละแบบ 6) พัฒนาและแก้ไขปรับปรุงผลงานการออกแบบ 7) ให้กลุ่มผู้ผลิตเลือกโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้งาน 8) สรุปผลการออกแบบและผลการเลือกโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ 9) เขียนแบบเพื่อการผลิต ส่วนที่ 4 การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 1) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 2) ออกแบบกราฟิกบนฉลากบรรจุภัณฑ์ 3) ให้กลุ่มผู้ผลิตเลือกกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 4) พัฒนาและแก้ไขปรับปรุงผลงานการออกแบบ 5) ปรึกษาผู้เชี่ยวด้านการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ และการผลิตกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 6) ให้กลุ่มผู้ผลิต และกลุ่มผู้บริโภคในตลาดเป้าหมายที่คาดว่าจะนำสินค้าไปจัดจำหน่ายเลือกกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ 7) สรุปผลการเลือกกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ จัดทำต้นฉบับ หรือ Artwork เพื่อการพิมพ์ฉลาก เช่น ภาพถ่าย ภาพวาดประกอบ การตกแต่งภาพ กำหนดขนาด และรูปแบบของตัวอักษร และจัดวางองค์ประกอบบนฉลาก เป็นต้น 8) ผลิตกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ตัวอย่างเพื่อทดสอบการใช้งาน

ผลการวิจัย

แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มทำผลิตภัณฑ์รถม้าจำลองบ้านนาก่วมเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดลำปางพบว่าผลิตภัณฑ์รถม้าจำลองมีขนาดความสูง 24 ซม. กว้าง 19 ซม. ยาว 51 ซม.ประดิษฐ์รถม้าจำลองจากไม้ , แผ่นหนังเทียม , ลวด , แผ่นทองเหลือง , ผ้ากำมะหยี่ , แผ่นสังกะสี , ยาง , หวาย เป็นงานฝีมือโดยใช้ทักษะความชำนาญของช่างทำรถม้าจำลองทุกขั้นตอน มีวัตถุประสงค์ในการใช้งานบรรจุภัณฑ์เพื่อป้องกันรถม้าจำลอง มีความเป็นเอกลักษณ์ของกลุ่ม มีความสวยงาม

โดยมีกลุ่มเป้าหมายคือนักท่องเที่ยวที่ต้องการรถม้าจำลองเป็นของที่ระลึก ซึ่งผลิตภัณฑ์ของผู้อื่นที่จำหน่ายในท้องตลาดในรูปแบบเดียวกันมีทั้งใช้วัสดุประเภทไม้ , เซรามิค , กะลา , หวาย สำหรับบรรจุภัณฑ์ของกลุ่มที่ใช้ในปัจจุบันนั้นได้นำรถม้าจำลองห่อกระดาษ ไม่มีตราสัญลักษณ์หรือลวดลายบนบรรจุภัณฑ์

การออกแบบเครื่องหมายการค้า ประกอบด้วยภาพรถม้าบริเวณกึ่งกลางให้มีขนาดใหญ่เพื่อดึงดูดสายตา จัดวางด้วยรูปทรงกลม มีแถบคาดให้เครื่องหมายการค้ามีความโดดเด่น โดยใช้โดยใช้ตัวอักษรได้แก่ ตัวอักษรภาษาไทย “รถม้าจำลองบ้านนาก่วมเหนือ จ.ลำปาง” และตัวอักษรภาษาอังกฤษ “in Ban – NA -GUAM NUEA” ใช้สีดำและน้ำตาลเพื่อสื่อถึงความดั้งเดิม การอนุรักษ์ ส่วนด้านล่างเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ “Model Horse Carriage in Ban – NA - GUAM NUEA”



ภาพที่ 1 เครื่องหมายการค้าของกลุ่มผลิตภัณฑ์รถม้าจำลองบ้านนาก่วมเหนือ

การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ ใช้แผ่นกระจกตัดขึ้นเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมโดยเหลือด้านฐานไว้สำหรับครอบตัวรถม้าจำลอง และหุ้มกรอบกระจกด้วยเส้นทองเหลือง เพื่อป้องกันฝุ่นละอองและความสวยงามในการนำไปประดับตกแต่ง หลังจากวางกรอบกระจกลงไปบนฐานรถม้าจำลองแล้ว ใช้เชือกป่านผูกด้านหัวและท้ายของกรอบกระจกอ้อมด้านล่างของฐานเพื่อความสะดวกในการนำตัวรถม้าจำลองใส่ และการดึงตัวรถม้าจำลองออกจากกล่องบรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 2 ใช้กรอบกระจกพร้อมผูกเชือกหัว – ท้าย ก่อนบรรจุลงในกล่องกระดาษ

หลังจากนั้นทำกล่องกระดาษสำหรับใส่รถม้าจำลอง มีฝาปิดด้านบนและเจาะรูตรงกลางขนาดใหญ่เพื่อแสดงให้เห็นรถม้าจำลองที่อยู่ด้านใน ใช้กระดาษลังสีน้ำตาลขึ้นรูปตามขนาดของรถม้าจำลองเนื่องจากหาซื้อได้ง่ายและประหยัดต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์ เมื่อนำรถม้าจำลองใส่ลงไปในกล่อง สามารถเห็นรายละเอียดของรถม้าจำลองที่อยู่ด้านใน



ภาพที่ 3 นำรถม้าจำลองบรรจุลงในกล่องกระดาษพร้อมฝาปิด

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ ฝากล่องบรรจุภัณฑ์รถม้าจำลอง ลักษณะเป็นฝาปิดด้านบน ตรงกลางเป็นแถบเครื่องหมายการค้าประกอบด้วยภาพรถม้า จัดวางด้วยรูปทรงกลม โดยใช้ตัวอักษรได้แก่ตัวอักษรภาษาไทย “รถม้าจำลองบ้านนาก่วมเหนือ จ.ลำปาง” และตัวอักษรภาษาอังกฤษ “IN BAN – NA -GUAM NUEA” พื้นหลังเป็นสีดำสื่อถึงความสงบ มีพลัง ตัดกับตัวอักษรสีชมพูที่ดูนุ่มนวล สบายตา มีแถบคาดให้ตราสินค้ามีความโดดเด่น ส่วนด้านหลังเป็นรายละเอียดของสินค้าและที่อยู่ของผู้ผลิต



ภาพที่ 4 ภาพโดยรวมของบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์เพื่อการทดลองในการจัดจำหน่าย

อภิปรายผล

จากการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นรถม้าจำลอง บ้านนาก่วม จังหวัดลำปาง ในด้านการออกแบบเครื่องหมายการค้า การใช้รูปรถม้าลำปางเป็นสัญลักษณ์ของผลิตภัณฑ์รถม้าจำลอง เพื่อส่งเสริมการเป็นเอกลักษณ์ทางการท่องเที่ยวของจังหวัดลำปาง นักท่องเที่ยวเห็นแล้วเข้าใจได้ว่าเป็นของที่ระลึกจากจังหวัดใด นอกจากนี้การใส่รายละเอียดที่ครบถ้วนสมบูรณ์ในเครื่องหมายการค้าเพื่อความสะดวกในการผลิตในขั้นตอนเดียว ซึ่งนอกจากจะผลิตเครื่องหมายการค้าที่อยู่บนกล่องแล้ว ยังนำไปใช้ในการทำแผ่นพับประชาสัมพันธ์รถม้าจำลองและจังหวัดลำปาง รวมถึงสติ๊กเกอร์สำหรับพิมพ์แจกนักท่องเที่ยวอีกด้วย ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ซ้ำซ้อนกับกลุ่มผู้ผลิตรถม้าจำลองจากที่อื่น การสร้างจุดเด่นด้วยเครื่องหมายการค้ายังแสดงถึงอัตลักษณ์วิถีชุมชน ด้วยการสร้างภาพลักษณ์ที่เพิ่มมูลค่าด้วยชื่อและตราสินค้า รวมถึงลวดลาย รายละเอียดสำคัญบนบรรจุภัณฑ์ เพื่อให้เป็นสื่อทางวัฒนธรรมร่วมสมัยเชิงนวัตกรรมกระบวนการชุมชน (ณงค์ณุช นทีพายัพทิศ และ สุพัฒน์ โตวิจักษณ์ชัยกุล, 2554)

การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ สิ่งที่สำคัญในการออกแบบสำหรับผู้ลงทุนคือ ต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม เนื่องจากตัวรถม้าจำลองมีรายละเอียดครบถ้วนตามแบบของรถม้าลำปาง ตลอดจนใช้ระยะเวลานานในการทำแต่ละคัน ทำ

ให้มีราคาสูง ถ้าตัวบรรจุภัณฑ์มีต้นทุนการผลิตสูงและต้องบวกกับราคาของรถม้าจำลอง อาจทำให้ผู้ซื้อเลือกรถม้าจำลองจากที่อื่นแทน สอดคล้องกับทิพย์ลักษณ์ โกมลวณิช และธนเดช ธเนศกลจักร์ (2553) ได้วิจัยเรื่อง การวิจัยเรื่อง การออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ด้วยกระดาษเส้นใยสับปะรด โดยได้ให้ความสำคัญที่บรรจุภัณฑ์คือ ความสะดุดตา ความสวยงาม และต้นทุนการผลิตที่เหมาะสม ส่วนประโยชน์ใช้สอยของบรรจุภัณฑ์ที่พึงมีภายหลังการใช้คือ การลดปริมาณขยะ มีที่เปิดปิดที่ง่าย มีการจับถือที่สะดวก และการขึ้นแบบโครงของบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ยุ่งยากหรือมีรายละเอียดการตกแต่งที่มากเกินไป

การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ เน้นรูปแบบเรียบง่าย สบายตา เพราะมีการเจาะช่องตรงกลางสำหรับโชว์ตัวรถม้าจำลองอยู่แล้ว หากทำลวดลายกราฟิกหรือเน้นลวดลายกราฟิกมากเกินไป อาจทำให้สินค้าที่ภายในไม่เด่น สอดคล้องกับทองเจือ เขียดทอง (2548) ที่กล่าวไว้ว่า ลวดลายที่ประกอบบนบรรจุภัณฑ์นั้น หลักสำคัญคือควรส่งเสริมความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์ นอกจากว่าเป็นบรรจุภัณฑ์แบบทึบ ก็สามารถออกแบบลวดลายที่มีความซับซ้อน และใส่รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ภายใน เพื่อดึงดูดผู้บริโภคให้เข้ามาสนใจชิ้นงานนั้นได้

นอกจากนี้จากการดำเนินการวิจัยได้ค้นพบปัญหาและอุปสรรค สามารถสรุปได้ดังนี้คือ การค้นคว้าข้อมูลในการทำรถม้าจำลองยังไม่มีเป็นหนังสือ ตำรา หรือเอกสารที่ชัดเจน จึงใช้วิธีการรวบรวมเนื้อหาดังกล่าวจากการสัมภาษณ์และสังเกตวิธีการทำงานของช่างทำรถม้าจำลอง การออกแบบเครื่องหมายการค้าในด้านรูปลักษณ์ของเครื่องหมายการค้า รูปรถม้าบางรูป บางมุม ไปซ้ำซ้อนกับเครื่องหมายการค้าประเภทอื่นที่ไม่ใช่รถม้าจำลอง ทำให้ต้องใช้วิธีตัดทอนให้เป็นรูปเงาด้านข้างแต่เป็นรถม้าเต็มตัวเพื่อสื่อถึงความเป็นรถม้า เอกลักษณ์เมืองลำปาง การออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ จากการทดลองใช้กระดาษหลายชนิดพบว่า กระดาษลังสามารถหาซื้อได้ง่าย ราคาถูก และโรงงานผลิตกล่องสามารถนำไปขึ้นรูปได้ง่าย การออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ รูปแบบที่มีความเหมาะสมจะเป็นแบบเรียบง่ายเนื่องจากการจำกัดต้นทุนในการผลิตบรรจุภัณฑ์และลวดลายบนกล่องจะไม่ไปรบกวนสายตาแก่รถม้าจำลองที่บรรจุอยู่ด้านในกล่อง

สรุปผลการวิจัย

แนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นรถม้าจำลอง บ้านนาก่วม อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ในด้านการการออกแบบเครื่องหมายการค้าของกลุ่มผลิตภัณฑ์รถม้าจำลองบ้านนาก่วมเหนือ พบว่าการนำภาพรถม้ามาเป็นองค์ประกอบหลักในเครื่องหมายการค้า จะทำให้เกิดความเข้าใจทั้งจากการเป็นตัวแทนของรถม้าจำลอง และสัญลักษณ์ทางการท่องเที่ยวของจังหวัดลำปาง นอกจากนี้รูปแบบการจัดวางรถม้าในด้านข้างทำให้เห็นรายละเอียดของตัวรถม้าชัดเจน การใส่ตัวอักษรรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อความชัดเจนในการเลือกซื้อของผู้บริโภคและสร้างความแตกต่างจากรถม้าจำลองจากแหล่งอื่น ในด้านการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดต้นทุนการผลิตจึงเลือกเป็นกระดาษลังแล้วนำมาให้โรงงานขึ้นรูปกล่อง สามารถหาซื้อง่ายและราคาถูก ส่วนบรรจุภัณฑ์ชั้นในสุดทำเป็นกรอบกระจกครอบตัวรถม้าจำลองจนถึงฐาน โดยหุ้มกรอบกระจกด้วยเส้นทองเหลือง ทางกลุ่มผู้ผลิตได้สรุปความเห็นว่ารถม้าจำลองที่ครอบด้วยกรอบกระจก สามารถตั้งโชว์ได้และไม่ทำให้ความงามของรถม้าจำลองลดลง และในด้านการออกแบบกราฟิกบนบรรจุภัณฑ์ จะเน้นลวดลายที่บริเวณฝากล่องเนื่องจากตัวกล่องได้เจาะรูตรงกลางเพื่อแสดงให้เห็นตัวรถม้าจำลองด้านในอยู่แล้ว โดยฝากล่องทำเป็นแถบคาดของเครื่องหมายการค้า และแสดงรายละเอียดของกลุ่มผู้ผลิตอยู่ด้านหลัง

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

เอกสารอ้างอิง

ทองเจือ เขียดทอง. (2548). **การออกแบบสัญลักษณ์**. กรุงเทพฯ : สิปประภา .

ทิพย์ลักษณ์ โกมลวณิช และ ธนเดช ธเนศกลจักร. (2553). **การออกแบบบรรจุภัณฑ์และกราฟิกด้วยกระดาษเส้นใยสับปะรด**. คณะศิลปกรรมสาสตร์ มหาวิยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ .

ณงค์นุช นทีพายัพทิศ และ สุพัฒน์ โตวิจักษณ์ชัยกุล. (2554). **การออกแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์จักสาน**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ภาคพายัพ เชียงใหม่.

นพวรรณ ศิริเวชกุล. (2550). **หัตถศิลป์ ถิ่นรถม้า ภูมิปัญญาคนลำปาง**. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์.

นันทิยา สมสรวย. (2554). **การอนุรักษ์และส่งเสริมศิลปะการทำรถม้าจำลอง ชุมชนบ้านต้นธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง**. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ .

มิตรา ศรีวิบูลย์. (2547). **การออกแบบอัตสัญลักษณ์**. นนทบุรี : คอร์ ฟังชั่น .

วิธีการประมาณค่าความหนืดขั้นตอนวิธีการแยกวางนัยทั่วไป สำหรับการแก้ปัญหาการหาผลเฉลยร่วมและปัญหาเชิงดุลยภาพ

A general viscosity splitting algorithm for solving inclusion and equilibrium problems

อังศิกา ไชยบาล*
คณะคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: suchakan_ch@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้เราได้มีการนำจุดตรึงและวิธีการประมาณค่าความหนืด มาใช้เพื่อหาผลเฉลยของปัญหาอสมการแปรผันและปัญหาเชิงดุลยภาพ ทฤษฎีบทการลู่เข้าอย่างเข้มถูกสร้างขึ้นมาเพื่อหาผลเฉลยร่วมในปริภูมิฮิลเบิร์ต

คำสำคัญ : ปัญหาเชิงดุลยภาพ อสมการแปรผัน ขั้นตอนวิธีการแยก การส่งแบบไม่ขยาย จุดตรึง

Abstract

In this paper, we have to fixed point and viscosity splitting method is investigated for treating variational inclusion and equilibrium problems. Strong convergence theorems of common solutions are established in the framework of Hilbert spaces.

keywords : equilibrium problem, variational inequality, splitting algorithm, nonexpansive mapping, fixed point

Introduction

Splitting algorithms have recently received much attention due to the fact that many nonlinear problems arising in applied areas such as image recovery, signal processing, and machine learning are mathematically modeled as a nonlinear operator equation and this operator is decomposed as the sum of two nonlinear operators; see, for example, [1,2,3,4] and the references therein. The central problem is to iteratively find a zero point of the sum of two monotone operators.

One of the classical methods of studying the problem $0 \in Tx$, where T is a maximal monotone operator, is the proximal point algorithm *(PPA)* which was initiated by Martinet [5] and further developed by Rockafellar [6]. The PPA and its dual version in the context of convex programming, the method of multipliers of Hesteness and Powell, have been extensively studied and are known to yield as special cases decomposition methods such as the method of partial inverses [7], the Douglas-Rachford splitting method, and the alternating direction method of multipliers [8]. In the case of $T = A + B$ where A and B are monotone mappings, the splitting method $x_n = (I + r_n B)^{-1}(I - r_n A)x_n, n = 0,1,...,$ where $r_n > 0,$ was proposed by Lions and Mercier [9] and by Passty [10]. There are many nonlinear problems arising in engineering areas needing more than one constraint. Solving such problems,

we have to obtain some solution which is simultaneously the solution of two or more subproblems or the solution of one subproblem on the solution set of another subproblem see [11,12,13,14,15,16,17,18] and the references therein. The viscosity approximation method, which was introduced by Moudafi [19], has been extensively investigated by many authors for solving the problems; see, for example, [20,21,22,23] and the references therein.

The highlight of the viscosity approximation method is that the desired limit point is not only a solution of a nonlinear problem but a unique solution of a classical monotone variational inequality.

Research Objectives

1. To introduce and investigate a general viscosity splitting algorithm for solving common solutions of inclusion and equilibrium problems. The common solution is a unique solution of a monotone variational inequality.

2. To prove the strong convergence theorems for a generalized viscosity splitting algorithm for solving common solutions of inclusion and equilibrium problems.

Preliminarie and Main results

In this chapter, we give some definitions, notations, and some useful resuls that will be used in the later chapter. Throughout this thesis, we let $\mathbb{R}$ stand for the set of all real number.

Let H is a real Hilbert space with the inner product $\langle \cdot,\cdot \rangle$ and the norm $\|\cdot\|$. Let C is a nonempty, closed, and convex subset of H.

Definition 1: Let F be a bifunction of $C \times C$ into $\mathbb{R}$, where $\mathbb{R}$ denotes the set of real numbers. We consider the following equilibrium problem in the terminology of Blum and Oettli [24], which is also known as the Ky Fan inequality [25]

$$\text{Find } x \in C \text{ such that } F(x,y) \geq 0, \text{ for all } y \in C \tag{1}$$

In this paper, the set of such an $x \in C$ is denoted by $EP(F)$, i,e.,

$$EP(F) = \{x \in C : F(x,y) \geq 0, \forall y \in C\}.$$

To study equilibrium problem (1), we may assume that F satisfies the following conditions:

(A1) $F(x,y) = 0$ for all $x \in C$;

(A2) F is monotone, i.e., $F(x,y) + F(y,z) \leq 0$ for all $x, y, z \in C$;

(A3) for each $x, y, z \in C$, $\limsup_{t \downarrow 0} F(tz + (1-t)x, y) \leq F(x,y)$;

(A4) for each $x \in C, y \mapsto F(x,y)$ is convex and lower semicontinuous.

Definition 2: We let a mapping $T : C \to C$ be an operator and denote the subset of all fixed points of T in C by $Fix(T) := \{x \in C : x = Tx\}$. We call T to be contractive, if there exists a constant $k \in (0,1)$ such that

$$\| Tx - Ty \| \leq k \| x - y \|, \text{ for all } x, y \in C.$$

We call T to be nonexpansive, if

$$\| Tx - Ty \| \leq \| x - y \|, \text{ for all } x, y \in C.$$

If C is closed, convex, and bounded, then $Fix(T)$ is nonempty; [26] and the references therein.

Definition 3: We let $A: C \to H$ be a mapping. Recall that A is said to be monotone if

$$\langle Ax - Ay, x - y \rangle \geq 0, \text{ for all } x, y \in C.$$

Definition 4: A monotone mapping $A: H \to 2^H$ is maximal if for any $(x, f) \in H \times H, \langle x - y, f - g \rangle \geq 0$ for all $(y, g) \in G(A)$ implies $f \in Ax.$

Definition 5: We let $A: C \to H$ be strongly monotone if there exists a constant $\alpha > 0$ such that

$$\langle Ax - Ay, x - y \rangle \geq \alpha \| x - y \|^2, \text{ for all } x, y \in C.$$

For such a case, we say that A is an α-strongly monotone mapping.

A is said to be inverse strongly monotone if there exists a constant $\alpha > 0$ such that

$$\langle Ax - Ay, x - y \rangle \geq \alpha \| x - y \|^2, \quad \text{for all } x, y \in C.$$

For such a case, we say that A is an α -inverse-strongly monotone mapping. It is clear that A is inverse-strongly monotone if and only if A^{-1} is strongly monotone.

A set-valued mapping $A: H \to 2^H$ is said to be monotone if for all $x, y \in H$, $f \in Tx$ and $g \in Ty$ imply $\langle x - y, f - g \rangle \geq 0.$ A monotone mapping $A: H \to 2^H$ is maximal if the graph $G(T)$ of T is not properly contained in the graph of any other monotone mapping. It is well known that a monotone mapping T is maximal if, for any $(x, f) \in H \times H, \langle x - y, f - g \rangle \geq 0$ for all $(y, g) \in G(T)$ implies $f \in Tx$

Let A be a monotone mapping of C into H and $N_C v$ the normal cone to C at $v \in C$, i.e.,

$$N_C v = \{w \in H : \langle v - u, w \rangle \geq 0, \forall u \in C\},$$

and defined a mapping T on C by

$$T(v) \begin{cases} Av + N_C V, v \in C; \\ \phi, v \in C. \end{cases}$$

Then T is maximal monotone and $0 \in Tv$ if $\langle Av, u - v \rangle \geq 0$ for all $u \in C$; see [27] and the references therein. Let I denote the identity operator on H and $B: H \to 2^H$ be a maximal monotone operator. Then we can define, for each $\lambda > 0,$ a nonexpansive single valued mapping $J_r : H \to H$ by $J_r = (I + rB)^{-1}.$ It is called the resolvent of B. We know that $B^{-1}(0) = F(J_r)$ for all $r > 0$ and J_r is firmly nonexpansive, that is,

$$\| J_r x - J_r y \|^2 \leq \langle J_r x - J_r y, x - y \rangle, \text{ for all } x, y \in H.$$

In order to prove our main results, we also need the following lemmas.

Lemma 1. [24] Let C be a nonempty, closed, and convex subset of H and let $F: C \times C \to R$ be a bifunction satisfying $(A1) - (A4).$ Then, for $r > 0$ and $x \in H$, there exists $z \in C$ such that $F(z, y) + \frac{1}{r} \langle y - z, z - x \rangle \geq 0, \forall y \in C.$ Further, define

$$T_r x = \{z \in C : F(z, y) + \frac{1}{r} \langle y - z, z - x \rangle \geq 0, \forall y \in C\},$$

for all $r > 0$ and $x \in H.$ Then, the following hold:

(a) $F(T_r) = EP(F);$

(b) T_r is single-valued;

(c) T_r is firmly nonexpansive, i.e., for any $x, y \in H,$

$$\| T_r x - T_r y \|^2 \leq \langle T_r x - T_r y, x - y \rangle;$$

(d) The solution set is closed and convex.

Lemma 2. [25] Assume A is a strongly positive linear bounded operator on a Hilbert space H with coefficient $\bar{\gamma} > 0$ and $0 < \rho < \| A \|^{-1}$. Then $\| I - \rho A \| \leq 1 - \rho \bar{\gamma}.$

Lemma 3. Let C be a nonempty, closed, and convex subset of H. Let $A:C\to H$ be a mapping and let $B:H\to^{\to}H$ be a maximal monotone operator. Then $F(J_r)(I-rA))=(A+B)^{-1}(0).$

The following lemma appears implicitly in [16]. For the sake of completeness, we still give the proof.

Lemma 4. Let C be a nonempty, closed, and convex subset of H and let $F:C\times C\to R$ be a bifunction satisfying $(A1)-(A4).$ T_t and T_s are defined as in Lemma 1. Then

$$\| T_s x-T_t y\|^2\le\frac{|s-t|}{t}\| x-T_t x\|.$$

Lemma 5. [28] Let $\{x_n\}$ and $\{y_n\}$ be bounded sequences in H and let $\{\beta_n\}$ be a sequence in (0,1) with $0<\liminf_{n\to\infty}\beta_n\le\limsup_{n\to\infty}\beta_n<1.$ Suppose that $x_{n+1}=(1-\beta_n)y_n+\beta_n x_n$ for all $n\ge 0$ and $\limsup_{n\to\infty}(\| y_{n+1}-y_n\|-\| x_{n+1}-x_n\|)\le 0.$ Then $\lim_{n\to\infty}\| y_n-x_n\|=0.$

Lemma 6. [31] Assume that $\{a_n\}$ is a sequence of nonnegative real numbers such that

$$a_{n+1}\le(1-\alpha_n)a_n+\sigma_n, n\ge 1,$$

where $\{\alpha_n\}$ is a real number sequence in (0,1) and $\{\sigma_n\}$ is a sequences in R such that

(1) $\sum_{n=1}^{\infty}\alpha_n=\infty;$

(2) $\limsup_{n\to\infty}\frac{\sigma_n}{\alpha_n}\le 0$ or $\sum_{n=1}^{\infty}|\sigma_n|<\infty.$

Then $\lim_{n\to\infty}a_n=0.$

Theorem 1. Let C be a nonempty, closed, and convex subset of H and let F be a bifunction from $C\times C$ to R which satisfies $(A1)-(A4).$ Let $f:C\to C$ be a contraction with the contractive constant $k\in(0,1)$ Let $A:C\to H$ be an α-inverse-strongly monotone mapping and let M be a strongly bounded linear self-adjoint operator with coefficient $\bar{\gamma}>0$ and $0<\gamma<\frac{\bar{\gamma}}{k}.$ Let $B:H\to^{\to}H$ be a maximal monotone mapping. Assume $(A+B)^{-1}(0)\cap EP(F)\ne 0.$ Given the sequence $\{r_n\}$ and $\{s_n\}$ be positive real number sequences. Let $\{\alpha_n\},\{\beta_n\},$ and $\{\gamma_n\}$ be real number sequences in $(0,1)$ such that $\alpha_n+\beta_n+\gamma_n=1.$ Assume that the control sequences $\{\alpha_n\},\{\beta_n\},\{r_n\}$ and $\{s_n\}$ satisfies the following conditions: (D1) $\lim_{n\to\infty}\alpha_n=0,\sum_{n=1}^{\infty}\alpha_n=\infty,$ (D2) $0<\liminf_{n\to\infty}\beta_n\le\limsup_{n\to\infty}\beta_n<1,$ (D3) $\liminf_{n\to\infty}s_n>0,$ (D4) $0<r\le r_n\le r'<2\alpha,$ (D5) $\lim_{n\to\infty}|r_n-r_{n+1}|=\lim_{n\to\infty}|s_n-s_{n+1}|=0,$ where r and r' are real constants. Let $\{x_n\}$ be a sequence generated in the following process: $x_1\in C,$

$$x_{n+1}=\alpha_n\gamma f(x_n)+\beta_n x_n+((1-\beta_n)I-\alpha_n M)y_n,$$

where $\{y_n\}$ is a sequence in C such that

$$F(y_n,y)+\tfrac{1}{s_n}\left\langle y-y_n,y_n-J_{r_n}(x_n-r_nAx_n)\right\rangle\ge 0,\forall y\in C.$$

Then $\{x_n\}$ converges strongly to $q=(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F)$. which is the unique solution of the variational inequality

$$\left\langle(M-\gamma f)q,q-x\right\rangle\le 0,\forall x\in(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F).$$

Equivalently, one has $z=P_{(A+B)^{-1}(0)\cap EP(F)}(I-M+\gamma f)(q).$

Proof: From Lemmas 2.1 and , Lemma 2.3 see that $(A+B)^{-1}(0)$ and $EP(F)$ are closed and convex. It follows that the projection onto the intersection $(A+B)^{-1}(0)\cap EP(F)$ is well defined. Since $\lim_{n\to\infty}\alpha_n=0,$ $\alpha_n<\| M\|^{-1}$

we may assume, without loss of generality, that for all n. By Lemma 2.2, we have $\| I-\alpha_n M \| \le 1-\alpha_n\bar{\gamma}$. We will assume $\| I-M \| \le 1-\bar{\gamma}$.

Observe that $P_{(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F)}(I-A+\gamma f)$ is a contraction. Indeed, for all $x, y \in C$, we have

$$\begin{aligned}
&\| P_{(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F)}(I-M+\gamma f)x - P_{(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F)}(I-M+\gamma f)y \| \\
&\le \| (I-M) \| \| x-y \| + \gamma \| f(x)-f(y) \| \\
&= (1-(\bar{\gamma}-\gamma k)) \| x-y \| .
\end{aligned}$$

Since H is complete, there exists a unique element $z \in C$ such that $z = P_{(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F)}(I-A+\gamma f)$. On the other hand, since M is a linear bounded self-adjoint operator, one has

$$\| M \| = \sup\{ |\langle Mx, x\rangle| : x \in H, \| x \| = 1 \}$$

Observing that

$$\langle ((1-\beta_n)I-\alpha_n M)x, x\rangle = 1-\beta_n-\alpha_n\langle Mx, x\rangle \ge 0.$$

we obtain $(1-\beta_n)I-\alpha_n M$ is positive. It follows that

$$\begin{aligned}
\| (1-\beta_n)I-\alpha_n M \| &= \sup\{\langle ((1-\beta_n)I-\alpha_n M)x, x\rangle : x \in H, \| x \| = 1\} \\
&\le \sup\{1-\beta_n-\alpha_n\langle Mx, x\rangle : x \in H, \| x \| = 1\} \\
&\le 1-\beta_n-\alpha_n\bar{\gamma}.
\end{aligned}$$

Next, we divide the proof into six steps as follows.

Step 1. First we prove that $(I-r_n A)$ is nonexpansive. For all $x, y \in C$ and $r_n \in [0, 2\alpha]$,

$$\begin{aligned}
\| (I-r_n A)x-(I-r_n A)y \|^2 &\le \| x-y \|^2 - 2r_n\alpha \| Ax-Ay \|^2 + r_n^2 \| Ax-Ay \|^2 \\
&= \| x-y \|^2 - r_n(2\alpha-r_n) \| Ax-Ay \|^2 .
\end{aligned}$$

By using the condition imposed on $\{r_n\}$, we see that $\| (I-r_n A)x-(I-r_n A)y \| \le \| x-y \|$. This proves that $(I-r_n A)$ is nonexpansive.

$$\begin{aligned}
\| x_n - p \| &\le \alpha_n \| \gamma f(x_n) - Mp \| + \beta_n \| x_n - p \| + (1-\beta_n-\alpha_n\bar{\gamma}) \| y_n - p \| \\
&\le \alpha_n\gamma \| f(x_n) - f(p) \| + \alpha_n \| f(p) - Mp \| + \beta_n \| x_n - p \| + (1-\beta_n-\alpha_n\bar{\gamma}) \| y_n - p \| \\
&\le \alpha_n\gamma k \| x_n - p \| + \alpha_n \| f(p) - Mp \| + \beta_n \| x_n - p \| + (1-\beta_n-\alpha_n\bar{\gamma}) \| x_n - p \| \\
&= [1-\alpha_n(\bar{\gamma}-\gamma k)] \| x_n - p \| + \alpha_n \| f(p) - Mp \| \\
&\le \max\{ \| x_n - p \|, \tfrac{\| f(p)-Mp \|}{\bar{\gamma}-\gamma k} \}, \\
&\vdots \\
&\le \max\{ \| x_1 - p \|, \tfrac{\| f(p)-Mp \|}{\bar{\gamma}-\gamma k} \}.
\end{aligned}$$

This implies that $\{x_n\}$ is bounded, and we have $\{y_n\}, \{f(x_n)\}$ are bounded.

Step 3. Next we claim that $\lim_{n\to\infty} \| x_{n+1} - x_n \| = 0$. Letting $\xi_n = \frac{x_{n+1}-\beta_n x_n}{1-\beta_n}$, we have

$$\begin{aligned}
\xi_{n+1} - \xi_n &= \tfrac{\alpha_{n+1}}{1-\beta_{n+1}}(\gamma f(x_{n+1}) - My_{n+1}) + \tfrac{\alpha_n}{1-\beta_n}(\gamma f(x_n) - My_n) + \tfrac{(1-\beta_{n+1})}{1-\beta_{n+1}} y_{n+1} - \tfrac{(1-\beta_n)}{1-\beta_{n+1}} y_n \\
&= \tfrac{\alpha_{n+1}}{1-\beta_{n+1}}(\gamma f(x_{n+1}) - My_{n+1}) + \tfrac{\alpha_n}{1-\beta_n}(\gamma f(x_n) - My_n) + y_{n+1} - y_n .
\end{aligned}$$

It follows that

$$\| \xi_{n+1} - \xi_n \| = \tfrac{\alpha_{n+1}}{1-\beta_{n+1}} \| \gamma f(x_{n+1}) - My_{n+1} \| + \tfrac{\alpha_n}{1-\beta_n} \| \gamma f(x_n) - My_n \| + \| y_{n+1} - y_n \| . \qquad (3.1)$$

Putting $u_n = x_n - r_n A x_n$. Since B is monotone, we see that

$$\left\langle J_{r_{n+1}} u_n - J_{r_n} u_n, \tfrac{u_n - J_{r_{n+1}} u_n}{r_{n+1}} - \tfrac{u_n - J_{r_n} u_n}{r_n} \right\rangle \ge 0.$$

It follows that

$$\left\langle J_{r_{n+1}} u_n - J_{r_n} u_n, (1-\tfrac{r_{n+1}}{r_n})(u_n - J_{r_n} u_n) \right\rangle \ge \| J_{r_{n+1}} u_n - J_{r_n} u_n \|^2$$

This in turn implies that

$$\| J_{r_{n+1}}u_n - J_{r_n}u_n \| \le \tfrac{|r_{n+1}-r_n|}{r_n} \| u_n - J_{r_n}u_n \|. \tag{3.2}$$

Putting $z_n = J_{r_n}(x_n - r_n Ax_n)$.

$$\begin{aligned}\| z_{n+1} - z_n \| &\le \| J_{r_{n+1}}(x_{n+1} - r_{n+1}Ax_{n+1}) - J_{r_{n+1}}(x_n - r_n Ax_n) \| \\ &\quad + \| J_{r_{n+1}}(x_n - r_n Ax_n) - J_{r_n}(x_n - r_n Ax_n) \| \\ &\le \| (x_{n+1} - r_{n+1}Ax_{n+1}) - (x_n - r_n Ax_n) \| + \| J_{r_{n+1}}(x_n - r_n Ax_n) - J_{r_n}(x_n - r_n Ax_n) \|\end{aligned} \tag{3.3}$$

From (3.2) and (3.3), we find that

$$\begin{aligned}\| z_{n+1} - z_n \| &\le \| (x_{n+1} - r_{n+1}Ax_{n+1}) - (x_n - r_n Ax_n) \| + \tfrac{|r_{n+1}-r_n|}{r_n} \| u_n - J_{r_n}u_n \| \\ &\quad + \| x_{n+1} - x_n \| + | r_{n+1} - r_n | (\| Ax_n \| + \tfrac{\|u_n - J_{r_n}u_n\|}{r_n}).\end{aligned} \tag{3.4}$$

By using Lemma 2.4, we find that

$$\begin{aligned}\| y_{n+1} - y_n \| &\le \| T_{s_{n+1}}J_{r_{n+1}}(x_{n+1} - r_{n+1}Ax_{n+1}) - T_{s_{n+1}}J_{r_n}(x_n - r_n Ax_n) \| \\ &\quad + \| T_{s_{n+1}}J_{r_n}(x_n - r_n Ax_n) - T_{s_n}J_{r_n}(x_n - r_n Ax_n) \| \\ &\le \| z_{n+1} - z_n \| + | s_{n+1} - s_n | \tfrac{\|T_{s_n}z_n - z_n\|}{s_n}.\end{aligned} \tag{3.5}$$

From (3.4) and (3.5), we find that

$$\| y_{n+1} - y_n \| \le \| x_{n+1} - x_{n+1} \| + | r_{n+1} - r_n | (\| Ax_n \| + \tfrac{\|u_n - Ju_n\|}{r_n}) + | s_{n+1} - s_n | \tfrac{\|T_{s_n}z_n - z_n\|}{s_n}. \tag{3.6}$$

Substituting (3.6) into (3.1), we arrive at

$$\begin{aligned}\| \xi_{n+1} - \xi_n \| - \| x_{n+1} - x_n \| &\le \tfrac{\alpha_{n+1}}{1-\beta_{n+1}} \| \gamma f(x_{n+1}) - My_{n+1} \| + \tfrac{\alpha_n}{1-\beta_n} \| \gamma f(x_n) - My_n \| \\ &\quad + | r_{n+1} - r_n | (\| Ax_n \| + \tfrac{\|u_n - Ju_n\|}{r_n}) + | s_{n+1} - s_n | \tfrac{\|T_{s_n}z_n - z_n\|}{s_n}.\end{aligned}$$

It follows from the conditions that

$$\lim_{n\to\infty} (\| \xi_{n+1} - \xi_n \| - \| x_{n+1} - x_n \|) = 0.$$

By using Lemma 2.5, we see that $\lim_{n\to\infty} \| \xi_n - x_n \| = 0,$ which in turn implies that

$$\lim_{n\to\infty} \| x_{n+1} - x_n \| = 0, \tag{3.7}$$

(a) First we prove that $\lim_{n\to\infty} \| x_n - z_n \| = 0,$ Since J_{r_n} is firmly nonexpansive, we find that

$$\begin{aligned}\| z_n - p \|^2 &\le \langle (x_n - r_n Ax_n) - (p - r_n Ap), x_z - p \rangle \\ &\le \tfrac{1}{2}(\| (x_n - p) - (r_n Ax_n - r_n Ap) \|^2 + \| z_n - p \|^2 - \| (x_n - z_n) - (r_n Ax_n - r_n Ap \|^2) \\ &\le \tfrac{1}{2}(\| x_n - p \|^2 + \| z_n - p \|^2 - \| x_n - z_n \|^2 - 2r_n \| x_n - z_n \| \| Ax_n - Ap \|).\end{aligned}$$

It follows that

$$\| z_n - p \|^2 \le \| x_n - p \|^2 - \| x_n - z_n \|^2 - 2r_n \| x_n - z_n \| \| Ax_n - Ap \|. \tag{3.8}$$

Since T_{s_n} is firmly nonexpansive, we find from (3.8) that

$$\begin{aligned}\| x_{n+1} - p \|^2 &= \| \alpha_n \gamma f(x_n) + \beta_n x_n + ((1-\beta_n)I - \alpha_n M)y_n - p \|^2 \\ &\le ((1 - \beta_n - \alpha_n\bar{\gamma}) \| y_n - p \| + \beta_n \| x_n - p \|)^2 + \alpha_n^2 \| \gamma f(x_n) - Mp \|^2 \\ &\quad + 2\alpha_n\beta_n \langle x_n - p, \gamma f(x_n) - Mp \rangle + 2\alpha_n \langle ((1-\beta_n)I - \alpha_n M)(y_n - p), \gamma f(x_n) - Mp \rangle \\ &\le ((1 - \beta_n - \alpha_n\bar{\gamma})^2 \| y_n - p \|^2 + \beta_n^2 \| x_n - p \|^2 \\ &\quad + (1 - \beta_n - \alpha_n\bar{\gamma})\beta_n (\| y_n - p \|^2 + \| x_n - p \|^2) + c_n \\ &= ((1 - \alpha_n\bar{\gamma})(1 - \beta_n - \alpha_n\bar{\gamma}) \| y_n - p \|^2 + (1 - \alpha_n\bar{\gamma})\beta_n \| x_n - p \|^2 + c_n \\ &\le ((1 - 2\alpha_n\bar{\gamma} + (\alpha_n\bar{\gamma})^2) \| x_n - p \|^2 \\ &\quad + ((1 - \alpha_n\bar{\gamma})(1 - \alpha_n\bar{\gamma} - \beta_n))(2r_n \| x_n - z_n \| \| Ax_n - Ap \| - \| x_n - z_n \|^2) + c_n \\ &\le ((1 - (\alpha_n\bar{\gamma})^2) \| x_n - p \|^2 \\ &\quad + ((1 - \alpha_n\bar{\gamma})(1 - \alpha_n\bar{\gamma} - \beta_n))(2r_n \| x_n - z_n \| \| Ax_n - Ap \| - \| x_n - z_n \|^2) + c_n.\end{aligned}$$

Where

$$c_n = \alpha_n^2 \| \gamma f(x_n) - Mp \|^2 + 2\alpha_n\beta_n \langle x_n - p, \gamma f(x_n) - Mp \rangle + 2\alpha_n \langle ((1-\beta_n)I - \alpha_n M)(y_n - p), \gamma f(x_n) - Mp \rangle$$

It follows that

$$(1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\alpha_n\bar{\gamma}-\beta_n) \| x_n - z_n \|^2 \le \| x_n - x_{n+1} \| (\| x_n - p \| - \| x_{n+1} - p \|) + (\alpha_n\bar{\gamma})^2 \| x_n - p \|^2 + c_n + 2r_n(1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\alpha_n\bar{\gamma}-\beta_n) \| x_n - z_n \| \| Ax_n - Ap \|. \quad (3.9)$$

Since A is inverse-strongly monotone, we find that

$$\begin{aligned} \| x_n - z_n \|^2 &\le \| (x_n - r_n Ax_n) - (p - r_n Ap) \|^2 \\ &= \| x_n - p \|^2 + r_n^2 \| Ax_n - Ap \|^2 - 2r_n \langle x_n - p, Ax_n - Ap \rangle \\ &\le \| x_n - p \|^2 + r_n(2\alpha - r_n) \| Ax_n - Ap \|^2 . \end{aligned}$$

Hence, we have

$$\begin{aligned} \| x_{n+1} - p \|^2 &\le ((1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\beta_n-\alpha_n\bar{\gamma}) \| y_n - p \|^2 + (1-\alpha_n\bar{\gamma})\beta_n \| x_n - p \|^2 + c_n \\ &\le ((1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\beta_n-\alpha_n\bar{\gamma}) \| (x_n - p) - r_n(Ax_n - Ap) \|^2 + (1-\alpha_n\bar{\gamma})\beta_n \| x_n - p \|^2 + c_n \\ &\le (1-\alpha_n\bar{\gamma})^2 \| x_n - p \|^2 - (1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\alpha_n\bar{\gamma}-\beta_n) r_n(2\alpha - r_n) \| Ax_n - Ap \|^2 + c_n \\ &\le (1+(\alpha_n\bar{\gamma})^2) \| x_n - p \|^2 - (1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\alpha_n\bar{\gamma}-\beta_n) r_n(2\alpha - r_n) \| Ax_n - Ap \|^2 + c_n \end{aligned}$$

This implies that

$$(1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\alpha_n\bar{\gamma}-\beta_n) r_n(2\alpha - r_n) \| Ax_n - Ap \|^2 \le \| x_{n+1} - x_n \| (\| x_n - p \| - \| x_{n+1} - p \|) + (\alpha_n\bar{\gamma})^2 \| x_n - p \|^2 + c_n.$$

By using the conditions imposed on the control sequences, we find from (3.7) that $\lim_{n\to\infty} \| Ax_n - Ap \| = 0.$

This in turn implies from (3.9) and the conditions that

$$\lim_{n\to\infty} \| x_n - z_n \| = 0. \quad (3.10)$$

(b) Next, we will show that $\lim_{n\to\infty} \| y_n - z_n \| = 0.$

Since T_{s_n} is firmly nonexpansive, we find that

$$\begin{aligned} \| y_n - p \|^2 &\le \langle z_n - p, y_n - p \rangle \\ &= \tfrac{1}{2}(\| z_n - p \|^2 + \| y_n - p \|^2 - \| y_n - z_n \|^2) \end{aligned}$$

That is,

$$\begin{aligned} \| y_n - p \|^2 &\le \| z_n - p \|^2 - \| y_n - z_n \|^2 \\ &\le \| x_n - p \|^2 - \| y_n - z_n \|^2 \end{aligned}$$

It follows that

$$\begin{aligned} \| x_{n+1} - p \|^2 &\le (1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\beta_n-\alpha_n\bar{\gamma}) \| y_n - p \|^2 + (1-\alpha_n\bar{\gamma})\beta_n \| x_n - p \|^2 + c_n \\ &\le (1+(\alpha_n\bar{\gamma})^2) \| x_n - p \|^2 - (1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\alpha_n\bar{\gamma}-\beta_n) \| y_n - z_n \|^2 + c_n \end{aligned}$$

This implies that

$$(1-\alpha_n\bar{\gamma})(1-\alpha_n\bar{\gamma}-\beta_n) \| y_n - z_n \|^2 \le \| x_{n+1} - x_n \| (\| x_n - p \| + \| x_{n+1} - p \|) + (\alpha_n\bar{\gamma})^2 \| x_n - p \|^2 + c_n$$

By using the conditions imposed on the control sequences, we find from (3.7) that

$$\lim_{n\to\infty} \| y_n - z_n \| = 0. \quad (3.11)$$

It follows from (3.10) and (3.11) that

$$\lim_{n\to\infty} \| x_n - y_n \| = 0. \quad (3.12)$$

Step 5. we claim that

$$\limsup_{n\to\infty} \langle (M - \gamma f)q, q - x_n \rangle \le 0.$$

Since the mapping $P_{(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F)} f$ is contractive, we see that there exists a unique fixed point. Next, we use q to denote the unique fixed point of the mapping. That is, $q = P_{(A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F)} f(q).$ To show it, we can choose a subsequence $\{x_{n_i}\}$ of $\{x_n\}$ such that

$$\limsup_{n\to\infty}\langle (M-\gamma f)q, q-x_n\rangle = \lim_{n\to\infty}\langle (M-\gamma f)q, q-x_{n_i}\rangle$$

Since $\{x_{n_i}\}$ is bounded, we can choose a subsequence $\{x_{n_{i_j}}\}$ of $\{x_{n_i}\}$ which converges weakly some point $\bar{x}.$ We may assume, without loss of generality, that $\{x_{n_i}\}$ converges weakly to $\bar{x}.$

Next, we show that $\bar{x} \in (A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F).$

(a) First, we prove $\bar{x} \in (A+B)^{(-1)}(0).$ Notice that

$$\tfrac{x_n - z_n}{r_n} - Ax_n \in Bz_n.$$

Let $\mu \in Bv.$ Since B is monotone, we find that

$$\left\langle \tfrac{x_n - z_n}{r_n} - Ax_n - \mu, z_n - v\right\rangle \geq 0.$$

It follows from (3.10) that $\langle -A\bar{x} - \mu, \bar{x} - v\rangle \geq 0.$ This implies that $-A\bar{x} \in B\bar{x}$ that is, $\bar{x} \in (A+B)^{(-1)}(0).$

(b) Next, we prove $\bar{x} \in EP(F).$ Notice that

$$F(y_n, y) + \tfrac{1}{s_n}\langle y - y_n, y_n - z_n\rangle \geq 0, \forall y \in C.$$

By using condition (A2), we see that $\tfrac{1}{s_n}\langle y - y_n, y_n - z_n\rangle \geq F(y, y_n), \forall y \in C.$ Replacing n by $n_i,$ we arrive at

$$\left\langle y - y_n, \tfrac{y_{n_i} - z_{n_i}}{s_{n_i}}\right\rangle \geq F(y, y_n), \forall y \in C.$$

By using the $\liminf_{n\to\infty} s_n > 0,$ (3.11), and (3.12), we find that $\{y_{n_i}\}$ converges weakly to $\bar{x}.$ It follows that $0 \geq F(y, \bar{x}).$ This proves that $\bar{x} \in EP(F).$ Therefore, the conclusion $\bar{x} \in (A+B)^{(-1)}(0)\cap EP(F).$ is proved.

Consequently,

$$\limsup_{n\to\infty}\langle (M-\gamma f)q, q-x_n\rangle = \limsup_{n\to\infty}\langle (M-\gamma f)q, q-x_{n_i}\rangle = \langle (M-\gamma f)q, q-\bar{x}\rangle \leq 0. \quad (3.13)$$

as required. This together with (3.12), (3.13) implies that

$$\limsup_{n\to\infty}\langle \gamma f(q) - Mq, y_n - q\rangle \leq \limsup_{n\to\infty}\langle \gamma f(q) - Mq, x_n - q\rangle \leq 0.$$

This shows that

$$\limsup_{n\to\infty}\langle (M-\gamma f)q, q-x_n\rangle \leq 0. \quad (3.14)$$

Step 6. Finally, we show that $x_n \to q.$ Indeed, we note that

$$\begin{aligned}
\| x_{n+1} - q\|^2 &\leq (1-\alpha_n\bar{\gamma})^2 \| x_n - q\|^2 + \alpha_n^2 \| \gamma f(x_n) - Mq\|^2 + 2\alpha_n\beta_n\gamma k \| x_n - q\|^2 \\
&\quad + 2\alpha_n\beta_n\langle x_n - q, \gamma f(q) - Mq\rangle + 2\alpha_n\gamma k(1-\beta_n)\| x_n - q\|^2 \\
&\quad + 2\alpha_n(1-\beta_n)\langle y_n - q, \gamma f(q) - Mq\rangle - 2\alpha_n^2\langle M(y_n - q), \gamma f(x_n) - Mq\rangle \\
&\leq [1 - 2(\bar{\gamma} - k\gamma)\alpha_n]\| x_n - q\|^2 + \alpha_n^2\bar{\gamma}^2 \| x_n - q\|^2 \\
&\quad + 2\alpha_n\beta_n\langle x_n - q, \gamma f(q) - Mq\rangle + 2\alpha_n\gamma k(1-\beta_n)\| x_n - q\|^2 \\
&\quad + 2\alpha_n(1-\beta_n)\langle y_n - q, \gamma f(q) - Mq\rangle - 2\alpha_n^2 \| M(y_n - q)\| \| \gamma f(x_n) - Mq\| \\
&\leq [1 - 2(\bar{\gamma} - k\gamma)\alpha_n]\| x_n - q\|^2 \\
&\quad + \alpha_n\{\alpha_n(\bar{\gamma}^2 \| x_n - q\|^2 + \| \gamma f(x_n) - Mq\|^2 + \| M(y_n - q)\| \| \gamma f(x_n) - Mq\|) \\
&\quad + 2\beta_n\langle x_n - q, \gamma f(q) - Mq\rangle + 2(1-\beta_n)\langle y_n - q), \gamma f(q) - Mq\rangle\}.
\end{aligned}$$

Since $\{x_n\}, \{f(x)\}$ and $\{y_n\}$ are bounded, we can take a constant $K > 0$ such that

$$\bar{\gamma}^2 \| x_n - q\|^2 + \| \gamma f(x_n) - Mq\|^2 + \| M(y_n - q)\| \| \gamma f(x_n) - Mq\| \leq K$$

for all $n \geq 0.$ It then follows that

$$\| x_{n+1} - q \|^2 \leq [1 - 2(\bar{\gamma} - k\gamma)\alpha_n] \| x_n - q \|^2 + \alpha_n \sigma_n,$$

where

$$\sigma_n = 2\beta_n \langle x_n - q, \gamma f(q) - Mq \rangle + 2(1-\beta_n)\langle y_n - q), \gamma f(q) - Mq \rangle + \alpha_n K.$$

Using (D1), and (3.14), we get $\lim_{n\to\infty} \beta_n \leq 0.$ Now applying Lemma2.6 to (3.15), we conclude that $x_n \to q.$

Research result

Theorem 1. Let C be a nonempty, closed, and convex subset of H and let F be a bifunction from $C \times C$ to R which satisfies $(A1) - (A4).$ Let $f : C \to C$ be a contraction with the contractive constant $k \in (0,1)$ Let $A : C \to H$ be an α-inverse-strongly monotone mapping and let M be a strongly bounded linear self-adjoint operator with coefficient $\bar{\gamma} > 0$ and $0 < \gamma < \frac{\bar{\gamma}}{k}.$ Let $B : H \to H$ be a maximal monotone mapping. Assume $(A+B)^{-1}(0) \cap EP(F) \neq 0.$ Given the sequence $\{r_n\}$ and $\{s_n\}$ be positive real number sequences. Let $\{\alpha_n\}, \{\beta_n\},$ and $\{\gamma_n\}$ be real number sequences in $(0,1)$ such that $\alpha_n + \beta_n + \gamma_n = 1.$ Assume that the control sequences $\{\alpha_n\}, \{\beta_n\}, \{r_n\}$ and $\{s_n\}$ satisfies the following conditions: (D1) $\lim_{n\to\infty} \alpha_n = 0, \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n = \infty,$ (D2) $0 < \liminf_{n\to\infty} \beta_n \leq \limsup \beta_n < 1,$ (D3) $\liminf_{n\to\infty} s_n > 0,$ (D4) $0 < \bar{r} \leq r_n \leq r' < 2\alpha,$ (D5) $\lim_{n\to\infty} | r_n - r_{n+1} | = \lim_{n\to\infty} | s_n - s_{n+1} | = 0,$ where r and r' are real constants. Let $\{x_n\}$ be a sequence generated in the following process: $x_1 \in C,$

$$x_{n+1} = \alpha_n \gamma f(x_n) + \beta_n x_n + ((1-\beta_n)I - \alpha_n M) y_n,$$

where $\{y_n\}$ is a sequence in C such that

$$F(y_n, y) + \tfrac{1}{s_n} \langle y - y_n, y_n - J_{r_n}(x_n - r_n A x_n) \rangle \geq 0, \forall y \in C.$$

Then $\{x_n\}$ converges strongly to $q = (A+B)^{(-1)}(0) \cap EP(F)$. which is the unique solution of the variational inequality

$$\langle (M - \gamma f)q, q - x \rangle \leq 0, \forall x \in (A+B)^{(-1)}(0) \cap EP(F).$$

Equivalently, one has $z = P_{(A+B)^{-1}(0) \cap EP(F)}(I - M + \gamma f)(q).$

Discussions

We have solution of Theorem 1 to extend generalize the viscosity splitting algorithm for nonlinear operators and to propose sufficient conditions so that strong convergence there are guaranteed.

Conclusion

1.To obtain a generalized viscosity splitting algorithm for finding a common solutions of inclusion and equilibrium problem.

2.To obtain the strong convergence theorems for a gerneralized viscosity splitting algorithm for finding a common solutions inclusion and equilibrium problems.

Acknowledgement

I am grateful to serveral people for their help during the course of writing this thesis. In particular, I would like to express my sincere thanks to my advisor, Assistant Professor Dr. Rattanaporn Wangkeeree for his teaching and advice, not only the research approaches but also many other approaches in life. I would not have achieved this far and this thesis would not have been completed without all the support that I have always received from him.

Furthermore, I would like to thanks Department of Mathematics, Faculty of Science at Naresuan University, for helpful in providing facilities and materials for my thesis experiment. Moreover, I would like to honest thanks to Graduate School, Naresuan University for funded support my Masters Degree study.

Specially, I gratefully appreciate my parents, my sister, and my friends for their love, suggestion an encouragement.

I gratefully appreciate my beloved parents, my sister for their love, suggestion and encouragement.

Referance

Byrne, C. (2008). A unified treatment of some iterative algorithms in signal processing and image reconstruction. **Inverse Probl**. 20 : 103-120.

Blum, E & Oettli, W. (1994). From optimization and variational inequalities to equilibrium problems. **Math. Stud**. 63 : 123-145

Browder, FE. (1965). Nonexpansive nonlinear operators in a Banach space. **Proc. Natl. Acad. Sci.** 54 : 1041-1044.

Colao, V, Acedo, GG & Marino, G. (2009). An implicit method for finding common solutions of variational inequalities and systems of equilibrium problems and fixed points of infinite family of nonexpansive mappings. **Nonlinear Anal.** 71 : 2708-2715.

Cho, SY & Kang, SM. (2012). Approximation of common solutions of variational inequalities via strict pseudocontractions. **Acta Math. Sci.** 32 : 1607-1618.

Cho, SY & Kang, SM. (2011). Approximation of fixed points of pseudocontraction semigroups based on a viscosity iterative process. **Appl. Math. Lett.** 24 : 224-228.

Eckstein, J & Bertsekas, DP. (1992). On the Douglas-Rachford splitting method and the proximal point algorithm for maximal monotone operators. **Math. Program.** 55 : 293-318.

Fan, K. (1972). **A minimax inequality and applications**. In: Shisha, O (ed.) Inequalities III, pp. 103-113. Academic Press : New York.

Fattorini, HO. (1999**). Infinite-Dimensional Optimization and Control Theory**. Cambridge University Press, Cambridge.

Iiduka, H. (2012). Fixed point optimization algorithm and its application to network bandwidth allocation. **J. Comput. Appl. Math.** 236 : 1733-1742.

Iiduka, H & Takahashi, W. (2005). Strong convergence theorems for nonexpansive mappings and inverse-strongly monotone mappings. **Nonlinear Anal.** 61 : 341-350

Kammura, S & Takahashi, W. (2000). Approximating solutions of maximal monotone operators in Hilbert spaces. **J. Approx. Theory**. 106 : 226-240.

Lions, PL & Mercier, B. (1979). Splitting algorithms for the sum of two nonlinear operators. **SIAM J. Numer. Anal**. 16 : 964-979.

Lions, PL & Mercier, B. (1979). Splitting algorithms for the sum of two nonlinear operators. **SIAM J. Numer. Anal.** 16 : 964-979.

Liu, LS. (1995). Ishikawa and Mann iterative process with errors for nonlinear strongly accretive mappings in Banach spaces. **J. Math. Anal. Appl.** 194 : 114-125.

Martinet, B. (1970). Regularisation dinequations variationnelles par approximations successives. **Rev. Fr. Inform. Rech. Oper.** 4 : 154-159.

Magine, PM. (2008). A hybrid extragradient-viscosity method for monotone operator and fixed point problems. **SIAM J. Optim.** 47 : 1499-1515.

Moudafi, A. (2000). Viscosity approximation methods for fixed-points problems. **J. Math. Anal. Appl.** 241 : 46-55.

Mainge, PE. (2014). A viscosity method with no spectral radius requirements for the split common fixed point problem. **Eur. J. Oper. Res.** 235 : 17-27.

Passty, GB. (1979). Ergodic convergence to a zero of the sum of monotone operators in Hilbert space. **J. Math. Anal. Appl.** 72 : 383-390.

Qin, X, Cho, SY & Wang, L. (2014). **A regularization method for treating zero points of the sum of two monotone operators.** Fixed Point Theory Appl. 2014, Article ID 75.

Rockafellar, RT. (1976). Monotone operators and proximal point algorithm. **SIAM J. Control Optim.** 14 : 877-898.

Rockafellar, RT. (1970). On the maximality of sums of nonlinear monotone operators. **Trans. Am. Math. Soc.** 149 : 75-88.

Rockafellar, RT. (1970). Convex Analysis. Princeton University Press : Princeton.

Spingarn, JE. (1985). Applications of the method of partial inverses to convex programming decomposition. **Math. Program.** 32 : 199-223.

Suzuki, T. (2005). Strong convergence of Krasnoselskii and Mann's type sequences for one-parameter nonexpansive semigroups without Bochner integrals. **J. Math. Anal. Appl.** 305 : 227-239.

Takahashi, S & Takahashi, W. (2007). Viscosity approximation methods for equilibrium problems and fixed point problems in Hilbert spaces. **J. Math. Anal. Appl.** 331 : 506-515 .

Takahashi, S, Takahashi, W & Toyoda, M. (2010). Strong convergence theorems for maximal monotone operators with nonlinear mappings in Hilbert spaces. **J. Optim. Theory Appl.** 147 : 27-41.

Wang, ZM & Zhang, X. (2014). Shrinking projection methods for systems of mixed variational inequalities of Browder type, systems of mixed equilibrium problems and fixed point problems. J**. Nonlinear Funct. Anal.** 2014 : 15.

Xu, HK. (2004). Viscosity approximation methods for nonexpansive mappings. **J. Math. Anal. Appl.** 298 : 2/9-291.

Zegeye, H & Shahzad, N. (2012). Strong convergence theorem for a common point of solution of variational inequality and fixed point problem. Adv. **Fixed Point Theory**. 2 : 374-397.

การหาปริมาณสังกะสีในผักด้วยเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี

Determination of zinc in vegetable by flame atomic absorption spectrophotometry

อารยา หล้ายวน* และ ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่
* corresponding author e-mail: arayala7@gmail.com

บทคัดย่อ

สังกะสี (Zn) เป็นแร่ธาตุรองที่มีความจำเป็นสำหรับมนุษย์เพราะมีบทบาทสำคัญในทางชีวเคมีและสรีรวิทยา แหล่งของสังกะสี ได้แก่ เนื้อสัตว์ ผักและผลไม้ การวิเคราะห์หาสังกะสีในผักด้วยเทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี (FAAS) เป็นเทคนิคที่ง่ายและนิยมใช้ โดยการนำตัวอย่างผักมาผ่านกระบวนการย่อยด้วยกรด การย่อยแบบไมโครอิมัลชัน และการย่อยด้วยคลื่นอัลตราโซนิคก่อนนำไปวิเคราะห์ด้วย FAAS ผลการศึกษาพบว่า เทคนิคการย่อยด้วยกรดให้ผลการทดลองที่ดีกว่าเทคนิคการย่อยแบบไมโครอิมัลชันและการย่อยด้วยคลื่นอัลตราโซนิค กราฟมาตรฐานมีความเป็นเส้นตรงอยู่ในช่วง 0.10-5.00 มิลลิกรัมต่อลิตร มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.9956 ค่าขีดจำกัดต่ำสุดในการตรวจวัดและค่าขีดจำกัดต่ำสุดเชิงปริมาณที่ยอมรับได้ ภายใต้สภาวะการทดลองที่เหมาะสมเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 0.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ ความเที่ยงของการตรวจวัดสังกะสีที่ความเข้มข้น 4 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นจำนวน 12 ซ้ำ เท่ากับ 2.36 %RSD ปริมาณของสังกะสีในผักอยู่ในช่วง 0.956-3.050 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

คำสำคัญ : สังกะสี ผัก เฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี

Abstract

Zinc (Zn) is an essential trace mineral for human because of its play an important role in biochemical and physiological functions**.** The sources of zinc are meat, vegetable and fruit**.** Determination of zinc in vegetable by flame atomic absorption spectrophotometry (FAAS) is a simple and the most techniques. Samples were determined by FAAS after acid digestion, microemulsion digestion and ultrasonic digestion. The result show that the acid digestion procedure provided bester than microemulsion digestion and ultrasonic digestion procedures. The calibration curve was linear in the range of 0.10-5.00 mg L^{-1} with a correlation coefficient (R^2) of 0.9956. The limit of detection (LOD) and the limit of quantification (LOQ) obtained under the optimal conditions were 0.10 mg L^{-1} and 0.33 mg L^{-1}, respectively. The precision of 12 replicate determinations at 4 mg L^{-1} zinc was 2.36 % RSD. The concentration of zinc in vegetable in the range of 0.956 to 3.050 mg kg^{-1}.

keywords : zinc, vegetable, flame atomic absorption spectrophotometry

บทนำ

แร่ธาตุคือสารอาหารประเภทหนึ่งที่จำเป็นต่อร่างกาย ทำหน้าที่เสริมสร้างการทำงานของระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย เป็นส่วนประกอบของอวัยวะและกล้ามเนื้อบางอย่าง เช่น กระดูก ฟัน เลือด บางชนิดเป็นส่วนประกอบของสารต่าง ๆ

ที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตในร่างกาย เช่น ฮอร์โมน ฮีโมโกลบิน เอนไซม์ เป็นต้น นอกจากนี้แร่ธาตุยังช่วยในการควบคุมการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายให้ทำหน้าที่ปกติ เช่น ควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อและระบบประสาท การแข็งตัวของเลือด และช่วยควบคุมสมดุลของน้ำในการไหลเวียนของของเหลวในร่างกาย แร่ธาตุสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ แร่ธาตุหลักคือ แร่ธาตุที่ร่างกายต้องการมากกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน เช่น แคลเซียม ฟอสฟอรัส คลอไรด์ และแร่ธาตุรองคือ แร่ธาตุที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อวัน เช่น เหล็ก สังกะสี ซีลีเนียม โดยแร่ธาตุแต่ละชนิดจะมีอยู่ในแหล่งอาหารต่างกัน ซึ่งจะมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของอาหาร

สังกะสีเป็นแร่ธาตุหนึ่งที่สามารถพบได้ในร่างกายมนุษย์ และสัตว์ จัดเป็นแร่ธาตุในกลุ่มแร่ธาตุรองที่ร่างกายต้องการในปริมาณน้อยแต่ขาดไม่ได้ สังกะสีมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการทำงานของเอนไซม์มากกว่า 300 ชนิด ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์และสลายคาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก นอกจากนี้ยังมีบทบาทในกระบวนการสังเคราะห์สารพันธุกรรม การแสดงออกของยีน และระบบภูมิคุ้มกัน ปริมาณความต้องการสังกะสีของแต่ละคนจะแตกต่างกันตามเพศ วัย และภาวะของร่างกาย โดยปริมาณที่ควรบริโภคคือ 15 มิลลิกรัมต่อวัน ปัจจุบันข้อมูลเกี่ยวกับแร่ธาตุสังกะสีในตารางแสดงคุณค่าอาหารยังไม่ชัดเจน เนื่องจากแร่ธาตุสังกะสีมีความสำคัญต่อการทำงานของสารอาหารอื่นเป็นอย่างมาก ทำให้ข้อมูลความต้องการแร่ธาตุสังกะสีเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อใช้ในการป้องกัน การรักษา และการควบคุมไม่ให้เกิดปัญหาทางด้านโภชนาการ

เทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี (FAAS) ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีในผัก ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ธาตุอย่างหนึ่งที่สามารถทำได้ทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณวิเคราะห์ที่ได้รับความนิยม เพราะเป็นเทคนิคที่สะดวก รวดเร็ว มีความเที่ยง ความแม่น และมีสภาพไวสูง สามารถวิเคราะห์หาธาตุโลหะหนักปริมาณน้อยได้ และไม่ต้องผ่านกรรมวิธีหลายขั้นตอนในการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อหาปริมาณสังกะสีในตัวอย่างผักจากมหาวิทยาลัยแม่โจ้ทั้งหมด 7 สายพันธุ์ ได้แก่ กระเจี๊ยบเขียวแม่โจ้ 49 กระเจี๊ยบเขียวแม่โจ้ 70 ปี กระเจี๊ยบเขียวมณีแม่โจ้ ถั่วฝักยาวลายเสือจักรพันธ์เบอร์ 1 ถั่วฝักยาวสีม่วงสิรินทรเบอร์ 1 ถั่วแขกบ้านโป่ง และถั่วแขกสีม่วงสิรินทรเบอร์ 1 เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการบริโภค

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

1.1 เครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ฟชันสเปกโทรมิเตอร์ (Flame Atomic Absorption Spectrometer, FAAS) ยี่ห้อ Perkin Elmer รุ่น A Analyst 100

1.2 เครื่องชั่งวิเคราะห์ความละเอียด 4 ตำแหน่ง ยี่ห้อ Mettler Toledo รุ่น AB204-2

1.3 เครื่องอัลตราโซนิค ยี่ห้อ Shenzhen Jinliyang Technology Co., Ltd รุ่น BST 200

1.4 เครื่องกำเนิดความร้อนและเครื่องกวนสาร ยี่ห้อ IKA รุ่น C-MAG HS 7

2. การเตรียมตัวอย่าง

2.1 ศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างที่เหมาะสม

เปรียบเทียบการเตรียมตัวอย่าง 3 วิธี ได้แก่ การย่อยแบบไมโครอิมัลชัน การย่อยด้วยกรด และการย่อยด้วยคลื่นอัลตราโซนิค

2.1.1 วิธีไมโครอิมัลชัน

ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม เติมสารลดแรงตึงผิว (tween 80) 1 กรัมและเติมน้ำร้อนอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ปริมาตร 10 มิลลิลิตร กวนสารละลายเป็นเวลา 15 นาทีที่อุณหภูมิห้อง กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำปราศจากไอออน ทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์

2.1.2 วิธีการย่อยด้วยกรด

ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม เติมกรดไนตริกผสมกับกรดเปอร์คลอริกและซัลฟิวริกในอัตราส่วน 5:1:1 ปริมาตร 15 มิลลิลิตร ย่อยด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนสารละลายใสและตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำปราศจากไอออน ทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์

2.1.3 วิธีการย่อยด้วยคลื่นอัตราโซนิค

ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม เติมกรดไนตริกผสมกับกรดเปอร์คลอริกและซัลฟิวริกในอัตราส่วน 5:1:1 ย่อยด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง (ultrasonication) เป็นเวลา 40 นาที กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำปราศจากไอออน เทสารละลายลงในขวดพลาสติก ทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์

2.2 ศึกษาอัตราส่วนของกรดต่อน้ำหนักตัวอย่าง

ชั่งตัวอย่างที่ 1 กรัม ลงในบีกเกอร์ เติมกรดไนตริกผสมกับกรดเปอร์คลอริกและกรดซัลฟิวริกในอัตราส่วน 5:1:1 ปริมาตร 15 มิลลิลิตร ลงไปในแต่ละบีกเกอร์ ย่อยด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนสารละลายใสและตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำปราศจากไอออน เทสารละลายลงในขวดพลาสติก ทำซ้ำโดยเปลี่ยนน้ำหนักตัวอย่างเป็น 5, 10, 15 และ 20 กรัม

2.3 ศึกษาชนิดกรด อัตราส่วนกรดผสม และปริมาตรกรดผสม

ทำการศึกษากรด 3 ชนิด ได้แก่ กรดไนตริก (HNO_3) กรดเปอร์คลอริก ($HClO_4$) และกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) และศึกษาอัตราส่วนกรดผสมและปริมาตรกรดผสม

2.3.1 การย่อยด้วยกรด 1 ชนิด

ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม ลงในบีกเกอร์ เติมกรดไนตริกปริมาตร 15 มิลลิลิตร ย่อยด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนสารละลายใสและตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำปราศจากไอออน เทสารละลายลงในขวดพลาสติก ทำซ้ำโดยเปลี่ยนกรดไนตริกเป็นกรดเปอร์คลอริกและกรดซัลฟิวริก

2.3.2 การย่อยด้วยกรดผสม 2 ชนิด

ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม ลงในบีกเกอร์ เติมกรดไนตริกผสมกรดเปอร์คลอริกในอัตราส่วน 1:1 ปริมาตร 15 มิลลิลิตร ย่อยด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนสารละลายใสและตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำปราศจากไอออน เทสารละลายลงในขวดพลาสติก ทำซ้ำโดยเปลี่ยนกรดไนตริกผสมกับกรดเปอร์คลอริกเป็นกรดไนตริกผสมกับกรดซัลฟิวริก และกรดเปอร์คลอริกผสมกับกรดซัลฟิวริก

2.3.3 การย่อยด้วยกรดผสม 3 ชนิด

ชั่งตัวอย่าง 1 กรัม ลงในบีกเกอร์ เติมกรดไนตริกผสมกับกรดเปอร์คลอริกและกรดซัลฟิวริกในอัตราส่วน 1:1:1 ปริมาตร 15 มิลลิลิตร ย่อยด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส จนสารละลายใสและตั้งทิ้งไว้ให้เย็น กรองสารละลายด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ปรับปริมาตรเป็น 50 มิลลิลิตรด้วยน้ำปราศจากไอออน เทสารละลายลงในขวดพลาสติก ทำซ้ำโดยเปลี่ยนอัตราส่วนของกรดไนตริกต่อกรดเปอร์คลอริกต่อกรดซัลฟิวริก เป็น 2:1:1, 3:1:1, 4:1:1, ..., 10:1:1

2.3.4 ปริมาตรของกรดผสม

เมื่อได้สภาวะที่เหมาะสมของกรดที่ย่อยจากข้อ 2.3.1-2.3.3 แล้วนำมาศึกษาปริมาตรที่เหมาะสมโดยเปลี่ยนปริมาตรกรดเป็น 5, 10, 15, 20 และ 25 มิลลิลิตรต่อน้ำหนักตัวอย่าง 1 กรัม

3. ศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงและสร้างกราฟมาตรฐาน

นำสารละลายมาตรฐานสังกะสีความเข้มข้น 20, 15, 10, 5, 1, 0.50 และ 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดเข้าเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ในสภาวะที่เหมาะสม จากนั้นสร้างกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานสังกะสีโดยพล็อตกราฟระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน

เมื่อทราบช่วงความเป็นเส้นตรงแล้ว นำสารละลายมาตรฐานสังกะสีที่มีความเข้มข้นอยู่ในช่วงความเป็นเส้นตรงฉีดเข้าเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ในสภาวะที่เหมาะสมเพื่อสร้างกราฟมาตรฐาน โดยพล็อตกราฟระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานสังกะสี

4. ศึกษาความเที่ยงและความแม่นของการวิเคราะห์

ศึกษาความเที่ยงของการวิเคราะห์โดยนำสารละลายมาตรฐานสังกะสีที่เข้มข้น 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งอยู่ในช่วงความเป็นเส้นตรง ฉีดเข้าเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ในสภาวะที่เหมาะสม โดยทำการฉีดซ้ำ 12 ครั้ง เพื่อคำนวณหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือ โดยพิจารณาจากค่าร้อยละเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ (%RSD)

ศึกษาความแม่นของการวิเคราะห์โดยเติมสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0.30 และ 1.00 มิลลิลิตร ลงในสารละลายตัวอย่าง ฉีดเข้าเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม วิเคราะห์ซ้ำ 3 ครั้งต่อความเข้มข้น นำค่าการดูดกลืนแสงที่ได้ไปเปรียบเทียบกับกราฟมาตรฐานเพื่อหาความเข้มข้นของสังกะสี คำนวณหาร้อยละการกลับคืน และการหาขีดจำกัดต่ำสุดของการวิเคราะห์ทำโดยเตรียมสารละลายมาตรฐานสังกะสีเข้มข้น 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉีดเข้าเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ในสภาวะที่เหมาะสม โดยลดความเข้มข้นลงจนเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ไม่สามารถตรวจวิเคราะห์ได้

5. การวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีในตัวอย่างผัก 7 สายพันธุ์

เมื่อได้วิธีการเตรียมตัวอย่างที่เหมาะสมแล้ว ทำการหาปริมาณสังกะสีในตัวอย่างผักทั้งหมด 7 สายพันธุ์ โดยวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีในผัก 2 แบบ คือ ผักสดและผักต้ม สภาวะของเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรมิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ ความยาวคลื่นสำหรับตรวจวัดสังกะสีใช้ที่ 213.9 นาโนเมตร ความกว้างสลิท 0.70 นาโนเมตร ทำการทดลองตัวอย่างละ 3 ซ้ำ โดยหาปริมาณสังกะสีเทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานสังกะสี

ผลการวิจัย

1. วิธีการเตรียมตัวอย่าง

1.1 ศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างที่เหมาะสม

การศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างที่เหมาะสมโดยเปรียบเทียบทั้งหมด 3 วิธี ได้แก่ วิธีการย่อยด้วยกรด วิธีไมโครอิมัลชันและวิธีการสกัดด้วยคลื่นอัลตราโซนิค เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นของสังกะสี พบว่า ผลการวิเคราะห์ของวิธีการย่อยด้วยกรดให้ปริมาณสังกะสีมากกว่าการย่อยแบบไมโครอิมัลชันและการย่อยด้วยคลื่นอัลตราโซนิค ดังตารางที่ 1 ดังนั้น การวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีในตัวอย่างผักทั้ง 7 สายพันธุ์ จึงใช้การเตรียมตัวอย่างด้วยวิธีการย่อยด้วยกรด

ตารางที่ 1 การศึกษาวิธีการเตรียมตัวอย่างที่เหมาะสม

วิธีการเตรียมตัวอย่าง	ความเข้มข้นของสังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
ไมโครอิมัลชัน	0.857
การย่อยด้วยกรด	2.161
การสกัดด้วยคลื่นอัลตราโซนิค	2.045

1.2 ศึกษาอัตราส่วนของกรดต่อน้ำหนักตัวอย่าง

ทำการศึกษาอัตราส่วนของกรดต่อน้ำหนักตัวอย่าง พบว่า น้ำหนักตัวอย่างที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีปริมาณสังกะสีเพิ่มมากขึ้น ดังตารางที่ 2 ซึ่งในงานวิจัยนี้จะเลือกใช้น้ำหนักตัวอย่าง 1 กรัม เป็นค่าที่เหมาะสมในการวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีต่อไป

ตารางที่ 2 ความเข้มข้นของสังกะสีในน้ำหนักตัวอย่างต่าง ๆ

น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	**ปริมาตรกรดผสม (HNO_3 : $HClO_4$: H_2SO_4 = 5:1:1) (มิลลิลิตร)**	**ความเข้มข้นของสังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)**
1.0085	15	1.861
5.0062	15	2.579
10.0072	15	3.087
15.0059	15	6.179
20.0083	15	7.768

1.3 ศึกษาชนิดกรด อัตราส่วนกรดผสม และปริมาตรกรดผสม

จากการศึกษาการย่อยด้วยกรดแต่ละชนิด พบว่า เมื่อใช้กรดไนตริกในการย่อยตัวอย่างจะได้ปริมาณสังกะสีมากกว่าใช้กรดเปอร์คลอริกและกรดซัลฟิวริกในปริมาตรที่เท่ากัน ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความเข้มข้นของสังกะสีเมื่อย่อยด้วยกรดแต่ละชนิด

น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	**ปริมาตรกรดผสม (15 มิลลิลิตร)**			**ความเข้มข้นของสังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)**
	HNO_3	$HClO_4$	H_2SO_4	
1.0029	15	0	0	1.796
1.0069	0	15	0	1.180
1.0072	0	0	15	1.282

จากนั้นทำการศึกษากรดผสม 2 ชนิดในอัตราส่วน 1:1 พบว่า เมื่อใช้กรดเปอร์คลอริกผสมกับกรดซัลฟิวริกในการย่อยตัวอย่างจะให้ปริมาณสังกะสีมากกว่าการใช้กรดไนตริกผสมกับกรดซัลฟิวริกและกรดไนตริกผสมกับกรดเปอร์คลอริก ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความเข้มข้นของสังกะสีเมื่อย่อยด้วยกรดผสม 2 ชนิด

น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	**ปริมาตรกรดผสม (15 มิลลิลิตร)**			**ความเข้มข้นของสังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)**
	HNO_3	$HClO_4$	H_2SO_4	
1.0043	7.50	7.50	0	1.151
1.0015	7.50	0	7.50	1.362
1.0085	0	7.50	7.50	1.624

จากการศึกษากรดผสม 2 ชนิด ผลการวิเคราะห์ พบว่า ที่อัตราส่วนของกรดเปอร์คลอริกต่อกรดซัลฟิวริกในการย่อยตัวอย่างคือ 1:1 ให้ปริมาณสังกะสีมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ali และคณะ ดังนั้น การศึกษากรดผสม 3 ชนิด จึงเปลี่ยนปริมาตรของกรดไนตริกเป็นปริมาตรต่าง ๆ แต่อัตราส่วนของกรดเปอร์คลอริกต่อกรดซัลฟิวริกคงที่คือ 1:1 และเมื่อทำการศึกษากรดผสม 3 ชนิดในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า กรดไนตริกต่อกรดเปอร์คลอริกต่อกรดซัลฟิวริกในอัตราส่วน 5:1:1 ให้ปริมาณสังกะสีมากกว่าการใช้กรดผสม 3 ชนิดในอัตราส่วนอื่น ๆ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความเข้มข้นของสังกะสีเมื่อย่อยด้วยกรดผสม 3 ชนิด

น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	อัตราส่วนกรดผสม (15 มิลลิลิตร)			ความเข้มข้นของสังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
	HNO_3	$HClO_4$	H_2SO_4	
1.0049	1	1	1	1.933
1.0092	2	1	1	1.486
1.0030	3	1	1	1.719
1.0091	4	1	1	1.918
1.0082	5	1	1	2.151
1.0034	6	1	1	1.407
1.0075	7	1	1	1.328
1.0028	8	1	1	1.551
1.0086	9	1	1	1.715
1.0069	10	1	1	1.573

จากตารางที่ 3, 4 และ 5 เมื่อเปรียบเทียบชนิดและอัตราส่วนของกรด พบว่ากรดผสม 3 ชนิดคือ กรดไนตริกต่อกรดเปอร์คลอริกต่อกรดซัลฟิวริกในอัตราส่วน 5:1:1 เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณสังกะสี จึงนำไปศึกษาหาปริมาตรที่เหมาะสมต่อไป

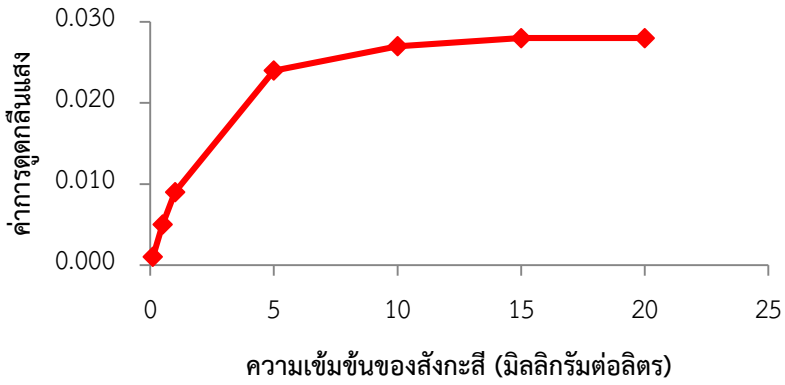
จากการศึกษาปริมาตรของกรดผสมในช่วง 5-25 มิลลิลิตร พบว่าการใช้กรดผสมปริมาตร 15 มิลลิลิตรในการย่อยตัวอย่างให้ปริมาณสังกะสีมากกว่าการใช้กรดผสมในปริมาตรอื่น ๆ ดังตารางที่ 6 ดังนั้น กรดผสมปริมาตร 15 มิลลิลิตรจึงเป็นปริมาตรที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ปริมาณสังกะสี

ตารางที่ 6 ความเข้มข้นของสังกะสีที่ปริมาตรของกรดผสมต่าง ๆ

น้ำหนักตัวอย่าง (กรัม)	ปริมาตรกรดผสม (HNO_3 : $HClO_4$: H_2SO_4 = 5:1:1) (มิลลิลิตร)	ความเข้มข้นของสังกะสี (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
1.0079	5	1.503
1.0060	10	1.929
1.0071	15	2.132
1.0095	20	1.147
1.0075	25	1.369

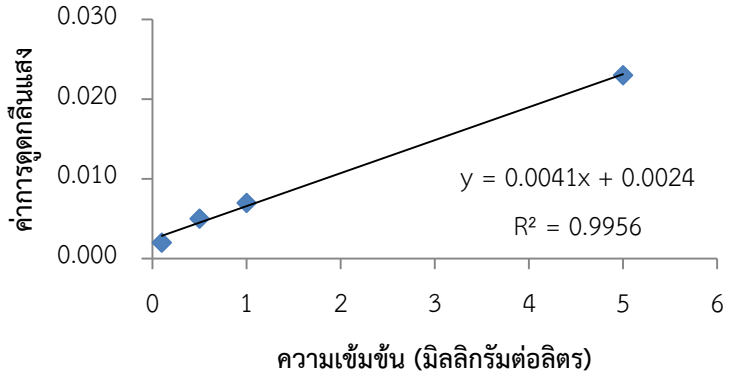
2. การศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงและสร้างกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานสังกะสี

จากการศึกษาช่วงความเป็นเส้นตรงของการวิเคราะห์สารละลายมาตรฐานสังกะสี ในช่วงความเข้มข้น 0.10-20.0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยพล็อตกราฟระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐาน พบว่าที่ช่วงความเข้มข้น 0.10-5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร จะได้กราฟเส้นตรง ส่วนที่ความเข้มข้นสูงกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลิตร กราฟจะเริ่มมีการเบี่ยงเบน ซึ่งไม่เป็นไปตามกฎของเบียร์-แลมเบิร์ต แสดงดังรูปที่ 1 ดังนั้น จึงทำการศึกษาสารละลายมาตรฐานสังกะสีในช่วงที่เป็นเส้นตรงเท่ากับ 0.10-5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร



ภาพที่ 1 ช่วงความเป็นเส้นตรงของสารละลายมาตรฐานสังกะสี

เนื่องจากช่วงความเป็นเส้นตรงอยู่ในช่วง 0.10-5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร จึงทำการวิเคราะห์ซ้ำในช่วงความเข้มข้น 0.10-5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และนำไปสร้างกราฟมาตรฐาน โดยพล็อตกราฟระหว่างค่าการดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานสังกะสี ดังรูปที่ 2 จะได้สมการเส้นตรงคือ y = 0.0041x + 0.0024 และค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจของกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานสังกะสีเท่ากับ 0.9956



ภาพที่ 2 กราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานสังกะสี

3. ศึกษาความเที่ยงและความแม่นของการวิเคราะห์

การศึกษาความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยฉีดสารละลายมาตรฐานสังกะสีเข้มข้น 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซ้ำ 12 ครั้ง พบว่าสารละลายมาตรฐานสังกะสีให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.093 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.0965 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์เท่ากับ 2.358 ซึ่งอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ เพราะค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสัมพัทธ์ที่เชื่อถือได้ต้องมีค่าต่ำกว่า 5.00 แสดงว่า การวิเคราะห์ปริมาณสังกะสีด้วยเทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรีให้ผลความเที่ยงสูง

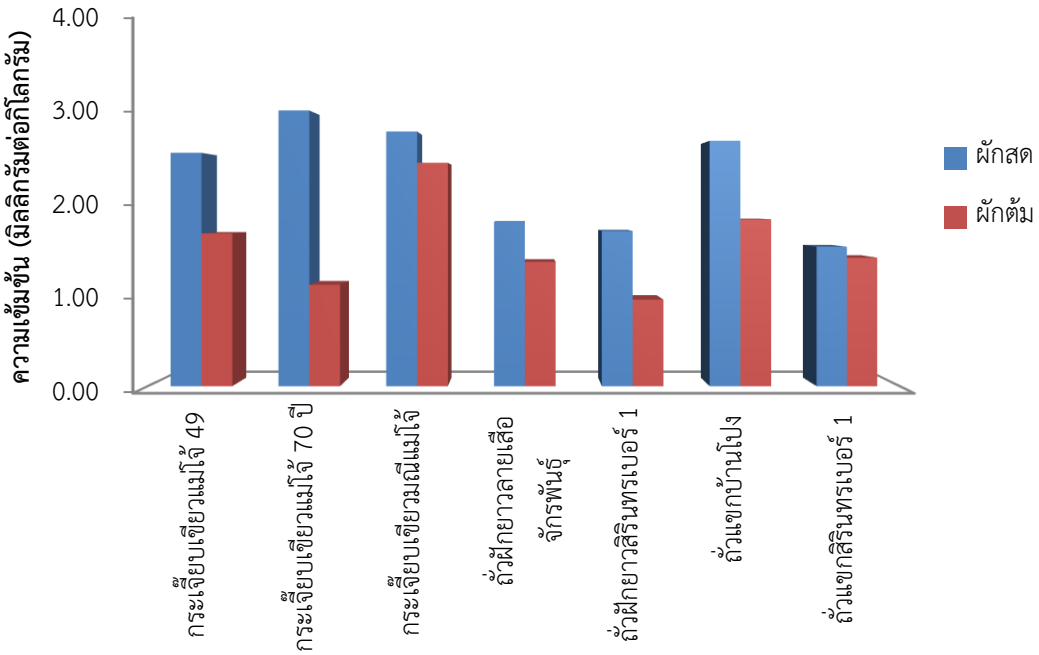
การศึกษาความแม่นของเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยนำสารละลายมาตรฐานที่ความเข้มข้น 0.30 และ 1.00 มิลลิลิตร เมื่อคำนวณร้อยละการกลับคืน พบว่ามีค่าร้อยละการกลับคืนเฉลี่ยเท่ากับ 99.71 และค่าขีดจำกัดต่ำสุดในการตรวจวัดเท่ากับ 0.10 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าขีดจำกัดต่ำสุดเชิงปริมาณที่ยอมรับได้เท่ากับ 0.33 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. การวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีในผัก 7 สายพันธุ์

เมื่อทำการวิเคราะห์หาปริมาณสังกะสีในผัก 7 สายพันธุ์ เทียบกับกราฟมาตรฐานของสารละลายมาตรฐานสังกะสี ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปริมาณสังกะสีในผัก 7 สายพันธุ์

ชนิดผัก	ผักสด (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	ผักต้ม (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)
กระเจี๊ยบเขียวแม่โจ้ 49	2.581	1.689
กระเจี๊ยบเขียวแม่โจ้ 70 ปี	3.050	1.120
กระเจี๊ยบเขียวมณีแม่โจ้	2.817	2.471
ถั่วฝักยาวลายเสือจักรพันธ์เบอร์ 1	1.816	1.373
ถั่วฝักยาวสีม่วงสิรินธรเบอร์ 1	1.715	0.956
ถั่วแขกบ้านโป่ง	2.714	1.845
ถั่วแขกสีม่วงสิรินทรเบอร์ 1	1.540	1.420



ภาพที่ 3 กราฟแสดงปริมาณของสังกะสีในผัก 7 สายพันธุ์

จากรูปที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสังกะสีของผัก 7 สายพันธุ์ ทั้งผักสดและผักต้ม ซึ่งพบว่าผักสดที่มีปริมาณสังกะสีสูงคือ กระเจี๊ยบเขียวแม่โจ้ 70 ปริมาณสังกะสีต่ำคือ ถั่วแขกสีม่วงสิรินทรเบอร์ 1 และผักต้มที่มีปริมาณสังกะสีสูงคือ กระเจี๊ยบเขียวมณีแม่โจ้ ปริมาณสังกะสีต่ำคือ ถั่วฝักยาวสีม่วงสิรินทรเบอร์ 1

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการหาปริมาณสังกะสีในผักทั้งหมด 7 สายพันธุ์ ด้วยเทคนิคเฟลมอะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตเมตรี (FAAS) พบว่าผักทั้ง 7 สายพันธุ์ มีปริมาณสังกะสีที่ต่างกัน ซึ่งกระเจี๊ยบเขียวทั้งสดและต้มจะมีปริมาณมากกว่าถั่วฝักยาวและถั่วแขก ตามลำดับ และผักต้มจะมีปริมาณสังกะสีน้อยกว่าผักสดเพราะความร้อนที่ใช้ในการต้มจะทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุไป ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและระยะเวลาที่ใช้ในการต้ม ในธรรมชาติปริมาณสังกะสีในผักจะมีน้อยกว่าในเนื้อสัตว์และธัญพืช ดังนั้น การรับประทานอาหารที่หลากหลายจะช่วยให้ได้รับปริมาณแร่ธาตุสังกะสีที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เมื่อเปรียบเทียบการเตรียมตัวอย่าง 3 วิธี คือ การย่อยแบบไมโครอิมัลชัน การย่อยด้วยกรด และการย่อยด้วยคลื่นอัลตราโซนิค พบว่าวิธีการย่อยด้วยกรดให้ค่าการวิเคราะห์ปริมาณสังกะสีมากที่สุด โดยใช้อัตราส่วนน้ำหนักตัวอย่างต่อปริมาตรกรดผสม (HNO_3:$HClO_4$:H_2SO_4 = 5:1:1) คือ 1 กรัมต่อ 15 มิลลิลิตร เมื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณสังกะสีในผัก 7 สายพันธุ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ พบว่าปริมาณสังกะสีอยู่ในช่วง 0.956-3.050 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผศ.ดร. ศิริรัตน์ ไพศาลสุทธิชล อาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยตระหนักถึงความตั้งใจจริงและความทุ่มเทของอาจารย์ การสนับสนุนงบประมาณจากภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และขอขอบพระคุณเจ้าของเอกสารและงานวิจัยทุกท่านที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำมาอ้างอิงในการทำวิจัยจนกระทั่งงานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

สมใจ ศิริเวช. (2525). **ความร้อนกับคุณค่าอาหาร.** เข้าถึงได้จาก : http://www.natsima.com/science. สืบค้น 22 กุมภาพันธ์ 2560.

ปัทมาภรณ์ อักษรชู และคณะ. (2553). **ปริมาณแมกนีเซียมและสังกะสีในอาหาร.** กลุ่มวิจัยอาหารเพื่อโภชนาการ สำนักโภชนาการกรมอนามัย. กรุงเทพฯ : กระทรวงสาธารณสุข.

Ali M. H.H. & Al-Qahtani K. M.(2012). Assessment of some heavy metals in vegetables, cereals and fruits in Saudi Arabian markets. **Egyptian Journal of Aquatic Research.** 38 : 31-37.

Ieggli C. V.S., Bohrer D., Nascimento P., Cı´cero do, Carvalho L.M. de & Gobo L.A. (2011). Determination of aluminum, copper and manganese content in chocolate samples by graphite furnace atomic absorption spectrometry using a microemulsion technique. **Journal of Food Composition and Analysis.** 24 : 465-468.

Sharma R. K., Agrawal M. & Marshall F. M. (2009). Heavy metals in vegetables collected from production and market sites of a tropical urban area of India. **Food Chemisty and Toxicology,** 47 : 583–591.

อุบัติการณ์ของการติดเชื้อไวรัสอะดีโน ไวรัสแอสโทร และไวรัสซาโปที่แยกได้ในประเทศไทย

The incidence of adenovirus, astrovirus and Sapovirus in Thailand

วิสูตร จันทร์อิฐ[1*] สุวิจักขณ์ ใยดี[1] ธนกร ไชยเอม[1] และ จุลพงศ์ จันทร์ต๊ะ[2]
[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
[2]กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ เชียงราย
[*]corresponding author e-mail: wchanit@psru.ac.th

บทคัดย่อ

ไวรัสอะดีโน ไวรัสแอสโทร และไวรัสซาโป ยังคงเป็นไวรัสก่อโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันที่สำคัญในประเทศไทย จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้คือ เพื่อตรวจสอบระบาดวิทยาเชิงโมเลกุลของไวรัสอะดีโน ไวรัสแอสโทร และไวรัสซาโปที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วงในเด็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ จ. เชียงราย ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 จากตัวอย่างอุจจาระจำนวน 270 รายซึ่งถูกตรวจหาไวรัสด้วยวิธี Multiplex RT-PCR 8 (3%) รายเป็นไวรัสอะดีโน และ 4 (1.5%) รายเป็นไวรัสแอสโทร แต่ไวรัสซาโปไม่ถูกตรวจพบ ไวรัสอะดีโนสายพันธุ์ 5 (HAdeV-5) (5, 62.5%) พบสูงสุด รองลงมาคือ HAdeV-41 (2, 25%) และ HAdeV-3 (1, 12.5%) สำหรับไวรัสแอสโทร ไวรัสแอสโทรสายพันธุ์ 1 (HAstV-1) (3, 75%) พบสูงสุด ตามด้วย HAstV-2 (1, 25%) ราย Phylogenetic analysis แสดงให้เห็นว่าไวรัสที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับไวรัสอื่นที่เคยถูกรายงานในหลายประเทศ รวมทั้งประเทศในทวีปเอเชีย

คำสำคัญ : ไวรัสอะดีโน ไวรัสแอสโทร ไวรัสซาโป

Abstract

Adenovirus, astrovirus and sapovirus are still important etiologic agents of acute gastroenteritis in Thailand. The aim of the present study was to determine the molecular epidemiology of adenovirus, astrovirus and sapovirus, which caused diarrhea in children admitted to Chiang Rai Prachanukroh Hospital in Chiang Rai between March 2015 and February 2016. Out of 270 fecal specimens screened by Multiplex RT-PCR, 8 (3%) cases were of adenovirus and 4 (1.5%) cases of astrovirus, whereas sapovirus was not found. Human adenovirus 5 (HAdeV-5) (5, 62.5%) was the most prevalent, followed by HAdV-41 (2, 25%) and HAdeV-3 (1, 12.5%). For human astrovirus, human astrovirus 1 (HAstV-1) (3, 75%) was the most prevalent, followed by HAstV-2 (1, 25%). Phylogenetic analysis showed that viruses detected in this study had a close relationship with other viruses reported in several countries including Asian countries.

keywords : adenovirus, astrovirus, sapovirus

บทนำ

โรคกระเพาะอาหารและลำไส้อักเสบหรือโรคอุจจาระร่วง (acute gastroenteritis) ที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสยังเป็นปัญหาที่สำคัญทางด้านสาธารณสุขทำให้เกิดการเจ็บป่วยและการตายที่พบได้บ่อยทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่กำลัง

พัฒนา เชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วงนั้นมีอยู่หลากหลายชนิด ไวรัสโรตา กรุ๊ป A (group A rotavirus) เป็นไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคในเด็กมากที่สุด นอกจากนั้นยังมีการรายงานถึงไวรัสชนิดอื่นที่ก่อโรคในลักษณะเดียวกันกับการติดเชื้อไวรัสโรตา ได้แก่ ไวรัสโนโร (norovirus) ไวรัสอะดีโน (adenovirus) ไวรัสแอสโทร (astrovirus) ไวรัสซาโป (sapovirus) ไวรัสไอชิ (Aichi virus) และไวรัสเอ็นเทอโร (enterovirus) เป็นต้น

ไวรัสอะดีโนสามารถก่อให้เกิดโรคทั้งในระบบทางเดินหายใจและทางเดินอาหาร การติดเชื้อเกิดขึ้นได้ตลอดทั้งปี (Kittigul et al., 2009) ไวรัสแอสโทรพบครั้งแรกที่สก๊อตแลนด์ในปี พ.ศ. 2518 โดยการนำเอาอุจจาระของเด็กและอาสาสมัครที่มีอาการโรคอุจจาระร่วงมาตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Madeley & Cosgrove, 1975) นอกจากนี้ ไวรัสแอสโทรสามารถพบการระบาดได้ในหอผู้ป่วยเด็กทารก โรงเรียนอนุบาล สถานรับเลี้ยงเด็ก ผู้สูงอายุบ้านพักคนชราและผู้ที่มีภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่อง และไวรัสซาโปก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหารอักเสบชนิดประปราย (sporadic gastroenteritis) และการระบาดในกลุ่มชุมชน (outbreak) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็ก การติดเชื้อไวรัสซาโปจะแสดงอาการรุนแรงน้อยกว่าการติดเชื้อไวรัสโรตาและไวรัสโนโร ผู้ป่วยไม่มีความจำเป็นต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล (Malasao et al., 2008)

ถึงแม้ว่าไวรัสต่างๆ เหล่านี้จะมีอุบัติการณ์ไม่สูงนักเมื่อเทียบไวรัสโรตา แต่การตรวจเชื้อต่างๆ เหล่านี้ก็มีความสำคัญในการวินิจฉัยอาการอุจจาระร่วงเฉียบพลันเพื่อใช้ในการดูแลรักษาพยาบาล การศึกษาวิจัยเพื่อองค์ความรู้เกี่ยวกับไวรัสที่ทำให้เกิดอาการท้องเสีย และสามารถขยายผลไปยังการพัฒนาวัคซีนซึ่งสามารถใช้ป้องกันโรคอุจจาระร่วงและลดอุบัติการณ์ของโรคได้ ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงได้ศึกษาถึงการระบาด สายพันธุ์ และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของเชื้อไวรัสอะดีโน ไวรัส แอสโทร และไวรัสซาโปซึ่งเป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วงในเด็กที่แยกได้ในจังหวัดเชียงราย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเก็บตัวอย่างอุจจาระ ตัวอย่างอุจจาระถูกรวบรวมจากผู้ป่วยเด็กอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี ที่เข้ารับการรักษาด้วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน ณ หอผู้ป่วยเด็ก 3 กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ จังหวัดเชียงราย ระยะเวลาตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 โครงร่างวิจัยได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

2. การสกัดสารพันธุกรรมของไวรัสโรคท้องร่วง สารพันธุกรรมของไวรัสที่ปนมากับอุจจาระจะถูกสกัดด้วย Viral Nucleic Acid Extraction Kit (RBC, Taipei, Taiwan)

3. การเตรียม cDNA ด้วยวิธี Reverse transcription (RT) ทำการสร้าง cDNA โดยใช้เอ็นไซม์ ReverTraAce qPCR RT Master Mix (Toyobo, Osaka, Japan)

4. การตรวจหาชนิดไวรัสด้วยวิธี Multiplex RT-PCR โดยอาศัยไพรเมอร์ 2 ชุด (ตารางที่ 1) ชุดแรกเพื่อตรวจหาไวรัสโรตา ไวรัสโนโร G1 และไวรัสอะดีโน ชุดที่สองเพื่อตรวจหาไวรัสโนโร GII ไวรัสแอสโทร และไวรัสซาโป (Yan et al., 2003) ขนาดของ PCR product ที่ได้จะถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยวิธี Gel electrophoresis ทำการย้อมเจลด้วย Redsafe Nucleic Acid Staining (Intron Biotechnology, Gyeonggi, Korea) และบันทึกภาพด้วยกล้องภายใต้แสงอัลตราไวโอเลต

5. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี Nucleotide sequencing โดยใช้ forward primer (+) จากขั้นตอนการตรวจหาชนิดไวรัสด้วยวิธี Multiplex RT-PCR เป็น Sequencing primer และจัดจำแนกชนิดของไวรัสและสายพันธุ์ด้วย Phylogenetic tree โดยใช้โปรแกรม MEGA6 และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของไวรัสที่พบในการศึกษาครั้งนี้กับไวรัสที่ถูกรายงานก่อนหน้านี้

ตารางที่ 1 ลำดับนิวคลีโอไทด์ของไพรเมอร์สำหรับการตรวจหาไวรัสโรคท้องร่วงด้วยวิธี Multiplex RT-PCR

ชุดไพรเมอร์	ไวรัสและไพรเมอร์	ลำดับนิวคลีโอไทด์ (5'-3')	ขนาด PCR product (bp)
1	Rotavirus		
	Beg9 (+)	GGCTTTAAAAGAGAGAATTTCCGTCTGG	395
	VP7-1'(-)	ACTGATCCTGTTGGCCATCCTTT	
	Norovirus GI		
	G1SKF (+)	CTGCCCGAATTYGTAAATGA	330
	G1SKR (-)	CCAACCCARCCATTRTACA	
	Adenovirus		
	Ad1 (+)	TTCCCCATGGCICAYAACAC	482
	Ad2 (-)	CCCTGGTAKCCRATRTTGTA	
2	Norovirus GII		
	COG2F (+)	CARGARBCNATGTTYAGRTGGATGAG	387
	G2SKR (-)	CCRCCNGCATRHCCRTTRTACAT	
	Astrovirus		
	PreCAP1 (+)	GGACTGCAAAGCAGCTTCGTG	719
	82b (-)	GTGAGCCACCAGCCATCCCT	
	Sapovirus		
	SLV5317 (+)	CTCGCCACCTACRAWGCBTGGTT	434
	SLV5749 (-)	CGGRCYTCAAAVSTACCBCCCCA	

ผลการวิจัย

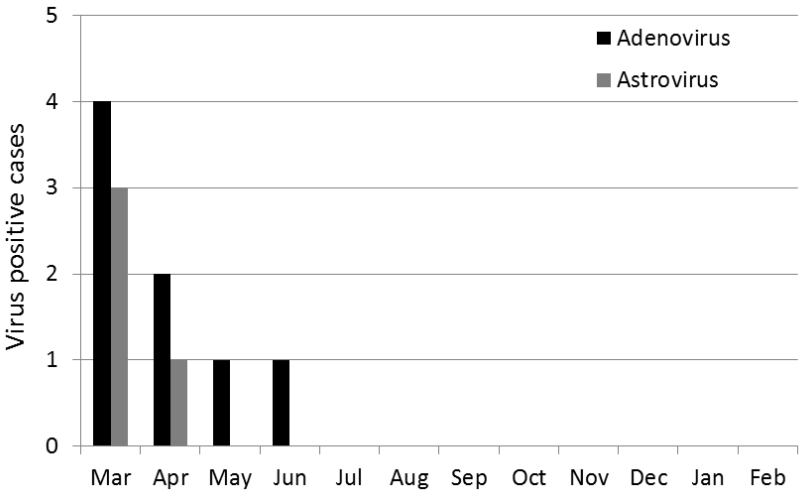
การศึกษาตัวอย่างอุจจาระที่เก็บจากผู้ป่วย 270 ตัวอย่างด้วยวิธี Multiplex RT-PCR พบว่าให้ผลบวกต่อไวรัสอะดีโน 8 (3%) ตัวอย่าง และไวรัสแอสโทร 4 (1.5%) ตัวอย่าง การศึกษาครั้งนี้ไม่พบการติดเชื้อไวรัสซาโป อายุของผู้ป่วยอยู่ระหว่าง 1 ถึง 39 เดือน เฉลี่ย 16 เดือน และจำนวนผู้ป่วย 10 ใน 12 คน (83.3%) มีอายุต่ำกว่า 36 เดือน (3 ปี) (ตารางที่ 2) ไวรัสอะดีโนถูกตรวจพบเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน ไวรัสแอสโทรพบเดือนมีนาคมและเมษายน (รูปที่ 1)

การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้กับฐานข้อมูล GenBank สามารถจำแนกจีโนไทป์ของไวรัสอะดีโนทั้ง 8 ตัวอย่างได้เป็นไวรัสอะดีโนสายพันธุ์ 3 (HAdeV-3) 1 (12.5%) ตัวอย่าง HAdeV-5 5 (62.5%) ตัวอย่าง และ HAdeV-41 2 (25%) ตัวอย่าง ในจำนวน 4 ตัวอย่างที่ให้ผลบวกไวรัสแอสโทร ไวรัสแอสโทรสายพันธุ์ 1 (HAstV-1) พบ 3 (75%) ตัวอย่าง และ HAstV-2 พบ 1 (25%) ตัวอย่าง

ผลการวิเคราะห์ Phylogenetic tree ของไวรัสอะดีโนพบว่า HAdeV-3 จัดอยู่ใน HAdV-B และมีความคล้ายกับไวรัสที่แยกได้จากประเทศญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน เวียดนาม และเกาหลีใต้ HAdeV-5 จัดอยู่ใน HAdV-C และอยู่ใน lineage เดียวกับไวรัสที่ถูกรายงานในประเทศญี่ปุ่นและไทย และ HAdeV-41 อยู่ใน HAdV-F และรวมอยู่ใน lineage เดียวกับไวรัสที่เคยพบในประเทศญี่ปุ่น ไทย จีน เนเธอร์แลนด์ อินเดีย และเกาหลีใต้ (รูปที่ 2ก) สำหรับ HAstV-1 ทั้ง 3 ตัวอย่างพบว่ามีความคล้ายกับไวรัสของประเทศญี่ปุ่น เยอรมัน บังกลาเทศ สเปน อินเดีย สหรัฐอเมริกา อาร์เจนตินา จีน และเวเนซุเอลา HAstV-2 มีความคล้ายกับไวรัสที่แยกได้จากประเทศอังกฤษ อิตาลี และรัสเซีย (รูปที่ 2ข)

ตารางที่ 1 ช่วงอายุของผู้ป่วยที่พบการติดเชื้อไวรัสอะดีโนและไวรัสแอสโทร

อายุ (เดือน)	ไวรัสอะดีโนและไวรัสแอสโทร	ไวรัสอะดีโน	ไวรัสแอสโทร
< 6	2	2	-
6 to 11	2	1	1
12 to 23	3	2	1
24 to 35	3	2	1
36 to 47	2	1	1
> 48	-	-	-

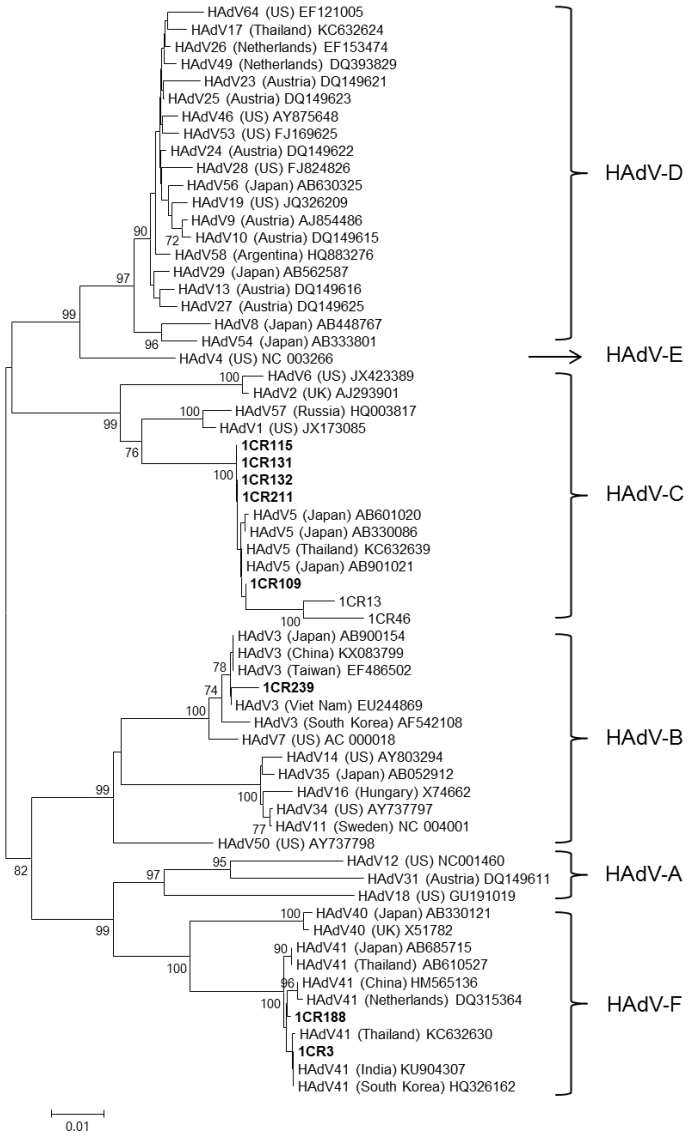


ภาพที่ 1 เดือนที่พบการระบาดของไวรัสไวรัสอะดีโนและไวรัสแอสโทร

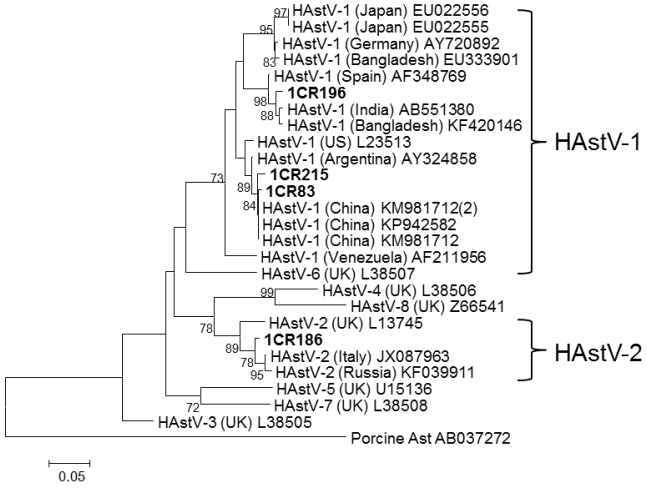
อภิปรายผล

อุบัติการณ์ของการติดเชื้อไวรัสอะดีโนพบได้ตั้งแต่ 1%-8% ในประเทศที่พัฒนาแล้วและ 2%-31% ในประเทศที่กำลังพัฒนา (Malasao et al., 2012; Sriwanna et al., 2013) รายงานล่าสุดในประเทศไทยปี พ.ศ. 2552-2557 พบอัตราการระบาดของไวรัสอะดีโนสูงขึ้นเป็น 5.9% (Sriwanna et al., 2013) การศึกษาด้านระบาดวิทยาของเชื้อไวรัสแอสโทรในประเทศไทยช่วงปี พ.ศ. 2543-2554 พบอุบัติการณ์ของเชื้อ 1.4% (Malasao et al., 2012) การศึกษาในครั้งนี้พบอุบัติการณ์ของไวรัสอะดีโน 3% และไวรัสแอสโทร 1.5% ซึ่งมีอัตราใกล้เคียงกับรายงานการค้นพบไวรัสทั้งสองชนิดในประเทศอื่นๆ แสดงให้เห็นว่าทั้งไวรัสอะดีโนและไวรัสแอสโทรมีการระบาดในอัตราที่ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับไวรัสชนิดอื่น เช่น ไวรัสโรตา และไวรัสโนโรที่พบอัตราการแพร่กระจายอยู่ที่ 28%-45% และ 7%-45% ตามลำดับ (Maneekarn & Khamrin, 2014; Thongprachum et al., 2013)

ก



ข



ภาพที่ 2 Phylogenetic tree ของไวรัสอะดีโน (ก) และ ไวรัสแอสโทร (ข) ไวรัสที่พบในการศึกษาครั้งนี้แสดงเป็นตัวเข้ม

การศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสอะดีโนและไวรัสแอสโทรจำนวน 10 ใน 12 ราย (83.3%) มีอายุต่ำกว่า 3 ปี ผลจากการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานในประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ที่กล่าวว่า ผู้ป่วยเด็กมากกว่า 80% มีอายุต่ำกว่า 3 ปี (Maneekarn & Khamrin, 2014; Thongprachum et al., 2013) การพบอัตราการติดเชื้อไวรัสโรคท้องร่วงในเด็กอายุต่ำกว่า 3 ปีสูงกว่าเด็กอายุ 3 ปีขึ้นไป สามารถอธิบายได้ว่า ภูมิคุ้มกันจากน้ำนมมารดามีบทบาทสำคัญในการป้องกันการติดเชื้อในเด็กแรกเกิดที่มีอายุต่ำกว่า 6 เดือน เมื่อเด็กมีอายุมากขึ้น 6 เดือนถึง 3 ปี โอกาสการติดเชื้อไวรัสเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากเด็กไม่ได้รับภูมิคุ้มกันผ่านทางน้ำนมมารดาและยังไม่มีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อไวรัส และเมื่อเด็กมีอายุมากกว่า 3 ปี เด็กมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสเนื่องจากเคยได้รับเชื้อมาแล้วจึงทำให้จำนวนผู้ติดเชื้อลดลง

จีโนไทป์ของไวรัสอะดีโนที่พบมากและเป็นสาเหตุของการเกิดโรคในระบบทางเดินอาหารคือ HAdeV-40 และ HAdeV-41 แต่ก็มีการศึกษาถึงจีโนไทป์อื่นๆ เช่น HAdeV-1, 2, 5, 6, 12, 18 และ 31 (Sriwanna et al., 2013) การศึกษาในครั้งนี้พบ HAdeV-41 25% เป็นอันดับสองรองจาก HAdeV-5 ที่พบสูงสุด 62.5% ซึ่งต่างจากผลการสำรวจก่อนหน้านี้ในประเทศไทยที่พบว่า HAdeV-5 ส่วนใหญ่จะพบในผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ (Sriwanna et al., 2013) การพบ HAdeV-5 ในอัตราสูงในเด็กที่มีอาการอุจจาระเฉียบพลันแสดงให้เห็นว่า HAdV-5 มีความสามารถก่อโรคระบบทางเดินอาหารได้สูงขึ้น และไวรัสสายพันธุ์นี้อาจมีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมไปจากเดิม ดังนั้น การศึกษาเพิ่มเติมเชิงโมเลกุลเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของลำดับนิวคลีโอไทด์ระหว่าง HAdeV-5 ที่พบในระบบทางเดินอาหารและระบบทางเดินหายใจจึงเป็นที่น่าสนใจ

ปัจจุบันสามารถแบ่งไวรัสแอสโทรได้ทั้งหมด 8 สายพันธุ์ (HAstV-1-8) โดย HAstV-1-5 พบการติดเชื้อบ่อยในคน และมี HAstV-1 เป็นสายพันธุ์ที่พบการระบาดมากสุดทั่วโลก (Malasao et al., 2008; Chan-it et al., 2010) การศึกษาในครั้งนี้พบว่า HAstV-1 ระบาดสูงสุด (75%) ซึ่งให้ผลตรงกับการรายงานอื่นๆ แสดงให้เห็นว่า HAstV-1 ยังคงเป็นสายพันธุ์ที่สำคัญในการก่อโรคในคน

Phylogenetic tree แสดงให้เห็นว่า ไวรัสอะดีโนและไวรัสแอสโทรที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับไวรัสที่เคยถูกรายงานในหลายประเทศ รวมทั้งประเทศในทวีปเอเชีย ไวรัสอาจมีบรรพบุรุษร่วมกันและมีการแพร่ระบาดไปทั่วโลก การเฝ้าติดตามไวรัสเหล่านี้จะช่วยให้เห็นถึงวิวัฒนาการของไวรัสและอาจพบไวรัสสายพันธุ์ใหม่ที่ก่อการระบาดใหญ่ได้

สรุปผลการวิจัย

ไวรัสอะดีโนและไวรัสแอสโทรมีอุบัติการณ์ไม่สูงมาก สายพันธุ์ที่พบมีความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการคล้ายคลึงกันไวรัสที่เคยมีรายงานในประเทศไทยและประเทศอื่นๆ HAdV-5 เป็นสายพันธุ์เด่นที่ก่อโรคระบบทางเดินหายใจแต่พบว่าสามารถก่อโรคระบบทางเดินอาหารได้สูงขึ้นในการศึกษาครั้งนี้

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่ได้อนุมัติทุนอุดหนุนการวิจัย ภายใต้ชื่อ ทุนพัฒนานักวิจัยใหม่ กองทุนสนับสนุนและส่งเสริมการวิจัย โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา

เอกสารอ้างอิง

Chan-it, W., Thongprachum, A., Okitsu, S., Mizuguchi, M., & Ushijima, H. (2010). Epidemiology and molecular characterization of sapovirus and astrovirus in Japan, 2008-2009. **Jpn J Infect Dis. 63(4)** : 302-303.

Kittigul, L., Pombubpa, K., Taweekate, Y., Yeephoo, T., Khamrin, P., & Ushijima, H. (2009). Molecular characterization of rotaviruses, noroviruses, sapovirus, and adenoviruses in patients with acute gastroenteritis in Thailand. **J Med Virol.** 81(2) : 345-353.

Madeley, C.R., & Cosgrove, B.P. (1975). Letter: 28 nm particles in faeces in infantile gastroenteritis. **Lancet, 2** (7932) : 451-452.

Malasao, R., Khamrin, P., Chaimongko,l N., Ushijima, H., & Maneekarn, N. (2012). Diversity of human astrovirus genotypes circulating in children with acute gastroenteritis in Thailand during 2000-2011. **J Med Virol.** 84(11) : 1751-1756.

Malasao, R., Maneekarn, N., Khamrin, P., Pantip, C., Tonusin, S., Ushijima, H., & Peerakome, S. (2008). Genetic diversity of norovirus, sapovirus, and astrovirus isolated from children hospitalized with acute gastroenteritis in Chiang Mai, **Thailand. J Med Virol**. 80(10) : 1749-1755.

Maneekarn, N., & Khamrin, P. (2014). Rotavirus associated gastroenteritis in Thailand. **Virus disease**. 25(2) : 201-207.

Sriwanna, P., Chieochansin, T., Vuthitanachot, C., Vuthitanachot, V., Theamboonlers, A., & Poovorawan, Y. (2013). Molecular characterization of human adenovirus infection in Thailand, 2009-2012. **Virol J.** 10 : 193.

Thongprachum, A., Khamrin, P., Chan-It, W., Malasao, R., Chaimongkol, N., Okitsu, S., Ushijima, H. (2013). Emergence of norovirus GII/4 2006a and 2006b variants in hospitalized children with acute gastroenteritis in Thailand. **Clin Lab.** 59(3-4) : 271-276.

Yan, H., Yagyu, F., Okitsu, S., Nishio, O., & Ushijima, H. (2003). Detection of norovirus (GI, GII) sapovirus and astrovirus in fecal samples using reverse transcription single-round multiplex PCR. **J Virol Methods**. 114 : 37–44.

อุบัติการณ์ของการติดเชื้อไวรัสโนโรที่แยกได้ในประเทศไทย

The incidence of norovirus infection in Thailand

วิสูตร จันทร์อิฐ[1*] ธนกร ไชยเอม[1] และ จุลพงศ์ จันทร์ต๊ะ[2]
[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
[2]กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ เชียงราย
[*]corresponding author e-mail: wchanit@psru.ac.th

บทคัดย่อ

ไวรัสโนโรเป็นสาเหตุหลักของโรคอุจจาระร่วงในเด็กและผู้ใหญ่ จุดมุ่งหมายของการศึกษาครั้งนี้คือ เพื่อศึกษาระบาดวิทยาเชิงโมเลกุลของไวรัสโนโรที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วงในทารกและเด็กเล็กที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ จ. เชียงราย ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 จากตัวอย่างอุจจาระจำนวน 270 รายที่ถูกตรวจหาไวรัสด้วยวิธี Multiplex RT-PCR เชื้อไวรัสโนโรถูกตรวจพบจำนวน 11 (4%) ตัวอย่าง การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการโดยใช้ยีนแคพสิดสายสั้นแสดงให้เห็นว่า GII.4 2012 variant (8 ใน 11, 72.7%) เป็นสายพันธุ์ที่ระบาดสูงสุด รองลงมาคือ GII.17 (2 ใน 11, 18.2%) และ GII.2 (1 ใน 11, 9.1%) ไวรัสโนโร GII.17 เป็นสายพันธุ์ใหม่ที่พบการระบาดมากในปี 2015 ในหลายประเทศและถูกตรวจพบในการศึกษาครั้งนี้เช่นกัน ดังนั้น การสำรวจทางระบาดวิทยาอย่างต่อเนื่องของ GII.17 และสายพันธุ์อื่นๆ จึงจำเป็นต้องดำเนินต่อไป

คำสำคัญ : ไวรัสโนโร GII.4 2012 variant GII.17

Abstract

Noroviruses are a major cause of epidemic gastroenteritis in children and adults. The aim of the present study was to investigate the molecular epidemiology of norovirus, which caused gastroenteritis in infants and young children admitted to Chiang Rai Prachanukroh Hospital in Chiang Rai between March 2015 and February 2016. Out of 270 fecal specimens screened by Multiplex RT-PCR, norovirus was detected in 11 (4%) samples. Phylogenetic analysis of a partial capsid gene showed that GII.4 2012 variant (8 of 11, 72.7%) was the most prevalent, followed by GII.17 (2 of 11, 18.2%) and GII.2 (1 of 11, 9.1%), respectively. The novel GII.17 became the most prevalent cause in 2015 in many countries and was also detected in this study. Therefore, continued epidemiological surveillance of GII.17 and other genotypes is needed.

keywords : Norovirus, GII.4 2012 variant, GII.17

บทนำ

โรคท้องเสีย/อุจจาระร่วงเฉียบพลัน (acute diarrhea) เป็นสาเหตุสำคัญของความเจ็บป่วยและการเสียชีวิตของเด็กทั่วโลก อาการอุจจาระร่วงเฉียบพลันโดยเฉพาะในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 5 ปีนั้นมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น สารเคมี อาหารเป็นพิษ การติดเชื้อแบคทีเรีย หรือการติดเชื้อไวรัส แต่อาการท้องเสียในเด็กมีสาเหตุมาจากการติดเชื้อไวรัสเป็นหลัก เชื้อไวรัสที่ก่อให้เกิดอุจจาระร่วงแบบเฉียบพลันนั้นมีอยู่หลากหลายชนิด ไวรัสโรตา (rotavirus) เป็นไวรัสที่ก่อให้เกิดโรคท้องร่วงในเด็ก

มากที่สุด มีอุบัติการณ์สูงถึง 45% (Maiklang et al., 2012; Maneekarn et al., 2014) นอกจากนั้นมีการรายงานถึงไวรัสที่สำคัญชนิดอื่นที่ก่อโรคในลักษณะเดียวกันกับการติดเชื้อไวรัสโรตา ได้แก่ ไวรัสโนโร (norovirus) เป็นต้น

ไวรัสโนโรหรือที่เรียกว่า stomach flu หรือ gastroenteritis virus โรคหวัดลงกระเพาะนี้มักจะระบาดบ่อยในฤดูหนาว และติดต่อง่าย มีอาการรุนแรง ไวรัสมีเพียง 10 อนุภาคเท่านั้นก็ทำให้เกิดอาการของโรคได้ จึงเรียกชื่อง่ายๆ ว่า winter superbug หรือ winter vomiting bug ไวรัสโนโรเป็นไวรัสชนิด RNA อยู่ในสกุล *“แคลิซิวิริเดอี – Caliciviridae”* โรคนี้จะปรากฏอาการของโรคหลังได้รับเชื้อเข้าไปเพียง 24-48 ชั่วโมง หรือเกิดอาการได้เร็วกว่านั้น หากเริ่มมีไข้ หนาวสั่น ปวดศีรษะ ปวดเนื้อปวดตัว อาเจียน ปวดท้องมาก ท้องเสีย อ่อนเพลีย สำหรับเด็ก ผู้สูงวัย ผู้ที่มีภูมิคุ้มกันอ่อนแอมักมีอาการมากกว่าหนุ่มสาว

ไวรัสโนโรเป็นสาเหตุหลักของโรคท้องร่วงในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี นอกจากนั้นยังพบว่ามีเชื้อไวรัสโนโรหลากหลายสายพันธุ์ที่เป็นสาเหตุของโรค (Chan-it et al., 2010; Thongprachum et al., 2014) สำหรับประเทศไทยในช่วง 10 ที่ผ่านมา การสำรวจการติดเชื้อไวรัสโนโรในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี พบอัตราการติดเชื้อแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับพื้นที่ และกลุ่มอายุที่ศึกษา และวิธีที่ใช้ในการศึกษา โดยเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 3 ปีพบการติดเชื้อมากที่สุด (Malasao et al., 2008)

รายงานระบาดวิทยาของไวรัสโนโรในประเทศไทยรวมทั้งในประเทศอื่นๆ ยังมีความจำกัด ดังนั้นการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาระบาดวิทยาของเชื้อไวรัสโนโรในเด็กที่เข้ารับการรักษาด้วยอาการท้องร่วงเฉียบพลันในโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ จ.เชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ยังไม่เคยมีรายงานการระบาดของไวรัสโนโร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ผู้ป่วยและตัวอย่างอุจจาระ การเก็บตัวอย่างมีระยะเวลา 12 เดือนตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 ถึงกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 และตัวอย่างถูกเก็บจากผู้ป่วยเด็กอายุตั้งแต่แรกเกิดถึง 5 ปี ที่เข้ารับการรักษาด้วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน ณ หอผู้ป่วยเด็ก 3 กลุ่มงานกุมารเวชกรรม โรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์ จังหวัดเชียงราย โครงร่างวิจัยได้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนของโรงพยาบาลเชียงรายประชานุเคราะห์

2. การสกัดสารพันธุกรรมของไวรัสโรคท้องร่วง สารพันธุกรรมของไวรัสทั้งชนิด DNA virus และ RNA virus ที่ปนมากับอุจจาระจะถูกสกัดด้วย Viral Nucleic Acid Extraction Kit (RBC, Taipei, Taiwan) ซึ่งเป็นชุดสกัดสำเร็จรูป

3. การสังเคราะห์ cDNA ด้วยวิธี Reverse transcription (RT) ไวรัสที่มีสารพันธุกรรมชนิด RNA จะถูกเปลี่ยน RNA ให้เป็น cDNA โดยใช้เอ็นไซม์ ReverTraAce qPCR RT Master Mix (Toyobo, Osaka, Japan) ก่อนนำไปศึกษาในขั้นตอนต่อไป

4. การตรวจหาชนิดไวรัสด้วยวิธี Multiplex RT-PCR โดยใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะต่อเชื้อแต่ละชนิด (Yan et al., 2003) วิธี Multiplex RT-PCR ประกอบด้วยไพรเมอร์ 2 ชุดดังแสดงในตารางที่ 1 ชุดที่ 1 ประกอบด้วยไพรเมอร์สำหรับตรวจหาไวรัสโรตา ไวรัสโนโร GI และไวรัสอะดีโน ชุดที่ 2 ประกอบด้วยไพรเมอร์สำหรับตรวจหาไวรัสโนโร GII ไวรัสแอสโทรและไวรัสซาโป PCR product จะถูกวิเคราะห์ด้วยวิธี Gel electrophoresis ทำการย้อมเจลด้วย Redsafe Nucleic Acid Staining (Intron Biotechnology, Gyeonggi, Korea) และบันทึกภาพด้วยกล้องภายใต้แสงอัลตราไวโอเลต

5. การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ด้วยวิธี Nucleotide sequencing โดยใช้ไพรเมอร์สายบวก (forward primer) จากขั้นตอนการตรวจหาชนิดไวรัสด้วยวิธี Multiplex RT-PCR เป็น Sequencing primer และจัดจำแนกชนิดของไวรัสและสายพันธุ์ด้วยการสร้าง Phylogenetic tree โดยใช้โปรแกรม MEGA6 และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการของไวรัสที่พบในการศึกษาครั้งนี้กับไวรัสที่ถูกรายงานก่อนหน้านี้

ตารางที่ 1 ไพรเมอร์และขนาด PCR product สำหรับการตรวจหาไวรัสโรคท้องร่วงด้วยวิธี Multiplex RT-PCR

ชุดไพรเมอร์	ไวรัส	ชื่อไพรเมอร์	ลำดับนิวคลีโอไทด์ (5'-3')	ขนาด PCR product (bp)
1	Rotavirus	Beg9 (+) VP7-1' (-)	GGCTTTAAAAGAGAGAATTTCCGTCTGG ACTGATCCTGTTGGCCATCCTTT	395
	Norovirus GI	G1SKF (+) G1SKR (-)	CTGCCCGAATTYGTAAATGA CCAACCCARCCATTRTACA	330
	Adenovirus	Ad1 (+) Ad2 (-)	TTCCCCATGGCICAYAACAC CCCTGGTAKCCRATRTTGTA	482
2	Norovirus GII	COG2F (+) G2SKR (-)	CARGARBCNATGTTYAGRTGGATGAG CCRCCNGCATRHCCRTTRTACAT	387
	Astrovirus	PreCAP1 (+) 82b (-)	GGACTGCAAAGCAGCTTCGTG GTGAGCCACCAGCCATCCCT	719
	Sapovirus	SLV5317 (+) SLV5749 (-)	CTCGCCACCTACRAWGCBTGGTT CGGRCYTCAAAVSTACCBCCCCA	434

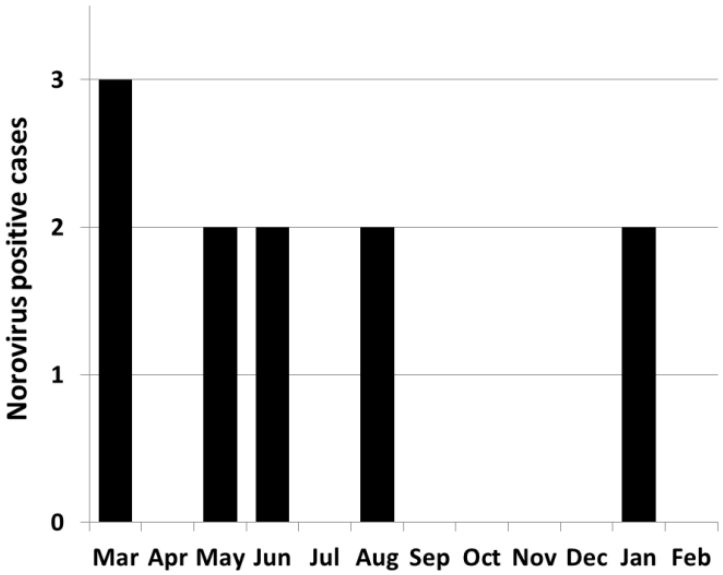
ผลการวิจัย

การศึกษาตัวอย่างอุจจาระที่เก็บจากผู้ป่วย 270 ตัวอย่างพบว่าให้ผลบวกต่อไวรัสโนโร 11 ตัวอย่าง (4%) ผู้ป่วยอายุ <6 เดือนมีการติดเชื้อไวรัสจำนวน 1 ราย อายุ 6-11 เดือน จำนวน 5 ราย และอายุ 12-23 เดือน จำนวน 5 ราย และจำนวนผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสทั้งหมดมีอายุต่ำกว่า 2 ปี (ตารางที่ 2) ไวรัสโนโรถูกตรวจพบ 5 เดือน ได้แก่ มีนาคม พฤษภาคม มิถุนายน สิงหาคม และมกราคม (รูปที่ 1)

การเปรียบเทียบลำดับนิวคลีโอไทด์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้กับฐานข้อมูล GenBank สามารถจำแนกจีโนไทป์ของไวรัสโนโรทั้ง 11 ตัวอย่างได้เป็นไวรัสโนโร GII.4 จำนวน 8 (72.7%) ตามด้วย GII.17 จำนวน 2 (18.2%) ตัวอย่าง และ GII.2 จำนวน 1 (9.1%) ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ทาง Phylogenetic tree ของไวรัสโนโรพบว่า GII.4 ทั้ง 8 (100%) ตัวอย่างจัดกลุ่มอยู่ร่วมกับ GII.4 2012 variants ที่เคยมีรายงานก่อนหน้านี้ในประเทศเวียดนาม ฮังการี ญี่ปุ่น รัสเซีย และจีน เป็นต้น (รูปที่ 2) GII.17 ที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีความคล้ายคลึงกับ GII.17 ที่พบในประเทศแถบทวีปเอเชีย เช่น ประเทศจีน ฮ่องกง ไต้หวัน และเกาหลีใต้ เป็นต้น และ GII.2 มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับไวรัสที่พบในประเทศไต้หวัน อิตาลี จีน สเปน และญี่ปุ่น

ตารางที่ 2 ช่วงอายุของผู้ป่วยที่พบการติดเชื้อไวรัสโนโร

อายุ (เดือน)	ไวรัสโนโร
< 6	1 (9.0)
6 to 11	5 (45.5)
12 to 23	5 (45.5)
24 to 35	-
36 to 47	-
> 48	-

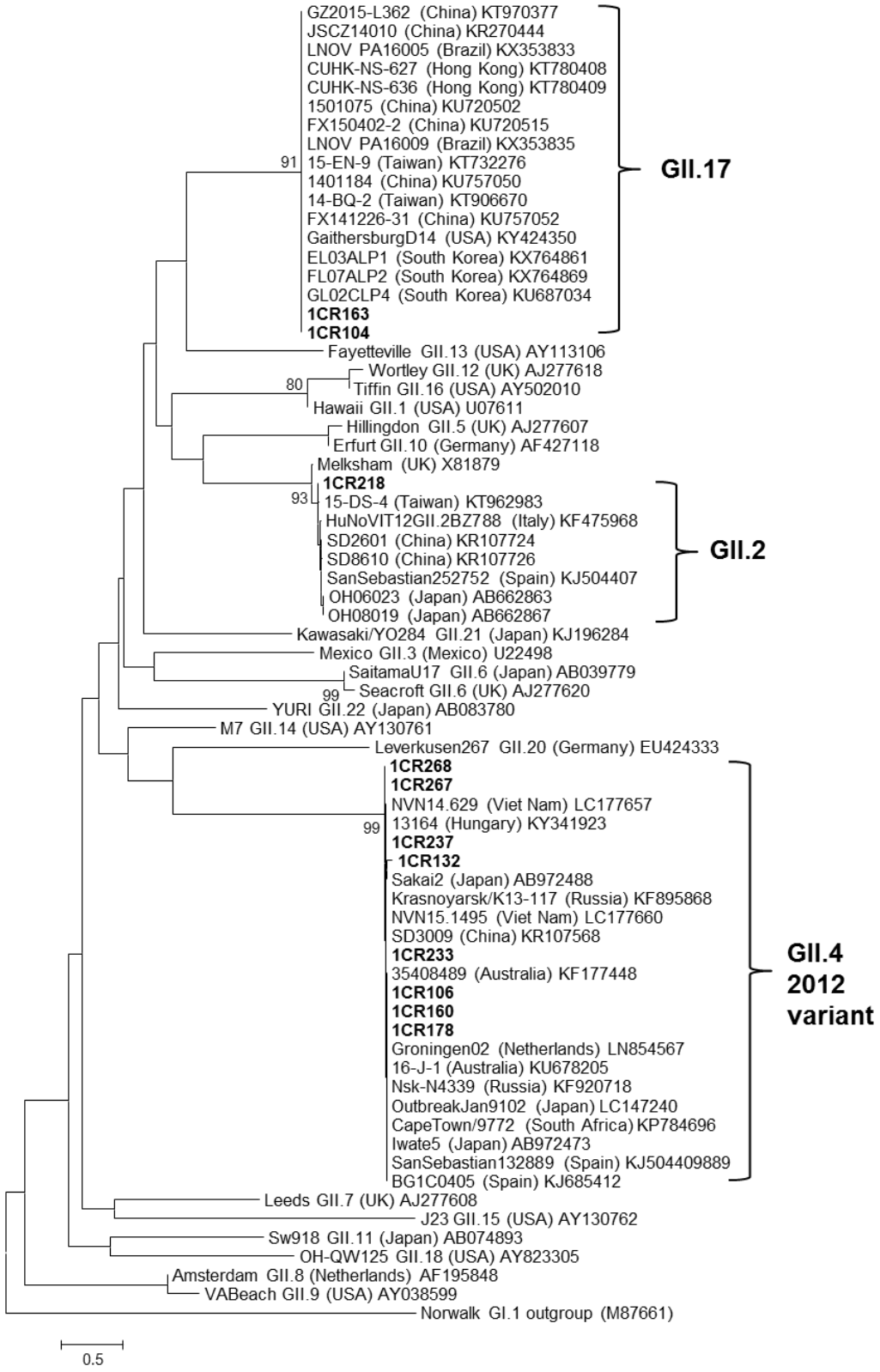


ภาพที่ 1 เดือนที่พบการระบาดของไวรัสโนโร

อภิปรายผล

ไวรัสโนโรในประเทศไทยในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาพบอัตราการระบาดอยู่ที่ 7-45% (Chaimongkol et al., 2012; Thongprachum et al., 2013; Chaimongkol et al., 2014) การศึกษาครั้งนี้พบอัตราการระบาดอยู่ที่ 4% ซึ่งน้อยกว่ารายงานก่อนหน้านี้ในประเทศไทย อัตราการระบาดที่พบได้น้อยอาจมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ เช่น อากาศ น้ำ และภูมิคุ้มกันของผู้ป่วย จากรายงานทั่วโลกพบว่าผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโรคอุจจาระร่วงมีอายุต่ำกว่า 5 ปี การศึกษาครั้งนี้พบว่าผู้ป่วยเด็กทั้ง 11 ราย มีอายุต่ำกว่า 2 ปี ผลจากการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานในประเทศไทยและประเทศอื่นๆ ที่กล่าวว่าผู้ป่วยเด็กที่ติดเชื้อไวรัสโนโรมากกว่า 80% มีอายุต่ำกว่า 3 ปี (Chaimongkol et al, 2014; Thongprachum et al., 2013) เด็กอายุต่ำกว่า 3 ปีพบการติดเชื้อไวรัสโนโรได้ง่ายกว่าเด็กที่มีอายุมากกว่า 3 ปีสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเด็กไม่ได้รับภูมิคุ้มกันผ่านทางน้ำนมมารดา หรือหลังจากอายุ 6 เดือน เด็กจึงมีโอกาสติดเชื้อไวรัสได้สูงขึ้น แต่เมื่อเด็กอายุมากกว่า 3 ปี เด็กซึ่งเคยติดเชื้อมาแล้วจะมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสโนโรจึงทำให้อัตราการติดเชื้อค่อยๆ ลดลง

การสำรวจและติดตามการระบาดของไวรัสโนโรสายพันธุ์ GII.4 ทั่วโลกตลอด 20 ปีที่ผ่านมา ทำให้ทราบว่าไวรัสมีวิวัฒนาการในการเกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม มีการกำเนิดของสายพันธุ์ใหม่ (new variants) ขึ้นมาทดแทนสายพันธุ์เดิมทุกๆ 2-3 ปี ซึ่งเป็นกลไกของไวรัสที่พยายามทำให้สามารถหลบหลีกจากระบบภูมิคุ้มกันที่มีอยู่แล้วของคนที่เคยติดเชื้อมาก่อนแล้วได้ (Lindesmith et al., 2013) การศึกษา GII.4 variants ตั้งแต่ปี 1990 จนถึงปัจจุบัน มีรายงานการระบาดของ GII.4 new variants ดังนี้คือ 1) the US 1995/96 ในปี 1996, 2) Farmington Hills 2002 ในปี 2002, 3) Hunter 2004 ในปี 2004, 4) Minerva 2006b and Den Haag 2006b virus ในปี 2006-2008, 5) New Orleans 2009 ในปี 2009-2012, และรายงานล่าสุดคือ 6) Sydney 2012 ในปี 2012 การศึกษาครั้งนี้พบไวรัส Sydney 2012 variant ระบาดสูงสุดซึ่งตรงกับรายงานในประเทศอื่นๆ ทั่วโลก นอกจากนี้ผลการพบ Sydney 2012 variant ยังแสดงให้เห็นว่า Sydney 2012 variant ยังระบาดทามกลางเด็กในประเทศไทย และยังไม่ปรากฏว่ามี GII.4 สายพันธุ์ใหม่ระบาดทดแทน Sydney 2012 variant ในปี 2015 อีกสาเหตุหนึ่งที่สามารถอธิบายถึงอัตราการระบาดที่ต่ำของไวรัสโนโรในการศึกษาครั้งนี้คือ ไวรัสสายพันธุ์ Sydney 2012 variant ซึ่งพบรายงานตั้งแต่ปี 2012 อาจมีการระบาดไปในท่ามกลางเด็กในพื้นที่นี้แล้ว ส่งผลให้เด็กเคยได้รับเชื้อ และมีการสร้างภูมิคุ้มกันต่อไวรัสสายพันธุ์ดังกล่าว



ภาพที่ 2 Phylogenetic tree ของไวรัสโนโร ไวรัสโนโรที่พบในการศึกษาครั้งนี้แสดงเป็นตัวเข้ม

สิ่งที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือ ตั้งแต่ปลายปี 2014 มีรายงานการระบาดของไวรัส GII.17 ขึ้นในหลายประเทศทั่วโลก (Chan et al., 2016; Koo et al., 2017) และ GII.17 เป็นสายพันธุ์ที่ระบาดทดแทน GII.4 Sydney 2012 variant

การศึกษาในครั้งนี้พบ GII.17 จำนวน 2 ราย แสดงให้เห็นว่า GII.17 ได้ระบาดในประเทศไทยเช่นกันแม้จะพบในอัตราที่ไม่สูงมาก GII.17 ที่พบในการศึกษาครั้งนี้มีความเหมือนของลำดับนิวคลีโอไทด์ถึง 99% เมื่อเปรียบเทียบกับ GII.17 ที่พบในประเทศอื่นๆ ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ดังนั้น การติดตามการแพร่ระบาดของไวรัส GII.17 ในพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทยจะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการเฝ้าระวังเชื้อกำเนิดใหม่และเป็นข้อมูลสำหรับการพัฒนาวัคซีนไวรัสโนโร

สรุปผลการวิจัย

ไวรัสโนโรมีอุบัติการณ์ไม่สูงมาก สายพันธุ์ GII.4 2012 variant เป็นสายพันธุ์ที่พบการระบาดสูงสุดและมีความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการคล้ายคลึงกันไวรัสที่เคยมีรายงานในประเทศอื่นๆ ทั่วโลก GII.17 เป็นสายพันธุ์ที่กำลังระบาดทั่วโลกและถูกตรวจพบในการศึกษาครั้งนี้เช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์จากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช) ที่ได้อนุมัติทุนอุดหนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Chaimongkol, N., Khamrin, P., Malasao, R., Thongprachum, A., Kongsricharoern, T., Ukarapol, N., Maneekarn, N. (2014). Molecular characterization of norovirus variants and genetic diversity of noroviruses and sapoviruses in Thailand. **J Med Virol.** 86(7) : 1210-1218.

Chaimongkol, N., Khamrin, P., Suantai, B., Saikhreang, W., Thongprachum, A., Malasao, R., Maneekarn, N. (2012). A wide variety of diarrhea viruses circulating in pediatric patients in Thailand. **Clin Lab.** 58(1-2) : 117-123.

Chan, M.C., Lee, N., Hung, T.N., Chan, L.Y., Kwok, K., Wong, R.Y., & Chan, P.K. (2016). Recurrent infections of emergent norovirus GII.17 in an elderly. **Clin Infect Dis.** 64(5) : 697-699.

Chan-It, W., Thongprachum, A., Okitsu, S., Nishimura, S., Kikuta, H., Baba, T., Ushijima, H. (2011). Detection and genetic characterization of norovirus infections in children with acute gastroenteritis in Japan, 2007-2009. **Clin Lab.** 57(3-4) : 213-220.

Koo, E.S., Kim, M.S., Choi, Y.S., Park, K.S., & Jeong, Y.S. (2017). Occurrence of novel GII.17 and GII.21 norovirus variants in the coastal environment of South Korea in 2015. **PLoS One.** 15 : 12(2).

Lindesmith, L.C., Costantini, V., Swanstrom, J., Debbink, K., Donaldson, E.F., Vinjé, J., & Baric, R.S. (2013). Emergence of a norovirus GII.4 strain correlates with changes in evolving blockade epitopes. **J Virol.** 87(5) : 2803-2813.

Maiklang, O., Vutithanachot, V., Vutithanachot, C., Hacharoen, P., Chieochansin, T., & Poovorawan, Y. (2012). Prevalence of group A genotype human rotavirus among children with dirarrhea in Thailand, 2009-2011. **Southeast Asian J Trop Med Public Health.** 43(4) : 904-916.

Malasao, R., Maneekarn, N., Khamrin, P., Pantip, C., Tonusin, S., Ushijima, H., & Peerakomem, S. (2008). Genetic diversity of norovirus, sapovirus, and astrovirus isolated from children hospitalized with acute gastroenteritis in Chiang Mai, Thailand. **J Med Virol.** 80(10) : 1749-1755.

Maneekarn, N., & Khamrin, P. (2014). Rotavirus associated gastroenteritis in Thailand. **Virus disease.** 25(2) : 201-207.

Thongprachum, A., Chan-it, W., Khamrin, P., Saparpakorn, P., Okitsu, S., Takanashi, S., Ushijima, H. (2014). Molecular epidemiology of norovirus associated with gastroenteritis and emergence of norovirus GII.4 variant 2012 in Japanese pediatric patients. **Infect Genet Evol.** 23 : 65-73.

Thongprachum, A., Khamrin, P., Chan-It, W., Malasao, R., Chaimongkol, N., Okitsu, S., Ushijima, H. (2013). Emergence of norovirus GII/4 2006a and 2006b variants in hospitalized children with acute gastroenteritis in Thailand. **Clin Lab.** 59(3-4) : 271-276.

Yan, H., Yagyu, F., Okitsu, S., Nishio, O., & Ushijima, H. (2003). Detection of norovirus (GI, GII), sapovirus and astrovirus in fecal samples using reverse transcription single-round multiplex PCR. **J Virol Methods.** 114 : 37–44.

รูปแบบการดูแลระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนกรณีศึกษาอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร

Modality of long term care for the elderly in community ; case study of Wachirabaramee district Phichit province

สกรรจ์ สุขเอี่ยม[1] และ ธนัช กนกเทศ[2]
[1]สำนักงานสาธารณสุขอำเภอวชิรบารมี พิจิตร
[2]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: zucommon@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการดูแลระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนโดยใช้ระเบียบวิธี วิจัยเชิงคุณภาพ สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ดูแลผู้สูงอายุในชุมชน จำนวน 10 คน และการจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้นำชุมชน จำนวน 30 คน โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการดูแลนั้นควรมีลักษณะที่พึงประสงค์ของชุมชนซึ่งจะช่วยลดภาวการณ์พึ่งพิงของผู้สูงอายุลงควรมีการบริการพยาบาลการดูแลที่บ้านและการดูแลโดยชุมชนการดูแลนอกโรงพยาบาลควรมีชมรมผู้สูงอายุการดูแลที่บ้านในชุมชนมีการจัดโดยทีมสุขภาพเป็นส่วนใหญ่ที่ไปติดตามดูแลผู้ป่วยเรื้อรังที่บ้านให้คำแนะนำเรื่องการดูแลสุขภาพให้แก่ประชาชนกลุ่มต่างๆในชุมชนที่เป็นรูปแบบการดูแลผู้สูงอายุในชุมชนรูปแบบบริการที่ใส่ใจผู้สูงอายุบุคลากรควรมีใจที่เอื้ออาทรต่อผู้สูงอายุผู้ให้บริการที่มีเจตคติที่ดีต่อผู้สูงอายุและเข้าใจในความสูงอายุมีความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุและมีทักษะในการดูแลผู้สูงอายุการจัดบริการสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุซึ่งควรคำนึงถึงความเสมอภาคคุณภาพและประสิทธิภาพเพื่อช่วยพัฒนาคุณภาพการดูแลผู้สูงอายุ

คำสำคัญ : รูปแบบการดูแลผู้สูงอายุชุมชน

Abstract

The objective of modality of long term care for Elderly in communityis to service design for older adult inholistic care. It is an important for community to set health care system for well-being of older. Qualitative research methodology was employed for in-depth interview approximately 40 people and 25 community leaders for knowledge sharing as a tool for data collection and content analysis. The results found that the modality should have special characteristics of community to decrease dependent older adult. Thus the modality in community for older adult composed of health service, home service, and community service. The modalities of care at outside hospital are showed in day care, older association. The home health care is an important to set in community by health care providers to advice for people in community. The health care providers should have service mind, good attitude in caring, understanding in older adult. Moreover, the issues in health services for older adults should concern in equity, quality and efficiency. These are helpful in quality development for older adult.

keywords : modality of care, elderly, community

บทนำ

สังคมโลกกำลังก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ (aging society) อย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มที่สูงขึ้นซึ่งคาดการณ์ว่าประชากรโลกจำนวนเพิ่มขึ้นเป็น 7 พันล้านคนและคาดว่าจะสูงถึง 10.1 พันล้านคนในอีก 90 ปีข้างหน้าโดยกลางศตวรรษนี้จำนวนประชากรจะพุ่งขึ้นถึง 9.3 พันล้านคน(สถาบันวิจัยประชากรและสังคม, 2557)และจากการคาดประมาณประชากรของประเทศไทยในระหว่างปีพ.ศ.2553–พ.ศ.2583 สัดส่วนของประชากรวัยเด็กและวัยแรงงานมีแนวโน้มลดลงในขณะที่สัดส่วนของประชากรสูงอายุ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 13.2 ในพ.ศ.2553 เป็นร้อยละ 32.1 ในพ.ศ.2583 (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2556)ซึ่งในขณะเดียวกันประชากรผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ในท้องถิ่นได้มีสัดส่วนที่เป็นไปในทิศทางเดียวกับระดับประเทศและระดับโลก ดังนั้นชุมชนจึงมีความจำเป็นต้องเตรียมพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมบนฐานการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในชุมชนต่อการแก้ไขปัญหาของผู้สูงอายุทุกมิติที่จะเกิดขึ้น ซึ่งในอดีตภาครัฐมีความจำเป็นต้องผลักดันนโยบายและทรัพยากรในด้านต่าง ๆ เข้าไปสู่ชุมชนในลักษณะของการพัฒนาจากบนลงล่างเป็นผู้คิดแทนและกำหนดทิศทางอย่างเบ็ดเสร็จทำให้ชุมชนขาดการตระหนักรู้ด้วยตนเองถึงสภาพปัญหาและความต้องการที่จำเป็นในการเตรียมความพร้อมสู่ชุมชนผู้สูงอายุอย่างมีคุณภาพ ความเข้าใจและการรับรู้ของชุมชนจึงอยู่บนฐานที่ขาดมิติของการมีส่วนร่วมต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงสู่สังคมของผู้สูงอายุ ชุมชนควรได้มีโอกาสเป็นผู้คิดและมีส่วนร่วม โดยผ่านกระบวนการร่วมคิด ร่วมทำ และร่วมรับผลที่เกิดขึ้นที่ยึดพื้นที่และความต้องการของชุมชนเป็นหลัก (ครรชิตพุทธโกษา, 2554) โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ของชุมชนที่ถือได้ว่าเป็นหน่วยพื้นฐานของหน่วยทางสังคม ปัจจุบันได้มีความตระหนักหรือรับรู้ต่อแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงสังคมและผลกระทบมากน้อยเพียงใด มีความใส่ใจและให้ความสำคัญต่อการนำนโยบายและมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสังคมผู้สูงอายุจากส่วนกลางมาปฏิบัติเพื่อให้เกิดเป็นรูปธรรมต่อการสร้างความพร้อมที่ก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุเพียงใด หรือชุมชนมีรูปแบบวิธีการจัดการรับมือกับสังคมผู้สูงอายุที่มีลักษณะเฉพาะเหมาะสมกับบริบทของชุมชนในแต่ละพื้นที่ (สมบุญยมนา, 2551)

อำเภอวชิรบารมี เป็นอำเภอที่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัดพิจิตร ประกอบด้วยพื้นที่ 4 ตำบล 51 หมู่บ้าน 9,940 หลังคาเรือน ประชากร 31,143 คน ประกอบด้วยวัยสูงอายุ ร้อยละ 16.60 และวัยพึ่งพิง ร้อยละ 33.53 ซึ่งนับเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (สำนักงานสาธารณสุขอำเภอวชิรบารมี, 2560)ได้มีการขับเคลื่อนผลักดันให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วม ของภาคส่วนที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบการดูแลระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุในชุมชน อย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มต้นที่คณะกรรมการสุขภาพระดับตำบลที่ได้มีการปรับโครงสร้างเป็นคณะกรรมการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โดยโครงสร้างคณะกรรมการมาจาก 3 ภาคส่วน คือ ภาครัฐ ภาคองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคแกนนำสุขภาพหรือประชาคมสุขภาพ แต่ด้วยความมีบริบททางสังคมที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่จึงส่งให้รูปแบบการดูแลระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนยังไม่มีความชัดเจนเพียงพอจึงเป็นเหตุผลที่สำคัญที่นำไปสู่การวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนารูปแบบการดูแลผู้สูงอายุระยะยาวในชุมชนที่เหมาะสม ในอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ครั้งนี้ดำเนินการโดยมีผู้ร่วมวิจัย (research participants) ประกอบด้วย 3 ภาคส่วน คือ ภาครัฐ ภาคองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคแกนนำสุขภาพหรือประชาคมสุขภาพ ขอบเขตของการมีส่วนร่วมตลอดกระบวนการการวิจัยตั้งแต่การศึกษาชุมชนวิเคราะห์ปัญหาวางแผนลงมือปฏิบัติและติดตามประเมินผลโดยการสังเกตและการสะท้อนการปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงแก้ไขวิธีการปฏิบัติให้เหมาะสมแล้วลงมือปฏิบัติอีกครั้งและพัฒนาแนวทางการปฏิบัติหรือดำเนินการไปจนผู้ที่ปฏิบัติหรือเกี่ยวข้องยอมรับและเป็นกระบวนการที่ปฏิบัติที่เกิดขึ้นจริงอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน (continuous planning – actionreflectionprocess) โดยแบ่งเป็น 4 ระยะคือ

1. ระยะศึกษาข้อมูลเบื้องต้นดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายงานประจำปี 2559 ของสำนักงานสาธารณสุขอำเภอวชิรบารมี ร่วมกับสัมภาษณ์เชิงลึกผู้สูงอายุในอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตรเพื่อให้ได้ข้อมูลความต้องการการดูแลของผู้สูงอายุระยะยาว

2. ระยะดำเนินการจัดเวทีสัมมนาเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้บริหารทางด้านสาธารณสุขผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขผู้สูงอายุผู้ดูแลผู้สูงอายุอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุ

3. ขั้นสะท้อนการปฏิบัติทีมสุขภาพและผู้วิจัยนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากขั้นตอนปฏิบัติมาวิเคราะห์ร่วมกันเพื่อหากลวิธีในการปฏิบัติและปรับปรุงรูปแบบการสะท้อนการปฏิบัติโดยผู้บริหารสาธารณสุขผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขผู้สูงอายุผู้ดูแลผู้สูงอายุอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุทำให้เกิดการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบเป็นวงจรขึ้นต่อเนื่องกันไปในการประชุมแต่ละครั้งจะมีการปรับปรุงและกระชับให้สอดคล้องกับความต้องการและบริบทของชุมชนเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ตั้งเป้าหมายไว้ทั้งนี้มีการรวบรวมข้อมูลและสะท้อนข้อมูลในการประชุมระดมสมองบันทึกความก้าวหน้าในการดำเนินการ

4. ระยะสรุปผลซึ่งเป็นการติดตามประเมินผลการดำเนินการการพัฒนารูปแบบที่กำหนดขึ้นทั้งหมดโดยประเมินทั้งขณะดำเนินการและหลังดำเนินการเพื่อสรุปการดำเนินงานพัฒนาตามรูปแบบใหม่ที่สอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและคืนข้อมูลสู่ชุมชนเพื่อดำเนินการให้ต่อเนื่อง

ผู้ให้ข้อมูลหลัก

ประชากรคือผู้สูงอายุทั้งหมดในอำเภอวชิรบารมี 1,810 คนผู้ดูแลผู้สูงอายุ ผู้บริหารชุมชน ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่รับผิดชอบงานผู้สูงอายุ พื้นที่อำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตรจำนวน 60 คน

ผู้วิจัยได้มาโดยวิธีการคัดเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนดดังนี้เป็นประชากร 6 กลุ่มหลักที่เกี่ยวข้องในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในเขตอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตรแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้คือ

กลุ่ม 1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสุขภาพผู้สูงอายุโดยตรงคือผู้สูงอายุและผู้ดูแลผู้สูงอายุ

1.1. ผู้สูงอายุจำนวน 10 ราย

- ผู้สูงอายุที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป
- อาศัยอยู่ในเขตอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร
- ความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน ดัชนีบาร์เธลเอดีแอล(Barthel Activities of Daily Living : ADL) ไม่เกิน 11

1.2. ผู้ดูแลผู้สูงอายุจำนวน10 ราย

- เป็นที่เป็นผู้ดูแลหลักของผู้สูงอายุและเป็นผู้ที่พาผู้สูงอายุไปสถานพยาบาล
- อาศัยอยู่ในเขตอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร
- มีอายุ 25 ปีขึ้นไป
- ผ่านการอบรมหลักสูตรผู้ดูแลผู้สูงอายุของ เครือข่ายบริการสุขภาพอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร

กลุ่ม 2 กลุ่มผู้ปฏิบัติงานเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการปฏิบัติในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุคือเจ้าหน้าที่สาธารณสุขโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตรและอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุ

2.1. เจ้าหน้าที่สาธารณสุขโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในเขตอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตรจำนวน 5 ราย

2.2. อาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุจำนวน10 รายโดยมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นผู้นำชุมชนที่ต้องการดูแลและช่วยเหลือผู้สูงอายุ
- เป็นจิตอาสาที่ต้องการดูแลและช่วยเหลือผู้สูงอายุ
- มีระยะเวลาการทำงานด้านอาสาสมัครดูแลสุขภาพผู้สูงอายุตั้งแต่3 เดือนขึ้นไป

- มีอายุ 25 ปีขึ้นไป

กลุ่ม 3 กลุ่มผู้บริหารทางด้านสาธารณสุขเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการบริหารงานในด้านการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุคือผู้บริหารสาธารณสุขและผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

3.1 ผู้บริหารสาธารณสุขจำนวน 3 รายประกอบด้วย

- หัวหน้ากลุ่มงานปฐมภูมิโรงพยาบาลวชิรบารมี
- หัวหน้างานบริการสุขภาพชุมชนกลุ่มงานเวชกรรมสังคมโรงพยาบาลวชิรบารมี
- สาธารณสุขอำเภอวชิรบารมี

3.2 ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

จำนวน 2 รายประกอบด้วย

- นายกองค์การบริหารส่วนตำบล
- หัวหน้ากองสาธารณสุข เทศบาลตำบล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคือแบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ของระเบียบเทียมมณี(2554) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาได้รับการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิ3ท่านโดยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์โดยใช้ค่า IOC (index ofitem-objective congruence)โดยได้ผลความสอดคล้องที่ 0.81

1. แบบสอบถามเป็นแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้สูงอายุและผู้ดูแลมี 2 ชุดดังนี้

1.1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้สูงอายุประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาต่อเนื่องสิทธิในการรักษารูปแบบการดูแลกลุ่มผู้สูงอายุในชุมชน

1.2 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปสำหรับผู้ดูแลผู้สูงอายุประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลระยะเวลาที่ดูแลผู้สูงอายุการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพในผู้สูงอายุและการดูแลรักษารูปแบบการดูแลผู้สูงอายุในชุมชน อำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร

2. แนวคำถามในการสนทนากลุ่มสำหรับผู้สูงอายุผู้ดูแลผู้สูงอายุและอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุครอบคลุมประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการรับรู้ปัญหาสุขภาพและผลกระทบของการเจ็บป่วยการแก้ปัญหาในปัจจุบันการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพและความสำคัญของการดูแลสุขภาพบทบาทการดูแลตนเองและการให้การช่วยเหลือจากเครือข่ายที่เกี่ยวข้องการเข้าถึงบริการและความต้องการการช่วยเหลือรูปแบบการดูแลกลุ่มผู้สูงอายุที่เหมาะสมในอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร

3. แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปสำหรับบันทึกข้อมูลของผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและผู้บริหารสาธารณสุข, เจ้าหน้าที่สาธารณสุข, อาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลเพศอายุระดับการศึกษาระยะเวลาในการทำงานรูปแบบการดูแลกลุ่มผู้สูงอายุในอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร

4. แนวคำถามสัมภาษณ์เป็นแบบคำถามปลายเปิด 2 ชุด

4.1 แนวคำถามสัมภาษณ์สำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น/สาธารณสุข/ผู้ดูแลและผู้สูงอายุประเด็นคำถามประกอบด้วย

- ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุในพื้นที่รับผิดชอบเป็นอย่างไร
- ปัญหาของการขาดการรักษามีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้สูงอายุอย่างไร
- รูปแบบในการให้การช่วยเหลือผู้สูงอายุการสนับสนุนและการพัฒนาระบบบริการเพื่อให้ผู้สูงอายุได้รับการรักษาต่อเนื่องเป็นอย่างไร
- รูปแบบการดูแลสุขภาพที่เหมาะสมของผู้สูงอายุในอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตรควรเป็นอย่างไร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ชี้แจงวัตถุประสงค์การทำวิจัยพร้อมทั้งขออนุญาตตอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เป็นลายลักษณ์อักษร

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการหลังจากได้รับอนุมัติให้ทำการศึกษาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร โดยใช้แบบสอบถามการสนทนากลุ่มและสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ.2558ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2559

3. การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามข้อมูลทั่วไปให้กับกลุ่มตัวอย่างและจัดเก็บด้วยตนเองก่อนการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์

4. การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุและผู้ดูแลผู้สูงอายุอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุเจ้าหน้าที่สาธารณสุขโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร โดยผู้วิจัยดำเนินการโดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและอาสาสมัครสาธารณสุขในพื้นที่ล่วงหน้ารวมทั้งผู้เกี่ยวข้องเพื่อคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้สูงอายุและผู้ดูแลตามคุณสมบัติที่กำหนดมีการบันทึกเสียงและภาพและจดบันทึกโดยใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

5. การรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับผู้บริหารสาธารณสุขและผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นใช้วิธีสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลพร้อมทั้งบันทึกเสียงและภาพมีผู้จดบันทึกและผู้ช่วยอย่างละ 1 คนดำเนินการสัมภาษณ์โดยใช้เวลาประมาณ1 ชั่วโมง

6.ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ได้แก่ การแสวงหาความเชื่อถือได้ของข้อมูลจากแหล่งที่แตกต่างกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปใช้สถิติเชิงพรรณนา

2. ถอดเทปรวบรวมประเด็นที่ได้จากการสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหาผู้วิจัยได้ให้รหัสข้อมูล (Coding) โดยดึงข้อมูลที่เป็นกลุ่มคำสั่งเดียวกันเหตุการณ์ที่สำคัญโดยมีการให้รหัสเป็นชื่อเดียวกันในกรณีที่เป็นสิ่งเดียวกันใช้แผนที่ความคิด (Mind map) ช่วยในการจัดกลุ่มข้อความที่สำคัญที่เกี่ยวกับการให้คุณค่าความหมายวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับการบริการเปรียบเทียบแต่ละประเด็นใช้แนวคิดโมเดลการดูแลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้และอภิปรายผลการศึกษาตลอดจนเสนอแนะแนวทางในการพัฒนารูปแบบการดูแลสุขภาพที่เหมาะสมของผู้สูงอายุในชุมชนโดยการสนับสนุนของภาคีเครือข่ายสุขภาพในชุมชน

ข้อพิจารณาจริยธรรมในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ยึดหลักจริยธรรมในการศึกษาอย่างเคร่งครัดโดยเก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตรการตัดสินใจเข้าร่วมในการวิจัยเป็นไปโดยความสมัครใจผู้วิจัยจะเก็บข้อมูลเป็นความลับและการนำเสนอข้อมูลจะทำโดยไม่มีการระบุชื่อ

ผลการวิจัย

1. กลุ่มผู้สูงอายุ มีอายุระหว่าง มี 60-69 ปีร้อยละ 47.0อายุ 70-79 ปีร้อยละ 37.8 และอายุ80 ปีขึ้นไปร้อยละ 13.3 เป็นเพศชาย ร้อยละ 34.3 เพศหญิงร้อยละ 65.7 ไม่ได้รับการศึกษาร้อยละ 13.5ประถมศึกษาร้อยละ 82.5 และสูงกว่าประถมศึกษาร้อยละ 4.0

มีสมาชิกอาศัยอยู่ในบ้านเดียวกับจำนวน 1-2 คนร้อยละ 32.0) จำนวน 3-4 คนร้อยละ 38.8มี BMI ‹ 20 กก./ม^2 ร้อยละ 29.8BMI 20.0-22.9 กก./ม^{2}ร้อยละ 32.1

เป็นโรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ 58.0เบาหวาน ร้อยละ 23.8โรคหัวใจ ร้อยละ 6.8โรคประสาท ร้อยละ 0.8 และเป็นผู้พิการ ร้อยละ 0.5

2. การรับรู้ปัญหาสุขภาพและผลกระทบของการเจ็บป่วยและการแก้ปัญหาสุขภาพผู้สูงอายุและผู้ดูแลรับรู้ปัญหาสุขภาพ และโรคแทรกซ้อนของผู้สูงอายุ ในการดูแลสุขภาพ โดยการพยายามปฏิบัติตนตามคำแนะนำของบุคลากรสุขภาพ เช่น การรับประทานยาอย่างต่อเนื่อง การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการรับประทานอาหาร เพื่อให้สามารถควบคุมอาการของ

โรคและป้องกันภาวะแทรกซ้อนจากโรค ส่วนผู้สูงอายุติดบ้านและติดเตียงในชุมชน ผู้ดูแลต้องการความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุ ต้องการกำลังใจในการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ต้องการช่องทางพิเศษในการส่งผู้ป่วยไปรักษาในโรงพยาบาลเมื่อจำเป็น และต้องการการเยี่ยมบ้านจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข/ อาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุ อย่างต่อเนื่อง

อาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุและและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขที่ทำงานที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลต่างก็รับรู้ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุในเขตพื้นที่ที่ตนเองต้องรับผิดชอบได้เป็นอย่างดี และเห็นว่าปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุโรคเรื้อรังในพื้นที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้สูงอายุและครอบครัวโดยตรง มีการหาแนวทางแก้ไขปัญหา คือต้องการพัฒนาศักยภาพ โดยเข้ารับการอบรม เพื่อให้มีความรู้เฉพาะในการดูแลผู้สูงอายุที่เจ็บป่วยเรื้อรังมีการกำหนดแผนงานด้านการดูแลผู้สูงอายุประจำปี มีการประสานงาน ส่งต่อข้อมูล กับ อสม. และผู้นำ โดยใช้แบบบันทึกสุขภาพผู้ป่วยโรคเรื้อรังและการประชุมร่วมกันเดือนละครั้ง มีการมอบหมายเจ้าหน้าที่/อสม. และผู้นำรับผิดชอบ ดูแลเฉพาะพื้นที่ และอสม. มีการบันทึกทุกครั้งหลังการเยี่ยมบ้านเพื่อส่งต่อข้อมูลให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่และต้องการช่องทางพิเศษในการส่งผู้ป่วยไปรักษาในโรงพยาบาล

3.ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและและผู้บริหารสาธารณสุข รับรู้ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุในเขตพื้นที่เป็นอย่างดี และเห็นว่าปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุ ส่งผลกระทบโดยตรงต่อผู้สูงอายุและครอบครัว มีการจัดสรรงบประมาณของหน่วยงานเป็นอย่างมาก โดยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องจัดสรรงบประมาณเพื่อช่วยเหลือด้านสวัสดิการสังคมเพิ่มขึ้น ส่วนสาธารณสุขจะต้องเพิ่มงบประมาณค่าใช้จ่าย ด้านการดูแลรักษาและการจัดบริการเพื่อให้ผู้สูงอายุ สะดวกมารับการรักษาอย่างต่อเนื่อง

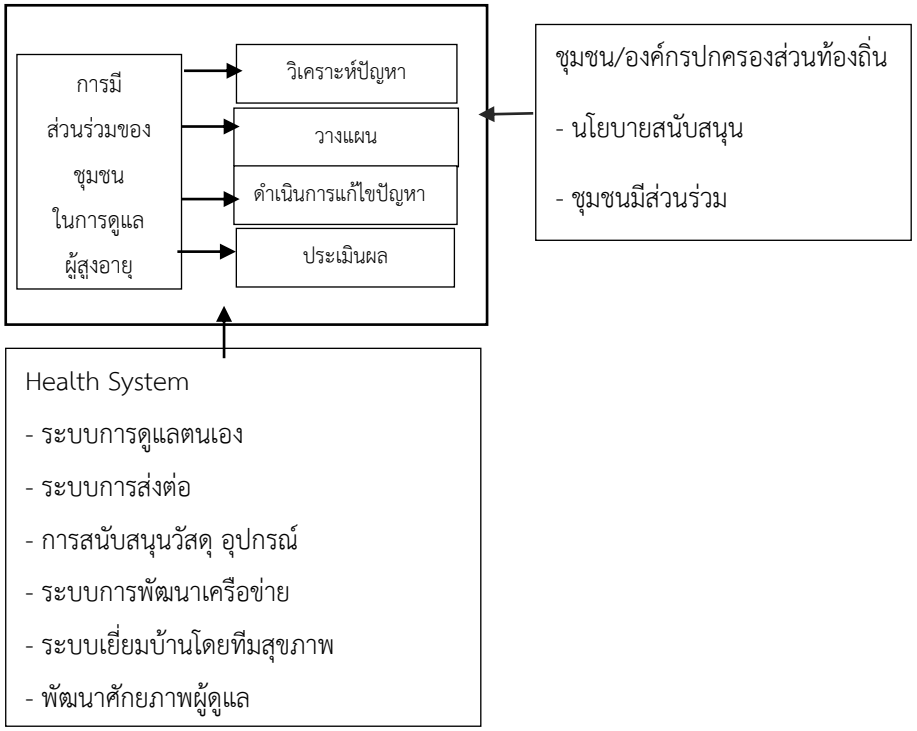
4. การให้ความสำคัญกับการรับการรักษาต่อเนื่อง และปัญหาไปรับการรักษาต่อเนื่องผู้สูงอายุและผู้ดูแลได้รับข้อมูลจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข เข้าใจเรื่องการดูแลรักษาโรค และให้ความสำคัญกับการมารับการรักษาอย่างต่อเนื่อง แต่มีปัญหาไม่สามารถไปรับการรักษาต่อเนื่องเป็นบางครั้ง ส่วนใหญ่เนื่องจากผู้ดูแลออกไปทำงานนอกบ้าน โดยเฉพาะบริบทของชุมชนผู้ดูแลส่วนใหญ่ทำงานประจำด้วย มีการผลัดเปลี่ยนเวรและทำงานนอกเวลาบางครั้งถ้ามารับยาแทนผู้ป่วยต้องหยุดงาน ทำให้ขาดรายได้ และผู้สูงอายุ มีข้อจำกัดในการเดินทางโดยรถประจำทางสาธารณะ ไม่สามารถเดินทางโดยลำพังได้ ส่วนใหญ่ผู้สูงอายุโรคเรื้อรังจะไปพบแพทย์ตรวจตามนัดโดยมีผู้ดูแลพาไปเกือบทุกครั้ง ถ้าหากผู้ดูแลไม่ว่างก็จะให้ญาติเป็นผู้พาไปผู้สูงอายุโรคเรื้อรังบางคนไม่ได้ไปพบแพทย์ตามนัดในบางครั้ง เนื่องจากไปเองตามลำพังไม่ได้

5. ความต้องการการสนับสนุนการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในชุมชนทั้งผู้สูงอายุและผู้ดูแลมีความต้องการให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สนับสนุนรถรับส่งไปตรวจตามแพทย์นัด โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย หากตรงกับวันที่ผู้ดูแลออกไปทำงานนอกบ้าน พร้อมทั้งจัดผู้ดูแลแทนญาติตามไปด้วย กรณีมีรถรับส่ง และต้องการให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจัดตั้งศูนย์ดูแลผู้สูงอายุยามกลางวัน (Day care) และมีผู้ดูแลที่ผ่านการอบรมดูแลผู้สูงอายุโรคเรื้อรังจากสาธารณสุขและต้องการให้มีความร่วมมือกับทางสาธารณสุขในการพัฒนาศักยภาพของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ต้องการให้มีอุปกรณ์การแพทย์ที่ทันสมัย ครบครัน ต้องการให้แพทย์มาตรวจรักษา

6. การแก้ปัญหาในการดูแลผู้สูงอายุในชุมชนทางเครือข่ายบริการสาธารณสุขอำเภอวชิรบารมีจัดทำโครงการอบรมอาสาสมัครสาธารณสุข/ผู้ดูแลให้มีความรู้มรด้านการดูแลผู้สูงอายุที่ โดยมีโครงการเยี่ยมบ้านผู้สูงอายุร่วมกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่ และให้การดูแลช่วยเหลือผู้สูงอายุที่อยู่บ้านตามลำพัง วางแผนจัดหาสนับสนุนทรัพยากรเพื่อให้เพียงพอต่อการให้บริการประชาชนโดยได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและทางโรงพยาบาลมีรูปแบบการส่งต่อ จากโรงพยาบาลไปที่บ้าน มีการประสานการทำงานกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่มีช่องทางและบริการเฉพาะสำหรับผู้สูงอายุมีการจัดหาสนับสนุนทรัพยากรในการดูแลผู้สูงอายุโดยเฉพาะผู้สูงอายุกลุ่มติดบ้านและติดเตียงที่มีภาวะพึ่งพิงมากแต่ยังไม่ครอบคลุมตามความต้องการและคาดหวังของผู้สูงอายุและผู้ดูแลของชุมชน เนื่องจากจำนวนผู้สูงอายุนับวันจะมีจำนวนมากขึ้น แต่จำนวนอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ให้บริการยังไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชน

7. การพัฒนารูปแบบการดูแลผู้สูงอายุ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญและต้องการความร่วมมือจากหลายภาคส่วน เพื่อผลักดันให้เกิดการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้อง พัฒนานโยบาย กลไก และการจัดการในพื้นที่

โดยการเสริมกลไกประสานในระดับ พื้นที่ (จังหวัด อำเภอหรือตำบล) และสร้างมาตรฐานงาน ตัวชี้วัดการทำงาน ดูแลผู้สูงอายุในชุมชนทมุ่งเน้นให้เกิดแนวทางสำคัญ ที่เป็นรูปธรรมที่ชัดเจนในการดำเนินงาน ระบบดูแลผู้สูงอายุโดยอาศัยแกนนำอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุในพื้นที่เป็นหลัก ในการจัดการและให้บริการ โดยมีหน่วยงาน องค์กรในชุมชนให้การสนับสนุน นอกจากนี้การเสริมสร้างศักยภาพ บริการปฐมภูมิโดยเน้นครอบครัวและชุมชน เป็นฐานสำหรับผู้สูงอายุ เน้นระบบการดูแลดูแลสุขภาพอย่างต่อเนื่อง โดยมีการทำงานร่วมกันแบบภาคีเครือข่ายสุขภาพในชุมชนทุกกระบวนการตั้งแต่ การวิเคราะห์ปัญหา วางแผนดำเนินการ ประเมินผลในการสร้างเสริมสุขภาพการป้องกันโรคและการคัดกรองด้านสุขภาพการดูแลรักษาโรคและความเจ็บป่วย การฟื้นฟูสภาพตลอดจนการดูแลระยะสุดท้าย โดยอธิบายโดยรูปแบบ ดังนี้



สรุปและอภิปรายผล

1.จากผลการศึกษาพบว่าทั้งผู้สูงอายุและผู้ดูแลต่างทราบถึงโรคและปัญหาสุขภาพองตนเอง และผู้สูงอายุมีความเห็นว่าการเจ็บป่วย ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการทำงานและการช่วยเหลือตนเองได้น้อยลง อยู่ในภาวะพึ่งพามากขึ้น มีปัญหาอุปสรรคในการเดินทางออกนอกบ้านโดยลำพัง ซึ่งการแก้ปัญหาสุขภาพในปัจจุบันคือ การปฏิบัติตามคำแนะนำของบุคลากรทางด้านสุขภาพ

2.ผู้สูงอายุส่วนใหญ่รับรู้ภาวะสุขภาพของตนเอง โดยผู้ที่มีปัญหาสุขภาพจะมีความสามารถในการทำงานและการช่วยเหลือตนเองลดลง และมีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ ได้แก่ การปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์ เช่น การออกกำลังกายและการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เป็นต้นเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอาสาสมัครดูแลผู้สู้งอายุ ต่างรับรู้ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุในพื้นที่เป็นอย่างดี และเห็นว่าการเจ็บป่วยด้วยโรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน เป็นปัญหาสำคัญอันดับต้นๆของชุมชน และมีความจำเป็นต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง แต่ก็ไม่สามารถไปตรวจตามแพทย์นัดได้ทุกครั้ง ซึ่งมีสาเหตุจากไม่มีคนพาไป และผู้ดูแลต้องไปทำงานนอกบ้าน สอดคล้องกับการวิจัยอื่นที่พบว่าผู้สูงอาย มีข้อจำกัดในการเดินทาง ไม่สามารถเดินทางโดยรถสาธารณะได้เพียงลำพังได้เพราะกลัวเกิดอุบัติเหตุเวลาข้ามถนนจึงต้องมีคนดูแลเวลาเดินทางเพื่อความปลอดภัยจากการพลัดตกหกล้ม การประเมินการพึ่งพาตนเองของผูสู้งอายุซึ่ ไมมี่ภาวะทุพพลภาพในการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน พบว่า

ถึงแม้ว่าผู้สูงอายุจะสามารถช่วยเหลือตนเองได้ แต่ก็ไม่สามารถเดินทางลำพังได้ ถึงร้อยละ จากข้อมูลพบว่าการดูแลผู้สูงอายุระยะยาวในชุมชน จากการมีส่วนร่วมของชุมชนมี 3 ด้าน คือ

1) ผู้สูงอายุและผู้ดูแลต้องการความรู้และสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงต้องการการติดตามเยี่ยมบ้านอย่างต่อเนื่อง ต้องการการปฏิบัติด้วยความเคารพในศักดิ์ศรีและกำลังใจจากครอบครัวและคนในชุมชน

2) อาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุพบว่า ขาดแรงจูงใจในการทำงาน และขาดความรู้ในการดูแลผู้สูงอายุ สำหรับเจ้าหน้าที่สุขภาพในชุมชนยังต้องการพัฒนาทักษะในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุอย่างต่อเนื่อง ที่สำคัญต้องมีแผนงานดำเนินงานด้านการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุอย่างชัดเจน โดยจัดทำโครงการสนับสนุนพัฒนาศักยภาพของอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุในการดูแลผู้ป่วยสูงอายุได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ด้านผู้บริหาร แยกเป็นผู้บริหารทางด้านสาธารณสุขพบว่า ต้องมีการพัฒนาโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลให้มีมาตรฐานการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ ให้มีคุณภาพเครือข่ายบริการปฐมภูมิ (Primary Care Award) สำหรับผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สนับสนุนงบประมาณในการจัดทำโครงการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุและจัดตั้งศูนย์ดูแลผู้สูงอายุ และจัดทำโครงการจิตอาสาในการให้ค่าตอบแทนผู้ดูแลผู้สูงอายุที่ผ่านการพัฒนาศักยภาพจากสาธารณสุข และควรสนับสนุนให้บริการรถรับ-ส่ง เพื่อให้ผู้สูงอายุสามารถเข้าถึงบริการทางสาธารณสุขได้สะดวกข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้การศึกษาครั้งนี้ ได้พัฒนารูปแบบการดูแลผู้สูงอายุโรคเรื้อรังในชุมชน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการ และพัฒนารูปแบบการดูแลผู้สูงอายุให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังสามารถประยุกต์รูปแบบนี้ เพื่อใช้กับพื้นที่อื่นที่มีบริบทใกล้เคียงกับพื้นที่วิจัยนี้

ข้อเสนอแนะ

1. เสนอผลการศึกษาวิจัยให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นๆ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงพัฒนารูปแบบการดูแลระยะยาวสำหรับผู้สูงอายุในชุมชนที่เหมาะสมตามระดับความต้องการของผู้สูงอายุ

2. หน่วยงานต่างๆในจังหวัดทั้งภาครัฐและเอกชนควรเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมการจัดกิจกรรมผู้สูงอายุให้มากขึ้น

3. ต้องมีการเพิ่มงบประมาณ เพื่อทำการพัฒนาเรื่องรายได้ของผู้สูงอายุเป็นการแก้ไขปัญหาระยะยาว เพื่อรองรับจำนวนผู้สูงอายุที่เพิ่มขึ้นในอนาคต พัฒนาการฝึกอาชีพตามความสามารถร่างกายผู้สูงอายุ สนับสนุนแหล่งทุนเงินประกอบอาชีพ และเงินออมยามชรา

4. ให้ความสำคัญกับความเป็นผู้สูงอายุ โดยการสนับสนุนให้ผู้สูงอายุเข้าไปมีส่วนร่วมในการเสนอความคิดเห็นการพัฒนาเทศบาลให้มากขึ้น ส่งเสริมให้ผู้สูงอายุอยู่ในสังคมอย่างปลอดภัยมีความสุขลดความเหลื่อมล้ำทางฐานะในสังคม สนับสนุนให้ผู้สูงอายุใกล้ชิดครอบครัวดูแลลูกหลานในฐานะครูในสังคม

5. สนับสนุนกิจกรรมให้ผู้สูงอายุมีการรวมกลุ่มกันทำประโยชน์ต่อตนเองและทำประโยชน์ต่อสังคม

6. องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นควรจัดงบเพื่อเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุตามสถานที่ต่างๆให้มากขึ้น รวมถึงการให้งบประมาณเพื่อจ้างวิทยากรมาอบรมและให้ความรู้อาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุที่บ้าน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลวชิรบารมี และสาธารณสุขอำเภอวชิรบารมี ที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

กรมการปกครอง. (2557). **จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร.** กรุงเทพฯ: กรมการปกครอง.

กองทุนประชากรแห่งสหประชาชาติ. (2554). **ผลกระทบของการ เปลี่ยนแปลงทางประชากรในประเทศไทย–สถานการณ์และ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.** กรุงเทพมหานคร : กองทุนประชากร แห่งสหประชาชาติ.

ครรชิตพุทธโกษา. (2554). **คู่มือการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ฉบับสมบูรณ์.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

จงกลนี ศรีจักรโคตร. (2550). **การปฏิบัติต่อผู้สูงอายุ:กรณีศึกษาในบริบทสังคมวัฒนธรรมอีสาน [วิทยานิพนธ์ พย.ด].** ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ปราโมทย์ ประสาทกุล. (2557). บรรณาธิการ.สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ.2556. กรุงเทพ: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พลับชิง จำกัด.

เพลินพิศ ฐานิวัฒนานนท์และคณะ. (2543). **รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพและการให้การดูแลผู้สูงอายุภายใต้เงื่อนไขการมีส่วนร่วมของชุมชน: กรณีศึกษาในจังหวัดสงขลา.** คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ระเบียบ เทียมมณี. (2552). **บทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการสนับสนุนการมารับการรักษา ต่อเนื่องในผู้สูงอายุโรคเรื้อรัง: กรณีศึกษาสารนิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชนบัณฑิตวิทยาลัย.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยมหิดล.

วิทยาลัยประชากรศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยร่วมกับมูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2556). **รายงานประจำปี 2555 สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย.** นนทบุรี : เอสเอสพลัสมีเดียจำกัด.

ศิริวัฒน์ ไชยหะนิจ. (2551). การพัฒนาระบบบริการเบาหวานในชุมชนแบบมีส่วนร่วมของโรงพยาบาล ร้อยเอ็ด. **วารสารสุขภาพประชาชนภาคอีสาน.** 22 : 26-28.

สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2557). **สารประชากร มหาวิทยาลัยมหิดล.**

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2556). **การคาดประมาณประชากรของประเทศไทย พ.ศ. 2553-2583.** กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์เดือนตุลา.

สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. (2549). **การศึกษาการดำเนินงานขยายผล โครงการอาสาสมัครดูแลผู้สูงอายุที่บ้าน.** มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมบุญยมนา. (2551). **ประชากรวัยกลางคน : การเตรียมความพร้อมเพื่อวัยสูงอายุที่มีคุณภาพในสังคมผู้สูงอายุใน 10-20 ปีข้างหน้า.** กรุงเทพฯ : สถาบันทรัพยากรมนุษย์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สำนักงานสาธารณสุขอำเภอวชิรบารมี. (2560). **รายงานประจำปีงบประมาณ 2559**. มปท.

Cohen, J.M.a.U. and N.T. (1981). **Rural. Rural Development Participation Center for International Studies.** s.l : Cornell University.

Farrell, A.S. (2005). **The Demographic Defi cit** : How Aging Will Reduce Global Wealth.n.p.

Wagner, E. H. (1998). **Chronic disease management.** What will it take to improve care for chronic illness Effective Clinical Practice. 1 : 2-4.

พฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จ อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

The completed suicide and attempted suicide behaviours in Watbost district Phitsanulok province

มาลัย ชัยกิจ[1] และ ธนัช กนกเทศ[2*]

[1]โรงพยาบาลวัดโบสถ์ [2]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

[*]corresponding author e-mail: thanachk8@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จในพื้นที่ จากแบบประเมินผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าและเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย(รง.506DS) ในผู้ที่มีพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย จำนวน 46 ราย และผู้เสียชีวิตจากการฆ่าตัวตายจากใบมรณบัตร (มบ.1) จำนวน 11 ราย ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้แสดงทางสังคมที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 ราย เก็บข้อมูลย้อนหลัง ปี 2556-2559 ผลการศึกษาพบว่า 1) ผู้ที่มีพฤติกรรมพยายามฆ่าตัวตาย เป็นเพศชาย ร้อยละ 56.45 มีอายุช่วง 21-30 ปี ร้อยละ 27.42 สถานภาพสมรสแล้ว ร้อยละ 61.29 อาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 45.16 เป็นการทำร้ายตนเองครั้งแรก ร้อยละ 74.19 วิธีการทำร้ายตนเอง มากที่สุด คือ การกินยาเกินขนาด ร้อยละ 35.48 2) การฆ่าตัวตายสำเร็จ เป็นเพศชาย ร้อยละ 81.82 กลุ่มอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 45.45 สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 54.55 ประถมศึกษา ร้อยละ 56.80 อาชีพเกษตรกรรมร้อยละ 54.55 วิธีการฆ่าตัวตายใช้การผูกคอตาย ร้อยละ 36.36 ฆ่าตัวตายสำเร็จในครั้งแรก ร้อยละ 81.82 สาเหตุการพยายามฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จในพื้นที่มาจากการถูกต่อว่าตำหนิ ร้อยละ 90.54

คำสำคัญ : พฤติกรรม พยายามฆ่าตัวตาย ฆ่าตัวตายสำเร็จ

Abstract

This study about the situation analysis of completed suicide and attempted suicide Behaviours in watbost District since 2013-2016, by Retrospective Method. Sample were those who conducted intentional self-harm behaviors and receive health service. Data collections were done using a standard from for depression and self-harm surveillance system (Report 506 DS) Sample were those who committed suicide, data collections were done using standard from for Death Certificate (MB.1) and In-depth interview from social actors of them. The cases of attempted suicide were 46 case. The cases of completed suicide were 11 cases. The cases of In-depth interview were 10 cases. The result were as follows: 1) The case of attempted suicide behaviors; most were male 56.45 %, age between 21-30 years 27.42 %, married 61.29%.The first occupations were farmers 45.16.Most conducted the self-harm for the first time 74.19 %. The most common methods of conducting self-harm were overdose drugs 35.48%. 2) completed suicide behaviors; Most of them were male 81.82% Age between 41-50 years 45.45 %, married 54.55 % , farmer 54.55%. most of the completed suicide group by hanging 36.36 % .The method time of suicide were first time 81.82 %. The most common stimulating event were “being hurt by blame” 90.54%.

keywords : behavior, completed suicide, attempted suicide

บทนำ

ปัญหาการพยายามฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จยังเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขของประเทศไทย มีผลกระทบต่อสุขภาพจิตของสมาชิกในครอบครัว สถานการณ์การฆ่าตัวตายมีความรุนแรงมากในช่วงหลังวิกฤติเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 พบว่า อัตราการฆ่าตัวตายพุ่งสูงขึ้นไปจนถึง 8.2 รายต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ. 2556 หรือในแต่ละปีประเทศไทยจะมีผู้เสียชีวิตจากการฆ่าตัวตายประมาณ 4,000-5,000 คน ซึ่งมากกว่าการฆ่ากันตายที่มีประมาณ 3,300-3,800 ราย1 แต่หากนับจำนวนผู้ทำร้ายตนเองทั้งหมด ทั้งที่เสียชีวิตและไม่เสียชีวิต จะพบว่า มีจำนวนสูงถึง 25,000 ราย - 27,000 รายต่อปี ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการพยายามฆ่าตัวตายมี 3 กลุ่ม คือ 1) ปัจจัยทางชีวภาพ ได้แก่ การเจ็บป่วยทางจิต การบาดเจ็บที่ศีรษะ ผู้มีภาวะซึมเศร้า ผู้ใช้ยา/แอลกอฮอล์ และมีประวัติทางพันธุกรรม 2) ปัจจัยทางจิตวิทยา ได้แก่ ผู้มีบุคลิกภาพแบบ Type B คือ มีลักษณะการแสดงออกแบบเจ้าอารมณ์ หุนหันพลันแล่น ผู้ไม่มีญาติ/ เพื่อนสนิท และผู้ที่ไม่ปรึกษาใครเวลามีปัญหา และ 3) ปัจจัยทางสังคม ได้แก่ ผู้ที่ได้รับการเลี้ยงดูไม่ปกติในวัยเด็กคือ ครอบครัวที่บิดามารดาแยกทางกัน ขาดการเอื้อเฟื้อต่อกัน และมีการทะเลาะวิวาทกันเป็นประจำ (ปราชญ์ บุณยวงค์วิโรจน์ และคณะ, 2547) ผู้ที่มีความสัมพันธ์ไม่ราบรื่นกับคู่สมรสและผู้ที่มีระดับการศึกษาปวส./ อนุปริญญา ซึ่งตามแนวคิดทฤษฎีทางสังคมวัฒนธรรมของ Durkheim (1996) ได้กล่าวไว้ว่าการฆ่าตัวตายเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสิ่งแวดล้อมในสังคม หากบุคคลขาดความผูกพันกับสังคมไม่สามารถเข้ากับสังคมได้ เช่น การขาดเพื่อน การไม่เป็นที่ยอมรับ ความรู้สึกตนเองไร้ค่าและรู้สึกว่าไม่สามารถพึ่งพาผู้อื่นได้เมื่อต้องเผชิญปัญหา ทำให้รู้สึกโดดเดี่ยวและมีพฤติกรรมการฆ่าตัวตายในที่สุด

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุขได้ตระหนักถึงความรุนแรงของปัญหาการทำร้ายตนเอง และการฆ่าตัวตาย กำหนดให้แต่ละโรงพยาบาลดำเนินงานในการป้องกันและช่วยเหลือผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าและผู้ที่เสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย โดยการพัฒนาบุคลากรสาธารณสุขทุกระดับให้มีความรู้ ทักษะ ความสามารถในการประเมินเพื่อคัดกรองกลุ่มเสี่ยงที่จะฆ่าตัวตาย เพื่อให้เห็นแนวโน้มของสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นและกำหนดแนวทางในการวางแผนแก้ไขปัญหาสุขภาพจิตในพื้นที่ได้ตรงตามสภาพที่แท้จริง ซึ่งจากการสรุปผลการดำเนินงานสาธารณสุขของจังหวัดพิษณุโลก ปี 2556 พบว่าการฆ่าตัวตาย ในจังหวัดพิษณุโลก มีจำนวน 89 ราย คิดเป็นอัตราตาย 5.8 ต่อประชากรแสน วิธีฆ่าตัวตายโดยวิธีผูกคอตาย จำนวน 69 ราย ฆ่าตัวตายโดยวิธีกินหรือสัมผัสยา หรือสารพิษ จำนวน 13 ราย ยิงตัวตาย จำนวน 6 รายและทำร้ายตนเอง จำนวน 1 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับ สาเหตุการตายโดยมีสาเหตุจากการขนส่ง เช่น อุบัติเหตุจากรถจักรยานยนต์ และอุบัติเหตุจากรถยนต์ รวมทั้งอุบัติเหตุจากคนเดิน ซึ่งรวมสาเหตุการตายทั้ง 3 สาเหตุ มีจำนวนผู้เสียชีวิต จำนวน 138 ราย คิดเป็นอัตรา 9.0 ต่อแสนประชากร7 ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีอัตราแตกต่างกันเล็กน้อย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในพื้นที่อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก จัดให้มีบริการคลินิกสุขภาพจิตทุกวันทำการ มีสถิติของผู้ที่พยายามฆ่าตัวตาย ในปี 2556 พบว่ามีอัตรา 3.19 ต่อประชากรแสน และมีอัตราผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จ 3.54 ต่อประชากรแสนคน แม้ว่า สาเหตุของการฆ่าตัวตายจะเป็นปัญหาเชิงปัจเจกบุคคล รวมทั้งพบว่าข้อมูลของผู้ที่ฆ่าตัวตายมีจำนวนไม่มาก แต่สาเหตุของการเสียชีวิตจากการถูกผู้อื่นทำร้ายจนเสียชีวิต ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ในพื้นที่อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก พบว่ามีจำนวน 12 ราย พฤติกรรมการใช้ความรุนแรงในการแก้ปัญหาที่มีแนวโน้มซึ่งแสดงให้เห็นถึงสภาพสุขภาพจิตที่ต้องเร่งดำเนินการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ โรงพยาบาลวัดโบสถ์ ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขอำเภอวัดโบสถ์ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลในพื้นที่อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ได้ดำเนินงานตามโครงการของกรมสุขภาพจิตในการคัดกรองและประเมินภาวะซึมเศร้าซึ่งเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตายแต่ยังไม่มีการศึกษาพฤติกรรมของผู้ที่มีพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จ เพื่อเป็นปัจจัยนำเข้าในการกำหนดนโยบายการช่วยเหลือและป้องกันปัญหาการฆ่าตัวตายที่เหมาะสมของอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลกต่อไป วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตายและการฆ่าตัวตายสำเร็จ ในอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยภายใต้แนวคิด ผู้ที่มีพฤติกรรมการฆ่าตัวตายประกอบด้วยลักษณะที่สำคัญคือ คือ 1) มีความรู้สึกท้อแท้สิ้นหวัง 2) มีสิ่งกระตุ้นหรือสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหาในการดำรงชีวิต มีสถานการณ์ความเครียดในชีวิต 3) มีการเจ็บป่วยทางจิต 4) มีภาวะซึมเศร้า 5) มีภาวะที่แยกตัวออกจากสังคม 6) มีการสื่อสารถึงความตั้งใจที่จะฆ่าตัวตาย 7) มีการวางแผนในการฆ่าตัวตายไว้ก่อน 8) มีประวัติการเจ็บป่วยทางจิตของบุคคลในครอบครัว หรือมีประวัติฆ่าตัวตายของบุคคลในครอบครัว 9) มีการสูญเสียสัมพันธภาพ หรือมีความเศร้าโศก 10) มีประวัติความเจ็บป่วยทางจิต 11) มีสถานภาพเป็นหม้ายหรือสูญเสียคู่ชีวิต 12) มีประวัติการฆ่าตัวตายมาก่อน 13) มีการสูญเสียสถานะทางเศรษฐกิจ และสังคม 14) มีการใช้แอลกอฮอล์หรือใช้สารเสพติด 15) มีความทุกข์ทรมานจากความเจ็บป่วยในระยะสุดท้าย (Cutcliffe & Barker, 2004) จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความเสี่ยงต่อการฆ่าตัวตาย ได้แก่ ปัจจัยภาวะซึมเศร้า ความเครียด การสนับสนุนทางสังคม และสัมพันธภาพในครอบครัว การศึกษาครั้งนี้ จึงศึกษาถึงพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย และปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม มาศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนช่วยเหลือบุคคลกลุ่มนี้ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (descriptive research)

กลุ่มตัวอย่าง แบ่งออกเป็น

(1) ผู้ที่มีพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย และฆ่าตัวตายสำเร็จ ทุกคนในพื้นที่อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ในระหว่างปี พ.ศ. 2556-2559 ทั้งสิ้น จำนวน 57 คน แบ่งออกเป็น 1) ผู้ที่มีพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย จำนวน 62 คน 2) ผู้ที่ฆ่าตัวตายสำเร็จ จำนวน จำนวน 12 คน

(2) ผู้เกี่ยวข้อง ของผู้ที่มีพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย และฆ่าตัวตายสำเร็จ จำนวน 10 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบเฝ้าระวังผู้ที่มีภาวะซึมเศร้าและทำร้ายตนเอง (รง.506 DS) ของกรมสุขภาพจิต 2) ใบมรณบัตร(มบ.1) 3) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เกี่ยวข้อง จากผู้ที่มีพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย และฆ่าตัวตายสำเร็จ

สถิติที่ใช้ ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการพรรณนา และ สังเคราะห์เชิงเนื้อหา

การพิทักษ์สิทธิ์กลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และในการสัมภาษณ์เชิงลึกกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้อธิบายให้ข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย ความเสี่ยงที่อาจจะได้รับจากการวิจัย ประโยชน์ การรักษาความลับ การปกป้องสิทธิ์ในการตัดสินใจเข้าร่วม หรือถอนตัวจากการวิจัย และผู้ที่ยินดีเข้าร่วมการวิจัยได้ลงนามในเอกสารใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

ผลการวิจัย

1.คุณลักษณะทางประชากร

กลุ่มผู้พยายามฆ่าตัวตายจำนวน 46 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 56.45 อยู่ในกลุ่มอายุ 21-30 ปี ร้อยละ 27.42 รองลงมาคือกลุ่มอายุ ต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 22.58 อายุต่ำที่สุดคือ 13 ปี สูงสุดคือ 83 ปี สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 61.29 การศึกษาระดับประถมศึกษาร้อยละ 59.68 อาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 45.16 รองลงมาเป็นนักเรียน/นักศึกษา ร้อยละ 19.35

ส่วนผู้เสียชีวิตจากการฆ่าตัวตายสำเร็จ มีจำนวน 11 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศชายที่ร้อยละ 81.82 กลุ่มอายุ 41-50 ปี ร้อยละ 45.45 รองลงมามีอัตราที่เท่ากันคือ กลุ่มอายุ 31-40 ปี และมากกว่า 60 ปี ที่ร้อยละ 18.18 อายุต่ำที่สุด คือ 21 ปี

สูงสุดคือ 81 ปี สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 54.55 การศึกษาประถมศึกษา ร้อยละ 45.45 อาชีพเกษตรกรรมร้อยละ 54.55 รองลงมาเป็น กลุ่มรับจ้าง/ใช้แรงงาน ร้อยละ 45.45 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปทางประชากร

ลักษณะทั่วไป	พยายามฆ่าตัวตาย(N=46)		ผู้เสียชีวิตจากการฆ่าตัวตาย(N=11)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ				
หญิง	20	43.55	2	18.18
ชาย	26	56.45	9	81.82
อายุ				
< 20 ปี	10	22.58	0	0
20-30 ปี	13	27.42	1	9.09
31-40 ปี	8	17.74	2	18.18
41-50 ปี	8	17.74	5	45.45
51-60 ปี	4	8.06	1	9.09
>60 ปี	3	6.45	2	18.18
สถานภาพ				
โสด	17	36.96	2	18.18
สมรส	28	61.29	6	54.55
หย่า/หม้าย	1	3.23	3	27.27
การศึกษา				
ไม่ได้เรียน	1	1.61	2	16.67
ประถมศึกษา	27	59.68	5	45.45
มัธยมศึกษา	15	32.26	3	25.00
ปริญญาตรีขึ้นไป	3	6.45	1	8.33
อาชีพ				
เกษตรกรรม	21	45.16	6	54.55
นักเรียน/นักศึกษา	9	19.35	0	0
รับจ้าง/ใช้แรงงาน	6	12.90	5	45.45
แม่บ้าน	6	12.90	0	0
ค้าขาย	3	6.45	0	0
อื่นๆ	1	3.23	1	8.33

พฤติกรรมการพยามยามฆ่าตัวตาย พบว่า เป็นการพยามยามฆ่าตัวตายครั้งแรกร้อยละ 74.19 วิธีการที่ใช้ในการฆ่าตัวตายมากที่สุด คือ การกินยาเกินขนาด ร้อยละ 35.48 รองลงมา กินยาฆ่าแมลง ร้อยละ 19.35

ส่วนพฤติกรรมการฆ่าตัวตายสำเร็จ พบว่า เป็นการพยามยามฆ่าตัวตายครั้งแรกร้อยละ 81.82 วิธีการที่ใช้ในการฆ่าตัวตายสำเร็จมากที่สุด คือ การผูกคอตาย ร้อยละ 36.36 รองลงมาคือ กินยาเกินขนาด และ กินยาฆ่าแมลง เท่ากันที่ร้อยละ 16.67 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 พฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย

พฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย	พยายามฆ่าตัวตาย(N=46)		ผู้เสียชีวิตจากการฆ่าตัวตาย(N=11)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนครั้งที่พยายามฆ่าตัวตาย				
1 ครั้ง	34	74.19	9	81.82
มากกว่า 1 ครั้ง	11	23.91	2	18.18
ไม่มีข้อมูล	1	3.23	0	0
วิธีที่ใช้ทำร้ายตนเอง				
กินยาปราบวัชพืช	6	12.90	1	8.33
กินยาเกินขนาด	16	35.48	2	16.67
กินยาฆ่าแมลง	7	15.22	2	16.67
กินสารเคมี	7	15.22	1	8.33
ผูกคอตาย	4	9.68	4	36.36
ยิงตัวตาย	1	3.23	1	8.33
ใช้ของมีคม	3	6.45	0	0
มากกว่า 2 วิธี	0	0	0	0

การจำแนกพื้นที่ที่พบการพยายามฆ่าตัวตายพบว่า ตำบลวัดโบสถ์ ตำบลท่างาม และตำบลบ้านยาง มีจำนวนสูงที่สุด ส่วน บ้านห้วยเจียงไม่พบจำนวนผู้ป่วยพยายามทำร้ายตนเองตั้งแต่ปี 2556 ถึงปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผู้มีพฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย จำแนกตามพื้นที่

ปี	จำแนกตามพื้นที่																												
	วัดโบสถ์			ท่างาม			ท้อแท้			บ้านยาง			หินลาด			คันโช้ง			บ้านน้ำคบ			ท่าขอนแบน			บ้านท้อแท้			บ้านห้วยเจียง			รวม
	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	
2556	2	1	3	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	0	0	13
2557	2	3	5	2	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	13
2558	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	7
2559	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	1	1	0	0	0	1	2	3	2	0	2	0	3	3	0	0	0	13
รวม	7	9	19	7	4	13	0	2	2	3	3	9	4	5	10	4	3	8	1	3	7	1	2	7	0	4	7	0	0	0	81

การจำแนกรายพื้นที่ของการฆ่าตัวตายสำเร็จในอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ตำบลหินลาด ตำบลคันโช้ง และตำบลวัดโบสถ์ มีจำนวนสูงสุด อย่างไรก็ตามพบ 4 ตำบล ที่ไม่มีจำนวนผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จภายในระยะเวลา 3 ปี รายละเอียด แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผู้มีพฤติกรรมการฆ่าตัวตายสำเร็จ จำแนกตามพื้นที่

ปี	จำแนกตามพื้นที่																														
	วัดโบสถ์			ท่างาม			ท้อแท้			บ้านยาง			หินลาด			คันโช้ง			บ้านน้ำคบ			ท่าขอนเบน			บ้านท้อแท้			บ้านห้วยเจียง			รวม
	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	ช	ญ	รวม	
2556	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2557	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2528	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2559	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
รวม	2	0	2	0	1	1	1	0	1	1	0	1	2	1	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20

ผู้พยายามฆ่าตัวตายและฆ่าตัวตายสำเร็จในพื้นที่ อำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก พบมีภาวะซึมเศร้าขั้นรุนแรงถึง ร้อยละ 13.21 ซึ่งส่งผลต่อการทำร้ายตนเองซ้ำ สูงถึง ร้อยละ 22.94 ดังรายละเอียดตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ร้อยละของผู้พยายามฆ่าตัวตายและฆ่าตัวตายสำเร็จ ที่มีภาวะซึมเศร้า จำแนกตามประวัติการทำร้ายตนเอง

พฤติกรรม	ระดับภาวะซึมเศร้า (ร้อยละ)			รวม
	เล็กน้อย	ปานกลาง	รุนแรง	
ทำร้ายตนเอง 1 ครั้ง	47.25	19.01	10.8	77.06
ทำร้ายตนเองซ้ำมากกว่า 1 ครั้ง	10.61	9.92	2.41	22.94
รวม	57.86	28.93	13.21	100

เหตุการณ์กระตุ้นหรือสาเหตุที่ทำให้ทำร้ายตนเอง มีสาเหตุจากความน้อยใจถูกต่อว่า ตำหนิ มากที่สุด ร้อยละ 90.54 รองลงมา ทะเลาะกับคนใกล้ชิด ร้อยละ 70.27 รายละเอียด แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 เหตุการณ์กระตุ้นหรือสาเหตุที่ทำให้ทำร้ายตนเอง

พฤติกรรมการพยายามฆ่าตัวตาย	จำนวนผู้พยายามฆ่าตัวตายและฆ่าตัวตายสำเร็จ (N=57)	ร้อยละ
น้อยใจถูกต่อว่า ตำหนิ	52	90.54
ทะเลาะกับคนใกล้ชิด	40	70.27
ความรัก ความหึงหวง	8	13.51
ถูกขัดใจ	4	6.76
มีภาวะซึมเศร้า	2	2.7
ความยากจน ขัดสน	2	2.7
อาการทางจิต	2	2.7

*หลายรายมีสาเหตุร่วม

สรุปผลการวิจัย

1. เพศ: จะเห็นได้ว่า เพศชายส่วนใหญ่จะฆ่าตัวตายสำเร็จ ขณะที่เพศหญิงจะพยายามฆ่าตัวตายแต่มักไม่สำเร็จ เนื่องจากเพศชายจะมีบุคลิกภาพและการตัดสินใจที่เด็ดขาดมากกว่า ดังนั้นจึงใช้การทำร้ายตนเองด้วยวิธีการที่รุนแรงโดยหวังผลให้ถึงแก่ชีวิต สอดคล้องกับวราภรณ์ ประทีปธีรานันต์ (2557) ซึ่งว่าส่วนใหญ่เพศหญิงมักใช้วิธีการเผชิญปัญหาแบบหนี

ปัญหาส่วนเพศชายมักใช้การวิธีการเผชิญปัญหาแบบต่อต้านคือแสดงอารมณ์โกรธ ไม่พอใจต่อบุคคลนั้น ๆ ด้วยคำพูด การกระทำที่รุนแรงกว่า

2. อายุ: พบว่า กลุ่มผู้พยายามฆ่าตัวตายมีแนวโน้มจะมีอายุน้อยลง ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มวัยรุ่นและวัยทำงานตอนต้น ในขณะที่ผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จจะมีอายุมากขึ้น ส่วนใหญ่จะอยู่ในวัยกลางคนหรือวัยทำงาน โดยเฉพาะในกลุ่มอายุ 60 ปี ขึ้นไปมีแนวโน้มการฆ่าตัวตายสำเร็จมากขึ้น สอดคล้องกับที่ สมภพ เรืองตระกูล (2553) ได้กล่าวว่าการฆ่าตัวตายมักพบในคนวัยหนุ่มสาวหรือวัยทำงานตอนต้น โดยทั่วไปจะเกิดขึ้นในช่วงอายุ 20-44 ปี

3. อาชีพ: พบว่า ทั้งกลุ่มผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จและกลุ่มผู้พยายามฆ่าตัวตายส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม มากที่สุด รองลงมาคือรับจ้าง/ ผู้ใช้แรงงาน สอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุพงศ์ คำมา (2556) ศุภรัตน์ เอกอัศวิน (2545) และพรศิลป์ อุปนันท์ (2552) ที่พบว่าผู้ที่พยายามฆ่าตัวตายที่ประกอบอาชีพที่มีรายได้ไม่เพียงพอในการดำรงชีพ ส่งผลให้เกิดความเครียด บางคนอาจแสดงพฤติกรรมก้าวร้าว มีปัญหากับผู้อื่น มีความขัดแย้งในครอบครัว มีอารมณ์รุนแรงโมโหง่าย การตัดสินใจไม่เหมาะสม มีวิธีเผชิญปัญหาแบบมุ่งปรับอารมณ์มากกว่าแก้ปัญหา

4. ประวัติการทำร้ายตนเอง: พบว่า กลุ่มผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จมีประวัติการทำร้ายตนเองซ้ำ มากกว่ากลุ่มผู้ที่พยายามฆ่าตัวตาย สอดคล้องกับที่ สมภพ เรืองตระกูล (2553) ได้กล่าวว่า 1 ใน 3ของผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จเคยพยายามฆ่าตัวตายมาก่อน และสอดคล้องกับการศึกษาของ ประเวช ตันติพิวัฒนสกุล และสุรสีห์ วิศรุตรัตน์ (2541) พบว่าร้อยละ 17 ของผู้ที่ฆ่าตัวตายสำเร็จ เคยมีประวัติการทำร้ายตนเองมาก่อน ทั้งนี้อธิบายได้ว่ายิ่งมีประวัติการพยายามฆ่าตัวตายบ่อย ก็ยิ่งเพิ่มความเสี่ยงในการฆ่าตัวตายสำเร็จมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ มาโนช หล่อตระกูล (2551)

5. เขตพื้นที่การปกครอง: พบว่า กลุ่มผู้พยายามฆ่าตัวตายและกลุ่มผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จส่วนใหญ่มาจากตำบลที่มีเขตติดต่อกับพื้นที่เขตเทศบาลเมืองฯ เช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีช่องว่างทางวัฒนธรรมและสังคม สอดคล้องกับที่ Durkeim (1996) ได้กล่าวว่าปัญหาการฆ่าตัวตายมีสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรมโดยเฉพาะเขตเมืองหรืออุตสาหกรรม อาจส่งผลให้บุคคลเกิดความรู้สึกไม่มีความผูกพันใช้ชีวิตแบบตัวใครตัวมันบางคนไม่สามารถปรับตัวได้ จึงเกิดปัญหาสุขภาพจิต

6. ระดับภาวะซึมเศร้า: พบว่า พบมีภาวะซึมเศร้าขั้นรุนแรงถึงร้อยละ 13.21สอดคล้องกับการศึกษาของ ปราชญ์ บุณยวงค์วิโรจน์ และคณะ (2547) ที่พบว่าผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความเสี่ยงสูงต่อการทำร้ายตนเองถึง 17.55 เท่าเมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่มีภาวะซึมเศร้า เช่นเดียวกับการศึกษาของ ศุภรัตน์ เอกอัศวิน (2545) ที่พบว่าผู้มีภาวะซึมเศร้ามีความเสี่ยงสูงต่อการทำร้ายตนเองมากกว่าผู้ที่ไม่มีภาวะซึมเศร้าที่ 9.63 เท่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสิ่งที่เชื่อมโยงระหว่างภาวะซึมเศร้ากับการฆ่าตัวตายคือความรู้สึกสิ้นหวังเมื่อความรู้สึกนี้มีท่วมท้นขึ้นมา บุคคลนั้น ๆ ก็อาจเลือกใช้การฆ่าตัวตายเป็นทางออกต่อสภาวะอารมณ์ที่ตนเองทนรับต่อไปอีกไม่ได้ นอกจากนี้ผู้ฆ่าตัวตายเชื่อว่าความทุกข์ใจ และปัญหาต่าง ๆ ที่เขาประสบอยู่ไม่มีทางดีขึ้นได้ (Beck, Weissman, & Kovacs, 1976)

7. วิธีการทำร้ายตนเอง: พบว่า กลุ่มผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จทำร้ายตนเองด้วยวิธีการรุนแรง หวังผลแก่ชีวิต ได้แก่ ผูกคอตาย กินสารกำจัดแมลง ใช้ปืน เป็นต้น ในขณะที่กลุ่มผู้พยายามดำรงชีพ ส่งผลให้เกิดความเครียด บางคนอาจแสดงพฤติกรรมก้าวร้าว มีปัญหากับผู้อื่น มีความขัดแย้งในครอบครัว มีอารมณ์รุนแรงโมโหง่าย การตัดสินใจไม่เหมาะสม มีวิธีเผชิญปัญหาแบบมุ่งปรับอารมณ์มากกว่าแก้ปัญหาฆ่าตัวตายส่วนใหญ่ทำร้ายตนเองด้วยวิธีการที่ไม่เป็นอันตรายถึงแก่ชีวิต ได้แก่ กินยาเกินขนาด กินสารเคมีอื่น ๆ เป็นต้น การที่พบว่ามีการใช้วิธีกินยาเกินขนาดหรือสารกำจัดแมลงค่อนข้างมากนั้น อาจเป็นเพราะยาหรือสารดังกล่าวมีอยู่ในบ้านอยู่แล้ว หรือหาซื้อได้ง่าย โดยเฉพาะสารกำจัดแมลงที่มีในบ้าน/ ชุมชนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมในพื้นที่

8. ปัญหาหรือสาเหตุกระตุ้นในการทำร้ายตนเอง: พบว่า กลุ่มผู้พยายามฆ่าตัวตายและผู้ฆ่าตัวตายสำเร็จ ส่วนใหญ่มีปัญหาน้อยใจที่ถูก ตำหนิ และทะเลาะกับคนใกล้ชิด สอดคล้องกับการศึกษาของ ศุภรัตน์ เอกอัศวิน (2545) ที่พบว่า บุคคลที่มีลักษณะเจ้าอารมณ์ หุนหันพลันแล่น มักมีปัญหาด้านสัมพันธภาพกับผู้อื่นจนเกิดความรู้สึกว่าตนเองไร้ค่า มีความเสี่ยงต่อการ

ทำร้ายตนเองถึง 4.62 เท่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบุคคลที่พยายามฆ่าตัวตายจะมีเครือข่ายทางสังคมที่จะให้การสนับสนุนช่วยเหลือน้อยกว่าบุคคลที่ไม่ฆ่าตัวตาย จึงทำให้เกิดความรู้สึกถูกแยกจากสังคม สูญเสียสัมพันธภาพกับบุคคลอื่น รู้สึกโดดเดี่ยว ไร้ค่า และสิ้นหวัง จนนำไปสู่การพยายามฆ่าตัวตายในที่สุด (Heikkinen, Isometsa, Marttunen, Aro, & Lonnqvist, 1994)

การฆ่าตัวตายเป็นพฤติกรรมที่ซับซ้อนมีความสัมพันธ์หลายสาเหตุหลายปัจจัยผสมผสานรวมกัน ทั้งปัจจัยกำหนดทางสังคม มากหรือน้อยแตกต่างกันไปในผู้ป่วยแต่ละคน ดังนั้น การให้ความสำคัญกับการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการฆ่าตัวตายจะเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมส่งเสริมความเข้มแข็งทางจิตใจและป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน เกี่ยวกับการป้องกันการฆ่าตัวตายที่สำคัญ คือการดำเนินงานในกลุ่มเสี่ยงที่มีแนวโน้มในการฆ่าตัวตาย การให้บริการด้านสุขภาพจิตโดยเฉพาะการป้องกันการฆ่าตัวตายควรมีหน่วยงาน/สถานที่ในการให้คำปรึกษาแนะนำในกลุ่มเสี่ยง เช่น ในกลุ่มที่มีพฤติกรรมทำร้ายตนเองและมีภาวะซึมเศร้า การวางแผนในการพัฒนาบุคลากรที่รับผิดชอบในงานด้านสุขภาพจิต การร่วมมือประสานงานเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ รวมทั้งอาสาสมัครสาธารณสุขในพื้นที่ที่จะมีส่วนช่วยในการติดตาม เฝ้าระวังภาวะซึมเศร้าในพื้นที่ รวมทั้งการดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ ในการติดตาม ประเมินผลการดำเนินงานเพื่อให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมอย่างจริงจังและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาข้อมูลในเชิงลึกในครอบครัวและสิ่งแวดล้อมในชุมชนของผู้ป่วยให้รอบด้านมากขึ้นเพื่อนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ในการวางแผนส่งเสริมป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ

2. ควรจัดทำโปรแกรมการเสริมสร้างทักษะชีวิตในการจัดการปัญหาให้แก่กลุ่มผู้พยายามฆ่าตัวตายที่นอนรักษาตัวในโรงพยาบาลวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ทั้งนี้เพื่อป้องกันการฆ่าตัวตายซ้ำ และพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์สุขภาพจิตเขต 2 จังหวัดพิษณุโลก ที่สนับสนุนกระบวนการวิจัยในงานประจำ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและสนับสนุนข้อมูลเชิงลึกเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต. (2555). **รายงานผลการศึกษาเชิงระบาดวิทยาการฆ่าตัวตายของกรมสุขภาพจิต.** สืบค้นเมื่อ 8 มิถุนายน 2555, จาก http://suicide.jvkk.go.th/menu 3.aspx.

กรมสุขภาพจิต. (2551). **รายงานการฆ่าตัวตายประเทศไทย.** สืบค้นเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2551 http:// www.dmh.go.th/trend.ap

จุมพล สมประสงค์. (2540). **การสำรวจปัญหาสุขภาพจิตของประชาชนในเขตชุมชนแออัดของเทศบาลเมืองกาญจนบุรี.** วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย: 2540; 42:184-96.

ธเนศ กองประเสริฐ. (2552). **ไทยกับวิกฤติแฮมเบอร์เกอร์ สถาบันเอเชียศึกษา.** กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2552.

นฤจร อิทธิจีระจรัส. (2535). **แนวคิดทฤษฎีทางสังคมวิทยา.** กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ปัตพงษ์ เกษมสมบูรณ์. (2550). **รายงานสรุปประชุมวิชาการป้องกันการฆ่าตัวตาย.** 2550.

ประเวช ตันติพิวัฒนสกุล และ สุรสิงห์ วิศรุตรัตน์. (2541)**. การฆ่าตัวตาย: การสอบสวนหาสาเหตุและการป้องกัน (พิมพ์ครั้งที่ 2).** เชียงใหม่: นนทบุรีการพิมพ์.

ปราชญ์ บุณยวงค์วิโรจน์ สมควร หาญพัฒนชัยกูร และ บารมี จรัสสิงห์. (2547). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลในการทำร้ายตนเองในประเทศไทย(พิมพ์ครั้งที่ 2).** นนทบุรี: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.

พัชรี วิลาชัย และอมรรัตน์ หาญจริง. (2550). **ปัจจัยในการพยายามฆ่าตัวตายในกลุ่มวัยทำงาน.** การสัมมนาทางวิชาการเรื่องการป้องกันปัญหาการฆ่าตัวตายครั้งที่ 2 (หน้า12-13). เชียงราย.

พรศิลป์ อุปนันท์. (2552). ปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดการฆ่าตัวตายของผู้รับบริการในโรงพยาบาลแม่จัน จังหวัดเชียงราย. **วารสารสวนปรุง,** 25(2), 27-37.

มาโนช หล่อตระกูล. (2551). การศึกษาการฆ่าตัวตายในประเทศไทย. **วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย,** 48 (4), 231-239.

ละเอียด แจ่มจันทร์ และ สุรี ขันธรักษวงศ์. (2549). **การพยาบาลสุขภาพจิตและจิตเวชศาสตร์ พิมพ์ครั้งที่ 3 ;** กรุงเทพฯ, จุดทอง จำกัด : 2549.

วราภรณ์ ประทีปธีรานันต์. (2557). อัตราการฆ่าตัวตายและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมฆ่าตัวตาย โรงพยาบาลเจ้าพระยายมราช จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารการพยาบาลจิตเวชและสุขภาพจิต**, ปีที่ 28 ฉบับที่ 3 กันยายน – ธันวาคม 2557.

ศุภรัตน์ เอกอัศวิน. (2545). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการพยายามฆ่าตัวตายในจังหวัดสมุทรสงคราม.** นนทบุรี: กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.

สมภพ เรืองตระกูล. (2553). **ตำราจิตเวชศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2).** กรุงเทพมหานคร: เรือนแก้วการพิมพ์

สุวนีย์ เกี่ยวกิ่งแก้ว. (2545). **การพยาบาลจิตเวช.** พิษณุโลก: คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดอุดรธานี. รายงานประจำปี. (2551). **ฝ่ายแผนงานยุทธศาสตร์สุขภาพ จังหวัดอุดรธานี.**

อุมาพร ตรังคสมบัติ. (2544). **การพยายามฆ่าตัวตาย จิตบำบัดและการให้คำปรึกษาครอบครัว**. พิมพ์ครั้งที่ 5: กรุงเทพฯ, ซ้าต้าการพิมพ์; 2544.

อนุรักษ์ บัณฑิตย์ชาติ และคณะ. (2544). การศึกษาระบาดวิทยาของความผิดปกติทางจิตของประชาชนไทย. **วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย: 2544;** 46:335-343.

อนุพงศ์ คำมา. (2556). ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการฆ่าตัวตายสำเร็จ กรณีศึกษาจังหวัดสุโขทัย. **วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย 2556,** 58(1): 3-16

Beck, A. T., Weissman, A. & Kovacs, M., (1976). Alcoholism hopelessness and Suicide behavior. **Journal of Substance Abuse**, 37(1), 66-77.

Durkheim, E. (1996). **Suicide.** New York: Mc Millan Publishing.

Heikkinen, M. E., Isometsa, E. T., & Marttunen,M., Aro, H., & Lonnqvist, J. K. (1995). Social factors in suicide. **British Journal of Psychiatry,** 167(1), 747 -753.

Cutcliffe, J. R., & Barker, P. (2004). The Nurses' Global Assessment of Suicide Risk (NGASR) : Developing a tool for clinical practice. **Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing.** 11, 393-400.

การศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

A study of problems and needs training package about diabetes mellitus for village health volunteers Amphoe Kong Krailat, Sukhothai province

กนกพร ไพศาลสุจารีกุล* และ พิทักษ์ อยู่มี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: kpaisansujareekul@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านอำเภอกงไกรลาศ จ.สุโขทัย จำนวน 302 คน รวบรวมข้อมูลตั้งแต่ 1-31 มี.ค. 2559 เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามการศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวาน สำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) และจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นด้วยดัชนี PNI $_{modified}$ ผลการวิจัย สภาพปัจจุบันโดยภาพรวม พบว่า ปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.63, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านชุดฝึกอบรมมีสภาพปัญหามากที่สุด ($\bar{X}$ = 3.85, S.D. = 0.76) และมีความต้องการด้านการจัดอบรมเป็นอันดับที่ 1 ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.76) สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นด้านสภาพทั่วไปในข้อจำเป็นต้องมีชุดฝึกอบรมเกี่ยวกับโรคเบาหวาน Priority Needs Index (PNI $_{modified}$) เท่ากับ 0.355

คำสำคัญ : สภาพปัญหาความต้องการ ชุดฝึกอบรม โรคเบาหวาน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

Abstract

The research was a Survey Research. The objective was to study the Condition Problems and Needs of Training Package about Diabetes Mellitus for Village Health Volunteers Amphoe Kong Krailat, Sukhothai Province. The sample consisted of the Village Health Volunteers Amphoe Kong Krailat, Sukhothai Province and sample size was 300 person. The instruments used in this study was questionnaires. Descriptive statistics and modified priority needs index (PNI $_{modified}$). The research findings were as conditions problems were sever level in overall. ($\bar{X}$ 3.63, S.D. = 0.49) However, more serious problems concerned Training Package ($\bar{X}$ = 3.85, S.D. = 0.76) and the first of Needs was Training ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.76) according Priority Needs Index (PNI $_{modified}$) had to need Training Package about Diabetes Mellitus = 0.355

keywords : Condition Problems and Needs, Training Package, Diabetes Mellitus, Village Health Volunteers

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังโรคหนึ่งซึ่งกำลังเป็นปัญหาสำคัญทางด้านสาธารณสุขและคุกคามสุขภาพของประชากรอย่างรวดเร็วไปทั่วโลก จากการสำรวจขององค์การอนามัยโลก (World Health Organization [WHO], 2558) พบว่าทั่วโลกมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นจาก 415 ล้านคนในปี พ.ศ. 2558 และประมาณการณ์ว่าในปีพ.ศ. 2588 ว่าจะมีผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกเพิ่มขึ้นมากถึง 642 ล้านคน

ในส่วนของประเทศไทยพบว่าโรคเบาหวานนั้นมีความชุกและอุบัติการณ์ของการเกิดโรคเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องโดยมีอัตราป่วยเพิ่มขึ้นจาก 968.22 เป็น 1,080.25 ต่อประชากร 100,000 คนในปีพ.ศ. 2555 และ 2557 อัตราตายต่อประชากร 100,000 คนด้วยโรคเบาหวานมีอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปีจาก 14.93 เป็น 19.59 ในปีพ.ศ. 2556 และ 2558 (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค, 2559) ซึ่งสัมพันธ์กับสถานการณ์โรคเบาหวานของเขตสุขภาพที่ 2 พบว่า จังหวัดสุโขทัยมีอัตราความชุกของผู้ป่วยโรคเบาหวาน คิดเป็น 88.30, 88.20 และ 88.70 ต่อประชากร 1,000 คน ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2555 – 2557 ตามลำดับ (เขตบริการสุขภาพที่ 2, 2559) และมีอัตราตายที่เพิ่มขึ้นสอดคล้องกับอัตราตายของประเทศไทยจาก 8.97, 11.62 และ 14.44 ในปีพ.ศ. 2555, 2556 และ 2557 ตามลำดับ (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค, 2559) อีกด้วย

อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย มีโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 15 แห่ง หน่วยส่งเสริมสุขภาพปฐมภูมิ 1 แห่ง และโรงพยาบาลชุมชน 1 แห่ง มีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งอำเภอ จำนวน 1,650, 1,901, และ 2,225 คน ในปีงบประมาณ 2555, 2556 และ 2557 ตามลำดับ และจากการสำรวจอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 ถึง 2557 พบว่า อำเภอกงไกรลาศ เป็น 1 ใน 4 ของจังหวัดที่มีอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวานติดต่อกันถึง 3 ปี (เวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลกงไกรลาศ, 2556, 2557 และ 2558) จากสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ามีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มมากขึ้นสอดคล้องกับจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานของประเทศ

โรคเบาหวานเกิดจากความบกพร่องของตับอ่อนในการหลั่งฮอร์โมนอินซูลิน ส่งผลให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงจนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั่วร่างกาย และเกิดภาวะแทรกซ้อนในหลายระบบของร่างกายหากควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ เช่น ภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ (Hypoglycemia), ภาวะระดับน้ำตาลสูงชนิด ketoacidosis (Diabetic ketoacidosis [DKA]) หรือชนิด hyperosmolar (Hyperosmolar hyperglycemic state [HHS]), ภาวะประสาทจอตาเสื่อม (Diabetic retinopathy), ภาวะไตวายเรื้อรัง (Diabetic nephropathy) และหรือ แผลเรื้อรังที่เท้า (Diabetic foot) แผลหายยากจนอาจทำให้ถูกตัดขาได้ (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, กรมการแพทย์, และ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ 2557)) และยังพบว่าค่าใช้จ่ายในการรักษาที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รัฐต้องสูญเสียค่าใช้จ่ายอย่างมหาศาลดังจะเห็นได้จากการสำรวจของสถาบันวิจัยระบบสุขภาพพบว่ารัฐบาลใช้งบประมาณร้อยละ 80 ในการให้การดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานเป็นเงินสูงถึงปีละ 84,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2550 (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 2550) และค่าประมาณการณ์ต้นทุนรวมของทรัพยากรทั้งหมดในการรักษาและควบคุมโรคมีมูลค่าสูงถึง 2,000 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปีในประเทศกำลังพัฒนารวมถึงประเทศไทยด้วย (WHO, 2555) สำหรับอำเภอกงไกรลาศนั้นมีค่าใช้จ่ายในการรักษาผู้ป่วยเบาหวานเป็นเงินสูงถึง 6,180,520 บาท และเพิ่มขึ้นเป็น 10,655,838 บาท ในปีงบประมาณ 2557 และ ปีงบประมาณ 2559 (เวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลกงไกรลาศ, 2557, และ 2559)

อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน หรือ อสม. เป็นรูปแบบหนึ่งของการมีส่วนร่วมของประชาชนในการดูแลสุขภาพของตนเอง ครอบครัว และชุมชน โดยได้รับการอบรมด้านการสาธารณสุขตามหลักสูตรของกระทรวงสาธารณสุขจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีหน้าที่กระจายความรู้ทางด้านสาธารณสุข ผู้สื่อข่าวสาธารณสุข แนะนำ เผยแพร่ความรู้ วางแผนและประสานกิจกรรมสาธารณสุขตลอดจนการให้บริการสาธารณสุขมูลฐาน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต้องมีการพัฒนาให้มีศักยภาพอย่างต่อเนื่องในด้านสาธารณสุข (สำนักงานคณะกรรมการ

สาธารณสุขมูลฐาน, 2542) ดังนั้นจึงถือได้ว่าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเป็นบุคคลที่มีศักยภาพในการเป็นผู้นำด้านสุขภาพในชุมชน จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะได้รับการเสริมสร้างศักยภาพในด้านเผยแพร่ความรู้ การป้องกัน ส่งเสริมและการดูแลสุขภาพเบื้องต้นให้ทันสมัยและเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน เพื่อการสร้างความรู้ความเข้าใจในการดูแลสุขภาพของประชาชนตามหมู่บ้านและชุมชนให้ถูกต้อง สามารถเป็นที่ปรึกษาด้านการดูแลสุขภาพเบื้องต้นสำหรับประชาชนในท้องถิ่นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการดูแลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานที่เป็นปัญหาการเจ็บป่วยเรื้อรังที่เป็นปัญหาระดับชาติ และการส่งเสริมบทบาทของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านดังกล่าวนับได้ว่าเป็นการพัฒนาคนเพิ่มศักยภาพทุนมนุษย์ตามทิศทางและการพัฒนาประเทศสนองนโยบายของรัฐบาลและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) ที่มีเป้าหมายการพัฒนาข้อหนึ่ง คือ คนไทยต้องมีพฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพที่ลดลงและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2559)

ในการกำหนดแนวทางพัฒนาอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านนั้น การฝึกอบรมมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (กองสนับสนุนสุขภาพภาคประชาชน, 2550) กล่าวคือ การฝึกอบรมเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาคนและมีจุดมุ่งหมายชัดเจนเฉพาะเจาะจง มุ่งให้เกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่มีประสิทธิภาพในด้านความรู้ต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือทักษะด้านใดด้านหนึ่ง นอกจากนี้ยังใช้งบประมาณไม่มากเท่ากับการจัดการศึกษารูปแบบอื่นๆ ไม่สิ้นเปลืองเวลาและที่สำคัญที่สุดผู้เข้ารับการอบรมสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ทันทีหลังการฝึกอบรม (วิจิตร อาวะกุล, 2550) และในการฝึกอบรมนั้นเครื่องมือที่สำคัญในการฝึกอบรมนั้นได้แก่ ชุดฝึกอบรม เนื่องจากเป็นตัวกลางที่ช่วยสื่อสารระหว่างผู้ฝึกอบรมและผู้เข้ารับการอบรมให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาของฝึกอบรมตรงกัน กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้และสร้างความสนใจให้กับผู้เข้ารับการอบรมรวมถึงมีโอกาสร่วมกิจกรรมที่จะทำให้ผู้เข้ารับการอบรมเกิดประสบการณ์ร่วมกันในเรื่องที่เข้ารับการอบรมอีกด้วย

ที่ผ่านมาจากการสำรวจเบื้องต้น ผู้วิจัยพบว่า เอกสารประกอบการฝึกอบรม หรือ ชุดฝึกอบรม เกี่ยวกับโรคเบาหวานนั้นมีอยู่กระจัดกระจาย และการเข้าถึงชุดฝึกอบรม หรือเอกสารประกอบการฝึกอบรมเกี่ยวกับโรคเบาหวานนั้นเข้าถึงได้อยาก มีข้อจำกัดในการใช้ ไม่สะดวกใช้ ต้องเสียเวลาในการค้นหา ส่งผลทำให้การทบทวนความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านไม่สามารถทำได้ตามต้องการ

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยสนใจอย่างยิ่งที่จะศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนถึงความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลักษณะตรงตามความต้องการต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการฝึกอบรมเกี่ยวกับโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

2. เพื่อศึกษาความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) เป็นการการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. พื้นที่

การวิจัยครั้งนี้ศึกษาวิจัยเฉพาะอำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

2. เนื้อหา

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เนื้อหาที่กำหนดขึ้นจากการสำรวจความคิดเห็นด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลสภาพปัญหาและความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย มาวิเคราะห์

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย

3.1 ประชากร คือ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านอำเภอกงไกรลาศ จ.สุโขทัย จำนวน 1,425 คน (กองสนับสนุนสุขภาพภาคประชาชน, 2559)

3.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านอำเภอกงไกรลาศ จ.สุโขทัย จำนวน 302 คน กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางขนาดของกลุ่มตัวอย่างของเครซี่และมอร์แกน (เชาว์ อินใย, 2543) และเลือกแบบแบบเจาะจง โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 15 แห่งๆ ละ 19 คน และอีก 1 แห่ง จำนวน 17 คน

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลครั้ง นี้ ได้แก่ แบบสอบถาม การศึกษาสภาพปัจจุบันและความต้องการในการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวาน สำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ประกอบด้วยคำถาม 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 สภาพปัจจุบัน ความต้องการและความต้องการความจำเป็น แบ่งเป็น 6 ด้าน ๆ ละ 4 ข้อ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ให้เลือกตอบพร้อมกันทั้งด้านสภาพที่เป็นจริงและสภาพที่ต้องการ และ เป็นคำถามปลายเปิดข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 1 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้รับการตรวจสอบความตรง เชิงเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ได้ค่า CVI .85 และนำไปทดสอบความเที่ยงโดยนำไปทดลองใช้กับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน วิเคราะห์ค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามทั้งชุดเท่ากับ .86

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยแจกแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่าง ในระหว่างเดือนกันยายน 2559

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

6.1.วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ

6.2. วิเคราะห์ข้อมูลสภาพปัญหาต้องการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วเทียบเกณฑ์เพื่อหาระดับความรุนแรงของปัญหา ดังนี้ (องอาจ นัยพัฒน์, 2551)

4.51 - 5.00	หมายถึง	มีระดับของปัญหาอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 - 4.50	หมายถึง	มีระดับของปัญหาอยู่ในระดับมาก
2.51 - 3.50	หมายถึง	มีระดับของปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 - 2.50	หมายถึง	มีระดับของปัญหาอยู่ในระดับ น้อย
1.00 - 1.50	หมายถึง	มีระดับของปัญหาอยู่ในระดับน้อยที่สุด

6.3. วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น โดยใช้สูตร modified priority needs index (PNI Modified) และจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นด้วยดัชนี $PNI_{modified}$

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัยเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 92 ส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาคิดเป็นร้อยละ 49.66 รองลงมาจบการศึกษาระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 27.66 แต่ไม่มีผู้ที่จบสูงกว่าปริญญาตรี มีอายุอยู่ในช่วง 46 – 60 ปี มากที่สุดถึงร้อยละ 47 รองลงมามีอายุอยู่ในช่วง 30 – 45 ปี คิดเป็นร้อยละ 41.33 และมีอายุต่ำกว่า 30 ปีน้อยที่สุด คิดเป็นร้อยละ 4.33 ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อมูลส่วนบุคคล		ความถี่	ร้อยละ
เพศ	ชาย	24	8
	หญิง	276	92
ระดับการศึกษา	ไม่ได้เรียน	9	3
	ประถมศึกษา	83	27.66
	มัธยมศึกษา	149	49.66
	อนุปริญญา	40	13.33
	ปริญญาตรี	19	6.33
	สูงกว่าปริญญาตรี	0	0
อายุ	ต่ำกว่า 30 ปี	13	4.33
	30 – 45 ปี	124	41.33
	46 – 60 ปี	141	47
	60 ปี ขึ้นไป	22	7.33

ส่วนที่ 2 ผลการประเมินสภาพปัจจุบัน และความต้องการ รวมถึงการจัดลำดับความต้องการจำเป็นนั้นเป็นกระบวนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพในปัจจุบัน (what is) กับสภาพที่ควรจะเป็น (what should be) ที่มีระบบเพื่อจัดลำดับความสำคัญก่อนหลัง (สุวิมล ว่องวาณิช, 2550) ซึ่งสภาพปัจจุบันโดยภาพรวม พบว่า เมื่อเปรียบเทียบตามเกณฑ์มีปัญหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.63, S.D. = 0.49) พิจารณารายด้านพบว่า ด้านชุดฝึกอบรมมีสภาพปัญหามากที่สุด ($\bar{X}$ = 3.85, S.D. = 0.76) รองลงมาคือปัญหาด้านการจัดอบรม ($\bar{X}$ = 3.84, S.D. = 0.75) ปัญหาน้อยที่สุด คือ ด้านสภาพทั่วไป ($\bar{X}$ = 3.33, S.D. = 0.85) และมีความต้องการด้านการจัดอบรม เป็นอันดับที่ 1 ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.76) รองลงมาคือ ความต้องการด้านสื่อ ($\bar{X}$ = 4.45, S.D. = 0.75) สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นด้านสภาพทั่วไปในข้อจำเป็นต้องมีชุดฝึกอบรมเกี่ยวกับโรคเบาหวานมากที่สุด Priority Needs Index ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.355 รองลงมาคือ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต้องการฟื้นฟูความความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นเกี่ยวกับโรคเบาหวาน Priority Needs Index ($PNI_{modified}$) เท่ากับ 0.333 ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลลัพธ์

ข้อความ	สภาพปัจจุบัน		ความต้องการ		ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	PNI	อันดับ
ด้านสภาพทั่วไป	3.33	0.85	4.40	0.723	0.320	
1. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นเกี่ยวกับโรคเบาหวาน	3.31	0.859	4.40	0.742	0.329	3
2. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต้องได้รับการพัฒนา	3.45	0.823	4.40	0.722	0.275	4
3. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต้องการฟื้นฟูความความรู้ ความเข้าใจ และทักษะที่จำเป็นเกี่ยวกับโรคเบาหวาน	3.30	0.878	4.40	0.711	0.333	2
4. จำเป็นต้องมีชุดฝึกอบรมเกี่ยวกับโรคเบาหวาน	3.26	0.841	4.42	0.719	0.355	1
ด้านการจัดฝึกอบรม	*3.84*	*0.75*	*4.46*	*0.762*	*0.161*	
1. มีคำชี้แจงวัตถุประสงค์การฝึกอบรมเกี่ยวกับโรคเบาหวานสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน	3.92	0.750	4.44	0.798	0.132	3
2. การฝึกอบรมมีเทคนิคในการฝึกอบรมนำเสนอที่น่าสนใจ เร้าใจ	3.74	0.797	4.48	0.734	0.197	1
3. การจัดลำดับเนื้อหาการฝึกอบรมมีความต่อเนื่อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	3.79	0.754	4.49	0.723	0.184	2
4. มีการวัดผลและประเมินการจัดฝึกอบรม	3.94	0.735	4.44	0.793	0.126	4
ด้านชุดฝึกอบรม	*3.85*	*0.763*	*4.43*	*0.813*	*0.150*	
1. ชุดฝึกอบรมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การฝึกอบรม	3.98	0.730	4.45	0.817	0.118	3
2. ชุดฝึกอบรมมีคำชี้แจงในคู่มือการใช้ชุดฝึกอบรมชัดเจน สามารถศึกษาไปตามลำดับขั้นตอน จนครบกระบวนการ	3.99	0.746	4.41	0.870	0.105	4
3. ชุดฝึกอบรมช่วยให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา	3.93	0.768	4.45	0.784	0.132	2
4. ชุดฝึกอบรมสอดคล้องกับความต้องการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน สภาพเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และภูมิปัญญาในท้องถิ่น	3.51	0.810	4.41	0.783	0.256	1
ด้านสื่อ	*3.70*	*0.874*	*4.45*	*0.757*	*0.202*	

ข้อความ	สภาพปัจจุบัน		ความต้องการ		ความต้องการจำเป็น	
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.	PNI	อันดับ
1. สื่อที่ใช้ประกอบชุดฝึกอบรมมีความหลากหลาย	3.55	0.895	4.49	0.755	0.264	1
2. สื่อชัดเจน เข้าใจง่าย	3.77	0.921	4.44	0.763	0.177	3
3. สื่อใช้ง่าย	3.69	0.880	4.45	0.769	0.205	2
4. สื่อสามารถนำไปใช้ได้จริง	3.79	0.802	4.45	0.743	0.174	4
ด้านความรู้	*3.62*	*0.045*	*4.44*	*0.043*	*0.184*	
1. เนื้อหาสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโรคเบาหวานที่เป็นจุดเน้น	3.43	0.049	4.35	0.045	0.268	1
2. การจัดลำดับเนื้อหา มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	3.85	0.041	4.46	0.046	0.158	4
3. ครอบคลุมสาระที่จำเป็นต้องใช้ในการปฏิบัติงาน	3.56	0.044	4.47	0.041	0.255	2
4. มีความเหมาะสมกับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน	3.64	0.046	4.48	0.042	0.230	3
ด้านทักษะ	*3.69*	*0.38*	*4.45*	*0.35*	*0.205*	
1. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีความสามารถในการปฏิบัติ ดูแลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานได้	3.49	0.790	4.46	0.684	0.277	1
2. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านสามารถคำนวณความต้องการอาหารและพลังงานในแต่ละวัน	3.62	0.820	4.46	0.749	0.232	4
3. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีทักษะการใช้ยาฉีดเบาหวาน	3.63	0.818	4.45	0.734	0.233	3
4. อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีทักษะการดูแลเท้า	3.51	0.810	4.47	0.701	0.273	2

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าปัญหาและความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย เป็นปัญหาอยู่ในระดับมาก แต่เมื่อนำมาเปรียบเทียบความต้องการความจำเป็น Priority Needs Index ($PNI_{modified}$) จะมีความแตกต่างกันไปในแต่ละด้านซึ่งมีทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ ด้านสภาพทั่วไป, ด้านการจัดฝึกอบรม, ด้านชุดฝึกอบรม, ด้านสื่อ, ด้านความรู้ และ ด้านทักษะ

ด้านสภาพทั่วไป พบปัญหามากที่สุดเรื่องอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต้องได้รับการพัฒนา ความต้องการและความต้องการความจำเป็น Priority Needs Index ($PNI_{modified}$) เรื่องจำเป็นต้องมีชุดฝึกอบรมเกี่ยวกับโรคเบาหวานเป็นอันดับ 1 คือ 0.355

ด้านการจัดฝึกอบรม เรื่องของการมีการวัดผลและประเมินการจัดฝึกอบรมเป็นปัญหาอันดับ 1 ความต้องการเกี่ยวกับการจัดลำดับเนื้อหาการฝึกอบรมมีความต่อเนื่อง เป็นไปตามลำดับขั้นตอนมากที่สุดและความต้องการความจำเป็น Priority Needs Index (PNI $_{modified}$) เรื่องการฝึกอบรมมีเทคนิคในการฝึกอบรม นำเสนอที่น่าสนใจ เร้าใจ เท่ากับ 0.197

ด้านชุดฝึกอบรม มีปัญหาในเรื่องของชุดฝึกอบรมมีคำชี้แจงในคู่มือการใช้ชุดฝึกอบรมชัดเจน สามารถศึกษาไปตามลำดับ ขั้นตอน จนครบกระบวนการมากที่สุด ความต้องการเรื่องชุดฝึกอบรมช่วยให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลาเท่ากับชุดฝึกอบรมมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การฝึกอบรม และ ความต้องการความจำเป็น Priority Needs Index (PNI $_{modified}$) เรื่องชุดฝึกอบรมสอดคล้องกับความต้องการของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน สภาพเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยี และภูมิปัญญาในท้องถิ่นมากถึง 0.256

ด้านสื่อ ในเรื่องของสื่อสามารถนำไปใช้ได้จริงเป็นปัญหาอันดับ 1 ความต้องการและความต้องการความจำเป็น Priority Needs Index (PNI $_{modified}$) เกี่ยวกับสื่อที่ใช้ประกอบชุดฝึกอบรมมีความหลากหลายมากที่สุด เท่ากับ 0.264

ด้านความรู้ มีปัญหาในเรื่องของการจัดลำดับเนื้อหา มีความต่อเนื่อง เข้าใจง่ายมากที่สุด ความต้องการเรื่องเนื้อหามีความเหมาะสมกับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และความต้องการความจำเป็น Priority Needs Index (PNI $_{modified}$) เนื้อหาสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับโรคเบาหวานที่เป็นจุดเน้น เท่ากับ 0.268

ด้านทักษะ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีทักษะการใช้ยาฉีดเบาหวานเป็นปัญหามากที่สุด มีความต้องการเกี่ยวกับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีทักษะการดูแลเท้ามากที่สุด และ และความต้องการความจำเป็น Priority Needs Index (PNI $_{modified}$) เรื่องอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีความสามารถในการปฏิบัติ ดูแลเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานได้ เท่ากับ 0.277

ข้อมูลที่ได้มานั้นสะท้อนให้เห็นถึงการตรวจสอบสภาพทั่วไป ทำให้เกิดความต้องการ และจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังของสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้สามารถนำไปพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานสำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านได้และสามารถนำไปหาแนวทางในการพัฒนาศักยภาพของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย ผู้บริหารด้านสาธารณสุข ควรมีการสนับสนุนให้มีการพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องโรคเบาหวานมากขึ้นและสนับสนุนการฝึกอบรมให้ครอบคลุม รวมถึงสนับสนุนด้านงบประมาณในการพัฒนาชุดฝึกอบรมตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ให้ทันสมัย พร้อมทั้งมีการกำกับติดตามและประเมินผลอย่างมีระบบและต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรและการลงทุน

2. ควรมีการส่งเสริมความรู้ ความสามารถของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเกี่ยวกับโรคเบาหวานให้มากขึ้นเพื่ออาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านจะได้เป็นแบบอย่างที่ดี สามารถเผยแพร่ความรู้ การป้องกัน ส่งเสริม และการดูแลสุขภาพเบื้องต้นเกี่ยวกับโรคเบาหวานได้อย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

สำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมดังนี้

1. ควรมีการศึกษาจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น อาจจะมีการศึกษาทั้งอำเภอ และ หรือ หลายอำเภอ ในจังหวัดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดมากขึ้น สะท้อนให้เห็นระดับความรุนแรงของปัญหา และจะได้นำข้อมูลไปแก้ปัญหาให้ตรงจุด

2. ควรมีการศึกษาวิจัยปัจจัยอื่นๆ เพิ่มมากขึ้น เช่น ลักษณะของการปฏิบัติงานของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านหลังได้รับการฝึกอบรม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากขึ้น

3. ควรมีการศึกษาวิจัยในพื้นที่ต่างๆ กัน เช่น เพิ่มการศึกษาในพื้นที่จังหวัดทางภาคใต้, ภาคตะวันออก, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพราะประชากรในพื้นที่ต่างกัน อาจจะมีปัญหาและความต้องการที่แตกต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

กองสนับสนุนสุขภาพภาคประชาชน. (2550). **แนวทางการอบรมฟื้นฟูศักยภาพอาสาสมัครสาธารสุขประจำหมู่บ้าน ปี 2550.** กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกษา.

เขตบริการสุขภาพที่ 2. (2559). **อัตราป่วยด้วยโรคเบาหวานต่อประชากร.** สืบค้นวันที่ 20 ส.ค. 2559. จาก http://hdcservice.moph.go.th/

เชาว์ อินใย. (2543). **ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย.** เลย : รุ่งแสงธุรกิจการพิมพ์.

วิจิตร อาวะกุล. (2550). **การฝึกอบรม**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลกงไกรลาศ. (2556). **สถิติและตัวชี้วัดโรงพยาบาลกงไกรลาศ.** สุโขทัย: โรงพยาบาลกงไกรลาศ.

เวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลกงไกรลาศ. (2557). **สถิติและตัวชี้วัดโรงพยาบาลกงไกรลาศ.** สุโขทัย: โรงพยาบาลกงไกรลาศ.

เวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลกงไกรลาศ. (2558). **สถิติและตัวชี้วัดโรงพยาบาลกงไกรลาศ.** สุโขทัย: โรงพยาบาลกงไกรลาศ.

เวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลกงไกรลาศ. (2559). **สถิติและตัวชี้วัดโรงพยาบาลกงไกรลาศ.** สุโขทัย: โรงพยาบาลกงไกรลาศ.

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี, สมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย, กรมการแพทย์, และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. (2557). **แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ.2557 (พิมพ์ครั้งที่ 1).** กรุงเทพฯ:อรุณการพิมพ์.

สุวิมล ว่องวาณิช. (2550). **การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น (พิมพ์ครั้งที่ 2).** กรุงเทพฯ: ธรรมดาเพรส.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (259). **ทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564).** เอกสารประกอบการระดมความคิดเห็นทิศทางแผนพัฒนาฯฉบับที่ 12. มปป.

สำนักงานคณะกรรมการสาธารณสุขมูลฐาน. (2542). **คู่มือเจ้าหน้าที่ในการดำเนินงานเกี่ยวกับอาสาสมัครสาธารณสุข.** กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ ร.ส.พ.

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข. (2550). **สถิติสาธารณสุข พ.ศ.2549.** กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค. (2559). **รายงานประจำปี 2558.** สืบค้นวันที่ 20 ส.ค. 2559. จาก http://thaincd.com/information-statistic/non-communicable-disease-data.php.

องอาจ นัยพัฒน์. (2551). **การออกแบบการวิจัย: วิธีการเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพ และผสมผสานวิธีการ.** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

World Health Organization. (2555). **scaling up against noncommunicable diseases: how much will it cost?.** Retrieved August 22, 2016, from http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44706/8/9789241502313_tha.pdf

World Health Organization. (2558). **Diabetes: Facts.** Retrieved August 22, 2016 from http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/World

วิถีชีวิตของผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า ๘๐ ปี : กรณีศึกษาเขตภาคเหนือตอนล่าง

The life style of aging people more than 80 year old: case study in the Lower north region

นุศรา วิจิตรแก้ว* อารีย์ กุลจู และ สุจิตรา ทัดเที่ยง
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: vnussara@yahoo.co.th

บทคัดย่อ

ประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การวิจัยคุณภาพแบบเรื่องเล่ามีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิถีชีวิต การดำรงชีวิตของผู้สูงอายุเกิน 80 ปีที่มีศักยภาพในการดำรงชีวิตในจังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงทำการสัมภาษณ์เชิงลึกและวิเคราะห์ข้อมูลตามการจำแนกชนิดของข้อมูล ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีอายุมากกว่า 90 ปี จำนวน 3 คน อายุระหว่าง 81-90 ปี จำนวน 5 คน ในวัยเด็กมีวิถีชีวิตอยู่ริมแม่น้ำ ลำคลอง ดำรงชีวิตอย่างเรียบง่าย ประสบความสำเร็จในประกอบอาชีพการเกษตร ค้าขายและรับจ้าง หยุดทำงานก่อนอายุ 60 ปี มีบ้านเป็นของตนเองและอยู่แวดล้อมด้วยบุตรหลาน ผู้สูงอายุทุกคนไม่เคยดื่มเหล้า มีบุตรหลานประกอบอาหารไทยให้รับประทาน ก่อนนอนสวดมนตร์และตื่นเช้ามาใส่บาตร ทุกคนอารมณ์เย็นและปัจจุบันมีกิจกรรมผ่อนคลาย เช่น ดูรายการทีวี หรือฟังเพลงจากวิทยุ ออกกำลังกายโดยการเดิน แกว่งแขน หรือเต้นรำ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายควรให้บุคลากรทางสุขภาพส่งเสริมให้ประชาชนมีสุขภาพที่ดีและพัฒนาสิ่งอำนวยประโยชน์ในการคงไว้และส่งเสริมสุขภาพประชาชนก่อนถึงวัยสูงอายุ

คำสำคัญ : ศึกษาวิถีชีวิต การดำรงชีวิต ผู้สูงอายุที่มีศักยภาพในการดำรงชีวิต

Abstract

Thailand has been reached an aging society. The research a narrative purpose was to study the way of life and the lifestyle of aging people more than 80 years old. The active aging that lived in Phitsanuloke and Sukhothai provinces were chosen by purposive sampling. The data were collected by an in-depth interview, and analyzed by digesting conclusions. The result revealed that three of active aging are more than 90 years of age and five aging are 81-90. In their childhood, they lived near the rivers and the way of life was simple. Their earnings succeed and retired their work before 60 years old. Consequently, they have their own house that lives near their grandchild. The aging did not drink and their families cook the local Thai food for them. Praying before going to bed and they make merit by giving food for the monk in the early morning. To have a good temper and their recreations are watching television or listen to the radio at home. To exercise by walking, sway an arm and dancing. The suggested policy: the health personnel will encourage the strong health for Thai people. Another is to develop the health facilitators for maintenance and promote health before reaches aging.

keywords : the way of life, life style, active aging

บทนำ

สถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทยนั้นพบว่า สัดส่วนประชากรผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 13.2 ในปี พ.ศ. 2553 เป็นร้อยละ 32.1 ในพ.ศ.2583 และในปีพ.ศ.2560 คาดว่าสัดส่วนของประชากรวัยเด็กจะเท่ากันกับสัดส่วนของประชากรวัยสูงอายุ (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทยและวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556) ซึ่งองค์การสหประชาชาติ(UN) ได้นิยามว่าประเทศใดมีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป เป็นสัดส่วนร้อยละ 10 หรืออายุ 65 ปีขึ้นไป เกินร้อยละ 7 ของประชากรทั้งประเทศถือว่าประเทศนั้นได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (aging society) และจะเป็นสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged Society) เมื่อสัดส่วนประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไปเพิ่มเป็นร้อยละ 20 และอายุ 65 ปีขึ้นไปเพิ่มร้อยละ 14 ซึ่งประเทศไทยได้กล่าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแล้วจากจำนวนประชากรสูงอายุเมื่อเดือนมกราคม 2557 มีจำนวนประมาณ 9,928,000 คนหรือร้อยละ 15.30 (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2557) การเพิ่มสูงขึ้นของจำนวนประชากรผู้สูงอายุส่งผลให้ภาครัฐต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการดูแลและค่ารักษาพยาบาลที่มีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย (บูรพา พันธ์สวัสดิ์ และคณะ, 2554)

ประชากรสูงอายุกลุ่มที่มีแนวโน้มที่จะมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนคือผู้สูงอายุวัยปลายคืออายุตั้งแต่ 80 ปีขึ้นไป (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย, 2555) โดยสัดส่วนของผู้สูงอายุวัยปลายจะเพิ่มจากประมาณร้อยละ 12.7 ของประชากรสูงอายุทั้งหมดเป็นเกือบหนึ่งในห้าของประชากรสูงอายุ (มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย และวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556) การทดแทนปริมาณของประชากรวัยเด็กและประชากรวัยแรงงานที่ลดลงด้วยประชากรที่มีคุณภาพสูงขึ้น จำเป็นต้องวางแผนระดมทรัพยากรและจัดสรรทรัพยากรให้เหมาะสมสอดคล้องกับประชากรในแต่ละกลุ่มอายุ และจะดำเนินการได้จำเป็นต้องมีข้อมูลเชิงลึกครบถ้วนสมบูรณ์ก่อน เพื่อวางแผนรองรับสังคมผู้สูงอายุอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับการดำรงชีวิตในภาพรวมของผู้สูงอายุ (บูรพา พันธ์สวัสดิ์ และคณะ, 2554)

แนวโน้มการเพิ่มจำนวนผู้สูงอายุในภาคเหนือเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับของประเทศ จากข้อมูลอัตราผู้สูงอายุภาคเหนือในปี 2550 เท่ากับร้อยละ 12.6 เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 13.17 ในปีพ.ศ.2553 โดยมีประชากรผู้สูงอายุจำนวน 1,482,000 คน (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554) ข้อมูลผู้สูงอายุจังหวัดพิษณุโลกในปี 2551 มีจำนวน 97,137 คนเพิ่มขึ้นเป็น 115,621 คน ในปีพ.ศ.2555 (สำนักงานสถิติจังหวัดพิษณุโลก, 2556) และผู้สูงอายุมีแนวโน้มอายุยืนมากขึ้นจากปี 2542 มีผู้สูงอายุในจังหวัดพิษณุโลกที่มีอายุมากกว่า 75 ปี จำนวน 7,864 คน ในปีพ.ศ.2554 จากผู้สูงอายุจำนวน 110,207 คน เป็นผู้ที่มีอายุมากกว่า 70-79 ปี จำนวน 35,726 คน อายุ 80-89 ปี จำนวน 12,243 คนและอายุมากกว่า 90 ปีจำนวน 1,626 คน (กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2554)

ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิถีชีวิตของผู้สูงอายุที่มีวัยเกิน 80 ปี เพื่อศึกษาวิถีชีวิต การดำรงชีวิต รวมทั้งปัจจัยด้านสังคม ร่างกายและจิตใจที่ส่งผลให้มีอายุยืนยาวมากกว่าอายุขัยเฉลี่ย เนื่องจากการศึกษาวิจัยที่ผ่านมาเป็นการศึกษาเชิงปริมาณเป็นส่วนใหญ่และเป็นงานวิจัยที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างศักยภาพของผู้สูงอายุ ดังนั้นข้อมูลเชิงลึกผ่านวิธีวิทยาเรื่องเล่าจะช่วยให้ทำความเข้าใจได้อย่างลึกซึ้งถึงข้อมูลพฤติกรรมที่ส่งผลต่อการมีอายุยืนยาวของผู้สูงอายุไทย เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้สูงอายุซึ่งจะช่วยลดภาวะพึ่งพิงและเสริมสร้างคุณค่าให้กับผู้สูงอายุ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการดำเนินชีวิตผู้สูงอายุวัยเกิน 80 ปีที่มีศักยภาพในการดำรงชีวิต (Active aging) ได้แก่ พฤติกรรมการอยู่ที่บ้านและการเข้าสังคม ลักษณะเครือข่าย พฤติกรรมการบริโภค การหาความบันเทิง การพักผ่อนหย่อนใจ การใช้เวลาว่าง สิ่งอำนวยความสะดวก

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยคุณภาพแบบเรื่องเล่า (Narrative research) หรือการแสวงหาความรู้ผ่านเรื่องเล่า (Narrative Inquiry) เป็นวิธีการรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปสู่การค้นหาความรู้ ผู้วิจัยเมื่อรวบรวมข้อมูลจนเพียงพอแล้ว จะเริ่มเรียบเรียงเรื่องเล่าจากประสบการณ์ที่ผู้วิจัยได้ไปทำความเข้าใจ (Atkinson & Delamont, 2006)

ขอบเขตการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการศึกษาพฤติกรรมการอยู่ที่บ้านและการเข้าสังคม ลักษณะเครือข่าย พฤติกรรมการบริโภค การหาความบันเทิง การพักผ่อนหย่อนใจ การใช้เวลาว่าง สิ่งอำนวยความสะดวกและปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมโดยการศึกษาในกลุ่มผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไปที่มีศักยภาพในการดำรงชีวิต (Active aging) เนื่องจากอายุขัยเฉลี่ยของประชากรไทยเพศหญิงอยู่ที่ 78.2 ปี ประชากรไทยเพศชายอยู่ที่ 71.3 ปี (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, 2557)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาคือ ผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 80 ปี มีสุขภาพที่แข็งแรง สามารถช่วยเหลือตัวเอง ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยประสานงานกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุขในพื้นที่เพื่อประสานงานในการหาผู้ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครวิจัยเข้าร่วมโครงการ(Inclusion criteria) ดังต่อไปนี้ (1) เป็นผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 80 ปี ไม่จำกัดเพศ (2) เป็นผู้สูงอายุที่มีศักยภาพในการดำรงชีวิต (Active aging) (3) เป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรง ช่วยเหลือตัวเองได้ ไม่มีหรือมีโรคประจำตัวซึ่งเป็นไปตามวัย เช่น โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน ไขมันในเลือดสูง ปวดเข่า ปวดกระดูกเป็นต้น (4) สามารถให้ข้อมูลได้ และ (5) เต็มใจที่จะให้ข้อมูล เกณฑ์การแยกอาสาสมัครวิจัยออกจากโครงการ(Exclusion criteria) หากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักกีฬา หรือมีการเจ็บป่วยที่รุนแรงจะทำการแยกออกจากโครงการการศึกษาวิจัยครั้งนี้

สถานที่ศึกษาวิจัย และระยะเวลาศึกษาวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ศึกษาผู้สูงอายุในจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดสุโขทัย โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างเดือนมีนาคม 2558 – เดือนกรกฎาคม 2558

เครื่องมือการวิจัยและการควบคุมคุณภาพเครื่องมือ

เครื่องมือในการวิจัยที่สำคัญคือ ผู้วิจัย และเครื่องมือที่ใช้ประกอบการวิจัยได้แก่ (1) แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลเป็นข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ให้ข้อมูล ประกอบไปด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประวัติการเจ็บป่วย (2) แบบบันทึกสภาพที่อยู่อาศัยเป็นการบันทึกลักษณะของที่อยู่อาศัย และสิ่งแวดล้อมในชุมชน รวมทั้งระบบบริการสาธารณสุข และ (3) แนวคำถามที่ใช้สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึก แนวคำถามได้มาจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยสอบถามวิถีชีวิตของผู้สูงอายุ ส่วนคำถามอื่น ๆ จะเกิดขึ้นตามบริบทของข้อมูลที่ได้ขณะสัมภาษณ์

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ผู้วิจัยนำแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้นผ่านการตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา (Content validity) และตรวจสอบความชัดเจนของภาษาที่ใช้ และนำมาปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่มีลักษณะใกล้เคียงกันกับที่ใช้ในการศึกษาวิจัยจริงจำนวน 3 ราย เพื่อทดสอบความเข้าใจของความหมายและความชัดเจนของข้อคำถาม เนื้อหาที่ได้สามารถตอบโจทย์การวิจัย ความไหลลื่นและความต่อเนื่องของข้อคำถาม ตลอดจนสำนวนภาษา และปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้เพื่อสัมภาษณ์จริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี นพรัตน์วชิระ (เลขที่ ERB No.3/2558 ดำเนินการโดยสถาบันพระบรมราชชนก) ภายหลังจากได้รายชื่อผู้ที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด เมื่อถึงวันเวลานัดหมายผู้วิจัยแนะนำตนเองกับผู้ที่ให้ข้อมูล ชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนของงานวิจัย แจ้งสิทธิผู้ให้ข้อมูล โดยผู้ร่วมวิจัยสามารถถอนตัวจากการเข้าร่วมวิจัยได้ทุกเมื่อหากไม่สะดวกใจ และการอ้างชื่อในงานวิจัยจะใช้นามสมมติแทนชื่อจริง เปิดโอกาสให้ผู้ให้ข้อมูลซักถามข้อมูลเพิ่มเติมและให้เวลาในการตัดสินใจ เมื่อผู้ให้ข้อมูลยินดีเข้าร่วมการวิจัยและยินดีให้สัมภาษณ์ ผู้วิจัยทำการนัดหมายวันเวลาสถานที่ในการสัมภาษณ์ ตามความสะดวกของผู้ให้

ข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เจาะลึกตามแนวทางการสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น พร้อมขออนุญาตในการบันทึกเทปก่อนการสัมภาษณ์และการรักษาเทปเสียงเป็นความลับ

การเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการสัมภาษณ์ระดับลึก (In-depth interview) ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ด้วยตนเองตามแนวคำถามที่ได้เตรียมไว้ ระหว่างการสนทนาผู้วิจัยจับประเด็นของข้อมูล และจดบันทึกสรุปสั้นๆ พร้อมกับการบันทึกเทปการสนทนา การสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลแต่ละรายสิ้นสุดลงเมื่อข้อมูลอิ่มตัว (saturation) โดยพิจารณาจากการที่ไม่มีข้อมูลใหม่ ๆ มาเพิ่มเติมจากที่มีอยู่เดิม หลังจากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาถอดเทปแบบคำต่อคำ นอกจากนั้นผู้วิจัยทำการบันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยของกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาประกอบข้อมูลวิถีชีวิต ทั้งนี้ได้มีการตรวจสอบข้อมูลแบบ Triangulation โดยทำการตรวจสอบกับญาติผู้ใกล้ชิด เพื่อนบ้าน และบุคลากรทางสุขภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา(Narrative analysis) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินไปพร้อมๆ กับเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลตามการจำแนกชนิดของข้อมูล (Typological analysis) เนื่องจากข้อมูลที่ได้เป็นเหตุการณ์สถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ (1) ถอดเทปข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์อย่างละเอียด ชนิดคำต่อคำ (transcribing interview) โดยไม่มีการข้ามประโยค (2) จัดเตรียมข้อมูล (data management) ซึ่งได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการจดบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากการสังเกต การบันทึกภาพ (3) ให้รหัสข้อมูล (coding) จัดหมวดหมู่ข้อมูล (category) โดยเลือกคำบางคำมาใช้เพื่อจัดหมวดหมู่ข้อมูล (4) ทำข้อสรุปชั่วคราวและตัดทอนข้อมูล (data reduction) โดยการเขียนข้อสรุปแต่ละเรื่อง (5) นำเสนอข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์และการนำเสนอ (displaying data for analysis and presentation) โดยนำข้อสรุปย่อยๆ มาเชื่อมโยงกัน เพื่อหาข้อสรุป (6) ประมวลและสรุปข้อเท็จจริง และ (7) พิสูจน์ข้อสรุป การศึกษาครั้งนี้มีการตรวจสอบความเชื่อถือได้ของข้อมูล นำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ไปให้ผู้ให้ข้อมูลบางรายและผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ด้านการวิจัยเชิงคุณภาพตรวจสอบความถูกต้อง ทำการวิเคราะห์ในรายกรณีและภาพรวมของพื้นที่ ถ้าพบประเด็นที่เป็นข้อสงสัยผู้วิจัยจะซักถามเพิ่มเพื่อความเข้าใจตรงกัน ในส่วนผู้วิจัยเองมีการสะท้อนคิดและพิจารณาเกี่ยวกับวิถีชีวิต การดำรงชีวิต และองค์ประกอบด้านสังคม ร่างกายและจิตใจของผู้สูงอายุเกิน 80 ปีที่มีศักยภาพในการดำรงชีวิต เพื่อตรวจสอบผลกระทบจากความคิดความรู้สึกของตัวผู้วิจัยต่อกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ในการนำเสนอผลการวิจัยจะใช้คำพูดของผู้ให้ข้อมูลเพื่อยืนยันความจริงและชัดเจนในทุกประเด็นของการวิเคราะห์และการรายงานผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ผู้สูงอายุที่ให้ข้อมูลจำนวน 8 ราย เป็นเพศชายร้อยละ 25 เพศหญิงร้อยละ 75 มีอายุมากกว่า 90 ปีจำนวน 3 ราย อายุสูงสุด 98 ปี ผู้สูงอายุอาศัยอยู่ในชุมชนมาแต่แรกจำนวน 3 ราย ย้ายมาอยู่กับครอบครัวหรือพี่น้องจำนวน 4 ราย และย้ายมาเพื่อการศึกษาของบุตรจำนวน 1 ราย ผู้สูงอายุส่วนใหญ่จบการศึกษาชั้นประถมปีที่ 4 ร้อยละ 50 เคยประกอบอาชีพเกษตรกรรมร้อยละ62.5 ค้าขายร้อยละ 25 รับราชการและลูกจ้างหน่วยราชการร้อยละ 25 และรับจ้างร้อยละ 12.58

> “ยายทิมเหรอ เดินไปตลาดใต้วันละ 3 กิโลทุกวัน อายุจะเข้า 84 แล้ว ยังเก่งอยู่ คนอื่นๆ สู้ไม่ไหวหรอก ไม่มีแรงเดิน” “อยากให้ลูกๆ รู้จักความเจริญ ให้มาเรียนโรงเรียนในเมืองพิษณุโลกหมดทุกคน” (ยายทิม, 2558)

> “ตอนนั้นจบ ป. 4 อายุ 12 พรหมพิรามยังไม่มีเขื่อน เรือยังวิ่งล่องได้ เมื่อเรียนจบแล้วขอแม่มาทำงานเป็นลูกเรือขึ้นล่อง พิษณุโลก ไปรับข้าวถั่วสินค้าส่งกรุงเทพฯ ขากลับก็เอาสินค้ากรุงเทพฯ มาส่งจนอายุ 20 ปี ไปสอบใบเอ็นจิเนียร์” (ลุงฟ้า, 2558)

> “ทำนา ขึ้นตาล ทำนาเลี้ยงลูกมา แถวห้าง... สวนตาลทั้งนั้น ทำคนเดียว ไถดำ ปลูกถั่วฝักยาว ทำถั่วเขียว ขึ้นตาลเดี๋ยวนี้ไม่มีแล้ว โดนโค่นหมดแล้ว” (ตาน้อย, 2558)

วิถีชีวิตของผู้สูงอายุ

ในการศึกษาวิถีชีวิตของผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 80 ปี มีข้อค้นพบ ดังนี้ (1) อาหารที่ต้องปรุงเอง หาได้ง่ายตามฤดูกาล กินให้ครบทุกมื้อ (2) ใช้เวลาว่างตามใจชอบ ออกกำลังกาย ร่วมกิจกรรมตามความเหมาะสม และไม่ลืมความบันเทิง (3) ทำบุญสวดมนตร์ใจสบาย มีครอบครัวที่อบอุ่นเป็นกำลังใจที่สำคัญในการใช้ชีวิต และ (4) สิ่งแวดล้อมต้องปรับให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถในการจัดหา ดังรายละเอียดของแต่ละประเด็นดังต่อไปนี้

อาหารที่ต้องปรุงเอง หาได้ง่ายตามฤดูกาล กินให้ครบทุกมื้อ

ในอดีตครอบครัวของผู้สูงอายุจะทำอาหารรับประทานเอง ได้แก่น้ำพริกผักต้ม แกงต่าง ๆ ใส่ผักและปลา หาปู กบ ปลา ผักจากท้องนา หรือจับปลาในแม่น้ำน่าน นอกจากขายแล้วทำให้มีอาหารมาเลี้ยงครอบครัว ดังนั้นผู้สูงอายุให้ข้อมูลตรงกันว่าวิถีชีวิตด้านอาหารที่รับประทานนั้นต้องปรุงเอง และอาจเป็นสมาชิกในครอบครัวปรุงให้หากไม่สามารถปรุงได้ด้วยตนเอง ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ให้ข้อมูลว่าไม่เคยซื้ออาหารรับประทานเลยและส่วนหนึ่งให้ข้อมูลว่าซื้ออาหารรับประทานเองน้อยครั้งมาก วัสดุเครื่องปรุงจะเป็นสิ่งที่หาได้ตามฤดูกาล หาง่ายในชุมชนและเก็บได้เองตามธรรมชาติ ในส่วนของเมนูจะเป็นปลาผักต้ม ต้มจืด เป็นหลัก หลีกเลี่ยงอาหารประเภทรสเค็ม อาหารที่เป็นสาเหตุของการเจ็บป่วย เช่นหน่อไม้ ดูแลสุขภาพโดย ดื่มนม นมถั่วเหลือง

“กินสารพัด...ชาวนา พวกปู พวกปลา พวกกบ ตามท้องนา” (ตาน้อย, 2558) “ตากินข้าวกับปลาเกลือกินข้าวเม็ดปลาต้องสับสับให้กิน นมขนมอ่อนๆ นิ่มๆ กินข้าวมื้อนึงสองทัพพีกินวันนึง 3 ครั้ง น้ำกี่แก้วกะไม่ถูก กินข้าวกินยากินข้าวหมดชาม” (บุตรตาน้อย, 2558)

“ โดยมากทำกับข้าวเอง เมื่อวานซื้อปลาทับทิมป้าก็มาใส่เกลือหมักสักพักก็ทอด...ผักเคี้ยวไม่ค่อยขาดกินได้แต่ผักบุ้งซื้อมาต้มให้เละ ตอนเช้ากินข้าวกับต้มจืดแตงทำเองน้ำพริกหนุ่ม ทำใส่บาตรด้วยแล้วเราก็กิน” (ป้าต้อย, 2558)

“กลับมาจากตลาดก็จะมาหุงข้าว 1 หม้อให้มันอุ่นไว้ตลอดเวลากินถึงตอนเย็น จะกินน้ำพริกผักต้มและปลาทูทอด ปลาเกลือ ปลาปิ้ง ต้องมีเกือบทุกวัน บางครั้งแกงส้มแกงฉู่ฉี่ เสริมเข้าไป กิน 2 คนกับยายทิพย์” (ยายทิม, 2558)

“ตอนล่องเรือสินค้าซื้อกับข้าวที่เขาพายเรือมา ส่วนปลาก็หาจับกันเองกินปลากับน้ำพริกผักต้มเป็นประจำ...ตอนนี้กินปลาทอดปลานึ่งน้ำพริกผักลูกชายชอบไปตกเบ็ดจับปลาหมูไม่ค่อยกิน นมถั่วเหลืองกินกล้วย” (ลุงฟ้า, 2558)

“ยังทำอาหารทานเอง น้องไปตลาดซื้อของสดมาทำ จะทำอาหารที่ยาย ๆ ทานได้ เป็นของจืดๆ ต้มจืด ทุกคนทานเผ็ดไม่ได้ ทำกับข้าวที่มีรสจืดไม่ให้เค็ม”(ยายใหญ่, 2558)

“เดินไปท้ายซอยคุยกับบ้านโน้นบ้านนี้เก็บผักไปด้วยถ้าที่บ้านมีอะไรก็หิ้วเอาไปให้เขาเขามีอะไรก็เอามาให้เรา... เมื่อก่อนซื้อหมูไก่มาทำให้ลุง พอแกป่วยให้กินผักต้มทำต้มจืดเต้าหู้กับตำลึงให้” (ป้าพลอย, 2558)

“ยายจะเป็นคนทำอาหารเองเพราะอาหารที่ซื้อมาจากตลาดจะใส่ผงชูรส ไม่ถูกปากและกลัวจะไม่สะอาด เคยดูรายการโทรทัศน์ที่หมอมาให้ความรู้ว่าอาหารมื้อเช้าสำคัญ มีน้ำพริกที่ตำเองแต่ต้องมีไข่ต้มทุกวันกินเฉพาะไข่ขาววันละ 3 ใบแต่กินเฉพาะไข่ขาวส่วนไข่แดงจะเอาไปปี้ โปรยเลี้ยงนกที่บินไปบินมาหน้าร้าน” (ยายเพชร, 2558)

“ที่บ้านมีหน่อไม้เยอะเหลือขายด้วย ลูกสะใภ้เขาเลยทำหน่อไม้บ่อย ปวดเข่าต้องไปโรงพยาบาลหมอบอกเป็นเกาต์ไม่กินแล้วพอไม่กินดีขึ้นไม่ปวดเข่า ครั้งหลังเจาะเลือดหมอบอกดีแล้ว” “ตอนทำงานโรงสีแบกข้าวสารใช้แรงเยอะ ที่โรงสีเขากินยาดองเหล้ากันบ้างแต่นี่ไม่กิน กินตามเขาเฉพาะบอระเพ็ด ไม่เป็นไข้ ไม่เพลีย” (ลุงฟ้า, 2558)

ผู้สูงอายุจะรับประทานผลไม้ตามฤดูกาล เช่น กล้วยน้ำว้า กล้วยหอม มะละกอ มะม่วง สับปะรด สิ่งสำคัญคือการรับประทานอาหารครบทุกมื้อและตามเวลา ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ไม่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ดื่มน้ำสะอาด และอาจมีเครื่องดื่มประเภทนมเสริม

“มีส้มเกลี้ยงมะละกอก็กินมะม่วงก็กิน ไม่กินอย่างเดียวกล้วยไข่เป็นลม น้ำว้ากินหักมุกมีก็กิน” (ตาน้อย, 2558)

“นมถั่วเหลืองวันละกล่อง กินกล้วย แต่องุ่นกินประจำลูกชายซื้อมาให้” (ลุงฟ้า, 2558)

“ผลไม้มีติดบ้านเสมอ กล้วยหอมที่ยายใหญ่และยายติ๋ม ชอบทาน” (ยายใหญ่, 2558)

“หลังกินข้าวทุกมื้อยายจะต้องกินกล้วยน้ำว้า 2 ลูก กินมา 2 ปีแล้ว ไม่ชอบกล้วยลูกใหญ่ยายจะเลือกเฉพาะกล้วยน้ำว้าตีนเต่า(กล้วยที่อยู่ปลายเครือ) มีผลไม้พวกมะม่วงสุกบ้าง สับปะรดต้องเอาแกนออก ตามแต่ลูกหลานจะซื้อมาให้” (ยายเพชร, 2558)

ใช้เวลาว่างตามใจชอบ ออกกำลังกาย ร่วมกิจกรรมตามความเหมาะสม และไม่ลืมความบันเทิง

ผู้สูงอายุให้ข้อมูลว่ามีการใช้เวลาว่างตามใจชอบของตน ทั้งนี้มีการร่วมกิจกรรมตามความเหมาะสม เช่น หากไม่สะดวกเดินทางหรือไม่มีเพื่อนไปร่วมก็จะลดกิจกรรมลง หากไม่เข้าร่วมกิจกรรมของชุมชนจะเป็นการไปมาหาสู่เข้าวงสนทนากับญาติหรือเพื่อนบ้าน ซึ่งในอดีตวิถีชีวิตของผู้สูงอายุเช่นเดียวกับคนสมัยก่อนไม่มียานพาหนะ จะใช้การเดินหรือขี่จักรยาน ในปัจจุบันผู้สูงอายุมีการออกกำลังกายสม่ำเสมอทั้งการเดินไปตลาด เดินเล่น การแกว่งแขน ขี่จักรยาน การเต้นตามจังหวะเพลงและรำมวยจีนในกิจกรรมของชมรมผู้สูงอายุ อยู่บ้านทำงานบ้านเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น กวาดบ้าน รดน้ำต้นไม้ ยามว่างอ่านหนังสือพิมพ์ นวนิยาย ดูทีวี ฟังเพลง คุยกับเพื่อนบ้านหรือคนรู้จัก

“จะไปไหนเดินไป ไปวัดหลวงพ่อก็เดินไป เดินไม่มีรถหร็อก เดินอย่างเดียว...ไปโคกมะตูมเดินเป็นแถว(หัวเราะ) พาลูกไปดูลิเกบ้านกร่าง ไปบ้านกร่างไปบ้านกร่างฝั่งกระโน้น” (ตาน้อย, 2558) “เดี๋ยวนี้นาน ๆ จะลงข้างล่าง ถ้าพ่ออยากลงก็ลง แล้วพารถเข็นไปเดิน แต่ไม่ค่อยออกไปไหน เข้าห้องน้ำเองได้” (บุตรตาน้อย, 2558)

“ตื่นนอนตั้งแต่เวลาตี 5 เป็นประจำทุกวัน เดินออกไปตลาดได้ถึงครึ่งทางก็จะนั่งพักตรงเก้าอี้ไม้ที่หน้าโรงพยาบาลให้หายเหนื่อย แล้วจะข้ามถนนเข้าตลาดก็คุยกับแม่ค้าทักทายคนที่เรารู้จัก... ความจริงไม่ต้องเดินไปตลาดก็ได้เพราะลูกเขาซื้อมาให้ แต่คิดว่าเป็นการออกกำลังกาย ยืดเส้นยืดสายด้วย บางครั้งก็ใส่บาตรพระที่ตลาดด้วย” (ยายทิม, 2558)

“เต้นที่เขามาสอนให้รุ่นที่แล้ว พรุ่งนี้ไปถ้าเต้นได้ก็จะเต้น วันนี้ก็เต้นไปสองสามรอบออกกำลังน๊อะขาจะได้มีแรง ชอบเข้าร่วมกิจกรรมของชมรมต่าง ๆ โดยจะเป็นการร้องรำเต้นออกกำลังกาย...กลับจากชมรมตอนประมาณก่อนบ่ายโมงมาพักผ่อนดูทีวี ทำความสะอาดบ้าน รดน้ำต้นไม้ ตอนเย็นเริ่มทำกับข้าว” (ป้าต้อย, 2558)

“ตอนเช้าจะเดินออกกำลังกายรอบบ้านทุกวัน เดินไปบ้านลูกๆที่อยู่ในรั้วเดียวกันและถามสารทุกข์สุขดิบของลูกหลาน ยายถือว่าได้เป็นการออกกำลังกายไปในตัว เสร็จแล้วดื่มนมถั่วเหลือง” (ยายหลวย, 2558)

“ตื่นตีห้าหุงข้าวใส่บาตร ขี่จักรยานไปซื้อกับข้าวที่ตลาดใส่บาตร กลับมารดน้ำต้นไม้ในบ้านแล้วทำอาหารเช้า หลังกินข้าวไปเก็บผลไม้ส่งตลาดหรือไม่ก็ทำสวน” (ป้าพลอย, 2558)

“เวลาหกโมงครึ่งเขาจะเอายายไปส่งที่ตลาด ยายเดินตลาดสักชั่วโมงกว่าๆ เขาก็จะมารับกลับ ค่าจ้างเขาบอกว่าแล้วแต่จะให้ ส่วนใหญ่ก็ไปซื้อผักเอามาต้ม ซื้อกล้วย ซื้อไข่ไก่...มันได้ยืดเส้นยืดสาย อยู่ไม่ทำอะไรนั่งๆ นอนๆ มันไม่ดี คนเรามันต้องทำงานเดี๋ยวเส้นมันแข็ง” (ยายเพชร, 2558)

ผู้สูงอายุอยู่อย่างมีชีวิตชีวา ผู้สูงอายุเคยเล่นดนตรีเป็นงานอดิเรกกับญาติและเพื่อนฝูง ปัจจุบันหันมาฟังเพลงแทนมีการร้องรำทำเพลง ฝึกสมองกับญาติมิตร นอกจากทำให้ผู้สูงอายุอารมณ์ดีแล้วยัง ช่วยทำให้คนรอบข้างมีความสบายใจ

“ตาตีกลองยาว น้องเขาเสียแล้วกลองเก่าเขาเอาไปหมดแล้ว”(บุตรตาน้อย, 2558) “เพลงอะไรก็เล่น” (ตาน้อย, 2558) “ตาชอบฟังเพลงลูกทุ่งเขาเปิดเพลงเพราะๆ เพลงสมัยเก่า เปิดเอง” (บุตรตาน้อย, 2558)

“เข้าชมรมผู้สูงอายุมานานกว่า 20 ปี เป็นคนนำร้องรำทำเพลง เคยได้รับเชิญให้ไปเป็นครูเพลงไปกับ อบต. ปัจจุบันไม่ได้ไปชมรมผู้สูงอายุมา 2 ปี เนื่องจากชราแล้ว” (ยายหลวย, 2558)

“ช่วงบ่าย 2 โมงเพื่อน 4-5 คน จะมาเล่นไพ่ผ่องไพ่ผสมสิบ ก็คนแก่ๆ แถวๆ นี้ นั่งเล่นกันถึงทุ่มสองทุ่มเล่นกันทุกวัน แต่ช่วงหกโมงเย็นยายจะขอออกไปเก็บขยะ พวกที่เหลือก็จะนั่งเล่นกันต่อ แต่ส่วนใหญ่ก็จะรอยายเพราะไพ่ผ่องมันมีตั้ง 120 กว่าใบ พวกเขาจำกันไม่ค่อยได้หร็อกยายเป็นคนที่ความจำดี บางทีเขาชนะยังไม่รู้ตัวเลย ไม่ได้เล่นจริงจังก็เล่นกันสนุกๆ คุยกะเพื่อน ๆ ด้วยจะได้ไม่หลงลืมหลังจากนั้นกินข้าวอาบน้ำเตรียมตัวดูละคร” (ยายทิม, 2558)

“เวลาว่างจะดูทีวี ชอบดูรายการช่องสารคดีเกี่ยวกับสัตว์ป่าแอฟริกา เวลาที่ดูทีวีจะกำมือและแกว่งขาไปด้วย อ่านหนังสือพระ ตอนเย็นรดน้ำต้นไม้หน้าบ้าน มีเย็บผ้าเองบ้างโดยยังใช้จักรตัวเดิมตอนรับจ้างตัดเย็บ” (ป้าต้อย, 2558)

“บางทีก็ดูละคร เวลาลุงหลับก็จะคุยกับคนบ้านใกล้กันหรือไม่ก็มาหาที่บ้าน คุยกันเรื่องโน้นเรื่องนี้ ข่าวมั่งละครมั่ง ถ้ามีงานที่วัดหรืออำเภอ จะไปดูเขา” “มีข่าวจากอนามัย อำเภอ มีฉีดวัคซีน คน หมา แมว ก็จะมาบอกพวกบ้านในซอย ใครป่วยใครตายฉันรู้หมด” (ป้าพลอย, 2558)

ทำบุญสวดมนตร์ใจสบาย มีครอบครัวที่อบอุ่นเป็นกำลังใจที่สำคัญในการใช้ชีวิต

ผู้สูงอายุที่ให้ข้อมูลทั้งหมดยังอาศัยอยู่เป็นครอบครัว และส่วนใหญ่ยังอยู่ในอาณาบริเวณเดียวกับสมาชิกครอบครัวคนอื่น จะตื่นแต่เช้าทุกคน บางคนใส่บาตรพระเดินหนทุกวัน บางคนไปทำบุญทุกวันพระ ครอบครัวที่ผู้สูงอายุไปไหนไม่สะดวกและอยู่กันหลายคนจะนิมนต์พระมาทำบุญที่บ้านทุกปี ส่วนใหญ่ก่อนนอนจะสวดมนตร์ อยู่บ้านช่วยดูแลหลาน เล่นกับหลาน ผู้สูงอายุที่หลานโตแล้วจะมีลูกหลานมาช่วยดูแลซื้อของใช้ของกินหรือให้เงิน

“เมื่อก่อนชอบไปวัด ทำบุญและไปรักษาศีลอุโบสถในวันพระใหญ่ พอไปไหนกันไม่ได้นิมนต์พระมาทำบุญที่บ้านทุกปี ...เมื่ออยู่กับกับพีๆ น้องๆ รู้สึกอบอุ่นดี เราอยู่กันด้วยความรัก การมาอยู่ด้วยกัน ดูแลกันก็รู้สึกอบอุ่นเพราะเคยอยู่ด้วยกันมา เราอยู่กันด้วยความรักและความเข้าใจ” (ยายใหญ่, 2558)

“ยายชอบไปทำบุญที่วัด” “รู้สึกอบอุ่นที่ได้อยู่ใกล้ชิดกับลูกๆ หลานๆ ได้มีเพื่อนคุยไม่ได้ต้องการอะไรตอนนี้ก็หมดห่วงแล้ว ใช้ชีวิตไปเรื่อยๆไม่ต้องคิดอะไรมาก ดูแลตัวเอง คอยดูลูกหลานเจริญก้าวหน้า” (ยายหลวย, 2558)

“ก่อนนอนจะไหว้พระ สวดมนต์ ยายจะไปทำบุญที่วัดในวันพระ ค่อยๆเดินไปกับเพื่อนรุ่นราวคราวเดียวกันที่อยู่ใกล้บ้าน แล้วเข้าทางประตูด้านหลังวัด เดินไม่ไกลหน่อย ยายจะนั่งเก้าอี้นั่งพับเพียบไม่ไหวแล้ว ฟังพระเทศน์ไปจิตใจมันสงบกรวดน้ำรับพรก็จะกลับบ้าน ชุมชนก็จะมาชวนไปร่วมงานอย่างวันสงกรานต์เขาก็จัดงานรดน้ำขอพรผู้สูงอายุ เขาก็มาบอกให้ยายไปทุกปี ให้พรลูกหลานในชุมชน เจอคนเก่าๆ แก่ๆ ได้ถามไถ่กันบ้าง” (ยายเพชร, 2558)

“ตื่นเช้าเตรียมของใส่บาตรพระเดินหน เดินจากบ้านไปใส่บาตรที่ถนนริมน้ำ เสร็จแล้วไปแวะคุยกับป้า(ภรรยา)ที่บ้านเก่า เดินแกว่งแขนออกกำลังกายแล้วกลับมากินข้าวที่บ้าน ว่างดูทีวีและอ่านหนังสือพิมพ์ที่ลูกรับประจำ กลางวันป้าก็จะมาคอยดูว่ามีกับข้าวกินหรือไม่ นั่งเล่นหน้าบ้าน รอหลานกลับจากโรงเรียน” (ลุงฟ้า, 2558)

“ถ้าอยู่ที่บ้านโดยมากจะอ่านหนังสือพระ บางทีเอาลูกประคำมานับ สวดอิติปิโสเท่าอายุและก็เกินไปบทหนึ่ง การสวดมนตร์ทำให้ใจสงบ ตอนนี้ไม่กังวลอะไรเพราะลูกมีครอบครัวดี ดูแลแม่ดี มีหลานทำให้ไม่เหงา” (ป้าต้อย, 2558)

“วันพระก็ไปทำบุญที่วัดไม่ค่อยขาด นี่พระก็ให้ทำข้าวหม้อแกงหม้อไปช่วยวันฉลองเจ้าอาวาสรูปใหม่...วันพระยายจะขึ้นไปห้องพระชั้นสอง เปลี่ยนน้ำดอกไม้ในแจกัน สวดมนต์บทอิติปิโสดวงแก้ว 7 ประการ ชินบัญชร สวดมนต์ประจำวันเกิดของตนเอง 2 บท ไม่ให้มีโรคมีภัยพร้อมทั้งอธิษฐานให้ดูแลลูกหลานทุกคนให้อยู่เย็นเป็นสุข แล้วกรวดน้ำให้พ่อแม่ พี่น้อง เสร็จแล้วจะลงมาเข้านอน นอนหลับสบายตื่นขึ้นมาก็รู้สึกสดชื่น “ ” (ยายทิม, 2558)

ได้แรงใจจากลูกๆ หลานๆ

“ช่วงวันสงกรานต์เขาก็จะมานอนกันเต็มบ้าน ให้ไปนอนบ้านพี่มันก็ไม่ไป ยิ่งลูกสาวคนเล็กไปนอนห้องเดียวกับแม่นอนปลายตีนมันก็เอา ลูกๆก็จะให้เงินแม่ขาดเหลืออะไรเขารู้ก็จะซื้อมาให้ อย่างหลานขายขยะได้เท่าไรเอามาให้หมด หลายปีก่อนลูกชายเขารวมรุ่นศิษย์เก่าให้เอาแม่ไปด้วย ก็เอาแม่ไปออกงานเปิดหูเปิดตา” (ยายทิม, 2558)

“ลูกหลานก็ไม่มีใครเกเรสักคน บุหรี่ก็ไม่สูบกัน เหล้าก็มีกินบ้างเวลาไปกับเพื่อนกับเจ้านายเขา วันไหนที่เขาว่างเขาก็มาแวะมาเยี่ยมซื้อนั่นซื้อนี่มาให้ ส่วนเงินทองก็ไม่ค่อยได้ใช้อะไรลูกเขาก็ให้เดือนละ 2000 บาท เสาร์อาทิตย์เขาก็มารับไปนอนที่บ้านเขา ตอนเย็นๆ ก็แวะมาหาหรือไม่ก็ให้หลานซื้อของมาให้” (ยายเพชร, 2558)

สิ่งแวดล้อมต้องปรับให้เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถในการจัดหา

ทีพักอาศัยของผู้สูงอายุเป็นบ้านของตนเอง มีการปรับสภาพแวดล้อมหรือความเป็นอยู่ให้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ห้องน้ำห้องส้วมใกล้ห้องนอน ปรับภายในห้องน้ำให้มีความสะดวกและป้องกันอุบัติเหตุ ปรับเตียงและที่นอน มีการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับผู้สูงอายุ เช่น ใช้เก้าอี้นั่งอาบน้ำ

“ลูกคนโตเขารับเหมาก่อสร้าง บ้านนี่เขาก็สร้างเองก็อยากให้มาอยู่บ้าน เป็นห่วงตอนเจ็บป่วย พอว่างจากงานเขามาสร้างบ้านด้วยตัวเอง ค่อย ๆ สร้างจนเสร็จ...ปลูกพุดซ้อน ราชาวดี ชบาไว้” (ลุงฟ้า, 2558)
“ต้องระมัดระวังไม่ให้แย่ไปกว่านี้ อาบน้ำก็ต้องใช้เก้าอี้นั่งอาบ ยืนนานเดี๋ยวล้ม เข้าห้องส้วมนั่งชักโครกเวลาลุกนั่งก็ต้องจับขอบอ่าง พื้นบ้านก็ปูกระเบื้องไม่ลื่น ห้องน้ำห้องส้วมก็มาอยู่หน้าห้องนอนย้ายมาอยู่ชั้นล่างนอนบนเตียงไม้ลุกนั่งยืนสะดวก ชั้นสองจะไม่ค่อยขึ้นไปขึ้นเฉพาะวันพระก็จะขึ้นช้าๆจับราวบันไดไปไม่รีบร้อน” (ยายทิม, 2558)

“ ยายปวดหลังนอนบนเตียงไม้และปูที่นอน 3 ชั้น มีหมอนบางๆ รองหลังบริเวณที่ปวดเสมอ” (ยายเพชร, 2558)
“เดี๋ยวนี้นาน ๆ จะลงข้างล่าง ถ้าพ่ออยากลงก็ลงแล้วพารถเข็นไปเดิน(ตาน้อยเดินเข็นรถเข็น) ข้ามถนนไปดูแม่น้ำ ไม่ใช้วอล์คเกอร์ตาเดินเกาะโต๊ะไปเข้าห้องน้ำเองได้ตอนอาบน้ำเอง มีลูกหรือหลานดู” (บุตรตาน้อย, 2558)

อภิปรายผล

ผู้ให้ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ มีวิถีชีวิตในช่วง 60 ปีแตกต่างกันออกไปบ้าง ปัจจัยหลักคือเรื่องอาชีพ บางคนมีอาชีพเกษตรกร รับราชการ ค้าขาย และรับจ้าง แตกต่างกันไปในเรื่องครอบครัวเล็ก ครอบครัวใหญ่ แต่ลักษณะทั้งหมดเป็นครอบครัวขยาย เมื่อศึกษาวิถีชีวิตพบว่ามีความคล้ายคลึงกันเรื่องของอาหาร การออกกำลังกาย การดูแลด้านจิตใจอารมณ์ การปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย โดยค้นพบว่าอาหารที่กินมีปลาเป็นหลัก กินผักแกล้มปลา อาหารหาได้ง่ายตามท้องถิ่น ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับการศึกษาของรวิโรจน์ อนันตธนาชัยและคณะ (2552) พบว่าผู้สูงอายุที่มีอายุยืนมีการปรุงอาหารสำหรับบริโภคในครอบครัว โดยคำนึงถึงความสะอาดและความปลอดภัยเป็นอันดับแรก ใช้วัตถุดิบอาหารในท้องถิ่น ปลูกพืชผักสวนครัว ไม่กินอาหารนอกบ้านและอาหารที่ปรุงแต่งด้วยสารที่อาจเป็นพิษ มีการบริโภคอาหารเป็นเวลาและครบ 3 มื้อ เป็นอาหารที่สมดุลได้สัดส่วน โดยบริโภคกลุ่มไขมัน น้ำตาลและเกลือน้อยที่สุด นอกจากนั้นยังพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีการรับประทานอาหารพร้อมกันกับครอบครัว รวมทั้งการจัดสำรับอาหารแต่ละมื้อที่คล้ายคลึงกัน คือรับประทานข้าวเป็นหลัก ต้มหรือแกงส้ม น้ำพริกพร้อมผักจิ้ม กล้วยและมะละกอ กินเนื้อสัตว์น้อย ส่วนใหญ่เป็นปลา หลีกเลี่ยงอาหารเค็มและหวานจัด ดื่มน้ำสะอาดและในปริมาณที่เพียงพอ ซึ่งข้อค้นพบจากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับผลงานวิจัยเชิงปริมาณของสุมน รังสิยาธร (2557) ที่พบว่า ผู้สูงอายุมีทัศนคติที่ดีต่อการบริโภคอาหาร ผลการศึกษาที่พบว่าการเข้าใจธรรมชาติ อยู่กับธรรมชาติ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงที่เป็นไปตามธรรมชาติร่วมกับทุกคน อาศัยอยู่ในชุมชนโดยมีครอบครัวและมีเครือข่าย ครอบครัวมีส่วนสำคัญในการดูแลผู้สูงอายุ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของวรรณวิมล เมฆวิมล (2555) ที่พบว่า การได้รับคำแนะนำหรือการสนับสนุนให้ปฏิบัติตนเรื่องการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุจากบุคคลต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุ นอกจากนั้นผู้สูงอายุยังได้ระบุว่าการที่มีอิสระในการดำรงชีวิต ไม่เป็นภาระของลูกหลาน รวมถึงการปฏิบัติกิจกรรมทางสังคมและศาสนา ไม่เครียดเนื่องจากปัจจัยที่มาจากลูกหลาน ส่งผลให้มีอายุยืนยาว ซึ่งข้อค้นพบเหล่านี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของวทิมา ธรรมเจริญ (2555) นอกจากนั้นจากการศึกษาในผู้มีอายุยืนหนึ่งร้อยปีของชาวญี่ปุ่นพบว่าเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความสามารถในการเคี้ยวอาหารได้ดี การรับประทานอาหารโปรตีนและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ มีสภาพการมองเห็นที่ปกติ นอนหลับเพียงพอและตื่นเช้า ไม่มีประวัติหกล้มบาดเจ็บ ไม่ดื่มสุราและไม่สูบบุหรี่ (เอกชัย เพียรศรีวัชรา, 2553)

ข้อเสนอแนะเชิงนโนบาย

การใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์โดยการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมและทางศาสนา เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสุขของผู้สูงอายุและส่งผลต่อภาวะอายุยืนของผู้สูงอายุ อย่างไรก็ตามผู้สูงอายุส่วนหนึ่งไม่สามารถเข้าร่วมกิจกรรมได้เนื่องจากข้อจำกัดด้านการเดินทาง ควรมีการจัดโปรแกรมการดูแลผู้สูงอายุโดยเฉพาะการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคมและทางศาสนา เช่น การสนับสนุนการเดินทางโดยจัดรถรับ-ส่งพร้อมผู้ดูแลที่เป็นอาสาสมัคร

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าผู้สูงอายุมีการรับประทานอาหารที่สอดคล้องกับความต้องการและความชอบของตนเอง ดังนั้นจึงควรมีการจัดโปรแกรมการให้ความรู้ด้านโภชนาการที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุที่มีอายุมากกว่า 80 ปีขึ้นไป รวมทั้งการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับสภาพร่างกายและบริบทของผู้สูงอายุ ทั้งนี้ควรจัดทำเป็นโปรแกรมทางเลือกที่ผู้สูงอายุสามารถเลือกปฏิบัติได้ตามความเหมาะสม

จากการศึกษาพบว่าครอบครัวมีส่วนสำคัญในการดูแลผู้สูงอายุให้มีอายุยืนยาว ดังนั้นควรมีการจัดโปรแกรมการให้ความรู้คำแนะนำสำหรับสมาชิกครอบครัวในการดูแลผู้สูงอายุ ทั้งนี้เนื้อหาควรเป็นลักษณะการดูแลแบบองค์รวม และสมาชิกในครอบครัวสามารถจัดโปรแกรมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพของครอบครัวนั้น ๆ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษานำข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษานี้ไปดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อให้ได้ข้อมูลจำนวนมากขึ้น ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำนโยบายในการดูแลผู้สูงอายุต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ชีวิตในวัยเด็กของผู้สูงอายุมีความเกี่ยวพันกับสายน้ำ วิถีชีวิตในอดีตของผู้สูงอายุมีความเป็นอยู่อย่างเรียบง่าย โดยพึ่งพาธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ วิถีชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุที่ปฏิบัติ คือ การตื่นนอนแต่เช้า อกกำลังกายเบาๆ เช่นการเดินไปตลาด การปั่นจักรยาน หลังจากนั้นทำบุญใส่บาตร แล้วจึงรับประทานอาหารเช้าต่อด้วยการออกกำลังกายแบบง่ายๆ เช่นการแกว่งแขน ทำความสะอาดบ้าน รับประทานอาหารกลางวัน พักผ่อนตอนบ่าย ดูทีวี ฟังวิทยุ ผู้สูงอายุบางคนทำกับข้าว รับประทานอาหารเย็น ดื่มน้ำสะอาด สวดมนต์ เข้านอนหัวค่ำ และที่สำคัญคือการไม่เครียด

กิตติกรรมประกาศ

ขอแสดงคำขอบคุณสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

บูรพา พันธ์สวัสดิ์ และ คณะ. (2554). นวัตกรรมการดูแลผู้สูงอายุผ่านระบบบริการทางไกล. **วารสารสภาการพยาบาล.** 26 (ฉบับพิเศษ) : 5-16.

มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย. (2555). **รายงานประจำปี สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ.2553.** สมศักดิ์ ชุณหรัศมิ์. (บรรณาธิการ). กรุงเทพฯ : บริษัท ที คิว พี จำกัด.

มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาผู้สูงอายุไทย และวิทยาลัยประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. (2556). **สถานการณ์ผู้สูงอายุไทย พ.ศ.2555.** วิพรรณ ประจวบเหมาะ (บรรณาธิการ). กรุงเทพฯ : บริษัท เอสเอส พลัส มีเดีย จำกัด.

รวิโรจน์ อนันตธนาชัย และคณะ. (2552). **การศึกษาพฤติกรรมการบริโภคอาหารกับภาวการณ์มีอายุยืนของผู้สูงอายุไทย.** สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

วทิมา ธรรมเจริญ. (2555). **อิทธิพลของปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในที่มีต่อความสุขของผู้สูงอายุ.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สถิติประยุกต์). คณะสถิติประยุกต์ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

วรรณวิมล เมฆวิมล. (2555). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการรับประทานอาหารของผู้สูงอายุ.** มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล. (2557). **สารประชากร มหาวิทยาลัยมหิดล.** มปท.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2556).**สรุปผลที่สำคัญการทำงานของผู้สูงอายุในประเทศไทย พ.ศ.2555.** กรุงเทพฯ : สำนักสถิติพยากรณ์.

เอกชัย เพียรศรีวัชรา. (2553). เคล็ดลับอายุยืนร้อยปี. **วิทยาสารทันตสาธารณสุข. 15**(1) : 9-17.

Atkinson, P. and Delamont, S. (ed.). (2006). **Narrative Methods Volume 1-4** , London: SAGE

ชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความอ่อนตัวของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี

Muscle stretching and physical flexibility faculty of sport and health science, institute of physical education, Chonburi campus

อภิวันท์ โอนสูงเนิน* พิมประภา อินต๊ะหล่อ สุทธินันท์ พิมพ์สวรรค์ และ สุดารัตน์ ปัญญาวงศ์
คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี
*corresponding auther e-mail: Oapiwan@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีผลต่อความอ่อนตัวของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 12 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า จากการใช้ชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของนักศึกษาชายหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึก โดยก่อนการฝึกอยู่ในระดับพอใช้ ค่าเฉลี่ย 8.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 หลังการฝึกอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 13.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 และค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของนักศึกษาหญิงหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึก โดยก่อนการฝึกอยู่ในระดับพอใช้ ค่าเฉลี่ย 8.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 หลังการฝึกอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 11.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52

คำสำคัญ : การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ความอ่อนตัว ชุดฝึก

Abstract

The purpose of this study was to study effect of muscle stretching on physical flexibility. The relationship between the stretching and flexibility was elicited by an exercise practice, assigned to a specific group of twelve (12) junior students from Faculty of Sport and Health Science. While the research tool was muscle stretching practices, analytical static for the research outcome was included with average and deviation. The reach findings had revealed that after a muscle stretching practice, students became averagely more flexible. Before the muscle stretching practice, average of male students was 8.17 and their deviation was 0.68. After the practice, average of male students has turned to 13.70 and their deviation was 0.18. For female students, before the practice, there average was 8.42 and deviation was 0.66. Correspondingly, after the practice, average of female students has become 13.70 and their deviation was 0.18

keywords : mental model of chemical, chemical reaction

บทนำ

การมีสุขภาพพลานามัยที่ดีเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของมนุษย์ ซึ่งสุขภาพ หมายถึง ภาวะของมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งทางกาย ทางจิต ทางสังคม และทางปัญญาหรือจิตวิญญาณ สุขภาพจึงเป็นเรื่องสำคัญ เพราะเกี่ยวโยงกับทุกมิติของ

ชีวิต ซึ่งทุกคนควรจะได้เรียนรู้เรื่องสุขภาพ เพื่อจะได้มีความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้อง มีเจตคติ คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม รวมทั้งมีทักษะปฏิบัติด้านสุขภาพจนเป็นกิจนิสัย อันจะส่งผลให้สังคมโดยรวมมีคุณภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) การยืดเหยียดกล้ามเนื้อ (Stretching) สำคัญมากต่อการที่จะสามารถทำให้เล่นกีฬา และหรือการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ การยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่ดีจะช่วยให้เอ็นเอ็น ข้อต่อ ตลอดจนเส้นใยกล้ามเนื้อที่ได้รับการยืดเหยียดมีความยาวและมุมกว้างมากขึ้นกว่าปกติ ช่วยป้องกันการฉีกขาดของเส้นใยกล้ามเนื้อ เป็นการช่วยลดการบาดเจ็บ ดังนั้นในการเล่นกีฬาและหรือการออกกกำลังกาย ทุกครั้งจะต้องทำการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การเล่น การฝึกซ้อม การแข่งขันหรือแม้กระทั่งการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการยืดเหยียดกล้ามเนื้อปกติจะทำกันในช่วงของการอบอุ่นร่างกาย (Warm up) และคลายเย็น (Cool; down)

ในการวัดความสามารถในการเหยียดและหดตัวของกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อต่าง ๆ สามารถทำได้โดยใช้ด้วยวิธีนั่งงอตัวไปข้างหน้า (Trunk Forward Flexion) ซึ่งค่าที่ได้จากการวัดความอ่อนตัว (จากเครื่องมือวัดความอ่อนตัว) จะทำให้ทราบว่าข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวและยืดเหยียดได้เต็มที่ หรือไม่ มากน้อยเพียงไร กรณีที่ค่าของความอ่อนตัวต่ำ (ติดลบ) จะเป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกายหรือเล่นกีฬา ตลอดจนการใช้ชีวิตประจำวัน โดยมีโอกาสเสี่ยงต่อการบาดเจ็บได้ ทั้งนี้เนื่องจากความอ่อนตัวจะทำให้การเคลื่อนไหวของร่างกายเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของความอ่อนตัวได้แก่คือ กระดูก และเอ็นของข้อต่อ , จำนวนของเนื้อเยื่อที่อยู่รอบข้อต่อ และความยืดได้ของกล้ามเนื้อที่มีเอ็นคร่อมยึดข้อต่อ ความอ่อนตัว เป็นการประสานงานระหว่างกล้ามเนื้อ เอ็น พังผืด และข้อต่อต่าง ๆ ที่มีความยืดหยุ่นในขณะทำงาน หรือ อาจกล่าวได้ว่าเป็นความสามารถในการเหยียดตัวของข้อต่อส่วนต่าง ๆ ของร่างกายในขณะทำงานการฝึกความอ่อนตัวควรกระทำภายหลังจากที่ได้มีการอบอุ่นร่างกายพร้อมแล้ว หรือเมื่ออุณหภูมิกล้ามเนื้อได้รับการปรับให้สูงขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเอ็นและกล้ามเนื้อที่ได้รับการอับอุ่นแล้วพร้อมแล้ว จะมีความยืดหยุ่นตัวดีกว่าเมื่อตอนที่ยังมิได้รับการอบอุ่นนอกจากนี้การฝึกความอ่อนตัวหรือการบริหารความอ่อนตัว

ดังนั้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อและพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี โดยใช้ชุดการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อซึ่งเป็นชุดการยืดเหยียดแบบอยู่กับที่ เพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัวของนักศึกษาให้ดีขึ้นและนักศึกษาสามารถนำมาใช้ในการออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ชุดฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่3 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ชั้นปีที่ 3 จำนวน 12 คน โดยทำการสุ่มแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ และเครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้า

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. อธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ในการทดสอบให้นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจให้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการทดสอบ

2. อธิบายวิธีปฏิบัติและการเก็บรวบรวมข้อมูลให้นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ทุกคนทราบ

3. ทำการทดสอบวัดความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ทุกคน ในสัปดาห์แรก ด้วยเครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้า

4. ฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อตามชุดฝึกให้กับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาชั้นปีที่ 3 ทุกคน ในช่วงกิจกรรมอบอุ่นร่างกาย เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ (ระหว่างสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ของ ภาคการเรียน โดยใช้เวลาปฏิบัติแบบยืดเหยียดค้างไว้ประมาณ 10-15 วินาทีต่อเซต เซตละ 3 ครั้ง โดยมีแบบชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อดังนี้

4.1 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอ (Sternocleidomastoid , Platysma)

4.2 ยืดเหยียดกล้ามเนื้ออก ไหล่ แขน (Pectoralis major , Deltoid , Triceps , Biceps , Forearm)

4.3 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน (Trapezius , Rhomboid)

4.4 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว (Teres major , Teres minor , Latissimus dorsi)

4.5 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง (Gastrocnemius)

4.6 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านหน้า (Quadriceps)

4.7 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง (Hamstring)

4.8 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านใน (Adductor)

4.9 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังและลำตัว (Latissimus dorsi , Oblique)

4.10 ยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนล่าง (Erector spinae , Lumbosacral)

การปฏิบัติท่าการบริหารร่างกาย ตามกำหนดดังนี้

สัปดาห์ที่ 1-2 “เริ่มต้น” ปฏิบัติท่าละ 2 เซต 1 เซตทำ 6 ครั้ง ครั้งละ 15 วินาที จำนวน 10 ท่า

สัปดาห์ที่ 3-4 “พัฒนา” ปฏิบัติท่าละ 4 เซต 1 เซตทำ 6 ครั้ง ครั้งละ 15 วินาที จำนวน 10 ท่า

สัปดาห์ที่ 5-8 “ก้าวหน้า และ รักษาสภาพ” ปฏิบัติท่าละ 6 เซต 1 เซตทำ 6 ครั้ง ครั้งละ 15 วินาที จำนวน 10 ท่า

แผนแบบฝึกการยืดเหยียดหลังการออกกำลังกาย

ขั้นตอนดำเนินการ	ก่อนการฝึก	สัปดาห์ 1-2	สัปดาห์ 3-4	สัปดาห์ 5-8	หลังการฝึก
วัดค่าความอ่อนตัว	/	-	-	-	/
ทำครั้งละ 15 วินาที	-	X	X	X	-
ทำท่าละ 6 ครั้ง (1 เซต)	-	X	X	X	-
การยืดเหยียด กล้ามเนื้อ(10 ท่า)	-	X	X	X	-
ฝึกท่าละ 2 เซต	-	3 นาที	-	-	-
ฝึกท่าละ 4 เซต	-	-	6 นาที	-	-
ฝึกท่าละ 6 เซต	-	-	-	9 นาที	-
ฝึกท่าละ 8 เซต	-	-	-	-	-
รวม	1	3 นาที	6 นาที	9 นาที	1

หมายเหตุ : X หมายถึง เข้าร่วมปฏิบัติ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง (วันจันทร์ , วันพุธ , วันศุกร์)

/ หมายถึง วัดค่าความอ่อนตัว

5. ทดสอบวัดความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ทุกคน ด้วยเครื่องวัดความอ่อนตัวด้านหน้า (forward flex meter)

6. นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ

ผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพโดยการสุ่มแบบเจาะจง กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาชั้นปีที่ 3 จำนวน 12 คน

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การวัดความอ่อนตัวดังนี้ (กรมพลศึกษา : 2556)

ตารางที่ 1 แสดงความถี่และร้อยละนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬา ชั้นปีที่ 3 จำแนกตามเพศ

ปัจจัยส่วนบุคคล (เพศ)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	8	66.67
หญิง	4	33.33
รวม	**12**	**100**

จากตารางที่1 พบว่านักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพชั้นปีที่ 3 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ร้อยละ 66.67 เป็นเพศชาย และร้อยละ 33.33 เป็นเพศหญิง

ตารางที่ 2 แสดงค่าความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 3 ตามเพศ ก่อนการฝึกและหลังการฝึกตามชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

เพศ	ก่อนการฝึก		หลังการฝึก	
	$\bar{x}$	S.D	$\bar{x}$	S.D
ชาย (n = 8) (ระดับสมรรถภาพ)	8.17 (พอใช้)	0.68	13.70 (ดี)	0.18
หญิง (n = 4) (ระดับสมรรถภาพ)	8.42 (พอใช้)	0.66	11.41 (ดี)	0.57

จากตาราง 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของนักศึกษาชายหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึก โดยก่อนการฝึกอยู่ในระดับพอใช้ ค่าเฉลี่ย 8.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 หลังการฝึกอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 13.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18 และค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของนักศึกษาหญิงหลังการฝึกสูงกว่าก่อนการฝึก โดยก่อนการฝึกอยู่ในระดับพอใช้ ค่าเฉลี่ย 8.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 หลังการฝึกอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ย 11.41 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52

อภิปรายผล

จากการวิจัยผลการใช้ชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่3 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 3 ที่ฝึกตามชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ พบว่า นักศึกษาชาย มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว เท่ากับ 13.70 เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ระดับดี และนักเรียนหญิง มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 11.41 เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ระดับดี ซึ่งใช้เกณฑ์สมรรถภาพทางกาย เมื่อได้รับการฝึกตามชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อทำให้ความอ่อนตัวมีค่าเฉลี่ยสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับผลทดสอบสมรรถภาพทางกายด้านความอ่อนตัว ก่อนการฝึกยืดเหยียด ทั้งนี้เป็นเพราะว่าการฝึกตามชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ ซึ่งประกอบด้วยท่าการฝึกยืดเหยียด 10 ท่า คือ 1) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อคอ 2) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อออก ไหล่ แขน 3) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังส่วนบน 4) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อลำตัว 5) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อน่อง 6) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านหน้า 7) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านหลัง 8) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อขาด้านใน 9) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อหลังและลำตัว 10) ยืดกล้ามเนื้อหลังส่วนล่าง โดยปฏิบัติแบบค้างนิ่งไว้ประมาณ 10-30 วินาที เป็นชุดฝึกที่มีการบริหารกล้ามเนื้อมัดใหญ่ที่สำคัญ ให้มีการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ โดยใช้หลักการฝึกเกิน (Overload) ที่ต้องยืดกล้ามเนื้อให้ยาวกว่าปกติ จึงจะมีผลต่อความอ่อนตัว ซึ่งการออกกำลังกายที่ไม่ได้ทำให้กล้ามเนื้อยืดยาวกว่าปกติ จะไม่ทำให้ความอ่อนตัวเพิ่มขึ้น แต่จะช่วยรักษาความอ่อนตัวให้ดำรงอยู่ต่อไป (กรมอนามัย, 2543) และสอดคล้องกับ ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์ (2539) ได้กล่าวไว้ว่า การยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบอยู่กับที่ (Static Stretch) เป็นการปฏิบัติโดยใช้หลักการฝึกแบบเบาๆ ช้าๆ โดยให้ส่วนของร่างกายได้ยืดเหยียดจากมุมกว้างไปสู่มุมแคบ จนกระทั่งไม่สามารถเคลื่อนไหวต่อไปได้อีกและทำท่านั้นค้างไว้ 10-30 วินาที จึงกลับสู่ท่าเดิม และจะต้องยืดเหยียดกล้ามเนื้อให้ครอบคลุมกล้ามเนื้อมัดใหญ่ทั่วร่างกาย และสอดคล้องกับ กองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (2548) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาทางด้านความอ่อนตัวทำได้โดยการยืดเหยียดกล้ามเนื้อและเอ็นหรือการใช้แรงต้านในกล้ามเนื้อและเอ็นต้องทำงานมากขึ้น ซึ่งการยืดเหยียดของกล้ามเนื้อทำได้ทั้งแบบอยู่กับที่หรือมีการเคลื่อนที่ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดควรใช้การยืดเหยียดกล้ามเนื้อในลักษณะอยู่กับที่

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สรุปผลการวิจัย พบว่าความอ่อนตัวของนักศึกษาชาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 3 ที่ฝึกตามชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว เท่ากับ 13.70 เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ระดับดี และนักศึกษาหญิง มีค่าเฉลี่ยความอ่อนตัว 11.41 เซนติเมตร อยู่ในเกณฑ์ระดับดี เมื่อเปรียบเทียบความอ่อนตัวก่อนและหลังการฝึกของนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 3 ตามเพศ พบว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของนักศึกษาชาย คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 3 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกตามชุดการฝึกยืดเหยียดแตกต่าง โดยค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวหลังการฝึกตามชุดการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ระดับดี ($\bar{x}$ = 13.70, S.D. = 0.18) สูงกว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวก่อนการฝึกตามชุดการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้ ($\bar{x}$ = 8.17, S.D. = 0.68) ค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวของนักศึกษาหญิง คณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ ชั้นปีที่ 3 ก่อนการฝึกและหลังการฝึกตามชุดการฝึกยืดเหยียดแตกต่าง โดยค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวหลังการฝึกตามชุดการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ระดับดี ($\bar{x}$ = 11.41, S.D. = 0.57) สูงกว่าค่าเฉลี่ยความอ่อนตัวก่อนการฝึกตามชุดการฝึกยืดเหยียดกล้ามเนื้ออยู่ในเกณฑ์ระดับพอใช้($\bar{x}$ = 8.42, S.D. = 0.66)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง ชุดฝึกการยืดเหยียดกล้ามเนื้อที่มีต่อความอ่อนตัวของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาและสุขภาพ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ พิมประภา อินต๊ะหล่อ อาจารย์ประจำวิชาการวิจัยเบื้องต้น และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิวันท์ โอนสูงเนิน ที่ให้คำปรึกษาในการทำวิจัย ค่อยให้คำแนะนำตลอดจนการตรวจแก้ไขงานวิจัยจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณพ่อคุณแม่ที่ได้ช่วยส่งเสริมสนับสนุนเข้าใจและเป็นกำลังใจให้ตลอดเวลา และในการทำงานวิจัยครั้งนี้ขอขอบคุณศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬา สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรี ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ เครื่องมืออุปกรณ์ในการทดสอบ รวมถึงนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์การกีฬาชั้นปีที่ 3 สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตชลบุรีที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). **หลักสูตรการแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

พิชิต ภูติจันทร์. (2547). **วิทยาศาสตร์การกีฬา การศึกษาและการสอน (อุดมศึกษา) กีฬาเวชศาสตร์.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

มนัส ยอดคำ. (2548). **สุขภาพกับการออกกำลังกาย.** กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

นิดา รัตนครอง. (2549). **ผลของการยืดเหยียดกล้ามเนื้อแบบกระตุ้นระบบประสาทที่มีต่อเวลาปฏิกิริยา ตอบสนองความอ่อนตัว และความแข็งแรง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตสาขาวิทยาศาสตร์การกีฬา. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัชดา จันทร์คำ . (2551). **รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาสมรรถภาพทางกายของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีสมรรถภาพทางกายต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน.** กรุงเทพฯ : โรงเรียนไทยนิยมสงเคราะห์.

ศิริรัตน์ หิรัญรัตน์. (2539). **สมรรถภาพทางกายและทางกีฬา.** นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล.

สนธยา สีละมาด. (2547). **หลักการฝึกกีฬาสำหรับผู้ฝึกสอนกีฬา.** กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

Factors affecting successful knowledge management at nursing college of Praboromarajchanok institute, ministry of public health

ศิริรัชส์ อินสุข*
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: sinsook95@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละปัจจัยคัดสรรที่มีต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้และศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามาจากแบบสอบถามอาจารย์ในวิทยาลัยพยาบาล 434 คน (92.73% ของกลุ่มตัวอย่าง) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าทีแบบ One-sample t-test การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์เส้นทาง ด้วยโปรแกรม LISREL ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุขอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ ปัจจัยด้านการจัดการองค์การ และปัจจัยด้านกระบวนการเรียนรู้ สำหรับปัจจัยด้านด้านการนำองค์การอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (≥ 80% และ P<.05) ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัย 2) องค์ประกอบเชิงยืนยันตามสมการโครงสร้าง พบว่า ทุกองค์ประกอบของแต่ละปัจจัยไม่ได้เป็นองค์ประกอบสำคัญของแต่ละปัจจัยคัดสรร 3) ความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลฯ ได้รับอิทธิพลโดยตรงมาจากปัจจัยการจัดการองค์การในระดับต่ำ (Direct Effect DE = 0.12) ปัจจัยด้านการนำองค์การในระดับต่ำ (DE = 0.18) และด้านกระบวนการเรียนรู้ในระดับสูง (DE = 0.80) ขณะเดียวกันได้รับอิทธิพลทางอ้อมมาจากด้านการจัดการองค์การ (Indirect Effect IE =0.46) โดยส่งผ่านปัจจัยด้านการนำองค์การ และ/หรือปัจจัยด้านกระบวนการเรียนรู้ ปัจจัยทั้งหมดสามารถทำนายความสำเร็จการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลฯได้ร้อยละ 66.90 (p< .05)

คำสำคัญ : ปัจจัยต่อความสำเร็จ การจัดการความรู้ วิทยาลัยพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข

Abstract

The main objectives of this study were to investigate the managerial situations, to analyze confirmatory factor analysis, to study the causal relationship with the structural equation model for Success of the Knowledge Management (SKM) at the Nursing Colleges under Praboromarajchanok Institute (NCPI), Ministry of Public Health. Data were collected via a set of 434 instructor questionnaires in the NCPI, (92.73% of multi-stage random sampling), and analyzed by following statistics frequency, percentage, means, standard deviation, one-sample t-test, confirmatory factor analysis and path analysis by LISREL program. Research findings were as follows: 1) The states of factors affecting the SKM in NCPI were found at low level with P<.05, namely organizational management, learning process, and success factor. On the contrary, organizational Leading, were at the moderate level; 2) Confirmatory selected component analysis with SKM model, it revealed that all components of each selected factors were not to be crucial components; 3) The success of the SKM at NCPI got direct effects from the crucial factor of organizational management (Direct Effect DE=0.12), organizational leading (DE = 0.18) and learning process (DE = 0.80). In addition, it got indirect effect from the

organizational management factor (Indirect Effect IE = 0.46) through the organizational Leading and/or learning process factor. Also, all selected factors could predict the success of NCPI on the SKM at the 66.90 percent and at the .05 level of significance;

keywords : factor on success, knowledge management, nursing college ministry of public health

บทนำ

เมื่อย่างเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 กระแสโลกาภิวัตน์และเทคโนโลยีต่างๆ ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงอย่างมหาศาลทางด้านเศรษฐกิจ เป็นผลทำให้องค์การหน่วยงานทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และ สถาบันการศึกษาต่างๆ ต้องปฏิรูปตนเองเพื่อความอยู่รอด องค์การที่ เฉลียวฉลาดสามารถเรียนรู้ได้รวดเร็วจะกลายเป็นองค์การระดับโลกที่ต้องเรียนรู้แบบใหม่ (Manville, 2001) วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เป็นสถาบันที่ผลิตบุคลากรด้านการสาธารณสุข ได้ดำเนินงานตามพันธกิจผลิตและพัฒนากำลังคนด้านสาธารณสุขเพื่อตอบสนองระบบสุขภาพชุมชน (Community Health System) และเพื่อเตรียมรับการบริหารการพัฒนาองค์การสู่ศตวรรษที่ 21 โดยเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถจัดการความรู้สู่ความสำเร็จเพื่อตอบสนองระบบสุขภาพชุมชนที่ได้มาตรฐาน สร้างเสริมการเรียนรู้ให้กับบุคลากรทุกระดับ มีวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อให้วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดฯ สร้างองค์ความรู้จากการจัดการความรู้ได้ทันกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก (สถาบันพระบรมราชชนก, 2555) สถาบันพระบรมราชชนก กำหนดให้ทุกวิทยาลัยพยาบาล นำองค์ความรู้ที่สอดคล้องกับภารกิจหลักของวิทยาลัยพยาบาล นำเข้าสู่ Website KM สถาบันพระบรมราชชนกอย่างน้อยปีละ 1 เรื่อง ทั้งนี้เพื่อให้การดำเนินงานตามแผนแม่บทการพัฒนาคุณภาพการจัดการความรู้ประจำปี 2555-2559 และเป็นการนำกระบวนการบริหารจัดการความรู้มาขับเคลื่อนการพัฒนาระบบการทำงานให้มีประสิทธิภาพ (สถาบันพระบรมราชชนก, 2555) การประเมินองค์การของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข (2556) ได้เสนอตัวชี้วัดและการรับรองผลการปฏิบัติราชการของวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดฯ ตามการประเมินองค์การที่สำนักงานข้าราชการพลเรือน (ก.พ.) กำหนดไว้ในด้านมิติภายในองค์การ มิติที่ 4 ด้านการพัฒนาองค์การประกอบด้วยองค์ความรู้ที่วิทยาลัยพยาบาลต้องนำเข้า Website KM สถาบันพระบรมราชชนก หมายถึง องค์ความรู้ที่เกิดจากการจัดการความรู้ที่สอดคล้องกับภารกิจของวิทยาลัยพยาบาลเพื่อให้บุคลากรเข้าถึงความรู้และสามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพ ปัจจุบันการจัดการความรู้วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดฯ ทุกวิทยาลัยพยาบาลมีการดำเนินการโดยดำเนินการตามตัวชี้วัดการประกันคุณภาพการศึกษาระดับสถาบัน องค์ประกอบที่ 5 การบริหารจัดการ ตัวบ่งชี้ที่ 5.1 เกณฑ์มาตรฐานข้อ 5 การกำกับติดตามส่งเสริมสนับสนุนให้ทุกหน่วยงานในสถาบันมีการดำเนินการจัดการความรู้ตามระบบ (คณะกรรมการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา, 2558) แต่ผลสำเร็จในการจัดการความรู้ มีวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดฯ ดำเนินการได้ตามเกณฑ์ข้อ 5 บรรลุเป้าหมายของการจัดการความรู้ คือ บรรลุเป้าหมายของงาน บรรลุเป้าหมายการพัฒนาคน บรรลุเป้าหมายการพัฒนาองค์การเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้และบรรลุความเป็นชุมชน เป็นหมู่คณะความเอื้ออาทรระหว่างกันในที่ทำงาน แต่ก็ยังมีวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดฯ ดำเนินการไม่ได้ตามเกณฑ์ตัวชี้วัดที่กำหนดยังไม่เกิดแนวปฏิบัติที่ดีที่ทำให้สถาบันประสบความสำเร็จสู่ความเป็นเลิศตามเป้าหมาย เป็นที่ยอมรับในวงวิชาการหรือวิชาชีพนั้นๆ มีหลักฐานการปรากฏความสำเร็จที่ชัดเจนเกิดประโยชน์จากการจัดการความรู้ ดังที่นักวิชาการ นอร์ท และคณะ (North et al, 2004) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องประโยชน์จากการจัดการความรู้ พบว่า การจัดการความรู้ส่งผลต่อการดำเนินงานและการพัฒนาองค์การได้อย่างมีประสิทธิภาพโดย ทั้งนี้ ในด้านการเงินการจัดการความรู้ส่งผลต่อการลดต้นทุนและความเสี่ยงในการบริหารจัดการ ในด้านลูกค้าการจัดการความรู้ส่งผลต่อการสร้างความเข้าใจแก่ลูกค้า เพิ่มคุณภาพการให้บริการและการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ในด้านกระบวนการ การจัดการความรู้ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิต การลดขั้นตอนในการผลิต การลดความผิดพลาดที่เกิดจากการผลิตและลดต้นทุนในการผลิต และในด้านพนักงานการจัดการความรู้ส่งผลต่อการทำงานเป็นทีม การพัฒนาทักษะความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำไปสู่การเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยมีความเห็นว่า มีปัจจัยที่สำคัญใดบ้างที่จะส่งผลสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดฯ ตามแนวคิดในการพัฒนาองค์การซึ่งเป็นการดำเนินการปรับปรุงสภาวะปกติขององค์การโดยใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ใหม่ ในการจัดการความรู้ที่ส่งผลต่อ ความเชื่อ ค่านิยม และ ทัศนคติภายในองค์การให้ดีขึ้น โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพต่างๆ และพฤติกรรมของคนในองค์การไปสู่ความสำเร็จการจัดการความรู้ มีการเรียนรู้ให้ทันการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 (Gibson, Ivancevich, and

Donnelly, 1997) จากประเด็นดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก เพื่อให้ได้ใช้ข้อมูลจากการจัดการความรู้ในการดำเนินการปรับนโยบาย การบริหารจัดการองค์การหรือกระบวนการเรียนรู้ในการนำองค์ความรู้ที่ได้จากการจัดการความรู้ไปพัฒนาการปฏิบัติงานให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละปัจจัยคัดสรรที่มีต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

แนวคิด ทฤษฎี และเหตุผล

จากการศึกษาและทบทวนองค์ความรู้เชิงทฤษฎี และแนวคิดเกี่ยวกับความสำเร็จการจัดการความรู้ ในลักษณะของความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างหรือความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงเหตุผล โดยได้กำหนดตัวแปรแฝง (Latent Variable) และตัวแปรเชิงสังเกต (Observed Variable) ที่ใช้ในการศึกษาตามแบบจำลองความสำเร็จการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ดังนี้

ตัวแปรแฝง (Latent Variable) ที่ 1 ด้านการจัดการองค์การ (Organization Management) ด้านนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการบริหารจัดการตามแนวคิดของ คลอตเลอร์ (Kotler, 1996) มาประยุกต์ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรเชิงสังเกต (Observed Variable) จำนวน 7 ด้านคือ 1.1) วิสัยทัศน์ (Vision) 1.2) กลยุทธ์ (Strategy) 1.3) โครงสร้างองค์การ (Structure) 1.4) ระบบการทำงาน (System) 1.5) บรรยากาศและวัฒนธรรมองค์การ (Climate and Culture) 1.6) เทคโนโลยี (Technology) และ 1.7) การกำกับติดตาม (Monitoring)

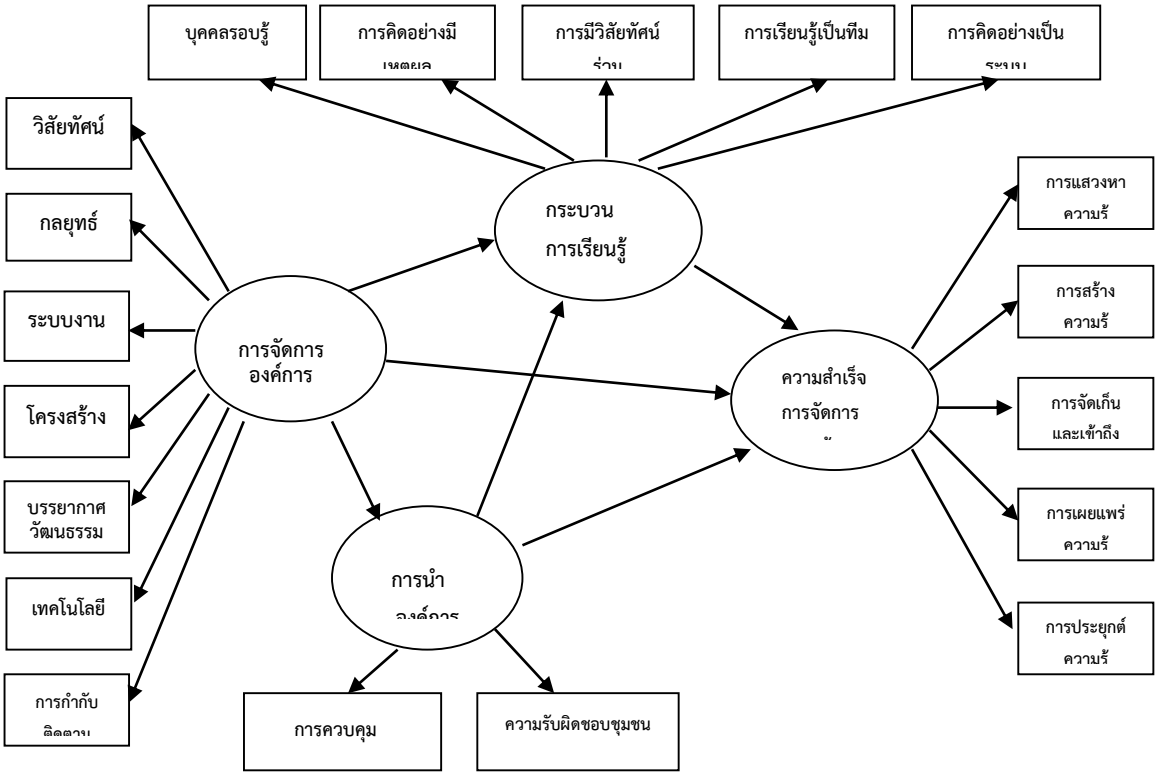
ตัวแปรแฝง (Latent Variable) ที่ 2 ด้านการนำองค์การ (Organization Leadings) ด้านนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการนำองค์การตามแนวคิดตามระบบการประเมินคุณภาพรัฐวิสาหกิจ: SEPA (2556) มาประยุกต์ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรเชิงสังเกต (Observed Variable) จำนวน 2 ด้านคือ 2.1) การกำกับดูแลองค์การ (Organization Controlling) ได้แก่ การทบทวนระบบการกำกับดูการประเมินผลการดำเนินงานผู้บริหารระดับต่างๆ การนำประเด็นการพัฒนาชุมชน ความผาสุก และประโยชน์ของชุมชนมาเป็นส่วนหนึ่งของยุทธ์ศาสตร์และการปฏิบัติงานประจำวัน และ การส่งเสริมบุคลากรให้มีการปฏิบัติอย่างมีจริยธรรมทุกกรณี และ 2.2) ความรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคมอย่างเป็นระบบ (Systematic Community and Society Responsibility) ได้แก่ การจัดการผลกระทบต่อสังคมอย่างเป็นระบบ และ การกำหนดชุมชนสำคัญสำหรับจัดกิจกรรมสร้างความเข้มแข็งและสนับสนุนชุมชนอย่างเป็นระบบ

ตัวแปรแฝง (Latent Variable) ที่ 3 ด้านกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process) ด้านนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการบริหารจัดการตามแนวคิดของ เซงเก้ (Senge, 1990); มาร์ควอดท์ เรย์โนลส์; มิลเลอร์; มาเบย์ และ ซาลาแมน (Marquardt, and Reynolds; Miller, Mabey and Salaman, 1999); ประพันธ์ หาญขวาง (2538) และ วิจารณ์ พานิช (2550) มาประยุกต์ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรเชิงสังเกต (Observed Variable) จำนวน 5 ด้าน คือ 3.1) บุคคลที่รอบรู้ (Personal Mastery) 3.2) การคิดอย่างมีเหตุผล (Mental Models) 3.3) การมีวิสัยทัศน์ร่วม (Shared Vision) 3.4) การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (Team Learning) และ 3.5) การคิดเชิงระบบ (System Thinking)

ตัวแปรแฝง (Latent Variable) ที่ 4 ด้านความสำเร็จการจัดการความรู้ (Success Knowledge Management) ด้านนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการบริหารจัดการตามแนวคิดของ มาร์ควอดท์ และ เรย์โนลส์ (Marquardt and Reynalds, 2002); โนนากา และ ทากูชิ (Nonaka and Takaeuchi, 1991); เนวิส ไดเบลลา และ กูลด์ (Nevis, Dibella and Gould, 1995); บาท (Bhatt, 2001); เบอกินชอว์ และ ชีแฮม (Birkinshaw and Sheehan, 2002); พยัต วุฒิรงค์ (2550); คณะกรรมการข้าราชการพลเรือน (2550); และ วิจารณ์ พาณิช (2550) มาประยุกต์ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรเชิงสังเกต (Observed Variable) จำนวน 6 ด้านคือ 4.1) การแสวงหาความรู้ (Acquisition) 4.2) การสร้างความรู้ (Creation)

4.3) การจัดเก็บความรู้ (Storage)และการเข้าถึงความรู้ (Access) 4.4) การเผยแพร่ความรู้ (Transfer and Dissemination) และ 4.5) การประยุกต์ใช้ความรู้ (Application)

จากการศึกษาและทบทวนองค์ความรู้เชิงทฤษฎี และ แนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาสร้างเป็นแบบจำลองสมการโครงสร้างตามกรอบแนวคิดทฤษฎี ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แบบจำลองสมการโครงสร้างความสัมพันธ์เต็มรูปแบบ (Full Path Model) ของปัจจัยคัดสรรที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จ การจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณา (Descriptive Research Studies) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้มาจากกลุ่มอาจารย์ 468 คนในวิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก จากประชากร 1,720 คน โดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan, 1970: 607-610 อ้างถึงใน สุทธนู ศรีไสย์, 2551: 132-133) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ ใช้การเลือกสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) เก็บรวบรวมข้อมูลได้คืนทั้งหมด 434 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 92.73 ของกลุ่มตัวอย่าง สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น จากการสังเคราะห์ข้อมูลแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง [มีค่าสัมประสิทธิ์ความตรง หรือ IOC=0.90 ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอัลฟ่า (Alpha-reliability coefficient) จากการลองใช้กับกลุ่มอาจารย์ 30 คนเป็น 0.986 และ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแบบอัลฟ่ารวมทั้งฉบับ จำนวน 434 คนเป็น 0.988] สำหรับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ จำนวน (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การทดสอบค่าทีแบบ One-sample t-test วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตามโครงสร้าง (Confirmatory Structural Factor Analysis) ใช้โปรแกรม LISREL Version 8.72 และ การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ใช้โปรแกรม LISREL Version 8.72 แบบ Basic Model สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่ เป็นอาจารย์เพศหญิง 397 คนคิดเป็นร้อยละ 91.50 อายุระหว่าง 41-45 ปี คิดเป็นร้อยละ 26.50 คุณวุฒิทางการศึกษา ปริญญาโท 282 คน คิดเป็นร้อยละ 65 ตำแหน่งพยาบาลวิชาชีพ 389 คน คิดเป็นร้อยละ 89.90 และมีประสบการณ์ในการทำงานด้านการสอน 1-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.10 ผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัยเป็นดังนี้

1. **ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1** "ศึกษาสภาพปัจจัยที่มีต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล
สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข" ในภาพรวมทั้งหมดของแต่ละปัจจัยทั้ง 4 พบว่า ปัจจัยด้านความสำเร็จในการจัดการความรู้อยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ ปัจจัยด้านการจัดการองค์การและปัจจัยด้านกระบวนการเรียนรู้ สำหรับปัจจัยด้านด้านการนำองค์การอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ($\geq$ 80% และ P<.05) ซึ่งเป็นไม่ไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ ดังตารางที่ 1

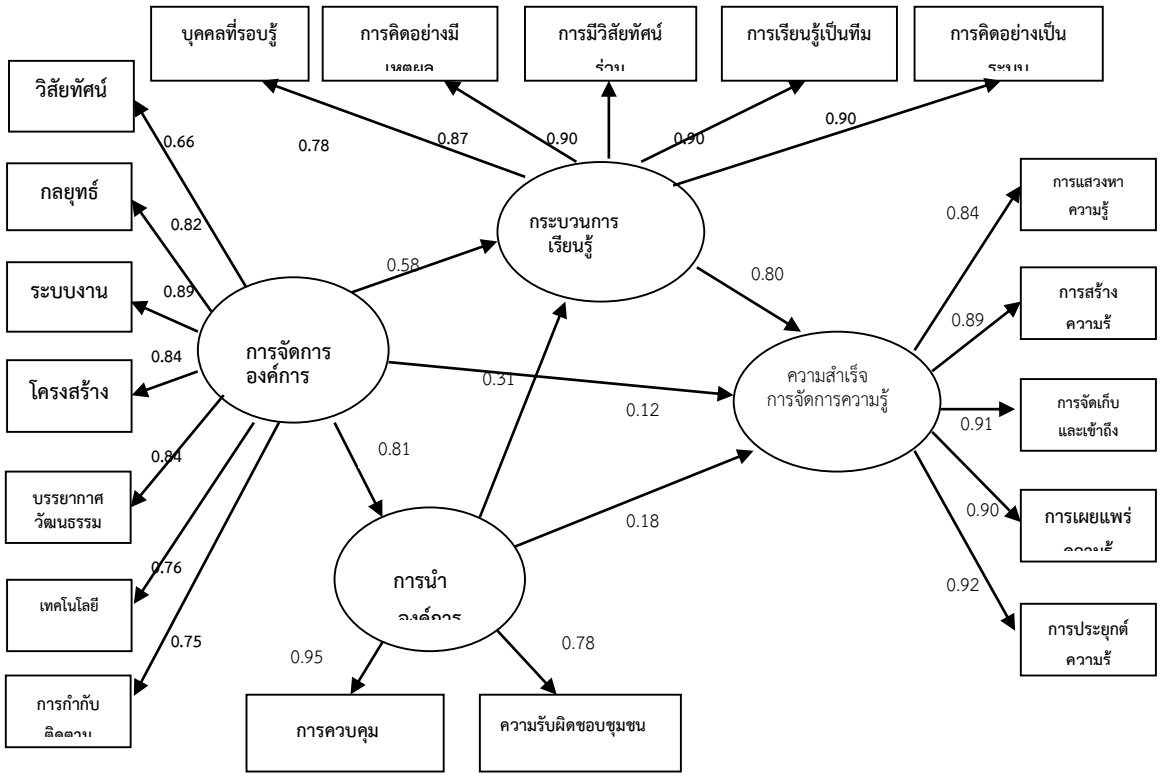
ตารางที่ 1 ภาพรวมทั้งหมดของสภาพปัจจัยที่มีต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนกกระทรวงสาธารณสุข

รายการ	เกณฑ์ 80% หรือ 4/5 ของ 5 Scales			
	$\overline{X}$	S.D	t-value	แปลความหมาย
1. ด้านการจัดการองค์การ	3.89	0.57	-4.06*	ต่ำ
2. ด้านการนำองค์การ	3.97	0.61	-1.10	ปานกลาง
3. ด้านกระบวนการเรียนรู้	3.93	0.59	-2.47*	ต่ำ
4. ด้านความสำเร็จการจัดการความรู้	3.86	0.69	-4.33*	ต่ำ

* P < .05

2. ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 "วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละปัจจัยคัดสรรความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข" พบว่า องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละปัจจัยคัดสรรความสำเร็จในการจัดการความรู้ ตามแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) โดยการพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบแบบ Completely Standardized Solution ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป พบว่า 1. **ตัวแปรแฝงด้านการจัดการองค์การ** มี 6 ใน 7 องค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นองค์ประกอบสำคัญเชิงยืนยันคือ 1) ด้านกลยุทธ์ 2) ด้านระบบการทำงาน 3) ด้านโครงสร้างองค์การ 4) ด้านบรรยากาศและวัฒนธรรม 5) ด้านเทคโนโลยี และ 6) ด้านกำกับติดตาม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็น 0.82, 0.89, 0.84, 0.84, 0.76,และ 0.75 ตามลำดับ ในขณะเดียวกันมีองค์ประกอบเดียวเท่านั้นคือองค์ประกอบด้านวิสัยทัศน์ ที่ไม่ได้เป็นองค์ประกอบสำคัญของตัวแปรแฝงในด้านนี้ โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็น 0.66 ซึ่งในภาพรวมองค์ประกอบทั้งหมดไม่ได้เป็นองค์ประกอบสำคัญทุกด้าน ดังนั้นจึงไม่เป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ 2. **ตัวแปรแฝงด้านการนำองค์การ**ทั้ง 2 องค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นองค์ประกอบสำคัญเชิงยืนยันคือ 1) ด้านการกำกับดูแลองค์การ และ 2) ด้านความรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคมมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็น 0.95 และ 0.78 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ 3. **ตัวแปรแฝงด้านกระบวนการเรียนรู้** ทั้ง 5 องค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นองค์ประกอบสำคัญเชิงยืนยันคือ 1) ด้านบุคคลที่รอบรู้ 2) ด้านการคิดอย่างมีเหตุผล 3) ด้านการมีวิสัยทัศน์ร่วม 4) ด้านการเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม และ 5) ด้านการคิดอย่างเป็นระบบ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็น 0.78, 0.87, 0.90, 0.90 และ 0.90 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานของการวิจัยที่ตั้งไว้ 4. **ตัวแปรแฝงด้านการจัดการความรู้** ทั้ง 5 องค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นองค์ประกอบสำคัญเชิงยืนยันคือ 1) ด้านการแสวงหาความรู้ 2) ด้านการสร้างความรู้ 3) ด้านการจัดเก็บและเข้าถึงความรู้ 4) ด้านการเผยแพร่ความรู้ และ 5) ด้านการประยุกต์ใช้ความรู้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็น 0.84, 0.89, 0.91, 0.90 และ 0.92 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

3. ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 "ศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลตามแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) ความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข" เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ Devore and Peck (2001, อ้างถึงใน สุทธนู ศรีไสย์, 2551: 219) ได้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามโมเดลที่ปรับแล้ว Overidentified Model เป็นไปตามข้อตกลงทางสถิติคือ Chi-square=190.64, df = 201, P-value = 0.68882, RMSEA = 0.000 สรุปได้ว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สอดคล้องกับแบบจำลองที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ ตามข้อเท็จจริงที่ปรากฏความสัมพันธ์เชิงเหตุผลตามแบบจำลองสมการโครงสร้างความสำเร็จการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลฯ พบว่า "ความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ได้รับอิทธิพลโดยตรงมาจากปัจจัยการจัดการองค์การในระดับต่ำ(Direct Effect DE = 0.12) ปัจจัยด้านการนำองค์การในระดับต่ำ (DE = 0.18) และด้านกระบวนการเรียนรู้ในระดับสูง(DE = 0.80) ขณะเดียวกันได้รับอิทธิพลทางอ้อมในระดับต่ำมาจากด้านการจัดการองค์การ (Indirect Effect IE =0.46) โดยส่งผ่านปัจจัยด้านการนำองค์การ และ/หรือปัจจัยด้านกระบวนการเรียนรู้ ปัจจัยทั้งหมดสามารถทำนายความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลฯ ได้ร้อยละ 66.90 จากการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า ร้อยละ 95" ดังภาพที่ 2



Chi-square = 190.64, df = 203, P-value = 0.99782, RMSEA = 0.000

ภาพที่ 2 Overidentified Model ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลตามแบบจำลองฯความสำเร็จการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข

อภิปรายผล

จากการศึกษา วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 สภาพปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการการวิจัยแล้วพบว่า มีข้อค้นพบและประเด็นสำคัญที่ควรอภิปรายเป็นรายด้าน ดังต่อไปนี้

ปัจจัยด้านการจัดการองค์การ อยู่ในระดับต่ำเมื่อไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงพิจารณารายประเด็นในข้อคำถามที่ต้องเร่งพัฒนาการจัดการองค์การค่าเฉลี่ยต่ำสุดทั้ง 7 ประเด็นอย่างเร่งด่วนคือ 1) องค์การของท่านมีกลยุทธ์การเรียนรู้ข้ามกลุ่มงานในการทำงาน 2) องค์การมีระบบการทำงานเป็นทีม กำหนดความรับผิดชอบอย่างทั่วถึง 3) การทำงานในองค์การมีผลการปฏิบัติงานแบบป้อนกลับเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ 4) โครงสร้างองค์การมีการกระจายอำนาจในการตัดสินใจให้กับบุคลากร 5) บรรยากาศการทำงานสร้างความประทับใจแก่บุคลากรในองค์การ 6) มีการใช้เทคโนโลยีให้เกิดการเลื่อนไหลของข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของบุคลากรในองค์การ 7) องค์การมุ่งที่การบริหารงานตามแผนงบประมาณ ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เพื่อให้วิทยาลัยพยาบาลฯ มุ่งสู่ความสำเร็จการจัดการความรู้เพื่อเป็นองค์การแห่งอนาคต (The organization of the future) ตามแนวคิดของ คอตเลอร์ (Kotler, 1996) องค์การที่ใช้หลักการบริหารจัดการที่ก่อให้เกิดความสำเร็จในศตวรรษที่ 21 ได้นั้นจำเป็นต้องมีลักษณะการจัดการสำคัญ คือ ผู้บริหารต้องสามารถมองทั้งปัญหาโอกาสและบรรทัดฐาน โดยอาศัยระบบสารสนเทศในการทำงาน ใช้ระบบผลการปฏิบัติงานแบบป้อนกลับแนวใหม่ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลให้มีความถูกต้องมากขึ้น องค์การทุกแห่งจำเป็นต้องมีผู้บริหารที่ยึดหลักการทำงานเป็นทีมซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในการแปลงรูปองค์การ มีการมอบอำนาจหน้าที่ไปยังระดับล่างเป็นอย่างมาก โดยเกิดความเป็นเลิศทางด้านซึ่งหมายความว่าพนักงานที่ได้รับมอบอำนาจจะสามารถจัดการกับงานที่เขาได้รับมอบได้ และการบริหารจัดการให้องค์การเปลี่ยนแปลง มาร์ควอดท์ และ เรย์โนลด์ (Marquardt & Reynolds, 1994)เสนอแนวคิดว่าการจัดการองค์การด้านโครงสร้างขององค์การเป็นความจำเป็นพื้นฐานไปสู่การเรียนรู้หลักที่จะขับเคลื่อนองค์กรลำดับชั้นในแนวราบ (Flat hierarchy) มองเป็นองค์รวมการดำเนินงานให้เป็นรูปแบบโครงการดำเนินการแผนงบประมาณให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสร้างเครือข่ายทั้งภายในและภายนอกองค์การเพื่อทำให้เกิดการเรียนรู้ เกิดการจัดการความรู้และบุคลากรสามารถการเข้าถึงองค์ความรู้ได้

สำหรับปัจจัยด้านการนำองค์การ ผลการวิจัยอยู่ในระดับปานกลางไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงพิจารณารายประเด็นในข้อคำถามที่มีค่าต่ำสุด จำนวน 7 ประเด็น 1) ผู้บริหารกระตุ้น ส่งเสริม และสร้างบรรยากาศให้บุคลากรเป็นส่วนหนึ่งในการตัดสินใจทำให้เกิดการปรับปรุงการทำงานและพัฒนาเป็นนวัตกรรม 2) ผู้บริหารทำให้บุคลากรในองค์การเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมในการทำงาน 3) ผู้บริหารจัดการงานให้เกิดความคล่องตัวในการทำงานได้อย่างเหมาะสม 4) กิจกรรมที่องค์การสนับสนุนในชุมชนเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการอย่างแท้จริง 5) องค์การควรพิจารณาป้องกันผลกระทบในเชิงลบที่ยังไม่เกิดขึ้น 6) กำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อให้บุคลากรมีการดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม 7) องค์การมีมาตรการ ทั้งในเชิงรับและเชิงรุกเพื่อรองรับและบรรเทาปัญหาจากผลกระทบจากการกำหนดนโยบายขององค์การ ดังนั้นวิทยาลัยพยาบาลฯ ให้ความสำคัญและควรดำเนินการแก้ไขเพื่อการพัฒนาองค์การระบบราชการให้ดีมากขึ้นไปในเรื่องการกำกับดูแลองค์การของผู้บริหาร โดยใช้แนวคิดทฤษฎีของแนวคิดการบริหารจัดการรัฐวิสาหกิจใช้ระบบประเมินคุณภาพรัฐวิสาหกิจ (State Enterprise Performance Appraisal: SEPA, 2556) สถาบันการศึกษาในระบบราชการนั้นผู้นำองค์การต้องมีการนำองค์การอย่างมีวิสัยทัศน์ ควรสร้างแรงบันดาลใจจูงใจและส่งเสริมให้บุคลากรทุกคนมีส่วนร่วมและมีความมุ่งมั่นในการทำให้องค์การประสบความสำเร็จ ให้บุคลากรมีการพัฒนาตนเองและการเรียนรู้มีนวัตกรรมและมีความคิดสร้างสรรค์ยอมรับการเปลี่ยนแปลงต้องบูรณาการการทำงานแต่ละขั้นตอน เริ่มตั้งแต่การวิจัยหรือกรอบแนวคิดไปจนถึงการนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์และการนำไปปฏิบัติ ความสำเร็จขององค์การขึ้นกับความผูกพันของบุคลากร ซึ่งเกิดจากการได้ทำงานที่มีความสำคัญ องค์การมีทิศทางชัดเจนและการมีภาระรับผิดชอบต่อผลดำเนินการ รวมทั้งการมีบรรยากาศการทำงานที่ปลอดภัย มีความไว้วางใจ และความร่วมมือกันการทำงาน สำหรับความรับผิดชอบต่อชุมชนและสังคมอย่างเป็นระบบนั้น ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการพัฒนาองค์การด้านนี้วิทยาลัยพยาบาลฯ ควรดำเนินการตามที่ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ (ก.พ.ร.) ได้พัฒนาเกณฑ์คุณภาพการบริหารจัดการภาครัฐ เพื่อให้ส่วนราชการใช้เป็นแนวทางในการยกระดับและพัฒนาองค์การอย่างมีประสิทธิภาพ การเป็นองค์การที่เป็นเลิศ มิได้หมายความถึงเพียงแค่มีระบบการบริหารจัดการและผลการดำเนินการที่ดีเพียงอย่างเดียว องค์การต้องมีความรับผิดชอบต่อสังคมทั้งการดำเนินการที่มีผลกระทบเชิงลบต่อ

สังคม การดำเนินการอย่างมีจริยธรรม รวมถึง การบำเพ็ญประโยชน์กลับคืนสู่สังคมด้วย ผู้บริหารขององค์การต้องส่งเสริมให้บุคลากรในองค์การเป็นทั้งคนเก่งและคนดี การส่งเสริมให้บุคลากรเป็นคนดีมีจริยธรรมนั้น คือการกำหนดวิธีปฏิบัติเพื่อให้บุคลากรในองค์การมี ***"การดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม"***ผู้บริหารกระตุ้นบุคลากรในองค์การให้มีจิตสาธารณะในการบำเพ็ญประโยชน์กลับคืนสู่สังคม โดยการสนับสนุนและสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชน กิจกรรมที่องค์การสนับสนุนควรเป็นสิ่งที่ชุมชนต้องการอย่างแท้จริง ไม่ควรเป็นกิจกรรมที่องค์การคิดเอง

และปัจจัยด้านกระบวนการเรียนรู้ ผลการวิจัยอยู่ในระดับต่ำ ไม่เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย มีประเด็นรายข้อที่อยู่ในระดับต่ำสุดจำนวน 5 ประเด็น 1) บุคลากรมีวิธีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์นำไปสู่ความเชี่ยวชาญเป็นพิเศษ 2) บุคลากรมีกระบวนการคิดพิจารณาไตร่ตรองอย่างละเอียดรอบคอบเกี่ยวกับข้อมูลที่มีอยู่เพื่อนำมาใช้ในการทำงาน 3) องค์การมีกระบวนการกระตุ้นและสร้างบรรยากาศให้บุคลากรเกิดความคิดสร้างสรรค์ 4) บุคลากรในองค์การมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกื้อกูลซึ่งกันและกัน ภายใต้บรรยากาศของความเป็นมิตร 5) บุคลากรทำงานแบบเปลี่ยนจากการตั้งรับไปเป็นการสร้างสรรค์ผลงานในอนาคต ดังนั้นพบว่า ปัจจัยที่จะส่งผลสำเร็จการจัดการความรู้ขึ้นอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ของคนในองค์การเป็นสำคัญ การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ให้มีระดับสูงขึ้นนั้นควรนำ แนวคิด ทฤษฎีของ มาร์คควอท เอ็ม และ เรยโนล เอ (Marquardt, M. & Reynolds, 1994) ได้กล่าวถึงทักษะการเรียนรู้ขององค์การทำให้เกิดความเชี่ยวชาญ คือการคิดพิจารณาไตร่ตรองการนำข้อมูลมาใช้ในการทำงาน บุคลากรควรมีคุณลักษณะที่เป็นนายตนเองมีความกระตือรือร้นสูงการเรียนรู้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นเป็นไปในลักษณะที่ต่อเนื่อง การที่องค์การมีกระบวนการกระตุ้นและสร้างบรรยากาศให้บุคลากรเกิดความคิดสร้างสรรค์มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกื้อกูลซึ่งกันและกัน ภายใต้บรรยากาศของความเป็นมิตรนั้น องค์การต้องพัฒนาให้เกิดข้อได้เปรียบทางการบริหารที่ยั่งยืนและบุคลากรขององค์การควรมีแบบแผนทางจิตสำนึกหรือความมีสติที่เอื้อต่อการสะท้อนภาพที่ถูกต้องชัดเจนและมีการจำแนกแยกแยะโดยมุ่งหวังที่จะปรับปรุงให้เกิดความถูกต้องในการมองโลกและปรากฏการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นรวมทั้งการทำความเข้าใจในวิธีการที่จะสร้างความชัดเจนเพื่อการตัดสินใจอย่างถูกต้องและมีวิธีการตอบสนองความเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสมมีความสามารถทางความคิด(Mental ability) ที่ไม่ผันแปรหรือท้อถอยเมื่อต้องเผชิญกับวิกฤติต่างๆที่เกิดในองค์การ ตลอดจนถึงการมีวิสัยทัศน์ร่วม (Shared vision) เป็นการสร้างทัศนะของความร่วมมือกันอย่างยึดมั่นของบุคลากรในองค์การเพื่อพัฒนาภาพในอนาคตและความต้องการที่จะมุ่งไม่สู่ความปรารถนาร่วมกับบุคลากรทั้งองค์การเพื่อพัฒนาภาพในอนาคตจะทำให้บุคลากรทำงานแบบเปลี่ยนจากการตั้งรับไปเป็นการสร้างสรรค์ผลงานในอนาคต และสอดคล้องกับ แนวคิด ทฤษฎีของ ปีเตอร์ เอ็ม เซนจ์เก้ (Senge, 1990) มีแนวคิดที่จะผลักดันและสนับสนุนบุคลากรทุกระดับในองค์การให้เกิดการเรียนรู้ โดยให้ความสำคัญกับความสามารถในการเรียนรู้ที่เร็วกว่าคู่แข่งขันซึ่งความสามารถข้อนี้ถือว่าเป็น ผู้บริหารหรือนักจัดการต้องเรียนรู้ทักษะในการทำให้เพื่อนร่วมงาน มีทักษะแห่งการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ตลอดชีวิต เช่นเดียวกัน การสร้างบรรยากาศ สร้างพลังแห่งตนเกิดจากการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ที่เป็นการเรียนรู้ของตนเองและเพื่อนร่วมงานรวมทั้งผู้ที่มีความสัมพันธ์เป็นเครือข่าย

สำหรับปัจจัยสุดท้ายปัจจัยด้านการจัดการความรู้ ผลการวิจัยอยู่ในระดับต่ำเช่นกัน ผู้วิจัยพบประเด็นรายข้อระดับต่ำสุดจำนวน 5 ข้อ 1) บุคลากรมีการค้นหาความรู้ สะสมข้อมูลสารสนเทศทั้งภายในและภายนอกที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาองค์การ 2) บุคลากรสามารถเชื่อมโยงความรู้ภายในกับความรู้ภายนอกแล้วหาแนวทางปฏิบัติที่ดีได้อย่างเหมาะสม 3) องค์การมีการนำผลความรู้ที่จัดเก็บมาเชื่อมโยงสู่การปฏิบัติกลายเป็นประสบการณ์ของบุคลากร 4) การจัดการความรู้ในองค์การมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรที่ชัดเจนเป็นเอกสารความรู้เพื่อการเผยแพร่ 5) องค์การมีการประเมินความรู้ที่ได้จากการจัดการความรู้โดยคนในองค์การ ดังนั้น วิทยาลัยพยาบาล ควรเร่งดำเนินการตามแนวคิด ทฤษฎีของ เนวิส ดีเบลลา และ โกวด์ (Nevis, Dibella & Gould, 1995) ซึ่งให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ การเรียนรู้นั้น คือ การมุ่งเน้นไปที่วิธีการหรือเครื่องมือเพื่อพัฒนาสิ่งที่ได้ทำไปแล้วหรือเป็นการมุ่งเน้นไปที่การทดสอบสมมติฐานที่อยู่ภายใต้สิ่งที่กำลังกระทำอยู่ และปัจจัยด้านความรู้ที่มีผลทำให้เกิดการจัดการความรู้ประกอบด้วย การจัดทำเป็นเอกสาร ทัศนคตินั้นแตกต่างกันไปตามสิ่งที่ประกอบกันขึ้นเป็นความรู้หรือต้นกำเนิดของความรู้หรือไม่ในด้านหนึ่งถ้ามองความรู้ในด้านส่วนบุคคลนั้นความรู้คือสิ่งที่คนๆ หนึ่งประมวลมาจากการศึกษาหรือจากประสบการณ์ความรู้ และการเผยแพร่ความรู้ องค์การได้สร้างบรรยากาศที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาในการเรียนรู้หรือเกิดวิธีการที่มีโครงสร้างและได้รับการควบคุมที่ชักนำไปสู่การเรียนรู้ ตลอดจนถึง บาทท์ (Bhatt, 2001) ได้อธิบายถึงการใช้ประโยชน์จากความรู้ขององค์การว่า องค์การจะต้องมีความสมดุลในการจัดกิจกรรมการจัดการความรู้ขององค์การยังไม่เพียงพอต้องต้องสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยี เทคนิควิธีการและบุคลากรที่ช่วยให้องค์การสามารถจัดการความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัยข้อ 2 “วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละปัจจัยคัดสรรความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข” พบว่า ปัจจัยด้านการนำองค์การ ปัจจัยด้านกระบวนการเรียนรู้และปัจจัยด้านการจัดการความรู้ทุกองค์ประกอบของปัจจัยด้านนี้เป็นองค์ประกอบเชิงยืนยัน สำหรับปัจจัยด้านการจัดการองค์การ พบว่า มี 6 ใน 7 องค์ประกอบที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นองค์ประกอบสำคัญเชิงยืนยันมีเพียงองค์ประกอบเดียวด้านวิสัยทัศน์ที่ไม่ใช่องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจเป็นเพราะ สถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสารณสุข กำหนดวิสัยทัศน์เรื่องการจัดการความรู้ไว้แล้วว่า สถาบันอุดมศึกษาจะเป็นขุมทรัพย์และโอกาสอันยิ่งใหญ่ที่จะเข้าไปทำประโยชน์ให้แก่สังคมไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้าไปผลักดันสังคมให้เข้าสู่ยุคเศรษฐกิจสังคมความรู้ ซึ่งการเรียนรู้คือการสร้างและการใช้ความรู้ ในการดำเนินการตามภารกิจโดยการจัดการความรู้อยู่แล้ว และอาจารย์ก็รับทราบวิสัยทัศน์และนโยบาย (สถาบันพระบรมราชชนก, 2555) เมื่อสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างจึงปรากฏว่า ด้านวิสัยทัศน์มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 การศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข พบว่าได้รับอิทธิพลโดยตรงมาจากปัจจัยการจัดการองค์การ ปัจจัยด้านการนำองค์การในระดับต่ำ ผู้วิจัยจึงนำปัจจัยทั้ง 2 ด้านนี้มาพิจารณา สำหรับกระบวนการเรียนรู้มีความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระดับสูงต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ผู้วิจัยจึงไม่นำมาพิจารณา และเมื่อพิจารณาสภาพปัจจัยที่มีต่อความสำเร็จด้านการจัดการความรู้ร่วมกับความสัมพันธ์เชิงเหตุผล พบว่า ด้านการจัดการและด้านกระบวนการเรียนรู้ พบว่าอยู่ในระดับต่ำ สำหรับด้านการนำองค์การอยู่ในระดับปานกลาง ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบแนวทางพัฒนาสร้างองค์ความรู้ขึ้นใหม่โดยใช้แนวคิดเชิงทฤษฎีการจัดการแบบ 4M-Management Theory (Phanomphon Patchawong, Chamchan Wangpan, and Wilailak Ounjit, 2012) ได้แก่ บุคลากร (Man) เงิน (Money) การจัดการ (Management) และ วัสดุอุปกรณ์ (Material) เป็นแนวทางในการดำเนินการสร้างแนวทางที่มีประสิทธิผลสำหรับความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลฯ 7 แนวทาง ที่ควรต้องนำไปปฏิบัติตามบริบทของวิทยาลัยพยาบาล ดังนี้ **แนวทางที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้** การพัฒนาตามแนวทางนี้ผู้บริหารมีกลยุทธ์การส่งเสริมบุคลากรให้มีการเรียนรู้วิธีการทำงานภายในกลุ่มงานฝ่ายต่างๆ ส่งเสริมให้บุคลากรเกิดความคิดและปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบเพื่อนำความรู้และประสบการณ์มาจัดการความรู้ สร้างเป็นองค์ความรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพของคนไปสู่จุดมุ่งหมายและความสำเร็จขององค์การสำหรับ **แนวทางที่ 2 การส่งเสริมการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติงานจริง** เป็นการส่งเสริมให้บุคลากรใช้ประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาและข้อผิดพลาดในการทำงานเป็นบทเรียนเพื่อการเรียนรู้ และกระตือรือร้นสนใจและใฝ่หาที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ อยู่เสมอ **แนวทางที่ 3 การส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้กับชุมชน** เป็นการส่งเสริมการจัดกิจกรรมที่กระตุ้นการเรียนรู้และแบ่งปันความรู้ซึ่งกันและกันด้วยวิธีการต่างๆ ทั้งภายในองค์การและภายนอกองค์การ เพื่อช่วยให้บุคลากรมีการแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์และความคิดเห็นเพื่อพัฒนาความรู้ สอดคล้องกับการศึกษาของ เบนเนต และ โอ ไบรอัน (Bennett & O’Brien, 1994) ที่พบว่า กระบวนการทำงาน (Work process) องค์การจะต้องกระตุ้นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง เช่น มีการสอนหรือฝึกเทคนิคในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีการส่งเสริมการเรียนรู้จากสิ่งต่างๆ เพื่อให้เข้าใจตนเอง เพื่อให้สามารถกำหนดทิศทางหรือปรับสภาพกระบวนการต่างๆ ให้อยู่ในแนวหน้าให้เท่ากันหรือดีกว่าคนที่เก่งที่สุดในปัจจุบัน (Benchmarking) ขณะเดียวกันสอดคล้องกับแนวคิดของ ปีเตอร์ เอ็ม เซนจ์เก้ (Senge) ที่มีแนวคิดจะผลักดันและสนับสนุนบุคลากรทุกระดับเกิดการเรียนรู้ (Senge, 1990) รูปแบบความคิดที่บุคคลจะเรียนรู้ต้องรู้จักวิธีคิดและมีวิธีคิดที่ถูกต้อง รู้จักวิธีคิดในหลายๆ วิธีสำหรับใช้ในสถานการณ์ที่ต่างกัน รวมทั้งวิธีสร้าง “แบบจำลองความคิด” ที่ถูกต้องสำหรับตนเองเพื่อไม่ให้ตกเป็นทาสความคิดผิดๆ และนำมาใช้ในการจัดการความรู้ **แนวทางที่ 4 การส่งเสริมให้บุคลากรนำความรู้เชื่อมโยงสู่การปฏิบัติ** โดยการส่งเสริมการติดต่อสัมพันธ์ภายในองค์การ ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ระบบซอฟแวร์ในการค้นหาความรู้ การถ่ายโอนความรู้เพื่อการเรียนรู้ตามความต้องการของตนเอง ประเด็นนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ มาร์คควอท เอ็ม และ เรยโนล เอ (Marquardt & Reynolds, 1994) ได้กล่าวถึง ทักษะการเรียนรู้ (Learning skills/disciplines) ของบุคลากร การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม (Team learning) เป็นการเรียนรู้ร่วมกันของบุคลากรเป็นกลุ่มภายในองค์การโดยอาศัยความรู้และความคิดของสมาชิกในการแลกเปลี่ยนและพัฒนาความฉลาดรอบรู้และความสามารถของทีมให้บังเกิดผลยิ่งไปกว่าการอาศัยความสามารถของสมาชิกแต่ละบุคคล และ มาควอดต์ (Marquardt, 2002) ได้อธิบายการเรียนรู้ขององค์การนี้จะดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้ง และมีปฏิสัมพันธ์ต่อกันแบบเป็นเครือข่ายการกระจายของข้อมูลอาศัยช่องทางต่างๆ อย่างหลากหลายภายใต้เวลาที่แตกต่างไป การส่งเสริมให้บุคลากรใช้คอมพิวเตอร์มาสนับสนุน

การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องเพื่อการถ่ายโอนความรู้ตามความต้องการของตนเองจะนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ **แนวทางที่ 5 การพัฒนากลยุทธ์การจัดการความรู้** องค์การต้องมีการบ่งชี้ความรู้ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์และเป้าหมายองค์การและ **แนวทางที่ 6 การพัฒนาระบบโครงสร้างความรู้ต่างๆ** ควรมีการจัดเก็บความรู้ จัดระดับชั้นความรู้ การรักษาความรู้ต่างๆ ที่จัดเก็บเพื่อให้บุคลากรสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว ประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมิตรา อรรควงษ์ (2556: 93-110) ที่พบว่า มีกลยุทธ์ การสร้างวิสัยทัศน์ร่วมและสื่อสารความเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ให้บุคลากร การพัฒนาความรู้และการจัดการความรู้ให้บุคคลากรในองค์การตลอดจนถึงการพัฒนาระบบและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีและสารสนเทศให้เอื้อต่อการเป็นองค์การแห่งการเรียนรู้ ซึ่ง พยัต วุฒิรงค์ (2550: 44-46) ได้สรุป แนวคิดการจัดเก็บความรู้และการค้นคืนความรู้ (Knowledge Storage and Retrieval) สิ่งสำคัญที่จะเก็บไว้เป็นองค์ความรู้ และต้องพิจารณาถึงวิธีการในการเก็บรักษาและการนำมาใช้ประโยชน์ตามความต้องการ องค์การต้องเก็บรักษาสิ่งที่องค์การเรียกว่าเป็นความรู้ไว้ให้ดีที่สุด ไม่ว่าจะเป็นข้อมูล สารสนเทศ การวิจัยและทดลอง การจัดเก็บเกี่ยวข้องกับด้านเทคนิค ในส่วนของการสืบค้น (Retrieval) เป็นลักษณะของการเข้าถึงสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานต่อไป จากแนวคิดดังกล่าว สามารถส่งผลต่อประสิทธิผลองค์การแห่งการเรียนรู้ วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ทั้งทางตรงและทางอ้อมส่วน **แนวทางที่ 7 การส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้** เป็นการปรับปรุงเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีคุณภาพอยู่เสมอ เพื่อเพิ่มพูนความรู้อยู่ตลอดเวลา ประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ สกล บุญสิน (2555: 41-65) ที่พบว่า การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับเพิ่มพูนความรู้ เพิ่มศักยภาพการเรียนรู้และขีดความสามารถของพนักงานให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงและสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้การส่งเสริมเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ จัดหาสื่อประสมมัลติมิเดียมาช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้สอดคล้องกับแนวคิดของ มาควอดต์ (Marquardt, 2002) ที่ว่า หลายองค์การมีการนำความรู้ที่มีอยู่ทั้งภายในและภายนอกองค์การมาเข้าสู่กระบวนการจัดการความรู้ ดังนั้นควรการปรับปรุงเทคโนโลยีสารสนเทศให้มีคุณภาพอยู่เสมอ จากแนวทางดังกล่าวที่ผู้วิจัยนำเสนอแนวทางนักวิจัยหรือนักวิชาการที่สนใจสามารถศึกษาต่อยอดงานวิจัยเรื่องนี้ ควรแนวทางการศึกษาที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ไปทำการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อนำผลการวิจัยมาวิเคราะห์หรือสังเคราะห์หาข้อบกพร่องของแต่ละปัจจัยของการจัดการความรู้ และนำข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษาไปปรับปรุงแก้ไขการบริหารจัดการองค์การด้านความสำเร็จการจัดการความรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจัยที่มีต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ของ วิทยาลัยพยาบาลในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข” ในภาพรวมทั้งหมดของแต่ละปัจจัยทั้ง 4 พบว่า ปัจจัยด้านความสำเร็จในการจัดการความรู้อยู่ในระดับต่ำ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละปัจจัยคัดสรรความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข ผลการศึกษาพบว่า องค์ประกอบเชิงยืนยันของแต่ละปัจจัยคัดสรรความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล สังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข โดยการพิจารณาน้ำหนักองค์ประกอบแบบ Completely Standardized Solution ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปทุกองค์ประกอบเป็นองค์ประกอบสำคัญ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 “ศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลตามแบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Model) ความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาล ในสังกัดสถาบันพระบรมราชชนก กระทรวงสาธารณสุข”เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ Devore and Peck (2001, อ้างถึงใน สุทธนู ศรีไสย์, 2551: 219) ได้ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามโมเดลที่ปรับแล้ว Overidentified Model เป็นไปตามข้อตกลงทางสถิติคือ Chi-square = 190.64, df = 201, P-value = 0.68882, RMSEA = 0.000 สรุปได้ว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์สอดคล้องกับแบบจำลองที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปัจจัยทั้งหมดสามารถทำนายความสำเร็จในการจัดการความรู้ของวิทยาลัยพยาบาลฯ ได้ร้อยละ 66.90 จากการทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่นไม่น้อยกว่า ร้อยละ 95

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ รศ.ดร.สุทธนู ศรีไสย์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ซึ่งให้คำปรึกษาทำให้งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการประกันคุณภาพการศึกษาภายใน ระดับอุดมศึกษา. (2558). **คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2557.** นนทบุรี: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ภาพพิมพ์.

ประพันธ์ หาญขว้าง. (2538). **องค์การแห่งการเรียนรู้: แนวทางในการพัฒนาองค์การและทรัพยากรมนุษย์ในอนาคต.** ภาคนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

พยัต วุฒิรงค์. (2550). "ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการจัดการความรู้ภายในองค์การ," **วารสารบริหารธุรกิจ,** 30 (116), (ตุลาคม- ธันวาคม): 43-56.

วิจารณ์ พานิช. (2550). **ผู้บริหารองค์กรอัจฉริยะฉบับนักปฏิบัติ.** กรุงเทพมหานคร: สถาบันส่งเสริมการจัดการความรู้เพื่อสังคม (สคส.).

สถาบันพระบรมราชชนก. (2555). **รายงานประจำปี 2555**. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานประชาสัมพันธ์ สถาบันพระบรมราชชนก.

สุทธนู ศรีไสย์. (2551). **สถิติประยุกต์สำหรับงานวิจัยทางสังคมศาสตร์.** พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2553). **แนวปฏิบัติการพัฒนาหมวดรายวิชา**. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการเครือข่ายการศึกษาทั่วไป จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ. (2556). **ระบบการประเมินคุณภาพรัฐวิสาหกิจ (เกณฑ์และวิธีการประเมิน).** กรุงเทพฯ : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

Bennett & O'Brien. (1994). **Predictors of learning organizations: A human resource development practitioner's perspective.**[Online].Available from: www.emeraldinsight.com/Insight/ view ContentItem.do?contentType=Article&hdAction=lnkhtml&contentId=882583. Retrieved on July 17, 2014.

Bhatt, G.D. (2001). "Knowledge management in organizations: examining the interaction between technologies, techniques, and people." **Journal of Knowledge Management**, 5 (1): 68-75.

Birkinshaw, J., and Sheehan, T. (2002). "Managing the knowledge life cycle," **MIT Sloan Manage-ment Review,** 44 (1): 75-84.

Gibson, J.L., Ivancerrich, J.M., and Donnelly, J.H. (1997). **Organ-behavior structure process**, 9th ed.,New Jersey: Mc Graw-Hill.

Kotler, John P. (1996). **Leading change.** Boston, MS: Harvard Business School Press.

Mabey, Christopher, and Gracme Salaman. (1969). **Strategic human resource management,** Oxford: TJ Press.

Manville. B. (2001). **"Learning in the new economy."** Leader or Leader, 20: 36-45.

Marquardt, M.J., & Reynolds, A. (1994). **The global learning organization.** Burr Ridge, Illinois: Richard D. Irwin.

Marquardt, Michael J. (2002), Building the learning organization: Mastering the five elements for corporate Learning, Palp Alto, CA: Davies- Black.

North, K., Reinhardt, R., and Schmaidt, A. (2004). **The benefits of knowlage managmentt:** Some empirical evidence. [Online] Available from: www2.warwick.ac.uk/fac/soc/ wbs/conf/olkc/archive/oklc5/papers/a-83_north.pdf. Retrieved on March 17, 2014.

Nonaka, I., and Takeuchi, H. (1991). "The knowledge-creating company," **Harvard Business Review**. 69(6): 96-104.

Nevis, Dibella & Gould. (1995). **"Term paper on systems thinking."** In Organizations Term paper on Systems Thinking In Organizations. [Online] Available from: http://www.termpaper genie.com/systems.html.Retrieved on March 17, 2014.

Phanomphon Patchawong, Chamchan Wangpan, and Wilailak Ounjit. (2012). **Factors affecting research development and production of academic work amongst lecturers of Maha-sarakham University, Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham University, Thailand, 2012** International Conference on Management and Education PEDR vol.37 (2012) © (2012) IACSIT Press.

Senge, P.M. (1990). **The fifth discipline: The art and practice of the learning organization.** New York: Doubleday.

Steiger, J.H. (1990). "Structural model evaluation and modification: An internal estimation approach." **Multivariate Behavioral Research**, 25: 173-180.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

Factors related to prevention behavior of dengue hemorrhagic fever among people in Khek Noi sub-district in Phetchabun province

กัลยา วื่อปรัชญากุล[1] ธารินี ทับทิม[1] ชาญยุทธ แสนยากุล[2] และ ยุวดี ตรงต่อกิจ[1*]
[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
[2]โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเข็กน้อย เพชรบูรณ์
[*]corresponding author e-mail: yuwadee_2516@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงสำรวจครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกัน โรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นตัวแทนครัวเรือนจำนวน 359 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามวัตถุประสงค์ในการศึกษาวิจัย สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติไคร์สแควร์ และสถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ผลการศึกษา พบว่า พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ อยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย ได้แก่ รายได้ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของการเกิดโรค การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรค การรับรู้อุปสรรคของการป้องกันโรค อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : โรคไข้เลือดออก พฤติกรรมการป้องกันโรค ตำบลเข็กน้อย

Abstract

The purposes of this survey research were to study prevention behavior of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) among people in Khek Noi sub-district in Phetchabun province and to determine factors related to prevention behavior of DHF. The study samples were 359 people from Khek Noi sub-district. The questionnaires constructed by researcher were used for data collection. Data were analyzed by percentage, mean, standard deviation, Chi-square and Pearson's product moment correlation coefficient. The results revealed that the DHF prevention behavior of people was moderate. The factors including the income, perceived susceptibility, perceived severity, perceived benefit and perceived barriers had significant relationship with prevention behavior of DHF at 0.01 level. The knowledge motivation in prevention had significant relationship with prevention behavior of DHF at 0.05 level.

keywords : Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), prevention behavior, Khek Noi sub-district

บทนำ

โรคไข้เลือดออก เป็นโรคติดเชื้อไวรัสเดงกี่ที่มียุงลายเป็นแมลงนำโรค โรคนี้ได้กลายเป็นปัญหาสาธารณสุขในหลายประเทศทั่วโลก เนื่องจากโรคได้แพร่กระจายอย่างกว้างขวาง และจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างมากใน 30 ปีที่ผ่านมา มากกว่า 100 ประเทศที่โรคนี้กลายเป็นโรคประจำถิ่น และโรคนี้ยังคุกคามต่อสุขภาพของประชากรโลกมากกว่าร้อยละ 40 (2,500 ล้านคน) โดยเฉพาะอย่างยิ่งจะพบมากในประเทศเขตร้อน (สำนักระบาดวิทยา, 2559) ปัจจุบันยังไม่มีวัคซีนป้องกันโรคไข้เลือดออกที่สามารถนำมาใช้กับคนได้อย่างสมบูรณ์เพราะฉะนั้นการป้องกัน และควบคุมโรคไข้เลือดออกที่ดีที่สุดจึงอยู่ที่การทำลาย และการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ลูกน้ำยุงลาย ซึ่งมาจากการมีส่วนร่วมในการปฏิบัติตัวหรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนหรือชุมชน (สำนักงานควบคุมโรคติดต่อ, 2559) สำหรับประเทศไทยสถานการณ์การเกิดโรคไข้เลือดออก 5 ปีย้อนหลัง ตั้งแต่ปี 2554 – 2558 พบว่าในปี 2554 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 69,800 ราย ปี 2555 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 79,594 ราย ปี 2556 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 154,369 ราย ปี 2557 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 41,155 ราย ปี 2558 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 142,925 ราย และสถานการณ์ไข้เลือดออกใน ปี 2559 ในครึ่งปีแรก (มกราคม – สิงหาคม) พบจำนวนผู้ป่วย 40,026 ราย ผู้เสียชีวิตจำนวน 31 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 61.18 ต่อแสนประชากร อัตราป่วยตาย ร้อยละ 0.08 และจากสถานการณ์โรคไข้เลือดออก สำรวจเมื่อวันที่ 13 กันยายน 2559 ภายในสองสัปดาห์แรกของเดือนกันยายนมีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้น 921 ราย (สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2559)

จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นจังหวัดหนึ่งที่มีรายงานการระบาดของโรคไข้เลือดออก ซึ่งจากข้อมูลทางระบาดวิทยาย้อนหลัง 5 ปี ได้แก่ ปี 2554 - 2558 มีอัตราป่วยเท่ากับ 122.39, 66.61, 313.56, 19.11 และ 78.83 ต่อแสนประชากรตามลำดับ จะเห็นได้ว่า การระบาดของโรคไข้เลือดออกเป็นในปี 2557 มีอัตราลดลง แต่ปี 2558 มีอัตราเพิ่มสูงขึ้น (สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง, 2558) จากการกระจายตามพื้นที่ของแต่ละอำเภอ ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ในรอบ 5 ปี (2553-2557) พบว่ามีการระบาดของโรคไข้เลือดออกทุกอำเภอ และในปี 2559 มีความรุนแรงและระบาดหนักกว่าหลายปีที่ผ่านมา สาเหตุอาจจะเกิดจากที่ช่วงนี้มีฝนตกหนัก ทำให้เกิดน้ำท่วมขังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายที่เป็นพาหะนำโรค และข้อมูลของการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบูรณ์ ตั้งแต่ช่วงวันที่ 1 มกราคม 2559 จนวันที่ 21 มิถุนายน 2559 พบว่า มียอดผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกแล้วทั้งสิ้น 278 คน มากสุดอยู่ที่อำเภอเขาค้อ ส่วนใหญ่เป็นราษฎรชาวเขาเผ่าม้งที่ ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบูรณ์, 2559) แต่อย่างไรก็ตามล่าสุดยังไม่มีรายงานถึงผู้เสียชีวิตจากโรคดังกล่าว และจากแบบแผนความเชื่อด้านสุภาพ ของเบคเกอร์ Becker (1974) อธิบาย และทำนายพฤติกรรมการป้องกัน และพฤติกรรมอื่น ๆ โดยเพิ่มปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากการรับรู้ของบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการปฏิบัติในการป้องกันโรค พบว่าองค์ประกอบพื้นฐานทีมีผลต่อพฤติกรรมการปฏิบัติด้านสุขภาพของบุคคล คือ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเป็นโรค การรับรู้ความรุนแรงของโรค การรับรู้ถึงประโยชน์ของการรักษา และป้องกันโรค การรับรู้ต่ออุปสรรค สิ่งชักนำให้เกิดการปฏิบัติ และปัจจัยร่วม เช่น ความรู้เรื่องโรค ประสบการณ์เกี่ยวกับโรค (ประกาย จิโรจน์กุล, 2556) บรรเทิง สุพรรณ์ (2556) พบว่าความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออกและการรับรู้ทางสุขภาพที่สัมพันธ์กับแรงจูงใจมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก และของ สายชล ภู่สกุล (2555) กล่าวว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของชุมชนในการป้องกันโรคไข้เลือดออก ประกอบด้วย (1) ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้ ทัศนคติการดูแลตนเองในการป้องกันควบคุมและการรับรู้ในการป้องกันตนเองเกี่ยวกับโรค (2) ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ ความเพียงพอของทรัพยากรในการป้องกันยุงกัด และการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย (3) ปัจจัยเสริม ได้แก่ การได้รับการสนับสนุนทางสังคม เพื่อการดูแลตนเอง

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการป้องกันควบคุมโรค ส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันโรค และดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกให้เกิดประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสภาพบริบทของพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ แบบตัดขวาง (Cross-Sectional Survey Research) เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถาม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นประชาชนอายุระหว่าง 20 ขึ้นไป เป็นตัวแทนครัวเรือนตามทะเบียนราษฎร ในตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 3,502 ครัวเรือน

คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยสูตรคำนวณของ ทาโร ยามาเน่ ได้กลุ่มตัวอย่าง 359 คน ทำการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน

เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้รับการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน คำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ อยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ กับตัวแทนครัวเรือนในตำบลเข็กน้อย ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ท่าน คำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาด ทั้งฉบับ ได้ค่าเท่ากับ 0.904 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.84 วิเคราะห์ความยากง่ายของแบบสอบถาม ความรู้เรื่องโรคไข้เลือดออก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.77

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูล โดยมีผู้ช่วยวิจัยเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่สามารถใช้ภาษาม้งในการสื่อสาร จำนวน 20 คน โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงอธิบายเกี่ยวกับข้อคำถามแต่ละส่วนเพื่อให้เข้าใจตรงกัน และฝึกทดลองใช้แบบสอบถาม เพื่อให้ผู้ช่วยวิจัยมีความเข้าใจที่ถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรู วิเคราะห์ข่อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือกออก ด้วยสถิติ Chi-Square test และ Pearson’s Correlation coefficient กำหนดค่าความเชื่อมั้นที่ระดัยนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 64.3 อายุระหว่าง 36 – 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 43.7 (เฉลี่ย = 40.79, SD = 12.82, Min = 20, Max = 79) สถานภาพสมรส/คู่ คิดเป็นร้อยละ 81.1 ไม่ได้รับการศึกษา คิดเป็นร้อยละ 47.1 ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 67.4 และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 500 – 12000 บาท คิดเป็นร้อยละ 97.5 (เฉลี่ย 5,436, SD = 4476, Min = 500, Max = 45000)

2. พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมในการป้องกันโรคไข้เลือดออกอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 88.9 รองลงมามีพฤติกรรมที่ถูกต้องในระดับสูง ร้อยละ 7.8 และถูกต้องต่ำ ร้อยละ 3.3 โดยมีค่าเฉลี่ย 28.04 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.737 (Min = 13, Max = 36) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์(n = 359)

พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก (ช่วงคะแนน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับสูง (28 – 36 คะแนน)	28	7.8
ระดับปานกลาง (19 – 27 คะแนน)	319	88.9
ระดับต่ำ (9 – 18 คะแนน)	12	3.3
$\overline{X}$ = 28.04, S.D = 3.737, Min = 13, Max = 36		

3. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย ความรู้ การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การับรู้อุปสรรคของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของการเกิดโรค และการรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรคไข้เลือดออก แสดงผลการวิเคราะห์ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับปานกลาง ร้อยละ 61.8 รองลงมามีความรู้ในระดับสูงและต่ำ ร้อยละ 36.8 และ 2.2 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.88 คะแนน (SD = 1.66) จากคะแนนเต็ม 13 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (n = 359)

ระดับความรู้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับสูง (มากว่า 10 คะแนน)	132	36.8
ระดับปานกลาง (6-9 คะแนน)	219	61.8
ระดับต่ำ (น้อยกว่า 5 คะแนน)	8	2.2
$\overline{X}$ = 8.88, S.D = 1.66, Min = 4, Max = 13, คะแนนเต็ม = 13		

การรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ส่วนใหญ่มีระดับการรับรู้ระดับสูง ในด้านการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค ร้อยละ 52.1 (ค่าเฉลี่ย 22.26, S.D = 2.74, Min = 14, Max = 28) ด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรค ร้อยละ 59.9 (ค่าเฉลี่ย = 22.31, S.D = 3.120, Min = 9, Max = 28) และด้านการรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรค ร้อยละ 77.7 (ค่าเฉลี่ย = 23.98, S.D = 2.621, Min = 16, Max = 28) ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการรับรู้อุปสรรคของการป้องกันโรค อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 53.5 (ค่าเฉลี่ย = 18.94, S.D = 4.779, Min = 7, Max = 28) ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวน และร้อยละของความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก การรับรูโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของการป้องกันโรค การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรค และการรับรู้อุปสรรคของการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (n = 359)

ปัจจัย (ช่วงคะแนน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การรับรู้ถึงโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออก		
ระดับสูง (22 – 28 คะแนน)	187	52.1
ระดับปานกลาง (15 – 21 คะแนน)	171	47.6
ระดับต่ำ (7 - 14 คะแนน)	1	0.3
$\overline{X}$ = 22.26, S.D = 2.74, Min = 14, Max = 28		

ตารางที่ 3 จำนวน และร้อยละของความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก การรับรูโอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค การรับรู้ความรุนแรงของการป้องกันโรค การรับรู้ประโยชน์ของการป้องกันโรค และการรับรู้อุปสรรคของการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (n = 359) (ต่อ)

ปัจจัย (ช่วงคะแนน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การรับรู้ความรุนแรงของโรคไข้เลือดออก		
ระดับสูง (22 – 28 คะแนน)	215	59.9
ระดับปานกลาง (15 – 21 คะแนน)	141	39.3
ระดับต่ำ (7 - 14 คะแนน)	3	0.8
$\overline{X}$ = 22.31, S.D = 3.120, Min = 9, Max = 28		
การรับรู้ประโยชน์ที่ได้รับจากการป้องกันโรคไข้เลือดออก		
ระดับสูง (22 – 28 คะแนน)	279	77.7
ระดับปานกลาง (15 – 21 คะแนน)	75	20.9
ระดับต่ำ (7 - 14 คะแนน)	279	77.7
$\overline{X}$ = 23.98, S.D = 2.621, Min = 16, Max = 28		
การรับรู้อุปสรรคของการป้องกันโรคไข้เลือดออก		
ระดับสูง (22 – 28 คะแนน)	108	30.1
ระดับปานกลาง (15 – 21 คะแนน)	192	53.5
ระดับต่ำ (7 - 14 คะแนน)	59	16.4
$\overline{X}$ = 18.94, S.D = 4.779, Min = 7, Max = 28		

4. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษากับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา และอาชีพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรค ในขณะที่ ตัวแปร ได้แก่ การรับรู้โอกาสเสี่ยง การรับรู้ความรุนแรง การรับรู้ประโยชน์ และการรับริอุปสรรค มีความสัมพันธ์เชิงบวก $p < 0.05$ ($r = 0.261$, 0.261 , 0.124 และ 0.148 ตามลำดับ) แต่ตัวแปรด้าน รายได้ และ ความรู้มีความสัมพันธ์เชิงลบ กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ ($r = -0.104$ และ -0.174 ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของประชาชนกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (n = 359)

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับพฤติกรรม			รวม จำนวน (ร้อยละ)	X^2	Sig.
	สูง จำนวน (ร้อยละ)	ปานกลาง จำนวน (ร้อยละ)	ต่ำ จำนวน (ร้อยละ)			
เพศ					1.140	0.565
ชาย	51 (14.1)	72 (20.1)	5 (1.4)	128 (35.7)		
หญิง	81 (22.6)	143 (39.8)	7 (1.9)	231 (64.3)		

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลของประชาชนกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (n = 359) (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับพฤติกรรม			รวม	X^2	Sig.
	สูง จำนวน (ร้อยละ)	ปานกลาง จำนวน (ร้อยละ)	ต่ำ จำนวน (ร้อยละ)			
สถานภาพ					7.628	0.267
โสด	16 (4.5)	23 (6.4)	1 (0.3)	40 (11.1)		
สมรส/คู่	100(27.9)	181 (5O.4)	10 (2.8)	291 (81.1)		
หย่าร้าง	7 (1.9)	6 (1.7)	1 (0.3)	14 (3.9)		
หม้าย	9 (2.5)	5 (1.4)	0 (0.0)	14 (3.9)		
ระดับการศึกษา					4.546	0.603
ไม่ได้รับการศึกษา	65 (47.1)	98 (27.3)	6 (1.7)	169 (47.1)		
ระดับประถมศึกษา	28 (7.8)	36 (10.0)	1 (0.3)	65 (18.1)		
มัธยมศึกษา	28 (7.8)	65 (18.1)	4 (1.1)	97 (27.0)		
อนุปริญญา/สูงกว่า	11 (3.1)	16 (4.5)	1 (0.3)	28 (7.8)		
อาชีพ					7.219	0.301
รับจ้าง	18 (5.0)	31 (8.6)	3 (0.8)	52 (14.5)		
เกษตรกร	87 (24.2)	147 (40.9)	8 (2.2)	242 (67.4)		
ค้าขาย	9 (2.5)	22 (6.1)	1 (0.3)	32 (8.9)		
งานบ้าน-อื่นๆ	18 (5.0)	15 (4.2)	0 (0.0)	33 (9.2)		

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ได้แก่ อายุ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และ ด้านความรู้ การรับรู้ทั้ง 4 ด้าน กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (n = 359)

ตัวแปรที่ศึกษา	พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก	
	r	P-value
อายุ	0.99	0.061
รายได้	-0.104	0.049*
ความรู้	-0.174	0.001**
การรับรู้โอกาสเสี่ยง	0.261	<0.0001**
การรับรู้ความรุนแรง	0.261	<0.0001**
การรับรู้ประโยชน์	0.124	0.019*
การรับรู้อุปสรรค	0.148	0.005**

*สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$

อภิปรายผล

1. จากการศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีความสัมพันธ์ทางลบกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีรายได้สูงจะมีพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกไม่ดี อาจเป็นเพราะ ชุมชนนี้เน้นการหารายได้เพื่อเลี้ยงครอบครัว และค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันมากกว่าการดูแลสุขภาพ จึงทำให้ผู้ที่มีรายได้สูงมีพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกที่ไม่ดี ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อธิวัฒน์ วราพุฒ (2553) ที่พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อเดือน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน และผลการศึกษาของ สายชล ภู่สกุล (2555) ที่พบว่า รายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน

เพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย ผลการศึกษาครั้งนี้ ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง แสดงให้เห็นว่าชุมชนม้ง เพศหญิงมีบทบาทในการดูแลเรื่องสุขภาพของคนในครอบครัวมากกว่าเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมยศ อุตตะบุญ (2555) ที่พบว่า เพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน เนื่องจากชุมชนชนบทภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยทั่วไปเพศหญิงจะอยู่กับบ้านดูแลครอบครัว ในขณะที่ฝ่ายชายจะออกทำงานนอกบ้านจึงไม่มีเวลาในการกำจัดลูกน้ำยุงลายเท่าเพศหญิง

อายุ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย ผลการศึกษา ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ นั่นแสดงว่า กลุ่มตัวอย่างถึงแม้จะมีอายุต่างกันก็ไม่มีผลทำให้พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกเปลี่ยนไป อาจอธิบายว่า ประชาชนสามารถเรียนรู้การป้องกันได้ด้วยตนเอง จากแหล่งข้อมูลสอดคล้องหลายช่องทาง และสามารถปฏิบัติได้ทุกวัยไม่เกี่ยวข้องกับวัยวุฒิ ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ เอกรัฐ คำวิไล (2553) ที่พบว่า อายุ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

ระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องกลุ่มตัวอย่างที่เก็บข้อมูลนั้นส่วนใหญ่ไม่ได้รับการศึกษาเหมือนกันทำให้มีทักษะในการป้องกันโรคที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ วัชระ เสงี่ยมศักดิ์ (2554) ที่พบว่า ระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน

สถานภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส จึงทำให้สถานภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สายชล ภู่สกุล (2555) ที่พบว่า สถานภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แต่แตกต่างจากการศึกษาของ ชาคริต หนูนุ่น (2552) ที่พบว่า สถานภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

อาชีพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า อาชีพไม่มีผลกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย เนื่องจากชุมชนที่ศึกษาส่วนใหญ่จะทำการเกษตรเหมือนกัน มีการรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ เหมือนกัน จึงทำให้มีพฤติกรรมการป้องกันที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สายชล ภู่สกุล (2555) ที่พบว่า อาชีพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ กุนนิดา ยารวง (2555) ที่พบว่า อาชีพ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน

2. ความรู้ มีความสัมพันธ์เชิงลบกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากโรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่เกิดขึ้นทุกปี จนเคยชิน ประชาชนจึงไม่ตระหนักถึงการป้องกัน หรือปฏิบัติตามความรู้ที่มีอย่างจริงจัง คือ ประชาชนได้รับความรู้จากเจ้าหน้าที่ รวมถึง

การได้รณรงค์ทุกปี หรือได้รับข่าวสารสื่อต่าง ๆ แต่ไม่ได้ใส่ใจที่จะปฏิบัติตามความรู้ที่มี ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะชุมชนม้งเน้นการทำการเกษตรเพื่อหาเลี้ยงครอบครัวจึงไม่มีเวลาในการปฏิบัติตนเพื่อสุขภาพ ซึ่งไม่สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ เอกรัฐ คำวิไล (2553) วรัชยา นิ่มทอง และคณะ (2557) ที่พบว่า ความรู้เกี่ยวกับโรคไขเลือดออกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไขเลือดออก แสดงให้เห็นว่าประชาชนมีความรู้ แตกต่างกัน ประชาชนมีความรู้ และความเข้าใจ เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกเป็นอย่างดี อาจจะมีพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกดีตามไปด้วย แต่ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ยุวธิดา พรนอคม (2555) ที่พบว่า ความรู้ ไม่มีความสัมพันธ์เชิงลบกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน

3. การรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า ถ้าบุคคลที่มีระดับการรับรู้โอกาสเสี่ยงโรคไข้เลือดออกสูง ก็จะมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมป้องกันโรคไข้เลือดอออกมากกว่าบุคคลที่มีระดับการรับรู้โอกาสเสี่ยงโรคไข้เลือดออกต่ำ การที่จะมีพฤติกรรมหลีกเลี่ยงจากการเป็นโรคจะต้องมีความเชื่อว่ามีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรค และมีผลกระทบต่อการดำเนินชีวิต บุคคลจึงพร้อมปฏิบัติเพื่อจะเกิดผลดีในการลดโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรค สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมชาย โลกคำลือ (2550) ที่พบว่า การรับรู้เรื่องโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. การรับรู้ความรุนแรงของการเกิดโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่า ถ้าบุคคลมีการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง บุคคลก็จะมีแนวโน้มที่จะมีพฤติกรรมป้องกันโรคไข้เลือดอออกสูงด้วย ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดที่ว่า การที่บุคคลมีความเชื่อว่าการเจ็บป่วย หรือการเป็นโรคนั้น ๆ มีความรุนแรงต่อสุขภาพ และการมีชีวิตของเขา ถ้าหากเขาไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำในการป้องกันโรค สอดคล้องกับการศึกษาของ วิจิตรา ดวงขยาย และเทียนทอง ต๊ะแก้ว (2557) พบว่า ด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรค มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก

5. การรับรู้ประโยชน์ในการป้องกันการเกิดโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ อธิบายได้ว่าถ้าหากบุคคลที่มีการรับรู้ประโยชน์การป้องกันโรคไข้เลือดออกสูง ก็จะมีแนวโน้มแสดงพฤติกรรมการป้องกันโรคสูงไปด้วย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรนุช พิศาลสุทธิกุล และคณะ (2552) พบว่า ประชาชนในพื้นที่ที่มีการระบาดไม่ค่อยให้ความสำคัญในการกำจัดยุงลาย และยังพบว่าค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายสูงกว่าพื้นที่ที่ไม่มีการระบาด โดยมองว่าการป้องกัน และควบคุมโรคเป็นหน้าที่ของหน่วยราชการ นอกจากนี้ยังพบว่าผู้นำชุมชน นายกองค์การบริหารส่วนตำบล เจ้าหน้าที่สถานีอนามัย และอาสาสมัครสาธารณสุข มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชน เพราะเป็นผู้ที่ประชาชนให้ความเคารพ เกรงใจ และมีส่วนร่วมในการรณรงค์ป้องกันโรคไข้เลือกออกในชุมชน

6. การรับรู้อุปสรรคการป้องกันการเกิดโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนตำบลเข็กน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ชาคริต หนูนุ่น (2552) กับ วิจิตรา ดวงขยาย และเทียนทอง ต๊ะแก้ว (2557) พบว่า การรับรู้เรื่องโรคไข้เลือดออกด้านการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรค ด้านการรับรู้ประโยชน์ของการปฏิบัติเพื่อป้องกันโรค ด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรค และด้านการรับรู้อุปสรรคของการเกิดโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการให้ความรู้ประชาชนในบางเรื่องที่ยังมีการรับรู้ไม่ถูกต้อง เช่น ยุงลายชอบวางไข่ในน้ำเน่าเสียที่มีกลิ่นเหม็น ที่ถูกต้องคือ ยุงลายชอบวางไข่บริเวณภาชนะที่มีน้ำขังและละกษณะน้ำสะอาดและน้ำนิ่ง, การป้องกันโรคไข้เลือดออกเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าสาธารณสุขเท่านั้น ที่ถูกต้องคือ การป้องกันโรคไข้เลือดออกเป็นหน้าที่ของประชาชนทุกคนที่ช่วยกันกำจัดแหล่งเพาะพันธ์ยุงลาย

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษา เชิงคุณภาพ เครื่องมือที่จะใช้ในการทำการศึกษาจะต้องมีจุดเด่น สามารถหาข้อมูลเชิงลึกกับกลุ่มตัวอย่าง ทั้งด้านความคิด และพฤติกรรม เพื่อที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ตรงตามสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความร่วมมือของประชาชนตำบลเข็กน้อย ทุกท่านที่ให้ความกรุณาตอบแบบสอบถาม ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเข็กน้อย ที่อำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ตั้งแต่การเตรียมพื้นที่ จนถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล งานวิจัยนี้ได้รับเงินทุนอุดหนุนการวิจัย จากกองทุนพัฒนาการวิจัยและบริหารจัดการงานวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

เอกสารอ้างอิง

กุนนิดา ยารวง (2552). **การศึกษาปัจจัยที่มีผงต่อพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนในตำบลแม่สาย อำเภอแม่เมาะ จังหวัดลำปาง.** ปริญญาสาธารณสุขศาสตร์บัณฑิต. มหาวิทยาลัยพะเยา.

ชาคริค หนูนุ่น. (2552). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในเขตอำเภอเลาขัวญ จังหวัดกาญจนบุรี.** ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยศิลปกร.

บรรเทิง สุพรรณ์. (2556). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกัน และควบคุมโรคไข้เลือดออก จังหวัดศรีสะเกษ. **วารสารเกื้อการุณย์.** ปีที่ 20 (ฉบับที่ 2): หน้า 55.

ประกาย จิโรจน์กุล. (2556). **แนวคิด ทฤษฎี การสร้างเสริมสุขภาพและการนำมาใช้.** พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: สถาบันพระบรมราชนก กระทรวงสาธารณสุข.

ยุวธิดา พรนอคม. (2555). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ในเขตพื้นที่ตำบลแม่เมาะ จังหวัดลำปาง.** ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต**.** มหาวิทยาลัยพะเยา.

วิจิตรา ดวงขยาย และเทียนทอง ต๊ะแก้ว. (2557). **ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้เรื่องโรคไข้เลือดออกกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำ หมู่บ้าน ตำบลสบบง อำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา.** ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาสาธารณสุขชุมชน). คณะแพทย์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา.

วรัชยา นิ่มทอง และคณะ. (2557). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลตนเองของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรีไข้เลือดออก ตำบลหนองโดน อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ.** ปริญญาสาสุขศาสตรมหาบัณฑิต. คณะสาสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกริก.

วัชระ เสงี่ยมศักดิ์. (2554). **พฤติกรรมการป้องกันแลละควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน ตำบลโคกย่าง อำเภอโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์.** ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาสาธารณสุขศาสตร์). มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

สมชาย โลกคำลือ. (2550). **การรับรู้และพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลวังชิ้น อำเภอวังชิ้น จังหวัดแพร่.** การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ส.ม. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สายชล ภู่สกุล. (2555). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของชุมชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ในตำบลท่าคา อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม.** วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(สุขศึกษา). คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมยศ อุตตะบุญ. (2555). **ปัจจัยส่วนบุคคล ครัวเรือน และความเชื่อด้านสุขภาพที่สัมพันธ์กับการกำจัดลูกน้ำยุงลายในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชน จังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

สำนักระบาดวิทยา.(2559). **ไข้เลือดออก**. เข้าถึงได้จาก: http://www.boe.moph.go.th/fact/. วันที่สืบค้น: 16 กันยายน 2559.

สำนักโรคติดต่อนำโดนแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2556). **สาเหตุและการติดต่อ และปัจจัยเสี่ยงอาการและอาการแสดงการวินิจฉัยโรค และการดูแลรักษาผู้ป่วย**. เข้าถึงได้จาก: http://www.thaivbd.org/n/contents/view/324797. วันที่สืบค้น: 8 กันยายน 2559.

สำนักงานควบคุมโรค กรมควบคุมโรคติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข. (2559). **สถานการณ์โรคไข้เลือดออก.** เข้าถึงได้จาก: http://www.thaivbd.org/n/home. วันที่สืบค้น: 20 กันยายน 2559.

สาธารณสุขอำเภอเพชรบูรณ์. (2559). **จังหวัดเพชรบูรณ์ ไข้เลือดออกระบาดหนัก พบ ผู้ป่วยแล้ว 278 คน**. เข้าถึงได้จาก: https://thaich8.com/news_detail/7681. สืบค้นข้อมูล: 8 กันยายน 2559.

อรนุช พิศาลสุทธิกุล และคณะ. (2552). พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน กรณีศึกษาหมู่บ้านในเขตตำบลควนโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดสตูล. **สงขลานครินทร์เวชสาร**, ปีที่ 27(ฉบับที่ 1), 81-88.

เอกรัฐ คำวิไล. (2553). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนจังหวัดจันทบุรี.** วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.

อธิวัฒน์ วราพุฒ. (2553). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของประชาชนจังหวัดศรีสะเกษ**. ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสร้างเสริมสุขภาพ. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

Factors related to participation in prevention and control dengue hemorrhagic fever of village health volunteers in Khek Noi sub-district, Khao Kho district, Phetchabun province

สุกัลยา ทองศรี[1] อ้อมใจ ซ้อนเพชร[1] ณัฐฐา คำอาบ[2] และ ยุวดี ตรงต่อกิจ[1*]
[1]คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
[2]โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเข็กน้อย เพชรบูรณ์
corresponding author e-mail: yuwadee_2516@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การสำรวจข้อมูลครั้งนี้เพื่ออธิบายปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ กลุ่มตัวอย่าง คือ อสม. ตำบลเข็กน้อย จำนวน 98 คน จากวิธีการสุ่มอย่างง่าย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช่สถิติพรรณนาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยสถิติไคว์สแควร์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ผลการวิจัย พบว่าการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของ อสม. ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของ อสม. ได้แก่ อายุ สถานภาพสมรส จำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบ ระยะเวลาปฏิบัติงาน และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ : การมีส่วนร่วม ไข้เลือดออก อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

Abstract

The survey was to describe the factors related to the participation in Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) prevention and control of village health volunteers (VHVs) in Khek Noi sub-district, Khao Kho district, Phetchabun province. The sample random sampling were composed of as persons who were VHVs in Khek Noi sub-district. The data were collected by questionnaires and analyzed by descriptive statistics, Chi-square and Pearson's correlation coefficient. The results show that the participation in DHF prevention and control of VHVs was at a moderate lavel. There are statistically significant relationships loetween the participation and the factor in terms of age , marital status, the number of responsible households, years of service as VHVs and knowledge and DHF at $p < 0.05$.

keywords : participation, dengue hemorrhagic fever (DFH), village health volunteer

บทนำ

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่เป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของหลายประเทศ ในแถบภูมิภาคเอเชีย แอฟริกา และอเมริกาเหนือ ประเทศไทยเริ่มพบโรคไข้เลือดออก ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2492 และมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น (สำนักงานระบาดวิทยา กลุ่มระบาดวิทยาโรคติดต่อ, 2559) โรคไข้เลือดออกมียุงลายเป็นพาหะนำโรค การระบาดของโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย

รายงานครั้งแรก พ.ศ. 2501 ในกรุงเทพมหานคร และกลายเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย การเกิดโรคไข้เลือดออกของประเทศไทย ซึ่งพบมากขึ้นในช่วงฤดูฝน สถานการณ์โรคไข้เลือดออกปี พ.ศ. 2559 มีจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 35,872 ราย จำนวนผู้ป่วยตาย 28 อัตราป่วยต่อแสนประชากร 54.83 อัตราตายต่อแสนประชากร0.04 และอัตราป่วยตาย (ร้อยละ) 0.08 (สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง, 2559)

โรคไข้เลือดออกได้ระบาด ในพื้นที่จังหวัดเพชรบูรณ์ ในรอบ 5 ปี พบว่ามีการระบาดของโรคไข้เลือดออกทุกอำเภอ ซึ่งในปี 2559 มีความรุนแรงและระบาดหนักกว่าหลายปีที่ผ่านมา โดยติดอันดับ 2 ของภาคและอันดับ 33 ของประเทศ สาเหตุเกิดจากที่ฝนตกหนัก ทำให้เกิดน้ำท่วมขังเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายพาหะนำโรค จากข้อมูลของการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ตั้งแต่ช่วงวันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 21 มิถุนายน 2559 พบว่า มีผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกแล้วทั้งสิ้น 278 ราย มากสุดอยู่ที่อำเภอเขาค้อ ส่วนใหญ่เป็นราษฎรชาวเขาเผ่าม้งที่ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบูรณ์, 2559)

การระบาดของไข้เลือดออกมีการแพร่กระจาย ส่งผลให้เกิดปัญหาการเจ็บป่วยและเสียชีวิตของประชาชน เสียเวลาเสียเงินในการรักษาพยาบาล มีผลกระทบต่อครอบครัว ต่อชุมชน การควบคุมป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพ ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ทั้งเจ้าหน้าที่ภาครัฐ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และประชาชน โดยเฉพาะอาสาสมัครสาธารณสุขที่มีความใกล้ชิดกับชุมชน และเป็นตัวกลางระหว่างหน่วยภาครัฐกับภาคประชาชนในการที่จะประสานความร่วมมือในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก เพื่อลดปัญหาโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ และการมีส่วนร่วมของชุมชนในการควบคุมและป้องกันไข้เลือดออกเป็นปัจจัยที่สำคัญ การป้องกันและควบคุมโรคจะไม่ประสบผลสำเร็จหากไร้ซึ่งความร่วมมือจากชุมชน โดยเฉพาะการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ในการประสานความร่วมมือกับชุมชน โดยการมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) การมีส่วนร่วมค้นหาปัญหา 2) การมีส่วนร่วมวางแผนงาน 3) การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน 4) การมีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ 5) การมีส่วนร่วมในการประเมินผล (บัญชร แก้วส่อง, 2531) สอดคล้องกับแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 11 พ.ศ. 2555-2559 ให้ความสำคัญกับการสร้างกระบวนการการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในสังคม สามารถสร้างเสริมสุขภาพป้องกันโรค ลดการเจ็บป่วยจากโรคที่ป้องกันได้หรือโรคที่เกิดจากพฤติกรรมสุขภาพมีส่วนร่วมด้วยการจัดการปัญหาสุขภาพของตนเองและสังคม (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, 2555)

จากสถานการณ์ดังกล่าวผู้วิจัยจึงศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ เพื่อศึกษาระดับการมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก และปัจจัยใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมป้องกันและควบคุมไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน โดยหวังว่าองค์ความรู้ที่ได้รับจะนำไปประยุกต์ใช้และวางแผนในการดำเนินการพัฒนาการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครประจำหมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบตัดขวาง (Cross-sectional survey research)
2. ประชากรเป็นอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน จำนวน 12 หมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 130 คน

3. กลุ่มตัวอย่าง กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างด้วยสูตรคำนวณของ ทาโร่ ยามาเน่ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 98 คน ใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายด้วยการจับฉลากแบบไม่ใส่คืน
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้จัดทำขึ้นจากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.24-0.75 และมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.47-0.63
5. การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์โดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบสถิติไคร์สแควร์ (Chi-square) และสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) และกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

จากกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยนี้เก็บข้อมูลได้จากแบบสอบถาม จำนวน 94 ฉบับ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 72.3) มีอายุระหว่าง 40-49 ปี (เฉลี่ย 42.37 ปี, SD=8.43) อายุต่ำสุด 24 ปี และสูงสุด 60 ปี มีรายได้อยู่ระหว่าง 1,001-5,000 บาทต่อเดือน (เฉลี่ย 3,638 บาท, SD=1.35) ที่ระดับการศึกษาชั้นประถมศึกษามากที่สุด (ร้อยละ 46.8) ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในตำบลเข็กน้อย ในช่วง 30-39 ปี (ร้อยละ 35.1,เฉลี่ย 28.14 ปี, SD=11.97) และ ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสคู่ (ร้อยละ 84.0)

ปัจจัยด้านสิ่งชักนำไปสู่การปฏิบัติ

จากการศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีจำนวนหลังคาเรือนที่ต้องรับผิดชอบดูแล อยู่ในช่วง 10-20 หลังคาเรือน (เฉลี่ย 14.70 หลังคาเรือน, SD=4.36) น้อยที่สุด 8 หลังคาเรือน มากที่สุด 28 หลังคาเรือน ปฏิบัติงานเป็น อสม. อยู่ในช่วง 1-9 ปี ร้อยละ 64.8 (เฉลี่ย 8.17 ปี, SD=5.44) ปฏิบัติงานน้อยที่สุด คือ 1 ปี และมากที่สุดคือ 30 ปี ได้รับข่าวสารข้อมูลโรคไข้เลือดออก อยู่ในช่วง 1-5 ครั้ง ร้อยละ 47.9 (เฉลี่ย 6.64 ครั้ง, SD=3.68) น้อยที่สุด 1 ครั้ง และมากที่สุด 20 ครั้ง ส่วนใหญ่สมาชิกในครอบครัวไม่เคยป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก ร้อยละ 67

ปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก

กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 76.6 รองลงมา คือ ระดับมาก และน้อย คิดเป็นร้อยละ 17.0 และ 6.4 ตามลำดับ

ข้อมูลการมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

ในภาพรวม กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง คิดป็นร้อยละ 76.6 เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายด้าน พบว่า มีส่วนร่วมระดับปานกลาง ในด้านการวิเคราะห์ปัญหา วางแผนดำเนินการ และ รับผลประโยชน์ ในขณะที่ ด้านการติดตาม และ ประเมินผลมีส่วนร่วมในระดับมาก ดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

ระดับการมีส่วนร่วม	จำนวน	ร้อยละ
น้อย	19	20.2
ปานกลาง	72	76.6
มาก	3	3.2
$\bar{x}$ = 2.79 SD = 0.36 Max = 4.00 Min = 2.00		
รวม	**94**	**100**

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของกลุ่มตัวอย่างจำแนกเป็นรายด้าน (n=130)

การมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับการมีส่วนร่วม
การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา	3.17	0.89	ปานกลาง
การมีส่วนร่วมในการวางแผน	2.62	0.64	ปานกลาง
การมีส่วนร่วมในการดำเนินการ	2.82	0.32	ปานกลาง
การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์	2.56	0.51	ปานกลาง
การมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผล	3.82	0.48	มาก
รวม	2.79	0.36	ปานกลาง

ข้อมูลปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรค พบว่า เพศ รายได้ ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในตำบลเข็กน้อยที่แตกต่างกันไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก แต่พบว่า อายุ มีความสัมพันธ์ทางบวก กับการมีส่วนร่วมที่ (p=0.010, r=0.263) และสถานภาพสมรส มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วม (p=0.043) ดังตารางที่ 3 และ 4

ปัจจัยด้านสิ่งชักนำไปสู่การปฏิบัติ พบว่า จำนวนการได้รับข่าวสารข้อมูลโรคไข้เลือดออก และจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ในขณะที่จำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบ มีความสัมพันธ์ทางลบกับการมีส่วนร่วมที่ (p=0.030, r=-0.227) แต่ระยะเวลาปฏิบัติงานเป็น อสม. มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมที่ (p=0.046, r=0.207) ปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของ อสม. ตำบลเข็กน้อย ที่ (p=0.040, r=0.212) ดังตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสิ่งชักนำไปสู่การปฏิบัติกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรค โดยใช้สถิติวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสัน (n=94)

ตัวแปร	การมีส่วนร่วม	
	r	P-value
อายุ	0.263	0.010*
รายได้	0.211	0.844
จำนวนระยะเวลาที่อาศัยในพื้นที่	0.050	0.631
จำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบ	-0.227	0.030*
จำนวนการได้รับข้อมูลข่าวสารในรอบ 1 ปี	0.030	0.771
ระยะเวลาปฏิบัติงานอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน	0.207	0.046*
จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก	0.143	0.170
ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับไข้เลือดออก	0.212	0.040*

***นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ P≤0.05

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านสิ่งชักนำไปสู่การปฏิบัติกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรค โดยใช้สถิติวิเคราะห์ ไควร์สแคว (n=94)

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับการมีส่วนร่วม					X^2	P-value
	มากที่สุด จำนวน (ร้อยละ)	มาก จำนวน (ร้อยละ)	ปานกลาง จำนวน (ร้อยละ)	น้อย จำนวน (ร้อยละ)	น้อยที่สุด จำนวน (ร้อยละ)		
เพศ						1.813	0.784
ชาย	3(3.2)	9(9.6)	9(9.6)	5(5.3)	0(0)		
หญิง	5(5.3)	24(25.5)	28(29.8)	9(9.6)	2(2.1)		
สถานภาพสมรส						17.38	0.043*
โสด	1(1.1)	4(4.3)	1(1.1)	4(4.3)	0.(0)		
คู่	7(7.4)	28(29.8)	35(37.2)	7(7.4.)	2(2.1)		
หม้าย/ หย่า/แยก	0(0)	1(1.1)	1(1.1)	3(3.2)	0(0)		
การศึกษา						1.810	0.780
ไม่ได้เรียน	0(0)	4(4.3)	9(9.6)	2(2.1)	0(0)		
ประถมศึกษา	7(7.4)	18(19.1)	15(16.0)	3(3.2)	1(1.1)		
มัธยมศึกษาตอนต้น	1(1.1)	8(8.5)	9(9.6)	4(4.3)	1(1.1)		
มัธยมศึกษาตอนปลาย	0(0)	2(2.1)	4(4.3)	3(3.2)	0(0.0)		
อนุปริญญา	0(0)	1(1.1)	0(0)	1(1.1)	0(0)		
ปริญญาตรี	0(0)	1(1.1)	0(0)	0(0)	0(0)		
สูงกว่าปริญาตรี	0(0)	0(0)	0(0)	1(1.1)	0(0)		
การเคยได้รับข้อมูลข่าวสาร						0.710	0.950
เคย	8(8.5)	32(34.0)	36(38.3)	14(14.9)	2(2.1)		
ไม่เคย	0(0)	1(1.1)	1(1.1)	0(0)	0(0)		

อภิปรายผล

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1.การมีส่วนร่วมในการควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุข พบว่าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ส่วนใหญ่ภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องมาจากผลการวิจัยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ส่วนใหญ่ไม่ได้เข้ามามีส่วนร่วมในควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกมากนัก ดังนั้นจึงควรส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมในส่วนของการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา การมีส่วนร่วมในการวางแผน การมีส่วนร่วมในการดำเนินการ และการมีส่วนร่วมใน

การได้รับผลประโยชน์ที่อยู่ระดับปานกลาง เพื่อให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านได้เข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น สอดคล้องกับ สุดใจ มอนไข่ (2557) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมต่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของชุมชนบ้านวังไทร ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม พบว่า การมีส่วนร่วมในระดับปานกลาง ดังนั้น จึงควรหารูปแบบหรือกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกเพื่อให้การมีส่วนร่วมชัดเจนมากยิ่งขึ้นและสามารถนำไปใช้ในการป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างแท้จริง และสอดคล้องกับ ทวี ดีละ (2557) ที่ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการป้องกันโรคไข้เลือดออกระดับชุมชน ตำบลโคกสูง อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม พบว่า การพัฒนารูปแบบการป้องกันโรคไข้เลือดออกจากแกนนำชุมชนต้องร่วมกันคิดสร้างสรรค์โครงการหรือกิจกรรมซึ่งในแต่ละกิจกรรมที่แกนนำชุมชนเข้าร่วมรับฟัง ในการวิเคราะห์ปัญหา และร่วมวางแผนในการดำเนินการเพื่อให้เกิดโครงการและกิจกรรมที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสร้างให้เกิดเจตคติที่ดีและมีความตระหนักและเห็นความสำคัญในเรื่องการป้องกันอันตรายจากโรคไข้เลือดออก

2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคล ปัจจัยด้านสิ่งชักนำไปสู่การปฏิบัติ ปัจจัยด้านความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก กับการมีส่วนร่วมในการควบคุมป้องกันโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุข

2.1 ปัจจัยส่วนบุคล พบว่า อายุ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=0.263, p=0.010) อธิบายได้ว่าถ้าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีอายุที่เพิ่มมากขึ้นหรืออายุที่แตกต่างกัน จะทำให้มีประสบการณ์ในการทำงานมากและแตกต่างกันและส่งผลต่อการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับ กฤตติกา อุปรีย์ (2556) พบว่า อายุ มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน

สถานภาพสมรสมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (p=0.043) อธิบายได้ว่าความสามารถในการเข้ามามีส่วนร่วมของสถานภาพแตกต่างกัน การเข้ามามีส่วนร่วมย่อมแตกต่างกันบ้างตามบทบาทหน้าที่ของแต่ละบุคคล แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภาระที่ต้องรับผิดชอบของแต่ละบุคคลซึ่งมีมากน้อยแตกต่างกันไป สอดคล้องกับ สมตระกูล ราศิริ (2556) พบว่า การมีส่วนร่วมอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้แก่ สถานภาพสมรส

เพศ ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (p=0.784) เนื่องจากปัจจุบันบทบาทเพศชายกับเพศหญิงไม่แตกต่างกัน บทบาทผู้หญิงสามารถปฏิบัติงานได้ใกล้เคียงกับเพศชาย บทบาทหน้าที่เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกเช่นเดียวกัน เพศหญิงสามารถปฏิบัติทำหน้าที่ได้เช่นเดียวกับเพศชาย สอดคล้องกับสมตระกูล ราศิริ (2556) พบว่า ไม่ว่าจะเป็นเพศชายหรือเพศหญิง มีระดับการมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกมีความใกล้เคียงกัน คือส่วนใหญ่อยู่ระดับปานกลาง แสดงถึง ไม่ว่าจะเป็นเพศใดสามารถทำหน้าที่ได้ใกล้เคียงกัน

รายได้ ไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออก ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=0.211, p=0.844) อธิบายได้ว่า รายได้ของครอบครัวมากหรือน้อยอย่างไรก็สามารถเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ไม่แตกต่างกันแต่ขึ้นอยู่กับความร่วมมือของอาสาสมัครสาธารณสุข สอดคล้องกับ วรเศรษฐ์ ขอร่ม (2555) พบว่า รายได้ ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

ระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน(p=0.780) อธิบายได้ว่า ระดับการศึกษาของอาสาสมัครสาธารณสุข ไม่เกี่ยวข้องกับการเข้ามามีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมไข้เลือดออก สอดคล้องกับ วรเศรษฐ์ ขอร่ม (2555) พบว่า ระดับการศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับพูนสุข ช่วยทอง และบันเทิง สุพรรณ์ (2556) ได้

ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จังหวัดศรีษะเกษ พบว่า การศึกษาไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมควบคุมไข้เลือดออก

จำนวนระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=0.050, p=0.631) อธิบายได้ว่าไม่ว่าจะมีระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในพื้นที่มากหรือน้อย ก็ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับวรเศรษฐ์ ขอร่ม (2555) ได้ศึกษาเรื่องการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของผู้นำชุมชน จังหวัดศรีสะเกษ พบว่า จำนวนระยะเวลาที่อาศัยในพื้นที่ ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

2.2 ปัจจัยด้านสิ่งชักนำไปสู่การปฏิบัติ พบว่า จำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบมีความสัมพันธ์เชิงลบ กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=-0.227, p=0.030) อธิบายได้ว่าถ้าจำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบน้อยจะมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกมาก และถ้าจำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบมากจะมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกน้อย แสดงถึงว่าถ้าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่มีจำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบน้อยจะมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกมาก และถ้าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่มีจำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบมากจะมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกน้อย ไม่สอดคล้องกับ สมตระกูล ราศิริ (2556) พบว่า จำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เนื่องจากจำนวนหลังคาเรือนไม่มีความเกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ระยะเวลาการปฏิบัติงานอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=0.207, p=0.046) แสดงถึงว่าถ้าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่มีระยะเวลาการเป็นอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมาก จะทำให้การมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกมากขึ้น สอดคล้องกับ สมตระกูล ราศิริ (2556) พบว่า ระยะเวลาการเป็นอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

จำนวนการได้รับข้อมูลข่าวสารไม่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=0.030, p=0.771) จำนวนการได้รับข้อมูลข่าวสาร ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับพูนสุข ช่วยทอง และบันเทิง สุพรรณ์ (2556) พบว่า จำนวนการได้รับข้อมูลข่าวสาร ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมควบคุมไข้เลือดออก

จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกในรอบ 1 ปี ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออก ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=0.143, p=0.170) ว่าถ้าจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก ไม่มีความเกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก สอดคล้องกับวรเศรษฐ์ ขอร่ม (2555) พบว่า จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออก ไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก และสอดคล้องกับพูนสุข ช่วยทอง และบันเทิง สุพรรณ์ (2556) พบว่า จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่ป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกไม่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมควบคุมไข้เลือดออก

2.3 ปัจจัยด้านความรู้ความเข้าใจเกี่ยวโรคไข้เลือดออก พบว่า ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์เชิงบวก กับการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (r=0.212, p=0.040) ถึงว่าถ้าอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีความรู้ความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น จะทำให้การมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกมีประสิทธิภาพมากขึ้นและส่งผลให้อัตราป่วยด้วยโรคไข้เลือดออกลดลง สอดคล้องกับสมตระกูล ราศิริ (2556) พบว่า ความรู้ความเข้าใจมีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมควบคุมไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านและสอดคล้องกับสุพัตรา กาญจนลออ (2555) พบว่า ปัจจัยทางด้านความรู้ การรับรู้ มีบทบาทใน

การดำเนินการป้องกันโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัคร ตลอดจนปัญหาอุปสรรคในการดำเนินการสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานป้องกันไข้เลือดออก

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ แสดงถึงระดับการมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านอยู่ในระดับปานกลาง และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ได้แก่ อายุ สถานภาพสมรส ระยะเวลาการปฏิบัติงานอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก และจำนวนหลังคาเรือนที่รับผิดชอบ จากปัจจัยดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้วางแผนในการดำเนินการพัฒนาการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ และส่งเสริมการปฏิบัติงานให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ได้เข้ามามีส่วนร่วมในการป้องและควบคุมโรคไข้เลือดออกให้มีประสิทธิภาพ ส่งผลต่ออัตราป่วยมีจำนวนลดลง และยังเป็นการกระตุ้นให้มีการดูแลใส่ใจในเรื่องใกล้ตัว และมีการนำกิจกรรมเข้ามาร่วมด้วย เพื่อที่จะสามารถดึงดูดให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีส่วนร่วม และเห็นความสำคัญของการป้องกันและควบคุมโรคที่ถูกต้อง สามารถนำเอาวิธีดังกล่าวไปเผยแพร่กับครอบครัวและชุมชนให้เกิดความตระหนักในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

จากผลการวิจัย พบว่า ส่วนใหญ่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านมีส่วนร่วม อยู่ในระดับปานกลาง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเขาค้อหรือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ควรมีการประชุมหรือการจัดกิจกรรมเพื่อเน้นให้เกิดการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก โดยเริ่มตั้งแต่การมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหาโรคไข้เลือดออก การมีส่วนร่วมในการวางแผนควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออก การมีส่วนร่วมในการดำเนินงาน การมีส่วนร่วมในการได้รับผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการติดตามและประเมินผลร่วมกันเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก ให้ทุกภาคส่วนเข้ามามีส่วนร่วมโดยมีแกนนำชุมชน

2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาตัวแปรเพิ่มเติมให้ครอบคลุมในเรื่องเกี่ยวกับปัจจัยด้านอื่นๆ ที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไขเลือดออก เช่น ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

2.2 ควรมีการวิจัยเชิงคุณภาพ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์กับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน หรือกระบวนการกลุ่ม/การอภิปรายกลุ่ม เกี่ยวกับการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออก

2.3 ควรมีการวิจัยรูปแบบการส่งเสริมมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก เพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมาะสมกับพื้นที่ สามารถนำไปเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ อีกทั้งเพื่อให้รูปแบบการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ให้ความร่วมมือในการตอบข้อมูลจากแบบสอบถามแก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ที่ช่วยเหลือ ในการทำวิจัยในพื้นที่อย่างดีตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา และการดำเนินงานเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามของผู้วิจัยเป็นอย่างดีตลอดมาจนการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กฤตติกา อุปรีย์. (2556). **การมีส่วนร่วมของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านในการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อำเภอเชียงคาน จังหวัดเลย.** วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

ทวี ดีละ. (2557). **การพัฒนารูปแบบการป้องกันโรคไข้เลือดออกในระดับชุมชน ตำบลโคกสูง อำเภอปลาปาก จังหวัดนครพนม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

บัญชร แก้วส่อง. (2531). **รูปแบบทางสังคมจิตวิทยาสำหรับการอธิบายการมีส่วนรวมของประชาชนในกระบวนการพัฒนา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต(สาขาวิชาการศึกษา). คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.

พูนสุข ช่วยทอง และบันเทิง สุพรรณ์. (2556). **การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จังหวัดศรีษะเกษ.** วารสารเกื้อการุณ, ปีที่20(ฉบับที่2): 55-69.

วรเศรษฐ์ ขอร่ม. (2555). **การมีส่วนร่วมในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของผู้นำชุมชน จังหวัดศรีสะเกษ.** วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต(สาขาวิชาการสร้างเสริมสุขภาพ). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

สุดใจ มอนไข่. (2557). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมต่อการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของชุมชนบ้านวังไทร ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และชุมชน). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมตระกลู ราศิริ. (2556). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีส่วนร่วมในการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก.** วิทยานิพนธ์หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต(สาขาวิชาเอกบริหารสาธารณสุข). คณะวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช**.**

สำนักงานระบาดวิทยา กลุ่มระบาดวิทยาโรคติดต่อ. (2559). **ไข้เลือดออก.** เข้าถึงได้จาก: **http://www.boe.moph.go.th/fact/Dengue Fever.htm**. (วันที่สืบค้นหาข้อมูล: 3 กันยายน 2559).

สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเขาค้อ. **(2559). รายงานโรคไข้เลือดออก.** เข้าถึงได้จาก**: http://www.phetchabunhealth.go.th/web2014/. (**วันที่สืบค้นข้อมูล: 7 กันยายน 2559)**.**

สำนักงานสาธารณสุขอำเภอเพชรบูรณ์. (2559). จังหวัดเพชรบูรณ์ ไข้เลือดออกระบาดหนักพบผู้ป่วยแล้ว 278 คน. เข้าถึงได้จาก: https://thaich8.com/news_detail/7681. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 8 กันยายน 2559).

สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์. (2555). **แผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติ ฉบับที่ 11.** เข้าถึงได้จาก: **http://www.measwatch.org/news/4240.** (วันที่สืบค้นข้อมูล: 7 กันยายน 2559).

สำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2559). **สถานการณ์โรคไข้เลือดออกในประเทศไทย.** เข้าถึงได้จาก: http://www.thaivbd.org/n/home. (วันที่สืบค้นข้อมูล: 3 กันยายน 2559).

อำนาจ ราชบัณฑิต. (2557). **การมีส่วนร่วมที่มีผลต่อการปฏิบัติงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของอาสาสมัครสาธารณสุขประจาหมู่บ้าน อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการบริหารสาธารณสุขบัณฑิตวิทยาลัย). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

การประเมินผลการจัดการการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลพุทธชินราช

The evaluation of learning management for self-care of diabetic patients in diabetic care Buddachinnaraj hospital

บุณฑริกา บุญศิริตระกูล* และ มณฑนา อัจฉริยศักดิ์ชัย
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: bootrika1@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ผลการจัดการการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ชนิดที่ 2 ในศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลพุทธชินราช ผลการประเมินตามรูปแบบการประเมินของเคริ์กแพทริก(Kirkpatrick) ในการประเมิน 4 ด้านพบว่า 1) ด้านปฏิกิริยา มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมระดับมากที่สุด ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด 2) ด้านความรู้ พบว่า ความรู้หลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด 3) เจตคติ พบว่าเจตคติเชิงบวกหลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด 4) ด้านพฤติกรรมการดูแลตนเอง พบว่าพฤติกรรมการดูแลตนเองหลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด ส่วน 5) ด้านผลลัพธ์ พบว่า มีผู้เข้าร่วมโครงการที่ควบคุมน้ำตาลในเลือด ได้ดีเพียงร้อยละ 62.50 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

คำสำคัญ : การประเมินผล การจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเอง ผู้ป่วยเบาหวาน

Abstract

The purpose of this study was to evaluate knowledge management for self-care diabetic type 2 patients in Diabetic Care Center, Buddhachinaraj Hospital. The result of this study showed that based on 4 parts of kirkpatriek, 1) Reaction : the satisfaction scores were at high level, passed the criteria. 2) Knowledge : After attending the program, knowledge scores were higher than those in before attending program, passed the criteria ($p < .05$) 3) Attitude : the attitude score after program were higher than those before program, passed the criteria ($p < .05$), 4) Self-care-behavior: the self-care-behavior scores after the program were higher than those the program, passed the criteria ($p < .05$). 5) Out put: About 62.50% could control their blood sugar levels, did not pass the criteria.

keywords : evaluation learning management for self-care, diabetic patients

บทนำ

การให้บริการในการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากภาวะผิดปกติในการสร้างฮอร์โมนของตับอ่อนทำให้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงและเกิดอาการโรคเรื้อรังที่มีค่าใช้จ่ายสูง ได้แก่ ความดันโลหิตสูง จอประสาทตา

เสื่อม ภาวะไตเสื่อม หรือ ไตวาย โรคหัวใจ มะเร็ง ภาวะอัมพาต และการตัดเท้าจากแผลเบาหวาน ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็วส่งผลกระทบทั้งคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ครอบครัว ชุมชนและเศรษฐกิจ สังคมโดยรวมของประเทศชาติ (ชื่นฤดี ราชบัญดิษฐ์, 2549) มีข้อมูลทางระบาดวิทยาพบว่าจำนวนผู้ป่วยเบาหวานทั่วโลกเพิ่มขึ้นคือเพิ่มขึ้นจากจำนวน 135 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2538 เป็นจำนวน 151 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2543 และคาดว่าจะมีจำนวนเป็น 221 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2553 และ 300 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2568 ในประเทศอินเดียจะมีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานมากที่สุดคือ 79.4 ล้านคน รองลงมา คือ ประเทศจีน มีจำนวน 42.3 ล้านคน และประเทศสหรัฐอเมริกา มีจำนวน 30.3 ล้านคน สำหรับประเทศไทยมีการศึกษาในผู้ใหญ่ พบว่ามีความชุกร้อยละ 9.6 ซึ่งคาดว่ามีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานราว 3.2 ล้านคน เพิ่มจากร้อยละ 4.4 ในปี พ.ศ. 2540 เป็นร้อยละ 6.6 ในปี พ.ศ. 2547 (นงนุช โอบะ, 2549) โรคเบาหวานถึงแม้ว่าจะไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้แต่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่ไม่ทำให้ให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงได้ (วิทยา ศรีดามา, 2543) จากผลการสำรวจของ นิพัธ กิตติมานนท์,วิรัช ศิริกุลเสถียร และรัชดา พิพัฒน์ศาสตร์ (2548) พบผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่รับบริการในโรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก ในปี พ.ศ. 2543-2544 มีจำนวนถึงร้อยละ 98.8 ซึ่งผลการศึกษาของ เทพ หิมะทองคำ (2547) พบเช่นกันว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบมากในประเทศแถบเอเชีย ร้อยละ 99.0 จากรายงาน ข้อมูลสถิติของจำนวนผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพุทธชินราชจังหวัด พิษณุโลกในปี พ.ศ. 2556 พบว่าในปี พ.ศ. 2551 มีผู้ป่วยเบาหวานจำนวนทั้งสิ้น 10,288 คน คน และในปี พ.ศ. 2557 มีผู้ป่วยเบาหวานจำนวนทั้งสิ้น 11,192 คน และจากการสำรวจข้อมูลผู้ป่วยเบาหวานของ โรงพยาบาลพุทธชินราชในปี พ.ศ. 2557 พบว่ามีผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ตามเกณฑ์ จำนวน 3,963 คน และทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนสำคัญ ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมองจำนวน 814 คน โรคไตวายจำนวน 529 คน โรคหัวใจจำนวน 472 คน โรคจอประสาทตาเสื่อมจำนวน 363 คน และในปี พ.ศ.2557 พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองจำนวน 868 คน โรคไตวายจำนวน 843 คน โรคหัวใจจำนวน 527 คน โรคจอประสาทตาเสื่อมจำนวน 402 คน (สรุปรายงานประจำปี โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก)

สาเหตุของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้พบว่ามีสาเหตุหลายประการได้แก่ ขาดความรู้ในเรื่องการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องและเหมาะสม การรับประทานอาหารที่เหมาะสม การรับประทานยาที่ถูกต้อง และการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ จากสภาพปัญหาดังกล่าวจึงได้จัดทำโครงการการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานเพื่อการสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้ป่วยเบาหวานให้มีความรู้ความเข้าใจ และทักษะเรื่องการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องเหมาะสม เพื่อทำให้ผู้ป่วยสามารถดูแลตนเองได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและมีการพัฒนาระบบการติดตามผู้ป่วยทั้งยังส่งเสริมให้ผู้ป่วยเบาหวานมีความมั่นใจและมีความตระหนักที่จะปฏิบัติตัวในการดูแลตนเอง เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด และไม่ก่อให้เกิดโรคแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถดำรงชีวิตอยู่กับโรคเบาหวานได้อย่างมีความสุข และได้ทำการประเมินผลการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยที่เป็นรูปแบบชัดเจน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาและประเมินผลจากการจัดทำโครงการจัดการเรียนรู้ เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานในครั้งนี้ โดยผู้ศึกษาค้นคว้าได้ประยุกต์ใช้แนวคิดในการประเมินตามรูปแบบของเคิร์กแพทริค (Kirkpatrick) โดยมีประเด็นการประเมินผล 4 ด้าน ได้แก่ การประเมินผลด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) การประเมินผลด้านการเรียนรู้และเจตคติ (Learning and Attitude Evaluation) การประเมินผลด้านพฤติกรรมการดูแลตนเอง (Behavior Evaluation) และการประเมินด้านผลลัพธ์ (Result Evaluation) หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินที่กำหนด ผลการประเมินครั้งนี้ผู้ศึกษาค้นคว้าและผู้สนใจสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและตัดสินใจในการวางแผนการดำเนินงานในระบบการดูแลผู้ป่วยเบาหวานต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อประเมินปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) ต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยของผู้ป่วยเบาหวานที่เข้าร่วมโครงการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ในศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

2. เพื่อประเมินและเปรียบเทียบระดับความรู้และเจตคติ (Learning and Attitude Evaluation) ต่อโรคเบาหวานของผู้ป่วยเบาหวานก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานในศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

3. เพื่อประเมินและเปรียบเทียบพฤติกรรมการดูแลตนเอง (Behavior Evaluation) ของผู้ป่วยเบาหวานก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานในศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก

4. เพื่อประเมินผลลัพธ์ (Result Evaluation) โดยการดูค่าของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน 2 เดือนหลังการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานในศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลพุทธชินราช

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ศึกษาผลการเรียนเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 200 คนที่ขึ้นทะเบียนเป็นผู้ป่วยเบาหวานของศูนย์เบาหวาน โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก โดยการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนด คือ สามารถสื่อสารรู้เรื่อง เป็นโรคเบาหวานมามากกว่า 1 ปี รับการรักษาต่อเนื่องที่โรงพยาบาลพุทธชินราช เป็นผู้ที่มีอายุ 40-70 ปี ไม่มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการเข้าร่วมโครงการ มีระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ระหว่าง 130-250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรติดต่อกันอย่างน้อย 2 ครั้งและยินยอมสมัครใจเข้าร่วมโครงการด้วยตนเอง มีการจัดกิจกรรมตามโครงการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองโดยการแบ่งกลุ่มผู้ป่วยออกเป็น 4 รุ่นใช้เวลารุ่นละ 1 วัน ที่ห้องประชุมพุดซ้อน โรงพยาบาลพุทธชินราช และติดตามผลพฤติกรรมการดูแลตนเองและผลลัพธ์หลังการจัดโครงการ 2 เดือน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้แบ่งเป็น 6 ส่วน คือ 1) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล 2) แบบสอบถามข้อมูลด้านประเมินปฏิกิริยา (ความพึงพอใจ) จำนวน 7 ข้อ 3) แบบสอบถามข้อมูลด้านความรู้ จำนวน 30 ข้อ 4) แบบสอบถามข้อมูลด้านเจตคติ จำนวน 25 ข้อ 5) แบบสอบถามข้อมูลด้านพฤติกรรมการดูแลตนเอง จำนวน 30 ข้อ และ 6) แบบบันทึกด้านผลลัพธ์เป็นการติดตามบันทึกผลการหาค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 6- 8 ชั่วโมง หลังการเข้าร่วมโครงการ 2 เดือน จากรายงานผลทางห้องปฏิบัติการ โดยผู้ศึกษาได้จัดทำขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโรคเบาหวาน และ พฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และ นำมาหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา (IOC) ได้เท่ากับ 0.80 -1.00 และนำข้อคิดและข้อเสนอแนะมาปรับแก้ไขให้สมบูรณ์ นำไปทดสอบกับกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นนำแบบสอบถามด้านปฏิกิริยา ด้านเจตคติ และด้านพฤติกรรมการดูแลตนเองนำมาตรวจสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาด(Cronbrach’s Alpha coeffcient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96 และส่วนแบบทดสอบด้านความรู้นำมาหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ r(B) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, ม.ป.ป.) ซึ่งเป็นสูตรที่พัฒนาจากวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาดได้ค่าเท่ากับ 0.79

ผู้ศึกษาทำการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยได้มีการเก็บข้อมูลเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนการเข้าร่วมโครงการ หลังการเข้าร่วมโครงการทันที และหลังการเข้าร่วมโครงการ 2 เดือน รวบรวมแบบสอบถามได้จำนวน 200 ชุด แล้วนำข้อมูลมาประมวลผลข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป ใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการอธิบายลักษณะของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม การประเมินปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) การประเมินความรู้และเจตคติ (Learning and Attitude Evaluation) การประเมินพฤติกรรม (Behavior Evaluation) และการประเมินผลลัพธ์ (Result Evaluation) ของผู้เข้าร่วมโครงการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ในศูนย์เบาหวานและ

ทดสอบความแตกต่างด้านความรู้ ด้านเจตคติ ด้านพฤติกรรม และด้านผลลัพธ์ของผู้เข้าร่วมโครงการก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ โดยใช้วิธีการทดสอบค่าทีอิสระ (t-test Independent) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัย

ผลการประเมินการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ในศูนย์เบาหวาน สามารถสรุปได้ดังนี้ คือ

1. สถานภาพทั่วไปของผู้ป่วยเบาหวานที่ให้ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 61.50 ส่วนเพศชายมีจำนวน 77 คนคิดเป็นร้อยละ 61.50 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 61-70 ปี คนคิดเป็นร้อยละ 54.00 การศึกษาส่วนใหญ่จบชั้นประถมศึกษาจำนวน 106 คนคิดเป็นร้อยละ 53.00 ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพจำนวน 93 คนคิดเป็นร้อยละ 46.50 สถานภาพส่วนใหญ่สมรสแล้วจำนวน 165 คนคิดเป็นร้อยละ 82.50 ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคเบาหวานมามากกว่า 10 ปีขึ้นไปจำนวน 120 คนคิดเป็นร้อยละ 60.00 และส่วนใหญ่พบว่ามีค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 6-8 ชั่วโมงก่อนเข้าร่วมโครงการอยู่ในช่วง 211-250 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร จำนวน 102 คนคิดเป็นร้อยละ 51.00

2. ผลการประเมินและเปรียบเทียบ ตามรูปแบบการประเมินของเคิร์กแพทริค (Kirkpatrick) 4 ด้าน

2.1 ผลการวิเคราะห์ของการประเมินด้านปฏิกิริยาคือความพึงพอใจที่มีต่อโครงการ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผ่านการประเมิน($\overline{X}$ = 4.85) เมื่อจำแนกรายด้านพบว่า วิทยากรและทีมสุขภาพมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้และกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.69) รองลงมา คือ เนื้อการเรียนรู้ตรงความต้องการในความรู้เรื่องการดูแลเท้าอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.58) และการประสานงานและการอำนวยความสะดวก อยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\overline{X}$ = 4.58) ส่วนข้อที่มีต่ำที่สุด คือ ข้อ 2 ความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติด้านการดูแลเท้าและการนวดเท้า ($\overline{X}$ = 4.41)

2.2 ผลการวิเคราะห์ของการประเมินและเปรียบเทียบด้านความรู้และเจตคติ (Learning and Attitude Evaluation)

2.2.1 ผลการวิเคราะห์ของการประเมินและเปรียบเทียบด้านความรู้ พบว่า หลังการเข้าร่วมโครงการโดยภาพรวมส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ยกเว้น ข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน 3 ข้อ ได้แก่ 1) การลืมรับประทานยาเบาหวานในมื้อใด ผู้ป่วยสามารถรับประทานเพิ่มปริมาณในมื้อต่อไปได้ 2) การออกกำลังกายสม่ำเสมอในลักษณะที่อยู่กับที่ไม่ได้ช่วยให้น้ำตาลในเลือดลดลง และ 3) เมื่อมีกิจกรรมที่ต้องใช้แรงงานมากกว่าปกติที่เคยปฏิบัติ ควรรับประทานอาหารมากขึ้น และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบพบว่า โดยภาพรวมผู้ป่วยมีความรู้ผ่านเกณฑ์การประเมินทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ และเมื่อจำแนกรายข้อ พบว่าผู้ป่วยมีความรู้หลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2.2.2 ผลการวิเคราะห์ของการประเมินและเปรียบเทียบด้านเจตคติ พบว่า หลังการเข้าร่วมโครงการโดยภาพรวมส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์การประเมิน ยกเว้นข้อที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน 3 ข้อ ได้แก่ 1) เชื่อว่าการดื่มเหล้าและแอลกอฮอล์ไม่มีผลต่อการควบคุมโรคเบาหวาน 2) คิดว่าการรับประทานอาหารที่เหมาะสมกับโรคเบาหวานทำให้ชีวิตยุ่งยาก และ 3) ความคิดว่าการออกกำลังกายเพียงครั้งละ 10 นาที ก็เป็นการเพียงพอแล้ว และผลการวิเคราะห์ของการเปรียบเทียบเจตคติเชิงบวกก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ พบว่า โดยภาพรวมผ่านเกณฑ์การประเมิน และ เมื่อจำแนกรายข้อ พบว่าผู้ป่วยมีเจตคติเชิงบวกหลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2.3 ผลการวิเคราะห์ของการประเมินและเปรียบเทียบด้านพฤติกรรมการดูแลตนเอง (Behavior Evaluation) พบว่า โดยภาพรวมและรายข้อ ผู้ป่วยมีพฤติกรรมการดูแลตนเองเชิงบวกผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในระดับมากและมากที่สุด และผลการวิเคราะห์ของการเปรียบเทียบพฤติกรรมการดูแลตนเอง พบว่า โดยภาพรวม ผ่านเกณฑ์การประเมิน ทั้ง

ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ และเมื่อจำแนกรายข้อ พบว่า ผู้ป่วยมีพฤติกรรมการดูแลตนเอง เชิงบวก หลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

2.4 ผลการวิเคราะห์ของการประเมินด้านผลลัพธ์ (Result Evaluation) จากค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน 2 เดือนหลังการเข้าร่วมโครงการ พบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีมีจำนวน 125 คนคิดเป็นร้อยละ 62.50 ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

อภิปรายผล

1. ผลการประเมินด้านปฏิกิริยา ผู้ป่วยเบาหวานที่เข้าร่วมโครงการมีความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ทุกด้านในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดและผ่านการเกณฑ์การตัดสินในทุกประเด็นการประเมิน โดยมีระดับความพึงพอใจสูงสุดในประเด็นวิทยากรและทีมสุขภาพมีความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ แสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้โดยวิธีการสร้างสัมพันธภาพที่ดีและการเสริมสร้างแรงจูงใจก่อนการให้ความรู้ รวมทั้งการพูดคุยอย่างเป็นกันเองเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในวิธีการปฏิบัติตัว และการสาธิตการเลือกชนิดและปริมาณอาหารที่รับประทานจากโมเดลอาหารเสมือนจริงและมีการฉายวีดีทัศน์ เกี่ยวกับพยาธิสภาพของการเกิดโรคและผลแทรกซ้อนของภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ได้แก่ ความผิดปกติของสมอง อัมพาต หัวใจขาดเลือด ไตวาย ความผิดปกติที่จอประสาทตา การเกิดแผลเรื้อรังที่เท้า เป็นต้น ซึ่งการสาธิตนี้ ทำให้ผู้ป่วยมีการตอบสนองต่อสถานการณ์ได้เป็นอย่างดี มีความสนใจซักถามข้อสงสัยและแลกเปลี่ยนความคิดกันอย่างกว้างขวาง โดยวิทยากรจะคอยเสริมความรู้และให้คำแนะนำแนวทางปฏิบัติตัวที่ถูกต้องและเหมาะสมให้พร้อมการยกย่องชมเชยและพูดให้กำลังใจเป็นระยะ ซึ่งเป็นวิธีที่มีความชัดเจนและสามารถเข้าใจง่ายกว่าการพูดให้ฟังเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปราณี ลัคนาจันทโชติ (2548) ซึ่งได้ศึกษาผลการให้ข้อมูลและความรู้พร้อมเอกสารประกอบ การฝึกทักษะเรื่องการเลือกอาหารจากโมเดลอาหารและการออกกำลังกาย การใช้บุคคลตัวแบบที่ประสบความสำเร็จในการดูแลตนเอง การพูดคุยถึงภาวะระดับน้ำตาลในเลือดและการอธิบายปัจจัยเสี่ยงของหลอดเลือด การให้คำปรึกษา แนะนำ ชี้แนะแนวทางการดูแลตนเองและการสนับสนุนด้านอารมณ์จิตใจ พบว่าทำให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมการดูแลตนเองดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ

ในด้านเนื้อหาการเรียนรู้ตรงกับความต้องการมีระดับความพึงพอใจรองลงมา แสดงให้เห็นว่าวิทยากรได้จัดเตรียมเนื้อหาความรู้มาเป็นอย่างดี สามารถทำให้ผู้รับสนใจและเข้าใจง่ายขึ้น ส่วนในประเด็นความเหมาะสมของระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติด้านการดูแลเท้าและการนวดเท้า มีระดับความพึงพอใจต่ำสุดของการประเมินปฏิกิริยา ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่าประเด็นการดูแลเท้าและการนวดเท้าเป็นประเด็นความรู้ที่จำเป็นและสำคัญอีกประการหนึ่ง ซึ่งถ้ามีการดูแลไม่ดีหรือไม่ถูกต้องตามแนวทางการดูแลเท้าในผู้ป่วยเบาหวานก็อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของการเกิดแผลที่เท้าเรื้อรังจนถึงระดับความรุนแรงทำให้ต้องถูกตัดขาหรือเท้าได้ทำให้ผู้ป่วยมีความสนใจในประเด็นนี้ และเห็นว่าระยะเวลาที่ใช้ในการสาธิต ฝึกทักษะในการปฏิบัติการดูแลเท้าและการนวดเท้าไม่เพียงพอต่อการจดจำขั้นตอนและวิธีการที่ถูกต้องได้หมด

2. ผลการประเมินด้านความรู้และด้านเจตคติของผู้ป่วยเบาหวาน ที่เข้าร่วมโครงการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเอง ที่มีต่อโรคเบาหวาน ก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ โดยภาพรวมก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการ ผู้ป่วยมีความรู้และเจตคติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ากระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ใน 5 ด้าน ได้แก่ ความรู้เรื่องโรคเบาหวานและภาวะแทรกซ้อน การรับประทานอาหาร การใช้ยา การออกกำลังกายและการดูแลเท้า สามารถสนับสนุนให้ผู้ป่วยเบาหวานเกิดพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ถูกต้องมากกว่าเดิม เนื่องจากผู้ป่วยสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติตนที่ถูกต้องและเหมาะสมไปปรับใช้ ทำให้เกิดความมั่นใจในการจัดการตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การได้รับรู้ประสบการณ์ของผู้ป่วยรายอื่นที่ประสบความสำเร็จในการปฏิบัติตัวในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ทำให้เกิดความรู้สึกคาดหวังว่าจะสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้เหมือนผู้อื่น และไม่ต้องการให้ตนเองมีภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน

ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานเกิดความตระหนักที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปปรับพฤติกรรมดูแลสุขภาพตนเองที่ดีขึ้นและถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สิทธิชัย ไชยช่วย (2540) ซึ่งได้ศึกษาผลผลิตของการจัดโครงการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ป่วยเบาหวาน พบว่าผู้ป่วยสามารถดูแลสุขภาพตนเองได้ดีขึ้นกว่าเดิม และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ กอบไชค วุฒิโชติวณิชย์กิจ (2547) ได้ศึกษาผลการดำเนินงานโครงการป้องกันควบคุมโรคหัวใจ หลอดเลือดและเบาหวาน พบว่าผลการให้ความรู้ที่ถูกต้องกับผู้ป่วยเป็นการส่งเสริมได้ตระหนักถึงภาวะของโรคมากขึ้นและนำไปสู่การดูแลสุขภาพตนเองและสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในการดูแลตนเองได้ดีกว่าเดิม และสอดคล้องกับผลการศึกษาของ จามจุรี แซ่หลู่ (2543) ได้ศึกษาผลการรับรู้ภาวะสุขภาพและวิธีการดูแลตนเองในผู้ป่วยเอดส์ พบว่าทำให้ผู้ป่วยมองหาหนทางหายจากโรค คิดที่จะดูแลตนเอง เริ่มรับรู้ว่าการดูแลตนเองจะช่วยให้มีชีวิตยืนยาวขึ้น ทำให้ปรับการดำเนินชีวิตให้สมดุลด้วยการคงวิถีชีวิต

2.1 ผลการประเมินด้านความรู้เรื่องยาเบาหวานพบไม่ผ่านการประเมิน ในประเด็นการลืมกินยา แล้วสามารถกินเพิ่มในมื้อถัดไปได้ (ตอบถูก ร้อยละ 69.00) แสดงว่า การดูแลผู้ป่วยเบาหวานอย่างต่อเนื่องควรต้องมีการสอบถามและประเมินพฤติกรรมเรื่องการรับประทานยาที่ถูกต้องด้วยทุกครั้ง เพื่อให้มีผลด้านการรักษาที่มีประสิทธิภาพ ส่วนในด้านความรู้เรื่องการออกกำลังกาย ในประเด็นการออกกำลังกายสม่ำเสมอในลักษณะที่อยู่กับที่ ไม่ได้ช่วยให้น้ำตาลในเลือดลดลง (ตอบถูกร้อยละ 41.50) และประเด็นเมื่อมีกิจกรรมที่ต้องใช้แรงงานมากกว่าปกติที่เคยปฏิบัติ ควรรับประทานอาหารเพิ่มมากขึ้น (ตอบถูกร้อยละ 75.50) ซึ่งผลการตัดสินถือว่าไม่ผ่านการประเมิน แสดงว่า ผู้ป่วยเบาหวานยังขาดความรู้และยังมีพฤติกรรมในการออกกำลังกายที่ยังไม่ถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุกันยา ใหญ่วงค์ (2546) พบว่า ผลของการสร้างพลังเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ผู้ป่วยสามารถวิเคราะห์ปัญหา วางแผน และนำไปปฏิบัติได้ มีการรับรู้ในความสามารถของตนเองอยู่ในระดับสูง แต่พบว่ามีพฤติกรรมในการออกกำลังกายที่ถูกต้องอยู่ในระดับปานกลาง และสอดคล้องกับ เพ็ญจันทร์ ประดับมุก (2530) ได้ศึกษาความเชื่อและแรงจูงใจมีผลต่อการดูแลสุขภาพของตนเอง พบว่า การเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยการสอนและให้คำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ การปรับตัวเข้ากับข้อจำกัดต่างๆ เป็นสิ่งจำเป็นถึงแม้ว่าจะป่วยมานาน ก็ไม่ใช่ว่าผู้ป่วยจะมีทักษะในการดูแลสุขภาพตนเองได้ดี ในการให้ความรู้อย่างต่อเนื่องไม่เพียงแต่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้เพียงอย่างเดียว แต่จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์มีความเข้าใจ ปรับวิธีคิด ค่านิยม ความเชื่อและทัศนคติด้วย ดังนั้นพยาบาลผู้ดูแลต้องให้ความรู้เรื่องโรคและเป็นที่ปรึกษาแก่ผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง การให้ความรู้ทำให้ผู้ได้รับมีพฤติกรรมตามความรู้ที่ได้รับ และการจะทำให้ประชาชนมีพฤติกรรมที่ถูกต้องได้ ประชาชนต้องมีเจตคติที่ดีต่อโรคนั้นด้วย (นิลวรรณ ศิริพัฒน์, 2543)

2.2 ผลการประเมินด้านเจตคติต่อโรคเบาหวาน ผลการวิเคราะห์พบว่า ในภาพรวมผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ยเจตคติต่อโรคเบาหวานหลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อรอนงค์ นารอด (2544) พบว่า หลังจากการใช้รูปแบบการสอนผู้ป่วยเบาหวาน ทำให้ผู้ป่วยมีความรู้เรื่องโรคเจตคติในการปฏิบัติตน และความสามารถในการดูแลตนเองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และสอดคล้องกับ นงนุช โอบะ (2549) ซึ่งผลการศึกษาพบว่า หลังการให้โปรแกรมการพยาบาลในผู้ป่วยเบาหวานมีค่าเฉลี่ยด้านเจตคติต่อโรคเบาหวานในกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ส่วนผลการศึกษาในครั้งนี้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน คือด้านการรับประทานอาหาร ในประเด็นการดื่มเหล้าและแอลกอฮอล์ไม่มีผลต่อการควบคุมระดับในเลือด และประเด็นการรับประทานอาหารที่เหมาะสมกับโรคเบาหวานทำให้ชีวิตยุ่งยาก และด้านการออกกำลังกายในประเด็นการออกกำลังกายเพียงครั้งละ 10 นาที ก็เพียงพอแล้ว แสดงว่า ผู้ป่วยเบาหวานยังมีความเชื่อมั่นในพฤติกรรมที่เคยปฏิบัติอยู่เป็นประจำว่าถูกต้องและไม่มีผลต่อโรคเบาหวานหรือยังไม่เห็นผลชัดเจนจากการมีพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมและรู้สึกว่าปรับเปลี่ยนยาก ทำให้การดำเนินชีวิตไม่เป็นไปตามปกติที่เป็นอยู่ ซึ่งการติดตามในประเด็นเรื่องเจตคตินี้ต้องใช้เวลาให้นานกว่านี้สำหรับการปรับเปลี่ยนด้านความรู้สึก หรือความเชื่อที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต ดังนั้นในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานควรต้องติดตามต่อเนื่องเป็นรายบุคคล เพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติและให้คำปรึกษา สร้างเสริมคุณค่าของพฤติกรรมที่เหมาะสมและให้มีความตระหนักถึงการมีพฤติกรรมที่ถูกต้องเพื่อป้องกัน

ภาวะแทรกซ้อนในระยะยาวจากการมีเจตคติเชิงลบในพฤติกรรมการดูแลตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ สมจิต แซ่จึง (2547) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดูแลสุขภาพในผู้ป่วยเบาหวาน พบว่า เจตคติที่มีต่อโรคเบาหวานเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมในด้านการป้องกันภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ปัจจุบันมีการปรับวิธีการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยการให้ ครอบครัว ญาติหรือผู้ดูแลเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลตนเองของผู้ป่วย จากการศึกษาพบว่าสอดคล้องกับ เสถียร พงษ์ศิวินา (2546) ซึ่งได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน พบว่า เจตคติ ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานและลักษณะครอบครัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ในการให้ความรู้จะมีผลทำให้ผู้ได้รับมีพฤติกรรมตามความรู้ที่ได้รับด้วย และการจะทำให้ผู้ป่วยมีพฤติกรรมที่ถูกต้องได้ ผู้ป่วยต้องมีเจตคติที่ดีต่อโรคนั้นด้วยเช่นกัน ดังนั้นการพัฒนาระบบการให้การดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานซึ่งเป็นโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ควรจัดโครงการเพื่อสนับสนุนการดูแลตนเองในระบบเครือข่ายการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน โดยให้ชุมชน ครอบครัว ญาติ ผู้ดูแล หรือบุคคลต้นแบบที่ประสบความสำเร็จในการดูแลตนเอง เข้ามามีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติเชิงบวกแก่ผู้ป่วยเบาหวานด้วย จะเกิดผลดียิ่งขึ้น

3. ผลการประเมินด้านพฤติกรรมการดูแลตนเอง พบว่า ในภาพรวมและรายด้าน ผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ยพฤติกรรมการดูแลตนเอง ทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับสูงและผ่านเกณฑ์การประเมิน และพบว่า หลังการเข้าร่วมโครงการมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับ สิทธิชัย ไชยช่วย (2540) พบว่าหลังการให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเบาหวาน ทำให้ผู้ป่วยเบาหวานสามารถมีพฤติกรรมในการดูแลตนเองได้ดีกว่าเดิม และสอดคล้องกับ กอบโชค วุฒิโชติวณิชย์กิจ และคณะ (2547) พบว่าการให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่ผู้ป่วยเบาหวานทำให้ผู้ป่วยสามารถสามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดูแลตนเองและการปฏิบัติตนเองได้ดีกว่าเดิม และสอดคล้องกับ ภาวนา กีรติยุตวงศ์ (2537) พบว่าหลังการส่งเสริมความรู้ในการดูแลตนเองในผู้ป่วยเบาหวานทำให้ผู้ป่วยสามารถปฏิบัติกิจกรรมการดูแลตนเองสูงกว่าก่อนเข้าโครงการ และสอดคล้องกับ วรวรรณ์ ทิพย์วารีรมย์ (2543) พบว่าผลการให้ความรู้ต่อความสามารถในการดูแลตนเองในผู้ป่วยโรคไตเรื้อรัง ทำให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการดูแลตนเองสูงขึ้นกว่าก่อนการทดลอง มีคุณภาพชีวิตดีขึ้นกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และสอดคล้องกับ ศิริมา เนาวรัตน์ (2541) ได้ศึกษาผลของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีความสามารถตนเองร่วมกับบุคคลอ้างอิงต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในผู้ป่วยเบาหวาน พบว่า กลุ่มทดลองมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการปฏิบัติไปในทางที่ดีขึ้นกว่าก่อนการทดลอง

4. ผลการประเมินผลลัพธ์ โดยการศึกษาระดับค่าน้ำตาลในเลือดหลังการเข้าร่วมโครงการ 2 เดือน จากผลการวิเคราะห์พบว่ามีผู้ป่วยที่สามารถควบคุมระดับได้ดี คือมีค่าระดับค่าน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 6-8 ชั่วโมงน้อยกว่า 127 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร มีจำนวนสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับ ปะราลี โอภาสนันท์ (2542) ได้ศึกษา พบว่าผลของการพยาบาลระบบสนับสนุนและให้ความรู้ในผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มทดลองมีการควบคุมโรคดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และสอดคล้องกับ ภาวนา กีรติยุติวงศ์ (2537) ได้ศึกษาผลหลังการส่งเสริมความรู้ในการดูแลตนเองในผู้ป่วยเบาหวาน พบว่าผู้ป่วยมีระดับค่าเฉลี่ยของน้ำตาลในเลือดลดลง และสอดคล้องกับ อรอนงค์ นารอด (2544) ได้ศึกษาพบว่าหลังการนำรูปแบบการสอนผู้ป่วยเบาหวานต่อความสามารถในการปฏิบัติตน ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และสอดคล้องกับ นงนุช โอบะ (2549) ศึกษาผลหลังการใช้โปรแกรมการพยาบาลแบบตั้งเป้าหมาย พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มทดลองดีกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการศึกษาครั้งนี้ผลระดับน้ำตาลในเลือดหลังการเข้าร่วมโครงการ 2 เดือน พบว่า มีผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ดี จำนวน 125 คนคิดเป็นร้อยละ 62.50 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ กัญญา บุตรศรนรินทร์ (2540) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของระดับน้ำตาลในเลือด พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่มีการปฏิบัติตัวที่ดีจะมีระดับน้ำตาลในเลือดลดลงเพียงร้อยละ 32.9 ส่วนในกลุ่มที่มีการปฏิบัติตัวไม่ดีลดลงเพียงร้อยละ 15.9 ซึ่งจากผลของระดับน้ำตาลในเลือดที่ติดตามผลในการศึกษาครั้งนี้ไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด อาจเป็นเพราะการติดตามผลลัพธ์ในครั้งนี้เป็นการติดตามผลของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการดูแล

ตนเองในผู้ป่วยเบาหวาน ในระยะสั้นเกินไป ซึ่งอาจจะยังไม่เห็นผลในระดับของค่าน้ำตาลเลือดได้อย่างชัดเจนหรืออาจเป็นเพราะการปฏิบัติกิจกรรมสุขภาพในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่ถูกต้องและเหมาะสม เป็นไปอย่างไม่สม่ำเสมอ จึงทำให้ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีตามเป้าหมายได้ ดังนั้นการศึกษาระดับน้ำตาลในเลือด จึงควรมีการติดตามศึกษาผลของระดับน้ำตาลในเลือดอย่างต่อเนื่อง เช่น ทุก 3 เดือน ทุก 6 เดือน ทุก 1 ปี เป็นต้น รวมทั้งตลอดการรักษาและทุกครั้งที่มาพบแพทย์ด้วยพร้อมทั้งการให้คำปรึกษาในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพในการดูแลตนเองอย่างต่อเนื่องตามผลของระดับน้ำตาลในเลือดในวันที่มาพบแพทย์

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ด้านปฏิกิริยา คือ ความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมตามโครงการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน การจัดกิจกรรมพยาบาลและทีมผู้ให้บริการดูแลผู้ป่วยเบาหวาน ต้องสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้ป่วยก่อนและให้ความเป็นกันเอง ทำให้เกิดความเชื่อถือ ศรัทธา มั่นใจ แล้วจากนั้นค่อย ๆ สอดแทรกความรู้และเสริมแรง จูงใจ ให้ผู้ป่วยเห็นคุณค่าในตนเองและคุณค่าของพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง เหมาะสมที่จะส่งผลให้คุณภาพชีวิตดีขึ้น อาจใช้ลักษณะการนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ ที่หลากหลาย มีความน่าสนใจเพื่อเป็นเทคนิคในการเสริมแรงจูงใจและส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น การจัดกิจกรรมฐานการเรียนรู้จากประสบการณ์หรือบุคคลตนแบบ การเข้าค่ายฝึกปฏิบัติ การฉายวีดิทัศน์ที่น่าสนใจเน้นทักษะในการฝึกปฏิบัติ การจัดกิจกรรมควรให้สอดคล้องตามวิถีชีวิตของกลุ่มผู้ป่วย และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้หรือฝึกอบรมโดยนำกรณีศึกษาผู้ป่วยที่ประสบความสำเร็จในการดูแลตนเองหรือผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนแล้ว มาให้ข้อมูลที่แท้จริงในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานด้วยกัน นอกจากนี้ควรมีการจัดกิจกรรมให้ความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวานแก่ ญาติผู้ป่วยหรือผู้ดูแลที่อยู่ในครอบครัว เช่น สามี ภรรยา บุตร ผู้ดูแลผู้ป่วย เป็นต้น เพื่อให้กลุ่มบุคคลเหล่านี้ สามารถที่จะให้การสนับสนุนแก่ผู้ป่วยในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพและมีส่วนช่วยให้ผู้ป่วยสามารถมีพฤติกรรมการดูแลตนเองที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้และปลอดภัยจากการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานได้

2. ด้านความรู้และเจตคติต่อโรคเบาหวานที่เข้าร่วมโครงการจัดการเรียนรู้เพื่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน

2.1 ด้านความรู้ ควรให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะในการสนับสนุนพฤติกรรมการดูแลตนเองในผู้ป่วยเบาหวานอย่างมีประสิทธิภาพ สิ่งสำคัญต้องหาแนวทางการดำเนินงานเพื่อปรับเปลี่ยนเจตคติให้เกิดเจตคติเชิงบวกในผู้ป่วยเบาหวานให้ได้ก่อน โดยการกระตุ้นให้ผู้ป่วยเห็นคุณค่าของพฤติกรรมสุขภาพที่ถูกต้อง เหมาะสม และเกิดประโยชน์ในการปรับเปลี่ยนสุขภาพให้เป็นไปในทางที่พึงประสงค์และสามารถปฏิบัติได้และมีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตประจำวันของผู้ป่วย

2.2 ด้านเจตคติ ควรจัดกิจกรรมในลักษณะที่เป็นการกระตุ้นให้ผู้ป่วยเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้มีความเชื่อมั่นในศักยภาพของตนเองว่าสามารถปฏิบัติตัวในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ด้วยตนเอง เน้นการสร้างพลังอำนาจในตนเองให้ผู้ป่วยเกิดการคิดวิเคราะห์เพื่อช่วยในการตัดสินใจต่อคุณค่าของการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพเชิงบวก มีความรู้สึกนึกคิดเชิงบวกมากขึ้น ซึ่งจะส่งให้สามารถควบคุมโรคได้และส่งผลไม่ทำให้เกิดโรคจากภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้เหมือนบุคคลปกติทั่วไป

3. ด้านพฤติกรรมการดูแลตนเอง ควรเน้นพฤติกรรมในการดูแลตนเองทั้ง 5 ด้านไปพร้อม ๆ กันเพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานเกิดความตระหนักในการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องและเหมาะสมกับโรคเบาหวานอย่างต่อเนื่องโดยการพูดคุยกระตุ้นให้ผู้ป่วยใส่ใจต่อพฤติกรรมที่ควรปฏิบัติเพื่อไม่ให้เกิดการละเลยซึ่งจะส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นได้ โดยเฉพาะพฤติกรรมที่ส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด เช่น การลืมรับประทานยาเบาหวาน การหยุดรับประทานยาเอง การรับประทานยาไม่สัมพันธ์กับมื้อของการรับประทานอาหาร การไม่ต่อเนื่องในการออกกำลังกายหรือไม่ให้ความสำคัญในการออกกำลังกาย เป็นต้น รวมทั้งการพัฒนาระบบเครือข่ายในการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวาน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาคุณภาพบริการและสุขภาพของผู้ป่วย จึงต้องมีการเชื่อมโยงการดูแลผู้ป่วยกับเครือข่ายบริการทุกระดับ(ปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และ

ตติยภูมิ) อย่างครอบคลุมและทั่วถึงต่อไป รวมทั้งการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของเครือข่ายการดูแลผู้ป่วย เช่น ชุมชน ครอบครัว ญาติ ผู้ดูแล และบุคคลต้นแบบ เป็นต้น เพื่อส่งผลให้การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นควรมีการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อเชื่อมโยงการดูแลผู้ป่วยเบาหวานให้ครอบคลุมพื้นที่การดูแลผู้ป่วยเบาหวานได้อย่างทั่วถึงและต่อเนื่อง มีความสะดวกรวดเร็วและไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนในระบบการให้บริการ เช่น ระบบข้อมูลสารสนเทศ การรับและส่งต่อผู้ป่วยเพื่อดูแลต่อเนื่อง การเยี่ยมบ้าน การให้บริการคัดกรองภาวะเสี่ยงที่เกิดจากโรคเบาหวาน เป็นต้น ซึ่งส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพในระบบการดูแลผู้ป่วยเบาหวานอย่างครบวงจร เพื่อเป็นการติดตามดูแลพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานอย่างต่อเนื่อง

4. ด้านผลลัพธ์ โดยการประเมินค่าระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยหลังการเข้าร่วมโครงการจัดการเรียนรู้ ควรมีการติดตามอย่างต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ โดยการประเมินทั้งค่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารตามปกติในการนัดพบแพทย์ต่อเนื่องและการหาค่าระดับน้ำตาลสะสม (HbA1C) ในผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ต่อเนื่อง ควรมีการเจาะเลือดหาค่าระดับ

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของการดำเนินงาน ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้โดยให้ครอบครัวและชุมชนเข้ามามีส่วนร่วม
2. ควรศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรอื่น ๆ เช่น ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1C) ความรู้สึกมีคุณค่าในตนเอง (Self-esteem) และความเชื่อในความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) และควรมีการติดตามผลลัพธ์จากการดูแลตนเองในระยะยาวกว่านี้ เช่น ระยะเวลา 6 เดือน ระยะเวลา 1 ปี ระยะเวลา 1-2 ปี เป็นต้น
3. ควรศึกษาการควบคุมโรคของผู้ป่วยเบาหวานที่มีอาชีพแตกต่างกัน
4. ควรศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการควบคุมโรคเบาหวาน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า 1) ด้านปฏิกิริยา มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมระดับมากที่สุด ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด 2) ด้านความรู้ พบว่า ความรู้หลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนการเข้าร่วมโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด 3) เจตคติ พบว่าเจตคติเชิงบวกหลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด 4) ด้านพฤติกรรมการดูแลตนเอง พบว่าพฤติกรรมการดูแลตนเองหลังการเข้าร่วมโครงการสูงกว่าก่อนเข้าร่วมโครงการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด ส่วน 5) ด้านผลลัพธ์ พบว่า มีผู้เข้าร่วมโครงการที่ควบคุมน้ำตาลในเลือด ได้ดีเพียงร้อยละ 62.50 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารโรงพยาบาลพุทธชินราช ที่อนุญาตการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กอบโชค วุฒิโชติวณิชย์กิจ และคณะ. (2547). **โครงการป้องกันควบคุมโรคหัวใจหลอดเลือด และเบาหวาน**. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดพิษณุโลก กรมควบคุมโรคกระทรวงสาธารณสุข.

กัญญา บุตรศรนรินทร์. (2540). **ปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานที่มารับการรักษาต่อเนื่องโรงพยาบาลบ้านลาดจังหวัดเพชรบุรี**. วิทยานิพนธ์ ส.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

จามจุรี แซ่หลู่. (2543). **การรับรู้สุขภาพและการดูแลตนเองของผู้ติดเชื้อเอชไอวี/ ผู้ป่วยเอดส์ที่ดำรงชีวิตอยู่ได้มากกว่า 7 ปี**. วิทยานิพนธ์ พย.ม., มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

ชื่นฤดี ราชบัญดิษฐ์. (2549). โครงการพัฒนาระบบการดูแลผู้โรคเบาหวานระดับสถานีอนามัยโรงพยาบาลปลาปาก จังหวัดนครพนม. **วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7** จังหวัดอุบลราชธานี.2549 , 24-29.

เทพ หิมะทองคำ. (2547). **บทนำในรัชตะรัชตะนาวินและธิดานิงสานนท์**. (บรรณาธิการ), ความรู้เรื่องเบาหวานฉบับสมบูรณ์, (พิมพ์ครั้งที่ 3) ปรับปรุงใหม่, หน้า 19-22) กรุงเทพฯ:วิทยพัฒน์.

นงนุช โอบะ. (2549). **ประสิทธิผลของโปรแกรมการพยาบาลแบบตั้งเป้าหมายร่วมกันต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองและภาวะควบคุมโรคของบุคคลโรคเบาหวานในครอบครัว**. ปริญญาพยาบาลศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

นงนุช โอบะ, ชุลีกร ด่านยุทธศิลป์และสมจิตร ชัยรัตน์. (2551). ประสบการณ์ความเจ็บป่วยของผู้ป่วยโรคเบาหวาน.**วารสารพยาบาลศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 2(1), 78-90.

นิพัธ กิตติมานนท์, วิรัช ศิริกุลเสถียร และรัชดา พิพัฒน์ศาสตร์. (2548). การดูแลผู้ป่วยชนิดที่ 2 แบบบูรณาการในเขตอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก.**พุทธชินราชเวชสาร**, 22(2) 155 -168.

นิลวรรณ ศิริพิพัฒน์. (2540). ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคเอดส์ในหญิงตั้งครรภ์ที่มาฝากครรภ์ โรงพยาบาลสังกัดกรุงเทพมหานคร. **พยาบาลสาร**, 24(2), 63-70. พิษณุโลก.

ปราณี ลัคนาจันทโชติ. (2548). ผลการปรับเปลี่ยนการรับรู้ความสามารถตนเอง พฤติกรรมการดูแลตนเองและความรู้เกี่ยวกับโรคเบาหวาน ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ใน Srinakharinwirot. **Journal of Pharmaceutical Sciences,** 10(2),145-153.

ปะราลี โอภาสนันท์. (2542) **ผลของการพยาบาลระบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่อภาวะสุขภาพและการควบคุมโรคผู้สูงอายุเบาหวาน**. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

เพ็ญจันทร์ ประดับมุข. (2530). “การดูแลสุขภาพตนเองกับงานสาธารณสุขมูลฐาน” การดูแลสุขภาพตนเอง. **ทัศนะทางสังคมและวัฒนธรรม**, 2530. หน้า 36.

ภาวนา กีรติยุติวงศ์. (2537) **การพยาบาลผู้ป่วยเบาหวาน: มโนมติสำคัญสำหรับการดูแล** (พิมพ์ครั้งที่ 2). ชลบุรี: พี เพรส.

ภาวนา กีรติยุตวงศ์. (2537). **การส่งเสริมการดูแลตนเองในผู้ป่วยเบาหวานในระดับโรงพยาบาลประจำจังหวัด** (หน้า 113-114). วิทยานิพนธ์พย.ม., มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

โรงพยาบาลพุทธชินราช. (2552) **รายงานสรุปผลงานประจำปี 2552. พิษณุโลก**:โรงพยาบาลพุทธชินราชจังหวัดพิษณุโลก, 2552.

วรวรรณ์ ทิพย์วารีรมย์. (2543). **ผลการให้การพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่อความสามารถในการดูแลตนเองและคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่รักษาด้วยเครื่องไตเทียม**. วิทยานิพนธ์ วท.ม.(สาธารณสุขศาสตร์), มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

วิทยา ศรีดามา. (2543). **ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด**. อ้างอิงใน วิทยา ศรีดามา (บรรณาธิการ), การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน, (หน้า 69-75). กรุงเทพฯ: ยูนิตี้พับลิเคชั่น.

ศิริมา เนาวรัตน์. (2541). **การประยุกต์ทฤษฎีความสามารถตนเองร่วมกับบุคคลอ้างอิงต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ป่วยเบาหวาน โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์**.วิทยานิพนธ์ ส.ม., มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

สมจิต แซ่จึง.(2547).**ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดุแลสุขภาพในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่เข้ารับการรักษาคลินิกโรคเบาหวานในโรงพยาบาลราชวิถี**(หน้า 77-80). วิทยานิพนธ์ศ.ม., มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.

สิทธิชัย ไชยช่วย. (2540). **การประเมินโครงการป้องกันและควบคุมโรคเบาหวาน. อำเภอทรายมูล จังหวัดยโสธร**. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

สุกันยา ใหญ่วงศ์. (2546) **การสร้างพลังผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลินเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด**: กรณีศึกษาในคลินิกเบาหวาน โรงพยาบาลจุน จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ วท.ม.,มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.

เสถียร พงศ์ศิวินา. (2546). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานในอำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด** (หน้า 118-124).วิทยานิพนธ์ศ.ม., สถาบันราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.

อรอนงค์ นารอด (2544). **ผลการใช้รูปแบบการสอนผู้ป่วยเบาหวานต่อความสามารถในการปฏิบัติตนของผู้ป่วยเบาหวาน**. วิทยานิพนธ์ พย.ม.(สาธารณสุขศาสตร์), มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

การพัฒนารูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก
Development of social mobilization of Banrai's partnership model for participating in the development of the child development center

ศุภาณ์นาฏ สุวรรณกิจ* อภิเชษฐ์ พูลทรัพย์ และ ชนกานต์ แสงคำกุล
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: pianonaja@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนาครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนารูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กโดยมีกรอบแนวคิดของการวิจัยประกอบด้วยทฤษฎีการระดมพลังทางสังคม และแนวคิดการมีส่วนร่วม ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย พ่อแม่ผู้ปกครองของเด็ก ผู้เลี้ยงดูเด็ก ผู้บริหารศูนย์เด็กเล็ก กรรมการศูนย์เด็กเล็ก เจ้าหน้าที่สาธารณสุข นายกองค์การบริหารส่วนตำบล สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล ผู้ใหญ่บ้าน และผู้นำชุมชน ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่ เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบดังนี้ การวิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบันของศูนย์เด็กเล็ก การสร้างกระแสทางสังคมในชุมชน การเสริมพลังชุมชน และการมีส่วนร่วมพัฒนาศูนย์เด็กเล็กของภาคีชุมชน

คำสำคัญ : การมีส่วนร่วม พลังภาคีชุมชน ศูนย์เด็กเล็ก

Abstract

The purpose of this research and development was to develop a social mobilization model of Banrai's community partnership for participating in the development of the child development center. The conceptual framework of the study included social mobilization theory and participatory concept. The participants of this study were parents, child attendants, staff of a sub-district administrative organization, child center committee members, child center manager, health center staff and local community leaders. The results were: the participatory model of community partnership for developing a child development center included four components :situation analysis, advocacy, empowerment and stakeholders' participation development.

keywords : participatory, social mobilization partnership, child development center

บทนำ

เด็กปฐมวัยเป็นช่วงวัยที่สำคัญที่สุดของการเจริญเติบโตและพัฒนาการทุกด้าน เป็นวัยที่ควรจะได้รับการเลี้ยงดูจากพ่อแม่และเครือญาติ แต่จากสภาพเศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนความจำเป็นในการประกอบอาชีพ พ่อแม่ต้องทำงานนอกบ้านมากขึ้น และลักษณะครอบครัวในยุคปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นครอบครัวเดี่ยวซึ่งมิอาจพึ่งพาญาติพี่น้องได้มากนัก ศูนย์เด็กเล็กจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยแบ่งเบาภาระพ่อแม่ผู้ปกครองที่ทำงานนอกบ้าน (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2549) ศูนย์เด็กเล็กคือบ้านที่สองของเด็กปฐมวัย (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2549) ซึ่งศูนย์เด็กเล็กในปัจจุบันส่วนใหญ่โอนมา

สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ซึ่งเป็นสถานที่รับเลี้ยงเด็กปฐมวัยซึ่งเกิดขึ้นจากแผนปฏิบัติการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมีศูนย์เด็กเล็กที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรับผิดชอบดูแลจำนวนทั้งสิ้น 14,300 แห่ง (กรมอนามัยกระทรวงสาธารณสุข, 2548)

คุณภาพของศูนย์เด็กเล็กเป็น 1 ในจำนวนตัวพยากรณ์ 5 ตัวที่สามารถทำนายพัฒนาการด้านปฏิสัมพันธ์ทางสังคมของเด็กวัยเตาะแตะได้ และคุณภาพดังกล่าวเป็นปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการลดพฤติกรรมเจ้าอารมณ์ของเด็ก นอกจากนี้ยังเป็นตัวพยากรณ์ที่มีความเที่ยงตรงเพื่อใช้ในการทำนายพฤติกรรมของเด็กด้านการไม่เข้าสังคมกับเพื่อนและการไม่มีปฏิสัมพันธ์ทางบวกกับผู้ดูแลเด็กอีกด้วย (Volling and Feagans, 2002)

ในจังหวัดพิษณุโลก มีศูนย์เด็กเล็กทั้งหมด 212 แห่ง ในจำนวนนี้เป็นศูนย์เด็กเล็กที่อยู่ในสังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) 186 แห่ง (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก, 2549) การศึกษาการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการศึกษาระดับปฐมวัยพบว่าการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการศึกษาระดับปฐมวัยมี 3 ลักษณะคือ การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่บ้าน การมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่โรงเรียน และการเข้าร่วมประชุมของโรงเรียน (Fantuzzo, 2000) นอกจากนี้ยังพบว่าการมีส่วนร่วมของพ่อแม่ ผู้ปกครองมีอิทธิพลต่อบทบาทผู้ดูแลเด็กปฐมวัย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการที่พ่อแม่ ผู้ปกครอง เข้ามามีส่วนร่วมกับศูนย์เด็กเล็กไม่ว่าจะเป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเด็กในด้านต่างๆ ร่วมกิจกรรมกับศูนย์เด็กเล็กตลอดจนให้ความร่วมมือในการอบรมเลี้ยงดูเด็ก ย่อมทำให้พ่อแม่ ผู้ปกครองและผู้ดูแลเด็กมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันซึ่งทำให้เกิดความเข้าใจต่อจุดมุ่งหมายเดียวกันคือการอบรมเลี้ยงดูเด็กให้เจริญเติบโตอย่างมีคุณภาพ (กชกร วัชรสุนทรกิจ, 2550)

การระดมพลังชุมชนเป็นแนวคิดว่าด้วยการเคลื่อนไหวเพื่อให้ประชาชนในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาโดยการให้ชุมชนพึ่งตนเองและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในชุมชน อันเป็นกระบวนการกระจายอำนาจตามที่ได้วางแผนไว้ ซึ่งเอื้อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาโดยให้ทุกภาคส่วนดำเนินความพยายามร่วมกันอย่างผสมผสานและคำนึงถึงความต้องการที่แท้จริงของชุมชน ตามหลักการที่ให้ชุมชนมีส่วนร่วม รวมทั้งการเสริมพลังทั้งรายบุคคลและรายกลุ่มในการดำเนินการ (UNICEF,1991)

จากทิศทางการพัฒนาเด็กปฐมวัย ได้กำหนดให้การสนับสนุนชุมชนให้มีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กให้มีศักยภาพในการสร้างการเรียนรู้ให้เด็กปฐมวัย (ศิริพร กัญชนะ. 2547) การมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะเสริมสร้างให้ศูนย์เด็กเล็กเข้มแข็ง อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความยั่งยืนของการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก นอกจากนี้เป้าหมายการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กยังมุ่งพัฒนากระบวนการมีส่วนร่วมจากผู้ปกครอง ชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2547) จะเห็นว่าแนวคิดการระดมพลังชุมชนเป็นแนวคิดที่นำมาใช้เพื่อให้เกิดความตระหนักอันจะช่วยให้เกิดการมีส่วนร่วมของชุมชนที่ยั่งยืนดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่เพื่อการมีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่เพื่อการมีส่วนร่วมพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development หรือ R&D) โดยผสมผสาน (Mixed method) ระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้เทคนิคการมีส่วนร่วม และการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative research) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กชุมชนบ้านไร่ หมู่ที่ 6 ตำบลท่าทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 74 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง ประกอบไปด้วย 1) พ่อแม่ผู้ปกครอง จำนวน 62 คน 2) ผู้เลี้ยงดูเด็ก จำนวน 2 คน 3) ผู้บริหารศูนย์เด็กเล็ก จำนวน 1 คน 4) กรรมการศูนย์เด็กเล็ก จำนวน 3 คน 4) เจ้าหน้าที่สาธารณสุข จำนวน 2 คน 5) นายกองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 1 คน 6) สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล จำนวน 1 คน 7) ผู้ใหญ่บ้าน จำนวน 1 คน และ 8) ผู้นำชุมชนจำนวน 1 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) เครื่องมือในการสำรวจสภาพปัญหา ได้แก่ สัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth interview) พ่อแม่ผู้ปกครอง ผู้เลี้ยงดูเด็ก เจ้าหน้าที่สาธารณสุข นายกองค์การบริหารส่วนตำบล ผู้ใหญ่บ้านและผู้นำชุมชน และแบบประเมินมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข 2) เครื่องมือในการศึกษาเพื่อหารูปแบบฯได้แก่ วิดีทัศน์สารคดี 1 เรื่อง บทวิทยุ 3 เรื่องและ แผ่นพับ 2 เรื่อง 3) เครื่องมือในการประเมินผล ได้แก่ แบบประเมินมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ของกรมอนามัย (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2549) แบบสอบถามความพึงพอใจของพ่อแม่ผู้ปกครองเด็กต่อรูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก และแบบสัมภาษณ์แบบเจาะลึก ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนาศูนย์เด็กแบบมีส่วนร่วม จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (Content validity) ของเครื่องมือแบบสัมภาษณ์เจาะลึกและแบบสอบถามความพึงพอใจของพ่อแม่ผู้ปกครอง จากนั้นนำแบบสอบถามความพึงพอใจของพ่อแม่ผู้ปกครอง ไปทดลองใช้และหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .74 และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กล้องถ่ายวีดิทัศน์ กล้องถ่ายรูป เทปบันทึกเสียง และอุปกรณ์ประชาสัมพันธ์ต่าง ๆ ที่มีในชุมชน

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มี 4 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการศึกษาปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของศูนย์เด็กเล็ก โดยใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในระยะนี้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทบทวนวรรณกรรมทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ 2) คัดเลือกแกนนำภาคีชุมชน ทำความเข้าใจกับแกนนำภาคีชุมชน ชี้แจงวัตถุประสงค์และแผนงานวิจัยแก่หน่วยงานภาครัฐและภาคชุมชนในระดับพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง 3)ประเมินมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กก่อนการใช้รูปแบบฯ 4) เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษาโดยการสังเกตและสัมภาษณ์เชิงลึกเป็นรายบุคคล รวมทั้งการสนทนากลุ่มแบบเจาะลึก (Focus group) 5) ตรวจสอบข้อมูลจากการสัมภาษณ์ต่าง ๆ ผู้วิจัยใช้วิธีการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulations)

ระยะที่ 2 เป็นระยะวางแผนเพื่อสร้างจิตสำนึกและระดมพลังชุมชนระยะนี้แบ่งเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) จัดประชุมแกนนำภาคีชุมชนเพื่อวางแผนร่วมกันในการสร้างจิตสำนึกและระดมพลังชุมชนเพื่อพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก 2) เสริมพลังให้กับแกนนำภาคีชุมชนตามข้อสรุปจากขั้นตอนที่ 1 โดยการพาไปศึกษาดูงานจากของจริง ณ ศูนย์เด็กเล็กดอนทองซึ่งได้รับรางวัลระดับเขต 3) หลังจากศึกษาดูงานผู้วิจัยประชุมสร้างวิสัยทัศน์และวางแผนร่วมกับแกนนำภาคีชุมชนในการสร้างกระแสทางสังคม (Advocacy) เพื่อปลุกจิตสำนึกชุมชนให้ตระหนักถึงความสำคัญของศูนย์เด็กเล็กโดยการบูรณาการระหว่างเทคนิคการประชุมระดมแนวคิดเพื่อสร้างอนาคตร่วมกัน (Future Search Conference หรือ FSC) และการประชุมวางแผนอย่างมีส่วนร่วม (Appreciation Influence Control หรือ AIC) 4) ได้รูปแบบฉบับร่างของรูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก 5) ระดมพลังทางสังคมในชุมชนโดยใช้วิธีสร้างกระแสทางสังคม (Advocacy) ด้วยการประชาสัมพันธ์บทวิทยุที่ผู้วิจัยสร้าง 3 เรื่องทางหอกระจายข่าวประจำหมู่บ้านทุกวัน วันละ 2 เวลาเป็นเวลา 2 เดือน

ระยะที่ 3 เป็นการสร้างและพัฒนารูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนบ้านไร่ในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก ระยะนี้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้ 1) การเสริมพลังชุมชนโดยการจัดโครงการเรื่อง “ภาคีชุมชนร่วมใจลูกหลานไทยมีสุขภาพและพัฒนาการดี” ต่อจากนั้นจึงฉายวีดีทัศน์สารคดีเรื่อง ศูนย์เด็กเล็กนั้นสำคัญไฉน 2) นำเสนอร่างรูปแบบฯให้ภาคีชุมชนร่วมพิจารณาเสนอแนะเพิ่มเติมพร้อมขออาสาสมัครจากภาคีชุมชนร่วมรับผิดชอบในแต่ละกิจกรรม 3) ทดลองใช้รูปแบบฯ ตามแผนเป็นเวลา 4 เดือน 4) ปรับปรุงพัฒนารูปแบบฯ โดยนำข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ได้จากการประชุมสนทนากลุ่ม (Focus group) สะท้อนการใช้รูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนใน การพัฒนาศูนย์เด็กเล็กภายหลังการดำเนินงานพร้อมปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้รูปแบบที่สมบูรณ์

ระยะที่ 4 เป็นการประเมินผลการใช้รูปแบบและการถอดบทเรียน ระยะนี้เป็นการประเมินผลการใช้รูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กภายหลังการดำเนินงาน โดยการประเมินทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ด้านการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนบ้านไร่ในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กหลังการใช้รูปแบบฯ, ด้านความพึงพอใจของพ่อแม่ผู้ปกครองเด็ก และด้านคุณภาพของศูนย์เด็กเล็ก จากนั้นเป็นการถอดบทเรียนที่ได้จากการสร้างรูปแบบฯ

ผลการวิจัย

1. รูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่เพื่อการมีส่วนร่วมพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก

ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบย่อยดังนี้

1) การวิเคราะห์สภาพการณ์ปัจจุบันของศูนย์เด็กเล็ก

2) การสร้างกระแสทางสังคมในชุมชน

3) การเสริมพลังชุมชน

4) การมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนบ้านไร่ในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการส่งเสริมสุขภาพเด็ก ด้านการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก และด้านจัดหาอาหารสะอาดปลอดภัยให้เด็ก

2. การมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละการมีส่วนร่วมด้านต่างๆของพ่อแม่ผู้ปกครองเด็กก่อนและหลังใช้รูปแบบฯ

ลำดับ	การมีส่วนร่วมด้านต่างๆของพ่อแม่ผู้ปกครอง	ก่อนใช้ (N=62)		หลังใช้ (N=62)	
		จำนวน(คน)	ร้อยละ	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1	ด้านการส่งเสริมสุขภาพเด็ก	19	30.64	49	79.03
2	ด้านการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก	15	24.19	55	88.71
3	ด้านการจัดอาหารสะอาดปลอดภัยให้เด็ก	34	54.83	59	95.16

3. ประสิทธิผลของการใช้รูปแบบฯ

พบว่าคุณภาพศูนย์เด็กเล็กก่อนและหลังการใช้รูปแบบโดยใช้แบบประเมินมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ของกรมอนามัย สรุปได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพศูนย์เด็กเล็กก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ

ดัชนีชี้วัด	ผลการประเมิน			
	ก่อนใช้รูปแบบ		หลังใช้รูปแบบ	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1. ด้านส่งเสริมสุขภาพ				
○ 1. เด็กทุกคนได้รับการ เฝ้าระวังภาวะ โภชนาการ ได้ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงทุก 3 เดือน	✓		✓	
○ 2. เด็กทุกคนได้รับการ เฝ้าระวังภาวะ โภชนาการ ได้ชั่งน้ำหนัก วัดส่วนสูงทุก 3 เดือน	✓		✓	
○ 3. เด็กทุกคนแปรงฟันหลังรับประทานอาหารกลางวันทุกวัน	✓		✓	
△ 4. อาหารที่จัดให้เด็กมีคุณค่า ทางโภชนาการ ครบ 5 หมู่	✓		✓	
□ 5. มีการจัดอาหารว่างที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ไม่หวานจัด	✓		✓	
□ 5. เด็กทุกคนได้รับการตรวจสุขภาพทุกวัน		✓	✓	
○ 6. เด็กทุกคนได้รับการประเมินพัฒนาการตามเกณฑ์อายุโดยผู้ดูแลเด็ก	✓		✓	
2. การส่งเสริมพัฒนาการเด็ก				
○ 7. มีของเล่นเด็ก และหนังสือนิทานเหมาะสมกับวัย และกิจกรรมการเล่านิทาน อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง		✓	✓	
□ 8. มีมุมการเรียนรู้สำหรับผู้ปกครอง	✓		✓	
□ 9. ผู้ดูแลเด็กสามารถให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองเกี่ยวกับการเลี้ยงดูเด็ก	✓		✓	
3. ด้านบริการอาหารสะอาด ปลอดภัย				
○ 10. สถานที่เตรียมปรุงอาหาร สะอาด ถูกสุขลักษณะ	✓		✓	
○ 11. น้ำดื่ม น้ำใช้ สะอาด เพียงพอ	✓		✓	
△ 12. อุปกรณ์และภาชนะใส่อาหารปลอดภัยและสะอาด	✓		✓	
△ 13. ผักสด ผลไม้ ต้องล้างสะอาด เนื้อสัตว์ปรุงให้สุก และมีการปกปิดอาหารที่พร้อมบริโภคแล้ว	✓		✓	
□ 14. ผู้ประกอบอาหารมีสุขภาพดี แต่งกายสะอาด สุขอนามัยดี	✓		✓	

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการประเมินคุณภาพศูนย์เด็กเล็กก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ (ต่อ)

ดัชนีชี้วัด	ผลการประเมิน			
	ก่อนใช้รูปแบบ		หลังใช้รูปแบบ	
	ผ่าน	ไม่ผ่าน	ผ่าน	ไม่ผ่าน
4. ด้านสิ่งแวดล้อมสะอาดและปลอดภัย				
○ 15.บริเวณศูนย์เด็กเล็กมีสภาพแวดล้อมภายในภายนอกอาคารสะอาดและปลอดภัย	✓		✓	
○ 16.ห้องน้ำ ห้องส้วม สะอาด ถูกสุขลักษณะ	✓		✓	
△ 17. พื้นที่ใช้สอย จัดเป็นสัดส่วน และเพียงพอ		✓	✓	
△ 18. เครื่องใช้สำหรับเด็ก สะอาด และเพียงพอ	✓		✓	
□ 19. ตัวอาคาร มั่นคง แข็งแรง และปลอดภัย	✓		✓	
□ 20. มีการจัดการขยะถูกสุขลักษณะ	✓		✓	
□ 21. มีแสงสว่างและการระบายอากาศเพียงพอ	✓		✓	
□ 22. มีการป้องกันแมลงและพาหะนำโรค	✓		✓	
□ 23. มีมาตรการความปลอดภัย	✓		✓	
5. ด้านบุคลากร				
△ 24. ผู้ดูแลเด็กทุกคนมีสุขภาพดี ทั้งร่างกายและจิตใจ	✓		✓	
△ 25. ผู้ดูแลเด็ก ร้อยละ 50 ได้รับการอบรมเกี่ยวกับการเลี้ยงดูเด็ก	✓		✓	
△ 26. มีอัตราส่วนการดูแลเด็ก เหมาะสม		✓	✓	
6. ด้านการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง ชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง				
○ 27. ผู้ปกครอง ชุมชน ฯลฯ มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของศูนย์เด็กเล็ก		✓	✓	

หมายเหตุ: เกณฑ์การประเมิน

○ หมายถึง ศูนย์เด็กเล็กที่ผ่านการประเมินในระดับพื้นฐาน

○ △ หมายถึง ศูนย์เด็กเล็กที่ผ่านการประเมินในระดับดี

○ △ □ หมายถึง ศูนย์เด็กเล็กที่ผ่านการประเมินในระดับดีมาก

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่าก่อนใช้รูปแบบฯ หัวข้อที่ไม่ผ่านการประเมินคือ ข้อ 5 การตรวจสุขภาพเด็กทุกวัน ข้อ 7 มีกิจกรรมการเล่านิทานอย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง ข้อ 17 พื้นที่ใช้สอย จัดเป็นสัดส่วน และเพียงพอ ข้อ 26 มีอัตราส่วนการดูแลเด็ก เหมาะสม และข้อ 27 ผู้ปกครองและชุมชนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ของศูนย์เด็กเล็ก หลังใช้รูปแบบฯ ศูนย์เด็กเล็กแห่งนี้ผ่านเกณฑ์ประเมินมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กของกรมอนามัย ทุกหัวข้อ

4. ความพึงพอใจของภาคีชุมชนหลังใช้รูปแบบฯ

การประเมินความพึงพอใจของภาคีชุมชนต่อรูปแบบนี้ได้มีการประเมินทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพโดยประเมินความพึงพอใจของพ่อแม่ผู้ปกครอง เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ผู้เลี้ยงดูเด็ก ผู้บริหารศูนย์เด็กเล็ก นายกองค์การบริหารส่วนตำบล และผู้ใหญ่บ้าน ต่อรูปแบบฯ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงร้อยละของความพึงพอใจของพ่อแม่ผู้ปกครองต่อรูปแบบฯ

รายการความพึงพอใจต่อรูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก (N=62)	**มากที่สุด (5)**	**มาก (4)**	**ปานกลาง (3)**	**น้อย (2)**	**น้อยที่สุด (1)**	$\bar{x}$	SD
	จำนวน (ร้อยละ)	**จำนวน (ร้อยละ)**	**จำนวน (ร้อยละ)**	**จำนวน (ร้อยละ)**	**จำนวน (ร้อยละ)**		
การส่งเสริมสุขภาพเด็ก	56	6	0	0	0	4.6	0.4
	(90.3)	(9.7)	(0)	(0)	(0)		
การส่งเสริมพัฒนาการเด็ก	58	4	0	0	0	4.8	0.2
	(93.6)	(6.4)	(0)	(0)	(0)		
การจัดหาอาหารสะอาด	57	5	0	0	0	4.7	0.3
ปลอดภัยให้เด็ก	(91.9)	(8.1)	(0)	(0)	(0)		
พัฒนาการของเด็กในศูนย์	58	4	0	0	0	4.8	0.2
	(93.6)	(6.4)	(0)	(0)	(0)		

จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าความพึงพอใจของพ่อแม่ผู้ปกครองอยู่ในระดับมากที่สุดต่อรูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กเกินร้อยละ 85 ทุกด้าน และด้านที่พ่อแม่พึงพอใจมากที่สุดคือด้านการส่งเสริมพัฒนาการเด็กและพัฒนาการของเด็กในศูนย์ ร้อยละ 93.6 เท่ากัน รองลงมาคือด้านการจัดหาอาหารสะอาดปลอดภัยให้เด็ก ร้อยละ 91.9 ค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจรวมรายด้านอยู่ในระดับสูง คือมากกว่า 4.5 ทุกข้อ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผลการสัมภาษณ์ภาคีชุมชนเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อรูปแบบการมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กมีดังนี้

...ดีใจที่ทุกฝ่ายมาช่วยกันพัฒนาเด็กและศูนย์เด็กเล็ก หลังใช้รูปแบบฯ พ่อแม่ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมมากขึ้น บางคนช่วยบริจาคถุงประคบเย็น(Cold Pack)ให้ศูนย์เด็กเล็ก เพื่อไว้สำหรับปฐมพยาบาลเวลาเด็กวิ่งหกล้ม รู้สึกพึงพอใจมากค่ะ....

(เจ้าหน้าที่สาธารณสุข, ผู้ให้สัมภาษณ์, 16 สิงหาคม 2556)

...เดี๋ยวนี้ พ่อแม่ผู้ปกครองก็ไม่ผลักภาระมาให้ผู้ดูแลเด็กอย่างแต่ก่อนแล้วค่ะ ตั้งแต่ใช้รูปแบบก็มีบุคคลจากหลายฝ่ายมาร่วมด้วยช่วยกันพัฒนาเด็ก และศูนย์เด็กเล็ก ซึ่งเด็กจะมีสุขภาพ และพัฒนาการที่ดีนั้นต้องมีการส่งเสริมกันทั้งที่บ้านและที่ศูนย์เด็กเล็ก สิ่งนี้ก็ทำให้รู้สึกพึงพอใจมาก...

(ผู้เลี้ยงดูเด็ก ก, ผู้ให้สัมภาษณ์, 16 สิงหาคม 2556)

รูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่เพื่อการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กนี้ดีมาก เมื่อเด็กในความรับผิดชอบของศูนย์มีสุขภาพละพัฒนาการที่ดี ศูนย์เด็กเล็กก็ได้รับการรับรองมาตรฐานในด้านนี้ดีไปด้วย รู้สึกพึงพอใจกับรูปแบบนี้มาก...

(ผู้บริหารศูนย์เด็กเล็ก, ผู้ให้สัมภาษณ์, 9 กันยายน 2556)

...หลังใช้รูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนบ้านไร่เพื่อการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กนี้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วยกันพัฒนาทุก ๆ อย่างประกอบกัน เพื่อพัฒนาเด็กและศูนย์เด็กเล็ก ผมรู้สึกพึงพอใจที่รูปแบบทำให้ทุกฝ่ายมาร่วมมือกันและศูนย์เด็กเล็กก็ดีขึ้น จนกระทั่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ระดับดีมาก...

(นายกองค์การบริหารส่วนตำบล, ผู้ให้สัมภาษณ์, 21 สิงหาคม 2556)

...เพราะทุกคนที่เกี่ยวข้องมาช่วยกันคิดช่วยกันพัฒนารูปแบบนี้ขึ้นมาทุกคนก็เลยมาช่วยกันคนละไม้คนละมือ ผมรู้สึกพึงพอใจมากที่รูปแบบทำให้ทุกฝ่ายมาร่วมมือกันและศูนย์เด็กเล็กดีขึ้นจริง ประชาชนลูกบ้านของผมสบายใจ ยิ้มได้ ผมพึงพอใจมาก..

(ผู้ใหญ่บ้าน, ผู้ให้สัมภาษณ์, 17 สิงหาคม 2556)

...ดิฉันรู้สึกพึงพอใจมากพยาบาลมาที่ศูนย์เด็กเล็กบ่อยขึ้นค่ะ ลูก ๆ ก็ได้ตรวจสุขภาพบ่อยขึ้น ลูกได้ฟังนิทานทุกวันที่ศูนย์เด็กเล็ก...

(ผู้ปกครองเด็ก จ, ผู้ให้สัมภาษณ์, 16 สิงหาคม 2556)

อภิปรายผล

ผู้วิจัยได้อภิปรายผล โดยแบ่งเป็น 3 ด้านดังนี้

1. ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชนในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กก่อนและหลังการใช้รูปแบบฯ

การมีส่วนร่วมของภาคีชุมชนบ้านไร่ในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการส่งเสริมสุขภาพเด็ก ด้านการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก และด้านจัดหาอาหารสะอาดปลอดภัยให้เด็ก หลังใช้รูปแบบฯมีเปอร์เซ็นต์สูงกว่าก่อนใช้รูปแบบฯ ทุกหัวข้อทั้งนี้อาจเนื่องจากภาคีชุมชนได้รับการกระตุ้น โดยการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ความรู้และข่าวสารด้วยการแจกแผ่นพับเรื่อง“ทำอย่างไรให้เด็กไทยสุขภาพดีและการส่งเสริมพัฒนาการเด็กวัย 2-6 ปี” รวมทั้งได้ชมวีดีทัศน์สารคดีเรื่อง “ศูนย์เด็กเล็กนั้นสำคัญไฉน”ทุกเดือนเป็นเวลา 2 เดือนโดยฉายให้พ่อแม่ผู้ปกครองได้ดูในศูนย์เด็กเล็กรวมทั้งยังได้รับฟังบทวิทยุซึ่งประชาสัมพันธ์ทางหอกระจายข่าวในชุมชนอย่างต่อเนื่องจำนวน 3 เรื่องได้แก่ ศูนย์เด็กเล็กนั้นสำคัญไฉน การพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก และภาคีชุมชนภาคีสำคัญในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก ซึ่งการสร้างความตระหนักอย่างต่อเนื่องนี้จึงทำให้พ่อแม่ผู้ปกครองตระหนักในความสำคัญของศูนย์เด็กเล็กและมีความรู้ในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กด้านการส่งเสริมสุขภาพเด็กการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก และการจัดหาอาหารสะอาดปลอดภัยให้เด็ก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าผลการจูงใจในสิ่งต่าง ๆ เช่น การประชาสัมพันธ์ถึงผลดีในเรื่องนมแม่และการสนับสนุนต่าง ๆ ทำให้ประชาชนในชุมชนเห็นคุณค่าและ ประโยชน์ของการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่มากขึ้น (รำไพ เกียรติอดิศร และพรรณี ไพบูลย์, 2552) นอกจากนี้การสร้างความตระหนักให้กับชุมชนจำเป็นต้องทำอย่างต่อเนื่องทุกครั้งที่มีโอกาส และการระดมพลังทางสังคมมีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุ

(sornngai, A., 1999) และการศึกษาการมีส่วนร่วมในการระดมพลังทางสังคมของเจ้าหน้าที่ ผู้นำชุมชน ครอบครัวและผู้ป่วยติดสารแอมเฟตามีนเพื่อการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพในอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม พบว่าแนวทางการเสริมสร้างการเข้ามามีส่วนร่วมคือการชักจูงกลุ่มบุคคลสำคัญ ผู้นำตามธรรมชาติและข้าราชการในพื้นที่เข้ามามีส่วนร่วมทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการและการดึงหลักการจัดการตลาดเข้ามาเสริมระบบการผลิตและการเผยแพร่สื่อประชาสัมพันธ์ (นวลปรางค์ ดวงสว่าง และคณะ, 2550)

2. ด้านประสิทธิผลของรูปแบบฯ

ผลการประเมินคุณภาพศูนย์เด็กเล็กหลังการใช้รูปแบบโดยใช้แบบประเมินมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ของกรมอนามัย พบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ของกรมอนามัยทุกข้อ ทั้งนี้อาจเนื่องจากภาคีชุมชนได้รับความรู้และได้รับการกระตุ้นด้วยสื่อต่างๆของรูปแบบฯทำให้เกิดร่วมมือกันในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กโดยไม่มีผู้ใดบังคับโดยเป็นการร่วมมือกันจากความตระหนักในความสำคัญของศูนย์เด็กเล็กซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกลักษณ์ ธนเจริญพิศาล ที่พบว่า ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตระหนักถึงความสำคัญของระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (เอกลักษณ์ ธนเจริญพิศาล, 2554)

3. ความพึงพอใจของภาคีชุมชนต่อรูปแบบฯ

ผลการสัมภาษณ์ความพึงพอใจของภาคีชุมชนต่อรูปแบบพบว่า ภาคีชุมชนทุกฝ่ายมีความพึงพอใจต่อรูปแบบทั้งนี้เนื่องจากทุกฝ่ายต่างได้รับผลประโยชน์จากรูปแบบฯ ที่ไม่ใช่เงินทองหากแต่เป็นประโยชน์ที่จะเกิดกับเด็ก และประโยชน์ในการที่ช่วยให้การดำเนินงานดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการมีส่วนร่วมของจอห์นเอ็มโคเฮ็นและนอร์แมนทีอัพฮอฟฟ์ (John M., Cohen and Norman T. Uphoff., 2002) ที่ว่าคนจะเข้ามามีส่วนร่วมนั้นส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์ซึ่งแบ่งเป็น 1) การมีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ในด้านวัตถุ (Material banefits) 2) การมีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ในด้านสังคม (Social benefits) 3) การมีส่วนร่วมรับผลประโยชน์ในด้านบุคคล (Personal benefits) ซึ่งภาคีฝ่ายพ่อแม่ผู้ปกครองได้รับผลประโยชน์ที่ลูกหลานของตนเองได้รับการส่งเสริมสุขภาพ การส่งเสริมพัฒนาการเด็ก ได้รับอาหารสะอาดปลอดภัย ได้อยู่ในศูนย์เด็กเล็กที่มีคุณภาพ ภาคีฝ่ายผู้เลี้ยงดูเด็กได้รับผลประโยชน์ที่งานของตนเองซึ่งมากมายเกินกำลังนั้นบัดนี้มีหลาย ๆ ฝ่ายเข้ามาช่วยเหลือคนละไม้คนละมือสนับสนุนให้การส่งเสริมสุขภาพเด็กการส่งเสริมพัฒนาการเด็ก การจัดหาอาหารสะอาดปลอดภัยให้เด็กเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และมีคุณภาพตามมาตรฐานของกรมอนามัย ภาคีฝ่ายผู้บริหารศูนย์เด็กเล็กได้รับผลประโยชน์ในส่วนที่มีเครือข่ายในการประสานงานเพื่อดำเนินงานศูนย์เด็กเล็กอย่างคล่องตัวมากขึ้น ศูนย์เด็กเล็กที่ตนเองรับผิดชอบนั้นได้รับการพัฒนาให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ผู้นำชุมชนได้รับผลประโยชน์ในส่วนที่เป็นการพัฒนาเด็กในชุมชนที่เขาดูแลรับผิดชอบอยู่ซึ่งเมื่อลูกหลานของลูกบ้านได้การดูแลที่ดี พ่อแม่ผู้ปกครองมีความรู้เรื่องการส่งเสริมสุขภาพเด็ก การส่งเสริมพัฒนาการเด็ก การจัดหาอาหารสะอาดปลอดภัยให้เด็ก ย่อมเลี้ยงดูลูกของตนเองอย่างสอดคล้องกับแนวทางการเลี้ยงดูของศูนย์เด็กเล็กซึ่งเด็กวันนี้คือผู้ใหญ่ในวันข้างหน้าอันจะเติบโตเป็นลูกบ้านที่ดีของหมู่บ้านต่อไปภาคีฝ่ายองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ได้รับผลประโยชน์ในส่วนที่ได้มีภาคีชุมชนอื่น ๆ เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก ซึ่งปัจจุบันองค์การบริหารส่วนตำบลมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนให้กับศูนย์เด็กเล็กนอกจากนี้ยังเป็นหน่วยงานที่ต้องเป็นแกนนำในการสร้างความร่วมมือต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานศูนย์เด็กเล็กเป็นไปอย่างมีคุณภาพ[3] ภาคีฝ่ายเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ในศูนย์สุขภาพชุมชนได้รับผลประโยชน์ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่รับผิดชอบ ด้านการประสานงานกระตุ้น และผลักดันให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเห็นความสำคัญของศูนย์เด็กเล็ก และพัฒนาศูนย์เด็กเล็กให้มีคุณภาพตามมาตรฐานของกรมอนามัย ดังนั้นภาคีชุมชนทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องจึงมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการระดมพลังภาคีชุมชนเพื่อการมีส่วนร่วมพัฒนาศูนย์เด็กเล็ก

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีการติดตามความยั่งยืนของรูปแบบฯในชุมชนที่ทำวิจัยนี้ว่ามีความยั่งยืนหรือไม่

2. ถ้ารูปแบบฯนี้ความยั่งยืนหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำไปใช้ในชุมชนกึ่งเมืองกึ่งชนบทอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กขยายวงกว้างต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอบพระคุณวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีพุทธชินราช พิษณุโลก สถาบันพระบรมราชชนก สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ที่สนับสนุนทุนวิจัยครั้งนี้ และขอบพระคุณนายกองค์การบริหารส่วนตำบลท่าทอง เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลท่าทองทุกท่าน เจ้าหน้าที่สาธารณสุขทุกท่าน ผู้ใหญ่บ้านหมู่ 6 บ้านไร่ ผู้นำชุมชน ผู้บริหารศูนย์เด็กเล็ก คุณครูผู้เลี้ยงดูเด็กประจำศูนย์เด็กเล็กทุกท่าน พ่อแม่ผู้ปกครองของเด็กทุกท่าน และกรรมการศูนย์เด็กเล็กทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กชกร วัชรสุนทรกิจ. (2550). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับบทบาทผู้ดูแลเด็กปฐมวัยในศูนย์เด็กเล็ก สังกัดองค์การบริหารส่วนตำบล จังหวัดพิษณุโลก.**วิทยานิพนธ์ สม., มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2549). **คู่มือการประเมินมาตรฐานศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ (พิมพ์ครั้งที่ 4).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2549). **คู่มือผู้ดูแลเด็กเพื่อการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ (พิมพ์ครั้งที่ 4).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2548). **มุมมองนักคิดศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ การพัฒนาแบบองค์รวมเพื่อคุณภาพเด็กปฐมวัย.** ใน เอกสารประกอบการประชุมโครงการประชุมเครือข่ายศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ประจำปี 2548 วันที่ 3-4 สิงหาคม 2548 ณ โรงแรมเจ้าพระยาปาร์ค กรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: ม.ป.พ.

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2547). **คู่มือผู้ดูแลเด็กเพื่อการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ (พิมพ์ครั้งที่ 3).** กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

นวลปรางค์ ดวงสว่าง จุฬาภรณ โสตะ กิ่งแกว เกษโกวิท และ นิคม ถนอมเสียง**.** (2545). **การมีส่วนร่วมในการระดมพลังทางสังคมของเจ้าหน้าที่ ผู้นำชุมชน ครอบครัวและผู้ป่วยติดสารแอมเฟตามีนเพื่อการบำบัดรักษาและฟื้นฟูสมรรถภาพในอำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม ปี2545***.* สืบค้นเมื่อ 19 เมษายน 2550, จาก http://www. gs.kku.ac.th/proceeding/ Proceeding/health/nuanprang.pdf

รำไพ เกียรติอดิศร และ พรรณี ไพบูลย์. (2552). **รูปแบบกระบวนการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กเพื่อส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ตามนโยบายสายใยรักแห่งครอบครัว.** บทคัดย่อผลงานวิชาการสาธารณสุขประจำปี 2552 (หน้า 213). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานตำรวจแห่งชาติ.

ศิริพร กัญชนะ. (2547). **ทิศทางการพัฒนาเด็กปฐมวัย.** การประชุมเชิงปฏิบัติการเพิ่มประสิทธิภาพการ ดำเนินงานและปรับมาตรฐานผู้ประเมินศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่. กรุงเทพฯ: กรมอนามัย.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก. (2549). **รายงานผลการประเมินศูนย์เด็กเล็กน่าอยู่ในเขตอำเภอเมืองพิษณุโลก ประจำปี 2549***.* พิษณุโลก: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด.

เอกลักษณ์ ธนเจริญพิศาล. (2554). **ความตระหนักและการยอมรับการนำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14001 มาใช้ในองค์การภาครัฐ: ศึกษากรณีสำนักงาน นโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.** วิทยานิพนธ์ วท.ม. , สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ. สืบค้นเมื่อ 1กุมภาพันธ์ 2560, จาก http://libdcms.nida.ac.th/thesis6/2554/b172366.pdf

Fantuzzo, J.W. (2000). Family involvement: a multivariate assessment of family participation in early childhood education. **Journal of Education Psychology***,* 92(2), 367- 376.

John M. Cohen and Norman T. Uphoff. (2002). Participation's Place in Rural Development: Seeking Clarity through Specificity. **World Development,** 8(3) 213 – 235. Retrieved February 1, 2017, from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0305750X8090011X

Sornngai, A. (1999). **Social Mobilization For Health Promoting Behavior Development Among The Elderly in Phisanulok Province**. Thesis Ph.D., Faculty of Graduate Students Mahidol University, Bangkok

UNICEF. (1991). **The ICEC and Global Social Mobilization.** Retrieved February 2, 2017, from https://www.unicef.org/cbsc/index_42347.html

Volling B. and Feagans L. (2002). Infant day care and children's social competence. **Infant Behavior and Development**, 18(2), 177-188. Retrieved Jan 24, 2017, from http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6W4K-45RF67G-6&_user

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม
Factors affecting exercising behavior of people in Maha Sarakham province

วณิชยา ตุ้มแขบทอง* และ นิตยา จันตะคุณ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาสารคาม
*corresponding author e-mail: wanitchaya0414@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชากรในจังหวัดมหาสารคาม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ประชากรในจังหวัดมหาสารคามจำนวน 100 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test F-test และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคามอยู่ในระดับสูง จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามเพศและอายุ โดยใช้ t-test และ F-test พบว่า เพศและอายุที่ต่างกัน มีพฤติกรรมการออกกำลังกายไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมกายออกกำลังกาย ได้แก่ จำนวนวันที่ออกกำลังกาย (x_{10}) และ เจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย (x_{15}) ตัวแบบ คือ $\hat{Y} = 1.56 + 0.11X_{10} + 0.43X_{15}$ และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยสหสัมพันธ์พหุคูณ $\left(R^2\right)$ เท่ากับ 0.34

คำสำคัญ : การออกกำลังกาย พฤติกรรมการออกกำลังกาย พฤติกรรม

Abstract

The purpose of this research was to investigate the factors that affect the exercise behavior of people in Maha Sarakham province. The sample of the study was 100 people in Maha Sarakham. Data were collected using a questionnaire. Statistics used for data analysis included percentage, mean, standard deviation, t-test F-test and Multiple Regression. The results Showed that the knowledge of the attitudes and exercise behaviors of people in Maha Sarakham province were at the high level. Based on comparative analysis of the exercise behavior of people in Maha Sarakham by gender and age using t-test and F-test, it was found that the differentiating gender and age affecting exercise behavior were not significantly different at statistical 0.05 level.The was found different the factors that affect the exercise behaviors were workouts (x_{10}) and attitude about exercise (x_{15}). The model is $\hat{Y} = 1.56 + 0.02X_{10} + 0.43X_{15}$. The regression coefficient multiple correlation (R^2) is 0.34.

keywords : exercise, exercise behavior, behavior

บทนำ

การพัฒนาของประชากรเพื่อนำไปสู่คุณภาพชีวิตที่ดีนั้น หมายถึงประชากรทุกคนจะต้องมีสุขภาพอยู่ในระดับดี ทั้งร่างกายและจิตใจสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมในการพัฒนาชุมชนของตน สิ่งสำคัญประการหนึ่งใน

การส่งเสริมสุขภาพของประชาชนก็คือการออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬาทุกชนิดซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญ และต้องปฏิบัติโดยสม่ำเสมอต่อเนื่องซึ่งจะมีสมรรถภาพดีขึ้นเรื่อยๆ การปลูกฝังให้ประชาชน ทุกเพศทุกวัย ได้รู้จักการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาอย่างถูกวิธีเข้าใจถึงประโยชน์ของการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาอย่างถูกวิธีเข้าใจถึงประโยชน์การออกกำลังกายและเล่นกีฬาเพื่อพัฒนาร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา สร้างความสามัคคีในหมู่คณะใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ การเล่นกีฬาควรเล่นตามลำดับอายุประเภทการออกกำลังกาย เพื่อจะช่วยพัฒนาคุณภาพของประชากรส่วนรวมการเป็นที่ยอมรับทั้งทางวิชาการและทางเข้าใจแต่ละบุคคลว่ามีประโยชน์ คนส่วนใหญ่ก็ละเลยการออกกำลังกายนั่นแสดงให้เห็นว่าคนส่วนใหญ่เพียงเห็นแต่ประโยชน์แต่ยังไม่เห็นความจำเป็นในการออกกำลังกายและยังมองว่าการไม่ออกกำลังกายเพียงทำให้ร่างกายไม่แข็งแรงเท่านั้น แต่ความเป็นจริงแล้วการออกกำลังกายเป็นกิจกรรมสร้างดุลภาพในการดำรงชีวิตให้เกิดความสุขที่แท้จริง ดังที่ศูนย์การควบคุมโรคแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้ข้อสรุปสำหรับผลของการทำกิจกรรมทางกายที่มีต่อสุขภาพไว้หลายประการ อาทิ ลดอัตราการตายก่อนวัยอันควร ลดอัตราการตายจากโรคหลอดเลือดหัวใจตีบลดอัตราการเกิดโรคเบาหวานลดอัตราการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ช่วยในการควบคุมน้ำหนัก สร้างและรักษาความแข็งแรงของกระดูก กล้ามเนื้อและข้อต่อช่วยให้ผู้สูงอายุแข็งแรงขึ้นสามารถเคลื่อนไหวได้โดยลดอัตราการหกล้มและช่วยให้สภาวะทางด้านจิตใจดีขึ้น (ภิศาล คันธารัตนกุล, และคณะ, 2551)

ประเทศไทยมีนโยบายส่งเสริมการออกกำลังกายโดยกระทรวงสาธารณสุขมีนโยบายสร้างเสริมสุขภาพเพื่อให้ประชาชนไทยทุกกลุ่มอายุที่มีการออกกำลังกายที่ถูกต้องและเหมาะสม ได้กำหนดแผนพัฒนาสุขภาพแห่งชาติมุ่งเน้นสร้างเสริมสุขภาพมากกว่าซ่อมสุขภาพ กำหนดเป้าหมายให้ประชาชนอย่างน้อยร้อยละ 60 มีการออกกำลังกาย เพื่อมุ่งเสริมสร้างสุขภาพคนไทยให้มีสุขภาพแข็งแรง สนับสนุนให้คนไทย ลด ละเลิก พฤติกรรมกลุ่มเสี่ยงทางสุขภาพการออกกำลังกายสม่ำเสมอเล่นกีฬา และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และเมื่อพิจารณาตามเขตการปกครองและภาคพบว่าผู้ที่อยู่ในเขตเทศบาลมีอัตราสูงกว่าผู้อยู่นอกเขตเทศบาลอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเปรียบเทียบอัตราการเล่นกีฬาหรือการออกกำลังกายกับการสำรวจที่ผ่านมาปี 2547 และ 2550 พบว่าอัตราการเล่นกีฬาหรือออกกำลังกายลดลง จากการละเลยในการออกกำลังกายพบว่าคนไทยป่วยด้วยโรคเรื้อรังที่เกิดจากพฤติกรรมสุขภาพไม่เหมาะสมเป็นจำนวนมากแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปีสาเหตุสำคัญมาจาก 2 เรื่องใหญ่ ได้แก่ กินอาหารไม่เหมาะสมและขาดการออกกำลังกายซึ่งพบว่ามีผู้ป่วยจาก 5 โรคที่สำคัญ คือ เบาหวาน ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง และโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง จากรายงานนี้จังหวัดมหาสารคามมีผู้ป่วยจำนวนมากที่สุด จากการเจ็บป่วยจากโรคเบาหวานจำนวน 317,641 ราย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554)

ปัจจุบันประชาชนเริ่มหันมาให้ความสนใจและดูแลตัวเองมากขึ้น โดยจะมีการสรรหาวิธีการต่างๆ เพื่อทำให้ตัวเองมีสุขภาพดี ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกาย การกินอาหารที่มีประโยชน์ การกินอาหารเสริม กินผัก ผลไม้ เป็นต้น แต่สิ่งสำคัญกว่าสิ่งอื่นใด ก็คือ การกินอาหารที่มีประโยชน์ ตามหลักโภชนาการ คือ การกินอาหารให้ครบ 5 หมู่ ร่างกายได้รับสารอาหารครบถ้วน และออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ หากทำทั้งสองอย่างควบคู่กันไปด้วยแล้ว จะทำให้มีสุขภาพที่แข็งแรงและดูดีไปพร้อมๆกัน แต่หากว่าการมีสุขภาพดีแล้ว สิ่งจำเป็นอีกประการหนึ่งก็คือพฤติกรรมของแต่ละบุคคลไม่ว่าจะเป็นพฤติกรรมการปฏิบัติที่สังเกตได้และการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตไม่ได้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ก็จะเกิดขึ้นได้อีกเช่นกัน หากปฏิบัติให้ถูกต้องเหมาะสมก็จะมีสุขภาพที่ดีเป็นปกติแต่หากปฏิบัติไม่ถูกต้องเหมาะสมก็จะก่อให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บ ไม่สบาย หรือไม่มีความสุขความพอใจ

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้ศึกษาสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการออกกำลังกายของบุคคลทุกเพศทุกวัย โดยพิจารณาจากปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนที่มีต่อการดูแลสุขภาพของตนเองเป็นประการหนึ่งที่ควรคำนึงถึง ถ้าประชาชนมีทัศนคติที่ดีต่อการดูแลสุขภาพ ประชาชนก็น่าจะให้ความสำคัญกระตือรือร้นที่จะออกกำลังกายเพื่อดูแลรักษาสุขภาพของตนเองในทางกลับกันถ้าประชาชนมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อการดูแลสุขภาพ ประชาชนก็จะไม่ค่อยให้ความสำคัญหรือกระตือรือร้นในระดับน้อยมากในการที่จะออกกำลังกาย ดังนั้นผู้ศึกษาสนใจศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความรู้ เจตคติและพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล
3. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ประชากรในจังหวัดมหาสารคามประกอบด้วย 13 อำเภอ จำนวน 963,948 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Random Sampling) เป็นดังนี้ ขั้นที่ 1 วิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) และขั้นที่ 2 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Sample Random Sampling) จะได้อำเภอในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 3 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองมหาสารคาม อำเภอกันทรวิชัย และอำเภอวาปีปทุม กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane, 1973) งานวิจัยครั้งนี้ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งมีรูปแบบการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study) เครื่องมือที่ใช้เก็บการรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 5 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 แบบสอบถามวัดความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นตัวเลือกแบบ 2 ตัวเลือกการให้คะแนนถ้าตอบถูกได้ 1 ถ้าตอบผิด 0 คะแนน

ตอนที่ 3 แบบสอบถามวัดเจตคติที่มีต่อการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จึงสามารถแบ่งระดับเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกายภาพรวมตามค่าเฉลี่ยที่ได้

ค่าระดับคะแนน 3.01 - 4.00	หมายถึง	มีเจตคติต่อการออกกำลังกายระดับดี
2.01 - 3.00	หมายถึง	มีเจตคติต่อการออกกำลังกายระดับพอใช้
1.00 - 2.00	หมายถึง	มีเจตคติต่อการออกกำลังกายระดับไม่ดี

ตอนที่ 4 เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมการออกกำลังกาย (ด้านการปฏิบัติ) ของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับได้แก่ 5 มากที่สุด 4 มาก3 ปานกลาง 2 น้อย 1 น้อยที่สุด

ตอนที่ 5 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) และการวิจัยเชิงสำรวจ (Exploratory Research) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม โดยมีแหล่งข้อมูลดังนี้

1. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากข้อมูล เอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวของกับพฤติกรรมการออกกำลังกาย

2. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้จากการใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินการดังนี้

นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วนและถูกต้องของข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Research) ได้แก่ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

2. ทดสอบ t-test และ F-test ทดสอบหาค่าความแตกต่างรายคู่โดยใช้วิธีของ Least Significant Difference (LSD)

3. วิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลด้วยสถิติถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Multiple Regression Analysis) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม สรุปผลการวิจัยเป็นดังนี้

ตอนที่ 1 ปัจจัยส่วนบุคคล ของผู้ตอบแบบสอบถามปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละ ของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	57	57.00
หญิง	43	43.00
อายุ		
น้อยกว่า 20 ปี	19	19.00
21-30 ปี	40	40.00
31-40 ปี	17	17.00
41-50 ปี	13	13.00
51-60 ปี	8	8.00
มากกว่า 60 ปี	3	3.00
สถานภาพ		
โสด	58	58.00
สมรส	40	40.00
อย่าร้าง	2	2.00
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	20	20.00
มัธยมศึกษา	24	24.00
ปวช./ปวส.	14	14.00
ปริญญาตรี	39	39.00
สูงกว่าปริญญาตรี	3	3.00

อาชีพ		
นักเรียน/นักศึกษา	50	50.00
ข้าราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย	10	10.00
พนักงานบริษัทเอกชน	3	3.00
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	8	8.00
เกษตรกร	10	10.00
ค้าขาย	8	8.00
รับจ้าง	11	11.00

จากตารางที่ 1 พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ57.00อายุ ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21 ถึง 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 สถานภาพ ส่วนใหญ่ โสด คิดเป็นร้อยละ 58.00 ระดับการศึกษา ส่วนใหญ่ ศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี คิดเป็นเป็นร้อยละ 39.00 อาชีพ ส่วนใหญ่ มีอาชีพนักเรียนนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50

ตอนที่ 2 ระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม ในการวิเคราะห์ระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม ใช้สถิติวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Research) ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความรู้
นักเรียน/นักศึกษา	10.60	0.79	มาก
ข้าราชการ/พนักงานมหาวิทยาลัย	10.40	1.26	มาก
พนักงานบริษัทเอกชน	10.00	0.10	มาก
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	10.13	0.35	มาก
เกษตรกร	10.06	1.75	มาก
ค้าขาย	10.13	0.35	มาก
รับจ้าง	10.26	1.29	มาก
รวม	**10.21**	**0.99**	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามด้านความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =10.21, S.D.=0.99) ส่วนใหญ่มีอาชีพนักเรียน/นักศึกษา ($\overline{X}$ =10.60, S.D.=0.79) รองลงมาคืออาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ($\overline{X}$ =10.40, S.D.=1.26) และอาชีพรับจ้าง ($\overline{X}$ =10.26, S.D.=1.29) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละเกี่ยวกับความรู้กับการออกกำลังกาย

ข้อคำถาม	ร้อยละของการตอบถูก	ระดับความรู้
1. การออกกำลังกายช่วยผ่อนคลายความตรึงเครียด ทำให้นอนหลับได้ดีขึ้น	99.00	มาก
2.การแต่งกายที่เหมาะสมกับชนิดกีฬาช่วยให้ปลอดภัยและเล่นได้คล่องตัว	98.00	มาก
3.การอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกกลังช่วยให้ร่างกายไม่เหนื่อยล้า	99.00	มาก
4.กิจกรรมการออกกำลังกายที่ต้องเหลือให้เหมาะสมกับเพศและวัย	98.00	มาก
5.ผู้ที่มีโรคประจำตัวควรออกกำลังกายมากกว่าคนที่มีสุขภาพแข็งแรง	87.00	มาก
6.หากออกกำลังกายแล้วเหนื่อยควรดื่มน้ำมากๆ	94.00	มาก
7.ผู้สูงอายุควรทำกิจกรรมที่มีลักษณะเคลื่อนที่เร็วเพราะจะช่วยทำให้ร่างกายแข็งแรง	96.00	มาก
8.การทำงานบ้าน การทำสวน การขุดดิน ไม่ถือว่าเป็นการออกกำลังกาย	5.00	น้อย
9.การออกกำลังกายจะช่วยเผาผลาญไขมันส่วนเกินทำให้น้ำหนักลดลงได้	96.00	มาก
10.การออกกำลังกายทำให้หัวใจและปอดแข็งแรง	100.00	มาก
11.การออกกำลังกายที่หักโหม จะช่วยให้ร่างกายแข็งแรง	93.00	มาก
12.การวิ่งเยาะ ๆ ช่วยทำให้ร่างกายทุกคนได้ออกกำลังกาย	99.00	มาก
13.ถ้าออกกำลังกายสม่ำเสมอจะไม่มีปัญหาการเจ็บป่วยบ่อย ๆ	97.00	มาก
14.การออกกำลังกายช่วยสร้างภูมิคุ้มกันและป้องกันโรค	99.00	มาก
15.การผ่อนคลายกล้ามเนื้อ หลังจากการออกกำลังกายช่วยให้ร่างกายผ่อนคลาย	99.00	มาก
รวม	**90.6**	**มาก**

จากตารางที่ 3 พบว่า ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามมีความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายอยู่ระดับมาก โดยการตอบถูกรวมร้อยละ 90.6 ข้อที่มีความรู้มากสุด คือ การออกกำลังกายทำให้หัวใจและปอดแข็งแรง และข้อที่มีความรู้น้อย ควรปรับปรุงคือ การทำงานบ้าน การทำสวน การขุดดิน ไม่ถือว่าเป็นการออกกำลังกาย

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย จำแนกตามอายุ

อายุ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับเจตคติ
น้อยกว่า 20 ปี	2.78	0.24	ดี
21-30 ปี	2.71	0.22	ดี
31-40 ปี	2.70	0.19	ดี
41-50 ปี	2.68	0.20	ดี
51-60 ปี	2.66	0.17	ดี
มากกว่า 60 ปี	2.75	0.11	ดี
รวม	**2.72**	**0.21**	ดี

จากตารางที่ 4 พบว่า ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามส่วนใหญ่มีเจตคติต่อการออกกำลังกายโดย อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ =2.72, S.D.=0.21) ส่วนมากมีอายุน้อยกว่า 20 ปีมีเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกายมากเป็นอันดับหนึ่ง ($\overline{X}$ =2.78, S.D=0.24) รองลงมาคือ อายุมากกว่า 60 ปี ($\overline{X}$ =2.75, S.D.=0.11) และ อายุ 21-30 ปี ($\overline{X}$ =2.71, S.D.=0.22) ตามลำดับ การปฏิบัติเกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

พฤติกรรมการออกกำลังกาย (ด้านการปฏิบัติ)	$\overline{x}$	S.D.	ระดับ
1.มีการออกกำลังกายทุกวันสม่ำเสมอ	3.80	0.79	ดี
2.เลือกประเภทการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับภาวะสุขภาพและวัยของท่าน	3.94	0.76	ดี
3.มีการอบอุ่นร่างกายก่อนการออกกำลังกาย	3.92	0.85	ดี
4.มีการสวมใส่รองเท้าที่เหมาะสมกับการออกกำลังกาย	3.99	0.84	ดี
5.มีการดูแลร่างกายเมื่อท่านออกกำลังกายจนรู้สึกเหนื่อย หอบ หัวใจเต้นเร็ว	3.87	0.85	ดี
6.สวมใส่เครื่องแต่งกายด้วยเสื้อ กางเกงที่เหมาะสมกับการออกกำลังกาย	3.93	0.94	ดี
7.มีการออกกำลังกายกลางแจ้งหรือในที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก	3.81	0.91	ดี
8.เลือกรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย	3.65	0.82	ดี
9.มีการออกกำลังกายหลังจากการรับประทานอาหารทันที	1.66	0.95	ไม่ดี
10.มีการผ่อนคลายร่างกายหลังจากการออกกำลังกาย	3.41	0.73	ดี
11.มีการสำรวจตัวเองสม่ำเสมอว่าร่างกายแข้งแรงไม่เป็นอุปสรรคต่อการออกกำลังกาย	3.51	0.64	ดี
12.มีการนำท่าทางของนักกีฬาที่ชื่นชอบมาใช้ในการออกกำลังกาย	3.57	0.77	ดี
13.หลีกเลี่ยงการออกกำลังกายในสภาวะที่ไม่เอื้ออำนวย เช่น อากาศร้อน ฝนตก	3.81	0.72	ดี
14.หลังจากการออกกำลังกาย ท่านมีการเหยียดกล้ามเนื้อเพื่อให้ร่างกายกลับสู่สภาพปกติ	3.59	0.65	ดี
รวม	**3.60**	**0.80**	**ดี**

จากตารางที่ 5 พบว่า ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการออกกำลังการโดยรวม อยู่ในระดับดี ($\overline{x}$ =3.60, S.D.=0.80) และจำแนกรายข้อ พบว่า มีสวมใส่รองเท้าที่เหมาะสมกับการออกกำลังกายมากสุด แปลความหมายในระดับดี ($\overline{x}$ =3.99, S.D.=0.84) รองลงมาคือ เลือกประเภทการออกกำลังกายให้เหมาะสมกับภาวะสุขภาพและวัย แปลความหมายในระดับดี ($\overline{x}$ =3.94, S.D.=0.76) และ สวมใส่เครื่องแต่งกายด้วยเสื้อ กางเกงที่เหมาะสมกับการออกกำลังกาย แปลความหมายในระดับดี ($\overline{x}$ =3.93, S.D.=0.94) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามเพศและอายุ ในการวิเคราะห์ระดับความรู้ เจตคติ และพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม ใช้สถิติวิเคราะห์ t-test และ F-test

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามเพศ

ปัจจัย	เพศชาย		เพศหญิง		t	P-value
	$(\overline{x})$	S.D.	$(\overline{x})$	S.D.		
ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย	10.23	1.17	10.18	0.69	0.21	0.83
เจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย	2.73	0.22	2.69	0.19	1.06	0.29
การปฏิบัติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย	3.68	0.48	3.51	0.46	1.78	0.07
ภาพรวม	**5.55**	**0.62**	**5.46**	**0.45**	**1.02**	**0.40**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามเพศ โดยภาพรวม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามอายุ

อายุ		
ปัจจัย	**F**	**p-value**
ด้านความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย	1.63	0.16
ด้านเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย	0.59	0.71
ด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย	2.44	0.04*
ภาพรวม	**1.55**	**0.30**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามอายุ โดยภาพรวม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนรายด้าน พบว่า พฤติกรรมการออกกำลังกาย แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงเปรียบเทียบรายคู่โดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) มาวิเคราะห์เปรียบเทียบพบว่า ประชาชนอายุน้อยกว่า 20 ปี กับ 41-50 ปี อายุน้อยกว่า 20 ปี กับ 51-60 ปี และ อายุ 21-30 ปี กับ 41-50 ปี มีผลต่อพฤติกรรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตอนที่ 4 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม โดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ ดังตารางที่ 8 และตารางที่ 9

ตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของตัวแบบโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (One-way ANOVA)

แหล่งความแปรปรวน	**SS**	**df**	**MS**	**F**	**p-value**
Regression	7.80	15	0.52	2.89	<0.001*
Residual	15.14	84	0.18		
Total	**22.94**	**99**			

R = 0.58, R^2 = 0.34

จากตารางที่ 8 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม มีค่าเท่ากับ 0.58 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 (F=2.89, P-value<0.001) และกำลังสองของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ มีค่าเท่ากับ 0.34 แสดงว่า สามารถทำนายได้ร้อยละ 34.00 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p-value<0.01

ตารางที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

ตัวแปร	b	β	t	p-value
(Constant)	1.56		1.74	0.09
เพศ (x_1)	-0.03	-0.03	-0.29	0.78
อายุ (x_2)	-0.05	-0.13	-0.78	0.44
สถานภาพ (x_3)	-0.01	-0.01	-0.07	0.95
ระดับการศึกษา (x_4)	-0.02	-0.05	-0.53	0.60
อาชีพ (x_5)	-0.02	-0.09	-0.62	0.54
รายได้ (x_6)	0.32	0.10	0.72	0.48
ที่อยู่ (x_7)	-0.11	-0.20	-1.69	0.10
วิธีการออกกำลังกาย (x_8)	-0.02	-0.08	-0.78	0.44
ช่วงเวลาที่ออกกำลังกาย (x_9)	0.02	0.06	0.49	0.62
จำนวนวันที่ออกกำลังกาย (x_{10})	0.11	0.23	1.99	0.05*
เวลาที่ใช้ในการออกกำลัง (x_{11})	0.15	0.25	1.92	0.06
สถานที่ออกกำลังกาย กาย (x_{12})	0.03	0.01	0.77	0.44
จุดประสงค์ที่ออกกำลังกาย (x_{13})	0.05	0.10	0.95	0.34
ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย (x_{14})	0.05	011	1.04	0.30
เจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย (x_{15})	0.43	0.20	1.97	0.05*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

$H_0 : \beta_i = 0$ (ตัวแบบที่ i ไม่อยู่ในตัวแบบ)

$H_1 : \beta_i \neq 0$ (ตัวแบบที่ i อยู่ในตัวแบบ)

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายในจังหวัดมหาสารคามโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอย เมื่อพิจารณาตัวแปรทั้ง 15 ตัว พบว่าตัวแปรที่เข้าตัวแบบได้มี 2 ตัว คือ จำนวนวันที่ออกกำลังกาย เจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สามารถเขียนสมการพยากรณ์ได้ดังนี้

$$\hat{Y} = 1.56 + 0.11X_{10} + 0.43X_{15}$$

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) และเป็นการใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 100 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ดังนี้

ปัจจัยส่วนบุคล สรุปได้ว่า เพศ พบว่าส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ57.00 อายุ พบว่าส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21 ถึง 30 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 สถานภาพ พบว่าส่วนใหญ่ โสด คิดเป็นร้อยละ 58.00 ระดับการศึกษา พบว่าส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ระดับปริญญาตรี คิดเป็นเป็นร้อยละ 39.00 อาชีพ พบว่าส่วนใหญ่ มีอาชีพนักเรียนนักศึกษา คิดเป็นร้อยละ 50.00

ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม พบว่าประชาชนในจังหวัดมหาสารคามมีความรู้ระดับมาก (ตอบถูกเฉลี่ยร้อยละ 90.60)

ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามอาชีพ พบว่า ประชาชนในจังหวัด ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามมีความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =10.21, S.D.=0.99)

เจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามอายุ พบว่า ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามส่วนใหญ่มีเจตคติต่อการออกกำลังกายโดยรวม อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ =2.72, S.D.=0.21)

พฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคามส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการออกกำลังการโดยรวม อยู่ในระดับดี ($\overline{X}$ =3.60, S.D.=0.80)

เปรียบเทียบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม จำแนกตามเพศ โดยภาพรวม พบว่าเพศชายและหญิง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

จากการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคามสามารถอภิปรายผลจากการศึกษาวิจัย ได้ดังนี้

ผลการศึกษาระดับความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม พบว่าระดับคะแนนค่าเฉลี่ยด้านความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับมาก ซึ่งคำถามความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม ข้อที่ตอบได้มากที่สุดคือ การออกกำลังกายทำให้หัวใจและปอดแข็งแรง ผลจากการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่มีความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของการออกกำลังกายและประโยชน์ของการออกกำลังกาย ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าหน่วยงานที่รับผิดชอบของจังหวัดมหาสารคามได้ดำเนินการเกี่ยวกับการออกกำลังกายโดยมีการประชาสัมพันธ์ให้ความรู้เป็นหลักในการโน้มน้าวให้ประชาชนได้มาออกกำลังกาย มีการพูดให้ประชาชนในจังหวัดมหาสารคามได้รู้ถึงหลักการออกกำลังกายที่ควรปฏิบัติและประโยชน์ของการออกกำลังกายเป็นต้น

ผลการศึกษาระดับเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม พบว่าระดับคะแนนค่าเฉลี่ยด้านเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับดี จะสังเกตได้ว่า ประชาชนมีเจตคติเกี่ยวกับของการออกกำลังกายที่ดีซึ่งอาจเป็นไปได้ว่าประชาชนได้เข้าร่วมในการออกกำลังกายด้วยความสมัครใจจึงมีเจตคติต่อการออกกำลังกายเป็นส่วนใหญ่

ผลการศึกษาระดับการปฏิบัติเกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม พบว่าระดับคะแนนค่าเฉลี่ยด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับดี ส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในการปฏิบัติตนในการออกกำลังกาย มีการกำหนดโปรแกรมในการออกกำลังกายของตนเอง พิจารณาสุขภาพของตนเองก่อนทำการออกกำลังกายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม

ผลจากการเปรียบเทียบพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชนจังหวัดในมหาสารคามโดยรวม จำแนกตามเพศ ด้านความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกาย ด้านเจตคติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย ด้านการปฏิบัติเกี่ยวกับการออกกำลังกาย พบว่าประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม เพศชายและหญิง มีความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ 0.05

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

จากผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า ระดับความรู้ เจตคติ และการปฏิบัติเกี่ยวการออกกำลังกายประชาชนในจังหวัดมหาสารคาม อยู่ในระดับดี แต่เพื่อจะให้ผลได้ดีกว่านี้ ควรนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้องและควรนำผลการศึกษาเผยแพร่ให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรมีนโยบายและแผนนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อชุมชนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปิดรับ และการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพกับพฤติกรรมการออกกำลังกายของประชาชน

2. ควรมีการศึกษารูปแบบการให้ความรู้และเสริมเจตคติรวมทั้งสร้างเสริมพฤติกรรมการออกกำลังกายที่เหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีเพราะผู้ศึกษาได้รับทุนสนับสนุนจากคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบพระคุณครอบครัว รวมถึงเพื่อนๆ ทุกคน ซึ่งคอยให้กำลังใจ ช่วยเป็นแรงผลักดันในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ท้ายสุดขอขอบพระคุณผู้ให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม และทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือจนทำการศึกษาวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. กรมอนามัย. (2550). **การออกกำลังกายและกีฬาเพื่อสุขภาพ.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

คำรณ ธนาธร. (2552). **ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

เจษฎา เจียรนัย และบันเทิง เกิดปรางค์. (2546). **กีฬาเพื่อสุขภาพและบุคลิกภาพ.** กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

ชื่น ศิริรักษ์. (2555). **ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการออกกำลังการของนักศึกษาพยาบาล.** ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ไชยา อังศุสุกนฤมล. (2553). **พฤติกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพของนักศึกษาวิทยาลัยชุมชนในวิทยาลัยพลศึกษาเขตภาคเหนือ.** (พลศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม.

ผลของโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองของสตรี ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว อำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร

The effects of a program for the promotion of self-screening for breast cancer in women under the responsibility area of Buengbua health promoting hospital, Wachirabaramee district, Phichit province

ศุลีมาส ใจคำ* และ ปราโมทย์ วงศ์สวัสดิ์
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: ch.suleemat@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองชนิดสองกลุ่มวัดสองครั้งก่อนและหลังการทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองของสตรี ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว อำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 35 คน เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงและความเที่ยง ดำเนินการจัดโปรแกรมในกลุ่มทดลองโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจูงใจเพื่อการป้องกันโรค วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน Mann whitney U test, Wilcoxon sign rank test และ Chi-square test ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการจัดโปรแกรม กลุ่มทดลองมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านม ความรุนแรงของมะเร็งเต้านม ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม และมีพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงควรนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ ไปใช้ให้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายยิ่งขึ้น รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ ตามความเหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ : โปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง พฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง

Abstract

This quasi-experimental research with the two groups pre-test post-test design aim to study the effect of a program to promote breast cancer self-screening in women under the responsibility of Buenbua health promoting hospital, Wachirabaramee district, Phichit Province. Samples were experimental group and control group, each group of them has 35 samples. Using questionnaire which is tested content validity and reliability. Protection Motivation theory were applied for implementation. Frequencies, percentage, arithmetic mean, standard deviation, Mann Whitney U test, Wilcoxon sign rank test and Chi-square test were used to analyze data. The results found that the perceived susceptibility, severity, benefit, self-efficacy and self-screening behavior in experimental group higher than before the program therefore has proven higher than the control group at the significance level of 0.05. So that the program is recommended to use in wider targets and areas.

keywords : program for the promotion of self-screening breast cancer , breast self-examination behavior

บทนำ

โรคมะเร็งเต้านมเป็นปัญหาที่คุกคามสุขภาพ โดยพบอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นทุกปี และเป็นสาเหตุการป่วยและการเสียชีวิตของสตรีไทย โดยมะเร็งเต้านมเป็นมะเร็งที่พบมากที่สุดในผู้หญิง จากสถิติของสถาบันมะเร็งแห่งชาติพบผู้หญิงเป็นมะเร็งเต้านมร้อยละ 37 ของมะเร็งทั้งหมด และยังมีอัตราการเสียชีวิตเป็นอันดับสองรองจากมะเร็งปอด จากสถิติสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข มีอัตราป่วยจากมะเร็งเต้านมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550-2554 เป็น 37.9 ,40.6, 38.4 ,39.4 และ 40.8 ต่อแสนประชากรตามลำดับ และอัตราการตายจากมะเร็งเต้านมคิดเป็น 5.8 , 7.3 , 7.3, 7.7 และ 8.4 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ ใน (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข, 14 กุมภาพันธ์ 2556) การตรวจเต้านมด้วยตนเอง (self-breast examination) ซึ่งเป็นวิธีการที่สามารถทำด้วยตนเองได้ง่าย สะดวก ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย แต่จากข้อเท็จจริงพบว่าสตรีที่ยังขาดความรู้ความเข้าใจและทักษะการตรวจเต้านม ส่วนใหญ่ไม่เคยตรวจเต้านมด้วยตนเอง (บงกช เก่งเขตกิจ, เพ็ญศรี ระเบียบ และ สุพรรณี เอี่ยมรักษา 2542) ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นโดยการสำรวจข้อมูลย้อนหลังของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองที่สตรีวัยเจริญพันธ์อาศัยอยู่ในเขตรับผิดชอบของตำบลบึงบัว ตั้งแต่ พ.ศ. 2553-256 พบว่าสตรีกลุ่มดังกล่าวมีการตรวจเต้านมด้วยตนเองร้อยละ 25 , 17 , 15 และ 18 ตามลำดับ ซึ่งเป็นอัตราการตรวจเต้านมด้วยตนเองที่อยู่ในระดับต่ำ ถึงแม้ว่าจะมีวิธีการให้สุขศึกษาแล้วก็ตาม จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาผลของโปรแกรมส่งเสริมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจูงใจเพื่อการป้องกันโรคเกิดการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านม การรับรู้ความสามารถของตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม ร่วมกับการจัดปัจจัยกระตุ้นอันจะนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง เพื่อค้นหามะเร็งเต้านมในระยะเริ่มแรกในสตรีเขตรับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว อำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร ต่อไป

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านม การรับรู้ความสามารถของตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม และพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง ภายในกลุ่มทดลอง ก่อนและหลังการจัดโปรแกรม

2. เพื่อเปรียบเทียบการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านม การรับรู้ความสามารถของตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม และพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง ระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการจัดโปรแกรม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ชนิดสองกลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลอง (The two groups, pre-test, post-test design) กลุ่มตัวอย่างคือสตรีกลุ่มอายุ 30-60 ปีในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว จำนวน 70 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 35 คน โดยกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมส่งเสริมการตรวจเต้านมด้วยตนเองที่สร้างขึ้น ส่วนกลุ่มควบคุมดำเนินการตามปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. โปรแกรมส่งเสริมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง ประกอบด้วย การสอนรายกลุ่มประกอบวีดิทัศน์ การใช้ตัวแบบผู้ป่วยโรคมะเร็งเต้านม สาธิตการตรวจเต้านมด้วยตนเองโดยใช้โมเดลเต้านม การฝึกปฏิบัติทักษะการตรวจเต้านมด้วยตนเองที่ถูกวิธี แจกแผ่นพับสำหรับทบทวนความรู้ด้วยตนเอง มีการแจกคู่มือการเรียนรู้และการบันทึกการตรวจเต้านมด้วยตนเอง โปสเตอร์แสดงการตรวจเต้านมด้วยตนเอง 2. เครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยแบบสอบถามและแบบบันทึกการตรวจเต้านมด้วยตนเอง ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพ ได้แก่ ข้อคำถามเกี่ยวกับอายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้ของครอบครัว ลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบและเติมคำ จำนวน 12 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามตามทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อการป้องกันโรค แบ่งออกเป็น 4 หมวด ลักษณะเป็นคำถามปลายปิดมีข้อคำถามเป็นข้อความในลักษณะการประเมิน มีทั้งด้านบวกและด้านลบ คำถามเป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 อันดับ จำนวน 33 ข้อส่วนที่ 3 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมนมด้วยตนเอง จำนวน 1 ข้อ โดยมีให้เลือกตอบ ปฏิบัติ และไม่ปฏิบัติ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างเครื่องมือเพื่อใช้วัดค่าเฉลี่ยการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงของโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านม การรับรู้ความสามารถของตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม และพฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.ศึกษาข้อมูลจากแนวคิด ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.กำหนดขอบเขต สร้างและดัดแปลงแบบสอบถามจากงานวิจัยอื่น ๆ ให้สอดคล้องตามทฤษฎี

3.นำแบบสอบถามมากำหนดการให้คะแนนสำหรับข้อคำถามแต่ละข้อ

4.นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขและสร้างเสร็จแล้วไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อพิจารณาความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไข

5.การหาค่าความถูกต้องด้านเนื้อหาของเครื่องมือ (Content validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency – IOC) โดยคัดเลือกคำถามที่มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50

6.นำแบบสอบถามมาปรับปรุงตามผลคะแนนและปรับข้อความให้ชัดเจนและถูกต้องตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

7.นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปหาความเที่ยง (Reliability) โดยนำแบบสอบถามไปทดลอง (Try-out) กับสตรีอายุ 30-60 ปี ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว จำนวน 30 คน นำค่าที่ได้วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟ่า (α-Coefficient) ของครอนบาค (Cronbrach's Alpha Cefficient)(ประคอง กรรณสูตร, 2542, หน้า 45-46) ได้ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเท่าเรื่องการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร้งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงของโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง และการรับรู้ความสามารถของตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม เท่ากับ 0.72 , 0.72 , 0.74 และ 0.86 ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของค่าความเที่ยงเนื่องจากมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.70 ขึ้นไป (บุญใจ ศรีสถิตนรากูร, 2544 หน้า 203 อ้างอิงใน Jacobsonb, 1988)

8.จัดทำแบบสอบถามเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับสตรีอายุ 30-60 ปี ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมต่อไป

ผลการวิจัย

1. จากการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพพบว่ากลุ่มทดลองส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 40-49 ปี กลุ่มควบคุมมีอายุอยู่ในช่วง 50-59 ปี สถานะทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่อยู่เป็นคู่และปัจจุบันอยู่กับสามี การศึกษาจบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีรายได้เฉลี่ยมากกว่า 100,001 บาทต่อปี มีบุตร 2 คน ไม่มีโรคประจำตัว ไม่ดื่มสุรา ไม่สูบบุหรี่ ไม่มีบุคคลใกล้ชิดเป็นโรคมะเร็งเต้านม และส่วนใหญ่คุมกำเนิด สรุปว่าทั้งสองกลุ่มมีข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพความคล้ายคลึงกัน

2. ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการจัดโปรแกรมพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001

3. ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการจัดโปรแกรมพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านมสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกับก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง

4. ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการจัดโปรแกรมพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5. ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมน้อยกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

6. ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองมีการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองในเดือนที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับร้อยละ 74.3 , 65.7 และ 54.3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองเท่ากับร้อยละ 20.0 , 11.4 และ 17.1 ตามลำดับ ซึ่งจากการทดสอบพบว่ากลุ่มทดลองมีการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้ง 3 ระยะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.003 , 0.001 และ0.001 ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. เปรียบเทียบคะแนนการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านม ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการจัดโปรแกรมพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ทั้งนี้อาจเนื่องจากระหว่างการจัดโปรแกรมมีการรณรงค์และให้ความรู้เรื่องตรวจเต้านมด้วยตนเองประจำปีของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว แสดงให้เห็นว่า

โปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการตรวจมะเร็งเต้านมในสตรีกลุ่มเสี่ยงได้

2. เปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านม ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกัน แต่ภายหลังการจัดโปรแกรมพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านมสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกับก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านมในสตรีกลุ่มเสี่ยงได้ แต่การที่ภายหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองไม่แตกต่างกันเนื่องจากในช่วงการจัดโปรแกรมได้มีการจัดรณรงค์การคัดกรองมะเร็งเต้านมประจำปีในพื้นที่ เป็นไปได้ว่ากลุ่มควบคุมอาจได้รับข้อมูลข่าวสารจากการณรงค์คัดกรองดังกล่าวได้

3. เปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการจัดโปรแกรมพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้อาจเนื่องจากกลุ่มควบคุมอาจจะมีการรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจเต้านมด้วยตนเองจากการรณรงค์และตรวจคัดกรองมะเร็งเต้านมประจำปีที่ทางโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัวจัดขึ้น แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองก่อให้เกิดการรับรู้ผลลัพธ์ต่อการปฏิบัติในการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองได้

4. เปรียบเทียบคะแนนการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม ผลการวิจัยพบว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมไม่แตกต่างกันแต่ภายหลังการทดลองพบว่ากลุ่มทดลองมีการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมสูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองและสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนกลุ่มควบคุมพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองมีคะแนนการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมน้อยกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองก่อให้เกิดการรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมได้

5. เปรียบเทียบพฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง ผลการวิจัยพบว่าหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองกลุ่มทดลองมีการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองในเดือนที่ 1 , 2 และ 3 เท่ากับร้อยละ 74.3 , 65.7 และ 54.3 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองเท่ากับร้อยละ 20.0 , 11.4 และ 17.1 ตามลำดับ ซึ่งจากการทดสอบพบว่ากลุ่มทดลองมีการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้ง 3 ระยะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 , 0.001 และ 0.001 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองก่อให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองได้ ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองที่จัดขึ้นสามารถทำให้กลุ่มทดลองมีการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง การรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านมเพิ่มขึ้น เมื่อ

ร่วมกับการจัดปัจจัยกระตุ้นโดยการติดตามโดยอสม. การให้ข้อมูลข่าวสาร จึงทำให้กลุ่มทดลองมีการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองเพิ่มขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าผลจากการรณรงค์การตรวจมะเร็งเต้านมประจำปีจะมีผลให้กลุ่มควบคุมเกิดการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านมและการรับรู้ผลลัพธ์ของการเกิดมะเร็งเต้านมสูงกว่าก่อนการทดลอง แต่ก็ส่งผลต่อพฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองเพียงเล็กน้อย ซึ่งต่ำกว่ากลุ่มทกลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในระยะ 1 เดือน , 2 เดือน และ 3 เดือนหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง

ข้อเสนอแนะ

1. โปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองของสตรี ในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว อำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร ที่พัฒนาขึ้นสามารถก่อให้เกิด การรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงของการเกิดมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง การรับรู้ความสามารถตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม และพฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองได้ จึงควรนำโปรแกรมดังกล่าวไปใช้ในก ารปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองในสตรีกลุ่มเสี่ยงให้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น 2.ควรมีการนำโปรแกรมดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมให้ครอบคลุมกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ภายหลังการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง กลุ่มทดลองมีการการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ความรุนแรงโรคมะเร็งเต้านม การรับรู้ผลลัพธ์ของการตรวจมะเร็งเต้านม การรับรู้ความสามารถของตนเองในการตรวจมะเร็งเต้านม และพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเอง สูงกว่าก่อนการจัดโปรแกรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเอง และสูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถก่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมส่งเสริมการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองในสตรีกลุ่มตัวอย่างได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.สุภาภรณ์ สุดหนองบัว ดร.สุพัฒนา คำสอน และ ดร.อาทิตยา วังวนสินธุ์ อาจารย์ประจำคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจนทำให้การวิจัยครั้งนี้ให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ และขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าโรงพยาบาล วชิรบารมี สำนักงานสาธารณสุขอำเภอวชิรบารมี ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และสตรีในเขตรับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบึงบัว อำเภอวชิรบารมี จังหวัดพิจิตร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ให้คำแนะนำ ให้ข้อมูล เป็นวิทยากร รวมถึงอำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลจนงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. (2547). **แผนแม่บทการเฝ้าระวังและดูแลสตรีไทยจากโรคมะเร็งเต้านม.** กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

กระทรวงสาธารณสุข. (2552). **สถิติโรคมะเร็งเต้านม.** กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.กองการพยาบาล

สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข. (2544). **แนวทางการจัดบริการพยาบาลระดับปฐมภูมิ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.

กองสุขศึกษา กระทรวงสาธารณสุข. (2542). **แนวคิด ทฤษฎี และการนำไปใช้ในการดำเนินงานสุขศึกษาและพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพ**. นนทบุรี : โรงพิมพ์กองสุขศึกษา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข กระทรวงฯ.

กระทรวงสาธารณสุข. (2556). **สถิติสาธารณสุข พ.ศ. 2556**. นนทบุรี: สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์, กระทรวงสาธารณสุขคณาจารย์ภาควิชาชีวสถิติและประชากรศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.(2542). **ชีวสถิติ**.โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

จารุวรรณ นิพพานนท์. (2543). **พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพในงานสาธารณสุข.**ภาควิชาสุขศึกษา คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ณิภารัตน์ บุญกุล, รุจิรา ดวงสงค์. (2555). ผลของโปรแกรมสุขศึกษาโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจูงใจเพื่อป้องกันโรคและการสนับสนุนทางสังคมในการพัฒนาพฤติกรรมการป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางไตของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูง. **วารสารศรีนครินทร์เวชสาร**. 27(4) : 366-72.

ดาริน โต๊ะกานิ บุญยิ่ง ทองคุปต์ และ ประดังพร ทุมมาลา. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเองของสตรีที่มารับบริการในคลินิกวัยทองของโรงพยาบาลในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์** 1 (ฉบับปฐมฤกษ์):3-12

บงกช เก่งเขตกิจ, เพ็ญศรี ระเบียบ และ สุพรรณี เอี่ยมรักษา. (2542). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตรวจมะเร็งเต้านมด้วยตนเองในสตรีไทย. **วารสารสภาการพยาบาล.** 4(3) : 24-35.

บุญใจ ศรีสถิตนรากูร. (2545). **ระเบียบวิธีการวิจัยทางพยาบาลศาสตร์.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปาริชาติ ชูประดิษฐ์. (2543). **เจตคติ บรรทัดฐานกลุ่มอ้างอิงและความตั้งใจในการตรวจเต้านมด้วยตนเองของสตรีที่ได้รับฮอร์โมนทดแทน.** วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประคอง กรรณสูตร. (2542). **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์.** กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประภาเพ็ญ สุวรรณและสวิง สุวรรณ. (2536). **พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา.** กรุงเทพฯ : เจ้าพระยาการพิมพ์.

เพ็ญพิศ จีระภา. (2554). แรงจูงใจในการตรวจเต้านมด้วยตนเองของสตรี อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร. **วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา** ปีที่ 6ฉบับที่ 2กรกฎาคม –ธันวาคม2554.

มาสินี ไพบูลย์ คณิตา ชาดี สุนัน เลขวรรณวิเศษ สุมาลี พงศ์ผกาทิพย์ พจน์ชวิทย์ อภินิเวศ. (2556). **การส่งเสริมพฤติกรรมการตรวจเต้านมด้วยตนเองของบุคลากรสตรี แผนกการพยาบาลผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศรีนครินทร์**.

เมรีรัตน์ สุภาพ. (2547). **การรับรู้และพฤติกรรมการป้องกันโรคมะเร็งเต้านมของผู้หญิงกลุ่มอายุตั้งแต่ 30 ปีขึ้นไปในมหาวิทยาลัยขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ (ส.ม.) สาขาวิชาชีวสถิติ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เยาวดี มาพูนธนะ รุจิรา ดวงสงค์. (2555) ผลของโปรแกรมทันตสุขศึกษาโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคร่วมกับการสนับสนุนทางสังคม ในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการป้องกันโรคเหงือกอักเสบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา. **Gradudte Research conference**. Khon Kaen University.

รชานนท์ ง่วนใจรัก. (2552). **ผลของโปรแกรมการให้สุขศึกษาโดยการประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมในการพัฒนาพฤติกรรมเพื่อป้องกันการสูบบุหรี่ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

รวิฎา ทับทิมใส. (2552). **ประสิทธิผลโปรแกรมสุขศึกษาในการส่งเสริมการดูแลสุขภาพช่องปากของนักเรียนที่เป็นโรคเหงือกอักเสบ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคร่วมกับทฤษฎีขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วนิดา ทองดีนอก. (2550). **การประยุกต์รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของเพนเดอร์เพื่อส่งเสริมการตรวจเต้านมด้วยตนเองของแกนนำสตรีและการสร้างเครือข่ายในกลุ่มสตรีอายุ 30 ปีขึ้นไป ตำบลตลาดไทร อำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา**.

วราภรณ์ เหลาหอม จุฬาภรณ์ โสตะ. (2556). ประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคร่วมกับแรงสนับสนุนทางสังคมเพื่อพัฒนาผู้ปกครองในการส่งเสริม พฤติกรรมสุขภาพเด็กก่อนวัยเรียนกรณีศึกษาในศูนย์พัฒนาเด็กเล็กบ้านโคกใหญ่ ตำบลบัวเงิน อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น. **ศรีนครินทร์เวชสาร**. 27(4).

วลัยพร สิงห์จุ้ย วันเพ็ญ แก้วปาน อาภาพร เผ่าวัฒนา. (2556). ประสิทธิผลของโปรแกรมการประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจในการป้องกันโรคต่อพฤติกรรมการป้องกันวัณโรคปอดของผู้ดูแล **วารสารพยาบาลสาธารณสุข** 27 (3) : 14-26.

เรวดี เพชรศิราสัณห์ และนัยนา หนูนิล. (2553). ประสิทธิผลของโปรแกรมส่งเสริมการตรวจเต้านมด้วยตนเองสำหรับสตรีวัยผู้ใหญ่. **รามาธิบดีพยาบาลสาร.** 16(1) : 54-69.

ศิราณี อินทรหนองไผ่. (2546). **พฤติกรรมสุขภาพและการส่งเสริมสุขภาพ. มหาสารคาม** : อภิชาตการพิมพ์.

ศุภกร โรจนนินทร์. (2546). **นมใคร นมมัน จะดูแลกันยังไง?.** กรุงเทพฯ : แอลทีเพพล จำกัด.

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. (2548). **ผู้หญิงกับมะเร็งเต้านม.** กรุงเทฯ : สถาบันมะเร็ง.

สมพร เจือจันทึก. (2552). **การประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อการป้องกันโรคและการมีส่วนร่วมของชุมชนในการป้องกันโรคความดันโลหิตสูง อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย**. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการระบบสุขภาพมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุรัชยา มุมาลี. (2551). **การประยุกต์ทฤษฎีแรงจูงใจเพื่อป้องกันโรคและแรงสนับสนุนทางสังคมในการป้องกันการดื่มแอลกอฮอล์ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขยายโอกาสการศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสุขศึกษาและการส่งเสริมสุขภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร. (2557). **สถิติผู้ป่วยโรคมะเร็ง.** พิจิตร : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก

Ergonomic risk assessment in supporting staffs of Pibulsongkram Rajabhat University Phitsanulok province

บัณฑิตา คำภีร์ อมรประไพร อุดพ้วย และ วิภาดา ศรีเจริญ*
สาขาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: amornprapri.u@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 120 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามและแบบประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์โดยใช้ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) ผลการศึกษาพบว่า บุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีความเสี่ยงด้านการยศาสตร์มากที่สุดอยู่ระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือ ความเสี่ยงระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 19.48 และความเสี่ยงระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 2.50 ตามลำดับ จึงมีข้อเสนอแนะพนักงานปฏิบัติตัวให้เหมาะสมตามหลักการยศาสตร์ เพื่อป้องกันปัญหาโรคทางระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อต่อไป

คำสำคัญ : การประเมินความเสี่ยง การยศาสตร์ บุคลากรสายสนับสนุน

Abstract

This survey research study was conducted to assess the ergonomic risks among 120 supporting staffs of the Pibulsongkram Rajabhat University , Phitsanulok. Data was collected by using a structured interview questionnaire and to observe the Rapid Office Strain Assessment (ROSA). The results of this study showed that the ergonomic risks that were at a moderate level has the majority of the supporting staff, or at 60.00%, the risks 19.48% were at a high level and the rest 2.50% were at a low level. For the prevention of musculoskeletal disorders (MSDs), the personal working behaviors and the design of the workstations should be improved based on the ergonomic principles.

kerwords : risk assessment, ergonomic, supporting staffs

บทนำ

โรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นปัญหาสาธารณสุขที่พบในทุกประเทศทั้งที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนา พบโรคกระดูกและกล้ามเนื้อร้อยละ 55.00 ถึงร้อยละ 90.00 พบบ่อยเป็นอันดับสองรองจากโรคระบบทางเดินหายใจ ซึ่งปัญหาดังกล่าวพบมากในเพศหญิงและบุคคลทุกเพศทุกวัย ช่วงอายุ 40-80 ปี ส่งผลทำให้มีการสูญเสียทางเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก ทั้งในแง่ค่ารักษาพยาบาล การหยุดงาน ภาระต้องมีคนดูแล (ชัยวัฒน์ ไกรวัฒนพงศ์, 2555)

สำหรับประเทศไทยปี พ.ศ. 2550 กระทรวงแรงงานได้ประกาศยอมรับโรคระบบกระดูก และกล้ามเนื้อ อยู่ในกลุ่มโรคจากการประกอบอาชีพ จากข้อมูลการสำรวจประชากรไทยอายุมากกว่า 15 ปี พบว่าเป็นโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่มีอาการปวดหลังส่วนล่างบ่อยมากที่สุดร้อยละ 52.40 รองลงมา คือ อาการอักเสบของเส้นเอ็น ร้อยละ 23.50 (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม, 2555) จากสถิติปี พ.ศ.2552 พบการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เป็นอันดับที่สองรองจากโรคระบบทางเดินหายใจ ร้อยละ 20.70 โรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อเป็นปัญหาหนึ่งที่พบในผู้ที่ประกอบอาชีพทุก ๆ อาชีพ โดยปัจจัยที่มีความเสี่ยงส่งผลให้เกิดอาการผิดปกติ คือ ปัจจัยทางการยศาสตร์ท่าทางการทำงาน งานที่ทำซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ๆ ท่าทางการทำงานที่ไม่เหมาะสม ส่งผลทำให้เกิดอาการผิดปกติของโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อพบร้อยละ 42.00 (สุนิสา ชายเกลี้ยง และธัญญาวัฒน์ หอมสมบัติ, 2554)

สำนักงานสถิติแห่งชาติได้รายงานในปี พ.ศ. 2556 ว่าอาชีพที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ มักพบในบุคคลที่ทำงานซ้ำ ๆ ท่าทางเดิม ๆ โดยเฉพาะการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน 3 อันดับแรก คือ ผู้ประกอบวิชาชีพด้านต่าง ๆ ร้อยละ 95.30 ช่างเทคนิคสาขาต่างๆ ร้อยละ 86.20 และ เสมียน ร้อยละ 84.10 จากการศึกษา พบว่าพนักงานสำนักงานในประเทศไทยมีความชุกในรอบ 1 ปี เป็นโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ ที่บริเวณส่วนคอ ร้อยละ 42.00 หลังส่วนล่าง ร้อยละ 34.00 หลังส่วนบน ร้อยละ 28.00 ข้อมือ/มือ ร้อยละ 20.00 ไหล่ ร้อยละ 16.00 เนื่องจากการทำงานสำนักงานนั้นมีลักษณะงานที่อยู่ในอิริยาบถเดิม ๆ เป็นเวลานานหลายชั่วโมง รวมทั้งการเคลื่อนไหวและมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่เหมาะสมอันเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดความเสี่ยงต่ออาการปวดคอ ไหล่ และหลังส่วนล่างตามมาได้ สอดคล้องกับการศึกษาของเมธินี ครุสันธิ์ และสุนิสา ชายเกลี้ยง (2555) ศึกษาการประเมินความเสี่ยงในพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัยขอนแก่น การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัยจำนวน 231 คน ที่ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะในการทำงานมากกว่า 4 ชั่วโมงต่อวัน พบว่ากลุ่มตัวอย่าง มีความเสี่ยงทางการยศาสตร์จากการทำงานในระดับสูงร้อยละ 66.23 รองลงมา คือ ระดับปานกลาง ร้อยละ 19.48 และระดับสูงมากร้อยละ 13.85 แสงสว่างในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ไม่ผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 99.13

ในกลุ่มพนักงานสำนักงานหรือผู้ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน มักมีปัญหาสุขภาพเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ (Musculoskeletal disorders : MSDs) เนื่องจากส่วนใหญ่ใช้คอมพิวเตอร์กับงานในหลาย ๆ ด้าน เช่น งานธุรการ งานด้านการเงิน งานสถิติ งานด้านการคำนวณ งานด้านการนำเสนอผลงาน ในสถาบันการศึกษาในกลุ่มพนักงานสำนักงาน พบความชุกของการปวดคอในรอบ 1 ปี ที่ผ่านมาในกลุ่มนักวิชาการมหาวิทยาลัยและครูโรงเรียนมัธยม ร้อยละ 46.70 และร้อยละ 66.70 ตามลำดับ และมีความชุก ของการปวดรยางค์ส่วนบน ร้อยละ 33.30 (Chiu et al., 2002) ส่วนการศึกษาบุคลากรในสำนักงานมหาวิทยาลัยขอนแก่นพบความชุกของการปวดไหล่ใน รอบ 1 เดือนที่ผ่านมา มีร้อยละ 63.10 ทั้งนี้พบความชุกในพนักงานหญิง ร้อยละ 68.5 ที่มากกว่าพนักงานชาย (สุนิสา ชายเกลี้ยง และคณะ, 2553) ดังนั้น จำนวนผู้ที่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานหรือการประกอบอาชีพก็จะยิ่งมีเพิ่มมากขึ้นด้วย แต่การทำงานโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเวลานานก็อาจส่งผลต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานได้ โดยเกิดได้ทั้งปัญหาทางสายตา อาการระคาย เคืองตา การปวดเมื่อยกล้ามเนื้อส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย (ศรัณย์ ศรีคำ และคณะ, 2556)

จากข้อมูลข้างต้นที่กล่าวมานี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับความเสี่ยงที่สามารถทำให้เกิดโรคกระดูกและกล้ามเนื้อจากการทำงาน เพื่อเป็นแนวทางในการสำรวจการประเมินหาระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก เนื่องจากบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ต้องอาศัยการทำงานร่วมกันจากหลายฝ่าย เพื่อให้งานเกิดประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้การวิจัยนี้จะเป็นการประเมินระดับความเสี่ยงที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการเฝ้าระวังและป้องกันความเสี่ยงที่ทำให้เกิดอาการผิดปกติของโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อในบุคลากรสายสนับสนุนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงทางด้านการยศาสตร์ของบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey research) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับความเสี่ยงในบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ เป็นบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 175 คน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2559

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ บุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 120 คน โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างสัดส่วนของ เครชซี่และมอร์แกน จากนั้นใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย (simple random sampling) โดยวิธีการจับฉลากแบบไม่ใส่คืนเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถามและแบบสังเกต โดยการอาศัยเกณฑ์ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ของบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลจำนวน 12 ข้อ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพ BMI โรคประจำตัว ตำแหน่งงาน อาชีพเสริม ประวัติการดื่มสุรา/สูบบุหรี่ การออกกำลังกาย

ส่วนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะการทำงานจำนวน 9 ข้อ ประยุกต์จาก สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค ประกอบด้วย ระยะเวลาการทำงาน ท่าทางการทำงาน ระยะเวลาการพักระหว่างการทำงาน จำนวนวันในการปฏิบัติงาน การใช้งานคอมพิวเตอร์ (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับอาการปวดระบบกระดูกและกล้ามเนื้อจำนวน 7 ข้อ ประยุกต์จาก สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค ประกอบด้วย ความรู้สึกปวดหลัง ลักษณะอาการปวดหลัง อาการปวดหลังในระยะ 1 ปีที่ผ่านมา อาการปวดหลังในช่วง 7 วันที่ผ่านมา การดูแลตนเองเมื่อปวดหลัง (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค)

ส่วนที่ 4 แบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์การปฏิบัติงาน โดยแบบประเมิน ROSA ซึ่งแบบประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) (Michael Sonne et al, 2012)
จำนวน 13 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจ และอธิบายถึงวัตถุประสงค์และรายละเอียดของการกรอกข้อมูลของแบบสอบถาม

2. ผู้วิจัยเก็บแบบสอบถามด้วยตนเองทั้งหมด พร้อมชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการทำแบบสอบถามให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจ

3. หลังจากได้เก็บและรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามมาตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของแบบสอบถามก่อนที่จะประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา ใช้ในการพรรณนาข้อมูลทั่วไปประกอบด้วย ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสูงสุด(Maximum) และค่าต่ำสุด (Minimum)

ผลการวิจัย

1.1 ข้อมูลส่วนบุคคล พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 83.30 มีอายุระหว่าง 30-39 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.80 น้ำหนักอยู่ระหว่าง 40-70 กิโลกรัม คิดเป็นร้อยละ 87.50 ส่วนสูงอยู่ระหว่าง 160-169 เซนติเมตร คิดเป็นร้อยละ 42.50 ไม่มีโรคประจำตัว คิดเป็นร้อยละ 86.70 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 85.80 มีสถานภาพโสด คิดเป็นร้อยละ 54.20 ตำแหน่งการทำงาน คือ เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 48.30 ไม่มีอาชีพเสริม คิดเป็นร้อยละ 93.30 มีการออกกำลังกาย 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 44.20 ไม่สูบบุหรี่ คิดเป็นร้อยละ 92.50 และไม่ดื่มแอลกอฮอล์ คิดเป็นร้อยละ 50.80

1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการทำงาน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะเวลาที่ทำงาน ในช่วง 1-5 ปี คิดเป็นร้อยละ 55.00 ระยะเวลาในการทำงาน ส่วนใหญ่คือ 8 ชั่วโมงต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ท่าทางการทำงานส่วนใหญ่อยู่ในท่านั่งสลับยืน คิดเป็นร้อยละ 61.70 มีช่วงเวลาในการหยุดพักงานระหว่างวัน คิดเป็นร้อยละ 95.00 ใช้คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ คิดเป็นร้อยละ 54.20 ใช้งานคอมพิวเตอร์เป็นประจำทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ใช้งานตลอดทั้งวัน คิดเป็นร้อยละ 87.50 มีระยะเวลาการใช้งานคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้งานมากกว่า 60 นาทีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 77.50 แสงสว่างขณะทำงานส่วนใหญ่อยู่ในระดับที่พอดี คิดเป็นร้อยละ 90.80

1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ พบว่ากลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ มีอาการปวดเมื่อยหลังเลิกงานเป็นบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 57.50 เคยมีอาการปวดในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 60.80 ไม่เคยมีอาการปวดในช่วง 7 วันที่ผ่านมา คิดเป็นร้อยละ 70.00 ความรุนแรงของอาการปวดครั้งล่าสุดส่วนใหญ่ไม่มีอาการปวด คิดเป็นร้อยละ 69.20 ความรุนแรงของอาการปวดมากที่สุดมีอาการปวดเล็กน้อย คิดเป็นร้อยละ 37.50 มีการดูแลรักษาตัวเองเมื่อมีอาการปวดโดยใช้การบีบนวด คิดเป็นร้อยละ 66.70 และเมื่อมีอาการจะไม่หยุดทำงาน จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 99.20

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางการยศาสตร์

(n = 120)

ระดับความเสี่ยงทางการยศาสตร์	จำนวน(คน)	ร้อยละ
เสี่ยงต่ำ (1-2 คะแนน)	3	2.50
เสี่ยงปานกลาง (3-4 คะแนน)	72	60.00
เสี่ยงสูง (5-6 คะแนน)	43	35.80
เสี่ยงสูงมาก (7-10 คะแนน)	2	1.70

$\bar{X}$ = 4.23 **S.D. =** 0.91 **Min** = 2.00 **Max** = 7.00

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงจากการประเมินความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ของบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามโดยใช้ Rapid Office Strain Assessment (ROSA) พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมาคือ ความเสี่ยงสูง คิดเป็นร้อยละ 19.48 และความเสี่ยงต่ำ คิดเป็นร้อยละ 2.50 และ 1.70 ตามลำดับ

อภิปรายผล

การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในบุคลากรสายสนับสนุนที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน โดยใช้แบบประเมินมาตรฐาน Rapid office strain assessment (ROSA) พบว่า ส่วนใหญ่บุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีความเสี่ยงด้านการยศาสตร์มากที่สุดระดับปานกลาง (ร้อยละ 60.00) รองลงมาคือระดับความเสี่ยงสูง (ร้อยละ 35.80) และรดับความ

เสี่ยงต่ำ (ร้อยละ 2.50) ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของเมธินี ครุสันธิ์ และสุนิสา ชายเกลี้ยง (2557) ที่ได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัยที่พบว่า พนักงานมีความเสี่ยงทางการยศาสตร์การทำงานในระดับที่สูง (ร้อยละ 66.23) ซึ่งผลที่ได้ของพนักงานทั้ง 2 มหาวิทยาลัยอยู่ในระดับที่แตกต่างกัน อาจเป็นเพราะ การออกแบบสถานที่ทำงานที่อยู่ในลักษณะแตกต่างกัน จึงทำให้ผลการศึกษาที่ได้แตกต่างกันด้วย ดังนั้น สถานที่ทำงาน หรืออุปกรณ์ที่ใช้อำนวยความสะดวกในการทำงานต่าง ๆ จึงเป็นส่วนที่ทำให้มีความเสี่ยงเกิดขึ้น (ดวงใจ แหล่งหล้า, 2554) แต่สอดคล้องกับการศึกษาของจุฑาทิพย์ วิญญูเจริญ และกลางเดือน โพชนา (2558) ที่ได้ศึกษาการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีของ Rapid office strain assessment (ROSA) เพื่อประเมินสภาพการทำงานของผู้ปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์ จากผลการศึกษาพบว่า แบบประเมิน Rapid office strain assessment (ROSA) สามารถใช้บ่งชี้ความเสี่ยงของพื้นที่ปฏิบัติงานในสำนักงานได้ โดยสามารถให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ เพื่อปรับท่าทางการทำงานให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และใช้เป็นแนวทางในการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดจากการทำงาน ที่อาจส่งผลให้เป็นโรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อต่อไป โดยแบบประเมินมาตรฐานของ Rapid office strain assessment (ROSA) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการออกแบบเพื่อให้สามารถประเมินระดับความเสี่ยงของงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานโดยเฉพาะ เช่น การประเมินการนั่งบนเก้าอี้ การใช้ข้อมือในการใช้แป้นพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งเครื่องมือนี้ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ สำหรับการระบุปัจจัยเสี่ยงในการใช้คอมพิวเตอร์ ที่ส่งผลให้ให้เกิดความรู้สึกไม่สบายของร่างกายขึ้น โดยพิจารณาจากเก้าอี้ คอมพิวเตอร์ เมาส์ และแป้นพิมพ์ เพื่อทำการวิเคราะห์ความเสี่ยงและจัดลำดับความเสี่ยงของพนักงานสำนักงานต่อไป (Michael Sonne et al, 2012)

สรุปผลการวิจัย

จากการประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยใช้เครื่องมือของ Rapid office strain assessment (ROSA) ประเมินท่าทาง ระยะเวลา และสภาพแวดล้อมในการทำงานของพนักงานแต่ละคน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนความเสี่ยงเท่ากับ 3-4 คะแนน (จากคะแนนเต็ม 10) มีความเสี่ยงด้านการยศาสตร์ระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 60.00 จึงมีข้อเสนอแนะเพื่อการดำเนินการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น โดยจัดให้มีลักษณะการทำงานที่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ ควรจัดโครงการอบรมความรู้ทางการยศาสตร์ให้กับกลุ่มเป้าหมาย และควรมีการออกแบบสถานที่ทำงาน หรืออุปกรณ์ที่เหมาะสม เพื่อแก้ไขและป้องกันการเกิดอาการบาดเจ็บของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อจากการทำงาน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือ การสนับสนุนและกำลังใจอย่างดียิ่งจากอาจารย์สาขาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำชี้แนะข้อบกพร่องพร้อมแนวทางการปรับปรุงพัฒนาการศึกษาวิจัยนี้ให้เสร็จสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณบุคลากรสายสนับสนุนมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม รวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กิตติ โตเต็มโชคชัยการ.(2552).**โรคภัยที่มากับคอมพิวเตอร์.**เข้าถึงได้จาก http://academic.ra.mahidol.ac.th/pdffile/health/health.pdf (วันที่ค้นข้อมูล : 25 พฤศจิกายน 2559) วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. **วารสารสาธารณสุขศาสตร์.** 44(2)

จุฑาทิพย์ วิญญูเจริญ และกลางเดือน โพชนา. (2558). การประเมินความเสี่ยงทางการศาสตร์ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีของ Rapid office strain assessment (ROSA). **วารสารสาธารณสุข**. 45(2) : 148-158.

ชัยวัฒน์ ไกรวัฒนพงศ์. (2555). **เอกสารการสอน ระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ**. เข้าถึงได้จาก http://med.mahidol.ac.th/ortho/sites/default/files/public/file/pdf/low_back_chaiwat55.pdf (วันที่ค้นข้อมูล : 19 สิงหาคม 2559)

ดวงพร แหล่งหล้า. (2554). **การยศาสตร์(Ergonomics).** เข้าถึงได้จากhttp:/www.e-book.ram.edu. (วันที่ค้นข้อมูล : 5 กันยายน 2559).

เมธินี ครุสันธิ์ และสุนิสา ชายเกลี้ยง. (2555). **การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์ในพนักงานสำนักงานมหาวิทยาลัย**. คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ศรัณย์ ศรีคำ และวิวัฒน์ เอกบูรณะวัฒน์. (2556). **คำแนะนำสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่ทำงานกับคอมพิวเตอร์.** เข้าถึงได้จาก : http://www.summacheeva.org/index_article_computer.htm . (วันที่ค้นข้อมูล : 20 ตุลาคม 2559)

สุนิสา ชายเกลี้ยง และธัญญารัตน์ หอมสมบัติ. (2554). การประเมินความเสี่ยงทางการยศาสตร์การทำงานโดยมาตรฐาน RULA ในกลุ่มแรงงานทำไม้กวาดร่มสุข. **ศรีนครินทร์เวชสาร** 26(1) : 35-40.

สุนิสา ชายเกลี้ยง, พรนภา ศุกรเวทย์ และเบญจา มุกตะพันธ์. การประเมินภาวะเสี่ยงของการปวดไหล่จากการทำงานของบุคลากรในสำนักงานมหาวิทยาลัยขอนแก่น. **วารสารสาธารณสุขศาสตร์** 2553. 3(1): 1-10

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. (2555). **โรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ.** เข้าถึงได้จาก : http://www.ddc.moph.go.th/uploads/media/manual/ Guidelines -for-the-diagnosis-and-disasters.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 สิงหาคม 2559)

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. (2556). **โรคระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ**. เข้าถึงได้จาก : http://www.envocc.ddc.moph.go.th/uploads/situation/ 4_5_situation.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล : 20 สิงหาคม 2559)

หลักการประเมินด้านการยศาสตร์. (2557). เข้าถึงได้จาก : http://www.thai-ergonomic-assessment.blogspot.com/2014/07/**rosa**.html. (วันที่ค้นข้อมูล : 4 ตุลาคม 2559)

Chiu TTW, Ku WY, Lee MH, Sum WK, Wan MP, Wong CY, et al. (2002). A study on the prevalence of and risk Factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. **J Occupational Rehabilitation**. 12(2) : 77-91.

Sonne M, Villalta DL and Andrews DM. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA Rapid Office Strain Assessment. **Applied Ergonomics**. 43(1) : 98-108.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

The factors associated with quality of life after retirement of retirement civil service pensioners in the city Phitsanulok

อนุสรา เสือโต อรนิชา สิงห์ทอง* และ วิภาดา ศรีเจริญ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: onnicha.s@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยจำนวน 123 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติสหสัมพันธ์เพียร์สัน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า คุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก โดยรวม อยู่ในระดับ ดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุ มี 5 ปัจจัย ดังนี้ คือ ปัจจัยด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านความเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแวดล้อม ปัจจัยด้านงานและกิจกรรมสร้างสรรค์ของบุคคล และปัจจัยด้านความปลอดภัยส่วนบุคคล มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านอารมณ์ มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตโดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ : ปัจจัย คุณภาพชีวิตหลังเกษียณ ข้าราชการบำนาญ

Abstract

The purpose of this research is to study quality of life and factors associated with quality of life after retirement of retirement civil service pensioners in the city Phitsanulok. The sample in this research 123 persons. Data were analyzed using pearson's product moment correlation coefficient. The results of study the retirement civil service pensioners in the city Phitsanulok has the quality of life were also at the good level average 3.73. The factors associated with quality of life after retirement has 5 factors following, factors quality of environment, factors feeling part of one's local community, factors work and productivity and factors personal safety had associated with quality of life on statistical significance level of 0.01. The factors emotional had associated with quality of life on statistical significance level of 0.05.

keywords : the factors, quality of life after retirement, retirement civil service

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยมีจำนวนประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สาเหตุที่ทำให้ประชากรไทยสูงวัยมีจำนวนมากขึ้น ได้แก่ อัตราเกิดที่ลดลงอย่างรวดเร็วและวัยแรงงาน มีแนวโน้มลดลง ในขณะที่สัดส่วนของประชากรสูงอายุ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี พ.ศ. 2557 ประเทศไทยมีจำนวนประชากรที่มีอายุ 60 ปี ขึ้นไป ประมาณ 10 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 14.90 ของประชากรทั้งหมดและคาดว่า ปีพ.ศ. 2577 จะมีจำนวนประชากรที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ประมาณ 19 ล้านคน คิด

เป็นร้อยละ 29.00 ของประชากรไทย แสดงให้เห็นว่า ประเทศไทยได้ก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร, 2557) โดยในจังหวัดพิษณุโลก มีประชากรผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ถึง 124,906 คน และในปี พ.ศ. 2558 ประชากรผู้ที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป เพิ่มขึ้นเป็น 169,000 คน ดัชนีการสูงวัยอยู่ที่ร้อยละ 106.96 (สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง, 2556) จากข้อมูลจะเห็นได้ว่าผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป มีจำนวนเพิ่มขึ้นในแต่ละปี

วัยสูงอายุ เป็นช่วงอายุหลัง 60 ปี ในทางราชการจะเรียกว่า การเกษียณอายุ การเกษียณอายุจึงเป็นจุดเปลี่ยนครั้งยิ่งใหญ่ที่เกิดขึ้นกับบุคคลที่มีอายุ 60 ปี ซึ่งจะต้องหยุดงานเมื่อครบอายุเกษียณที่กำหนด การปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นทำให้เกิดการสูญเสียตำแหน่ง อำนาจ หน้าที่ ตลอดจนรายได้ที่ต้องลดลง เพื่อนฝูงที่ขาดหายไปทำให้เกิดความรู้สึกว่าตนเองถูกทอดทิ้ง ไร้คุณค่า (กาญจนา หงส์ทอง, 2550) วัยนี้ยังถือเป็นวัยระยะสุดท้ายที่มีปัญหาต่าง ๆ ตามมาทั้งโรคทางกายและทางสมอง ยิ่งผู้สูงอายุเคยมีบทบาทในสังคมสูง เช่น เป็นข้าราชการระดับสูง มีอำนาจ มีคนนับหน้าถือตา การออกจากงานมาเป็นคนธรรมดา จะยิ่งมีปัญหาทางสุขภาพมากกว่าคนธรรมดา ประกอบกับสังคมสมัยใหม่ สิ่งแวดล้อมใหม่ คนรุ่นใหม่ มีความรู้เฉลียวฉลาดมากขึ้น การปรับตัวของผู้สูงอายุ หรือเตรียมรับกับสภาพ ที่ทุกฝ่ายในสังคมจะต้องดำเนินการเตรียมความพร้อมให้สามารถรับมือกับปัญหาได้อย่างทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นผู้สูงอายุเอง ครอบครัว พร้อมทั้งหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนในการดำเนินงานให้ผู้สูงอายุสามารถปรับตัวอยู่กับสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นสุข มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น (นภเกตุ สุขสมเพียร และคณะ, 2550 อ้างถึงใน อัมพล สูอัมพัน, 2531)

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นกำลังคนภาครัฐในฝ่ายพลเรือนปี พ.ศ. 2558 มีจำนวน 2.16 ล้านคน โดยส่วนใหญ่เป็นข้าราชการประจำ ถึง 1.29 ล้านคน ร้อยละ 59.94 (สุรพงษ์ มาลี และคณะ, 2558) และในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 มีการสูญเสียข้าราชการ พลเรือนออกไปจากระบบราชการ รวมทั้งสิ้น 8,287 คน หรือร้อยละ 2.21 ของจำนวนข้าราชการพลเรือนทั้งหมด โดยมากกว่าครึ่งหนึ่งเป็นการสูญเสียในกรณีการเกษียณอายุมากที่สุด (จำเรียง วิทยารัก และคณะ, 2559) จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ผู้วิจัยสนใจจะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งอยู่ในสมาคมสูงวัย มีจำนวนทั้งหมด 123 คน ผลการวิจัยที่ได้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแนวทางสำหรับบุคลากรสายวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการดูแลช่วยเหลือข้าราชการหลังเกษียณอายุให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี ดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างเหมาะสม ช่วยเหลือตัวเองได้ตามอัตภาพและไม่เป็นภาระแก่ผู้อื่น ซึ่งจะช่วยให้บรรลุเป้าหมายของการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบวัดคุณภาพชีวิตเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป คุณภาพชีวิตทั้ง 8 ด้าน และแบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQL–BREF–THAI) แบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป และคุณภาพชีวิตทั้ง 8 ด้าน รวมมีคำถาม 76 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบวัดคุณภาพชีวิตขององค์การอนามัยโลกชุดย่อ ฉบับภาษาไทย (WHOQL–BREF–THAI) แบบวัดคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุประเมินคุณภาพชีวิตมีคำถาม 26 ข้อ เป็นคำถามเชิงบวก 23 ข้อ และคำถามเชิงลบ 3 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือไปตรวจสอบคุณภาพโดย 3 ด้าน คือ หาความเที่ยงตรง หาค่าความเชื่อมั่น และหาค่าอำนาจจำแนก

1. การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content validity) ผู้วิจัยนำเสนอแบบสอบถามไปตรวจสอบความถูกต้องความตรงของเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยข้อคำถามที่สร้างขึ้นมามีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.66 - 1.00 แบบสอบถามชุดนี้สามารถนำไปใช้ได้

2. ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับข้าราชการเกษียณอายุ จังหวัดพิษณุโลก ที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ซึ่งมีค่า 0.704 - 0.838

3. ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามนำไปทดลองใช้กับข้าราชการบำนาญ ในจังหวัดพิษณุโลก ที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่างใน การวิจัย จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก ด้วยวิธีการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Corrected ltem-Total correlation) โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ 0.208 - 0.830

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนกันยายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2559 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับชมรมข้าราชการบำนาญในจังหวัดพิษณุโลก เพื่อวางแผนการออกเก็บข้อมูล

2. ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพบกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความร่วมมือในการทำวิจัย

3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างสมัครใจให้ความร่วมมือแล้ว ผู้วิจัยจึงแจกแบบสอบถาม พร้อมทั้งอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถามอย่างละเอียด และเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามแบบไม่จำกัดเวลา

4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยจึงเก็บแบบสอบถามและตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบในแบบสอบถามทุกฉบับ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม และตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลทั้งหมด แล้วนำมาบันทึกข้อมูล และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และใช้สถิติวิเคราะห์ในการประมวลผลข้อมูลครั้งนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสูงสุด (Maximum) และค่าต่ำสุด (Minimum)

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ สถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coeffcient) วิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุข้าราชการบำนาญในอำเภอเมืองจังหวัดพิษณุโลก โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์สถิติสหสัมพันธ์เพียรสันทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.12

ปัจจัย	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านข้อมูลพื้นฐานกับคุณภาพชีวิต	
	r	Sig
1. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและเพื่อน	0.110	0.906
2. ด้านอารมณ์	0.220*	0.014
3. ด้านสุขภาพ	0.195*	0.310
4. ด้านวัตถุสิ่งของ	0.085	0.350

5. ความเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแวดล้อม	0.287**	0.010
6. งานและกิจกรรมสร้าง สรรค์ของบุคคล	0.373**	0.000
7. ความปลอดภัยส่วนบุคคล	0.318**	0.000
8. คุณภาพของสิ่งแวดล้อม	0.477**	0.000

หมายเหตุ : * มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านความปลอดภัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านงานและกิจกรรมสร้างสรรค์ของบุคคล มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านความเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแวดล้อม มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านอารมณ์ มีความสัมพันธ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และปัจจัยด้านความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและเพื่อน ปัจจัยด้านสุขภาพและปัจจัยด้านวัตถุสิ่งของไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต

อภิปรายผล

สมมติฐานข้อที่ 1 ผลการศึกษาพบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและเพื่อนไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เนื่องมาจากครอบครัวและเพื่อน ได้ให้ความช่วยเหลือข้าราชการบำนาญแล้ว แต่ยังไม่ตอบสนองความต้องการของข้าราชการบำนาญได้ทั้ง ๆ ที่ครอบครัวและเพื่อนได้ให้ความรัก เอาใจใส่ข้าราชการบำนาญแล้ว ทั้งนี้ อาจเป็นไปได้ว่าความช่วยเหลือของครอบครัวและเพื่อนยังไม่เพียงพอ หรือวิธีการในการสื่อสาร ยังไม่ทำให้ข้าราชการบำนาญพึงพอใจ ซึ่งไม่สอดคล้องกับแนวคิดของ Rahman et al. (2003) ที่แบ่งองค์ประกอบปัจจัยหลักของการมีชีวิตไว้ 8 ข้อ โดยกล่าวว่า ความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวและเพื่อนเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับความเป็นอยู่ที่ดีของคน เป็นที่เข้าใจดีว่าบุคคลที่มีความสัมพันธ์ในครอบครัวและเพื่อนมีความสุขกว่าคนที่ขาดความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น ที่สอดคล้องกับการศึกษาของ มยุรี ว่องไวรุต และสุนิตา ชูโชติ (2554) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐ เขตอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร พบว่าครอบครัวมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ เนื่องจากผู้สูงอายุเป็นวัยที่ต้องการ ความรักความเอาใจใส่ เป็นผู้ที่อยู่ในภาวะพึ่งพิง การมีคนในครอบครัวอยู่พร้อมหน้า จะช่วยส่งผลทางด้านอารมณ์และจิตใจผู้สูงอายุให้ดีขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของ จักรพงษ์ เกเย็น (2554) ได้ศึกษาคุณภาพชีวิตผู้อยู่อาศัยในชุมชนของเคหะแห่งชาติในเขตกรุงเทพมหานคร : กรณีศึกษาโครงการเคหะชุมชนทุ่งสองห้องอาคารแฟลตเช่าที่อธิบายว่าความสัมพันธ์ระหว่างครอบครัวเป็นเหมือนเบาะกันกระแทกเมื่อตนเองประสบปัญหาชีวิตในด้านต่าง ๆ คนในครอบครัวมีส่วนร่วมในการปรึกษาแก้ไขปัญหาและตัดสินใจร่วมกัน จนทำให้คนในครอบครัวมีขวัญกำลังใจในวันที่ท้อแท้ ทำให้คนในครอบครัวรู้สึกว่าชีวิตมีคุณค่ามากยิ่งขึ้น จนนำไปสู่การมีสุขภาพชีวิตที่ดี

สมมติฐานข้อที่ 2 โดยผลการศึกษาพบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่า อารมณ์มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เนื่องมาจากการที่ข้าราชการได้หยุดการทำงาน ได้มีเวลาพักผ่อนกับครอบครัวอย่างเต็มที่ จึงทำให้ชีวิตมีความสุขหลังการเกษียณอายุอยู่กับครอบครัวและชุมชน เกิดความพึงพอใจกับการใช้ชีวิตของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ แนวคิดของ วิลเลียม เจมส์ (William James) ได้กล่าวไว้ว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้บุคคลรู้สึกว่ามีอารมณ์เกิดขึ้นก็คือ การเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางสรีระที่เกิดขึ้นในขณะที่มีการตอบสนองต่อสถานการณ์นั้น ๆ และสอดคล้องกับ (ธิดารัตน์ อติชวนันท์, 2554) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมก่อนเกษียณอายุ พบว่า การถอนบทบาทจากหน้าที่เดิมทำให้ผู้เกษียณอายุมีบทบาททางสังคมน้อยลง อำนาจต่าง ๆ ที่เคยมีหมดไป การได้รับการยกย่องนับถือจากคนในสังคมหมดไป สิ่งต่างๆ เหล่านี้ล้วนส่งผลให้ผู้เกษียณอายุเกิดความรู้สึกว่าตัวเองมี

คุณค่าและศักดิ์ศรีน้อยลง ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านจิตใจ มีความเหงา ว้าเหว่ ถ้าไม่มีบทบาทใหม่มาทดแทนจะทำให้เกิดความไม่พึงพอใจต่อชีวิต และสอดคล้องกับของธาริน สุขอนันต์ และคณะ, (2554) ศึกษาเรื่องคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองบ้านสวน จังหวัดชลบุรี พบว่า คุณภาพชีวิตด้านจิตใจอยู่ในระดับดี เมื่อจิตใจปกติ สามารถปรับตัวให้เข้ากับบรรยากาศของสังคมได้ทุกระดับชั้น สามารถควบคุมอารมณ์ได้เหมาะสมกับสถานการณ์ต่างๆ ซึ่งผู้มีสุขภาพจิตดี ย่อมมีผลมาจากสุขภาพกายดีด้วย หรือคำกล่าวที่ว่า “จิตใจที่แจ่มใส ย่อมอยู่ในร่างกายที่สมบูรณ์ และความพึงพอใจในการใช้ชีวิตยังผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ โดยเฉพาะการใช้ชีวิตร่วมกับสังคมขนาดเล็กที่ประกอบด้วยสมาชิกภายในครอบครัว ที่มีความรัก เอื้อเฟื้อต่อกันทำให้ผู้สูงอายุเกิดความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ

สมมติฐานข้อที่ 3 ผลการศึกษาพบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่า สุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เนื่องจากข้าราชการบำนาญไม่ได้มีการเตรียมพร้อมเรื่องสุขภาพร่างกาย เมื่อมีอายุมากขึ้นร่างกายย่อมเสื่อมลง มีโรคภัยต่างๆเบียดเบียน ทั้งโรคทางร่างกาย ทางจิตใจ และโรคทางสมอง และไม่สอดคล้องกับ มยุรี ว่องไวรุดและสุนิตา ชูโชติ, (2554) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐเขตอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร พบว่า สุขภาพร่างกายมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ เนื่องจากสุขภาพถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องได้รับการดูแลเอาใจใส่ โดยเฉพาะวัยสูงอายุซึ่งสภาพร่างกายอยู่ในภาวะเสื่อมเพราะอวัยวะทุกส่วนใช้งานมานาน จึงมีการเสื่อมถ่อยของร่างกายได้อย่างชัดเจน การเตรียมสุขภาพตนเองก่อนวัยเกษียณจึงเป็นสิ่งสำคัญ และไม่สอดคล้องกับของเพ็ญประภา เบญจวรรณ, (2558) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมก่อนเกษียณอายุ พบว่าผลกระทบด้านร่างกาย ผู้ที่เกษียณอายุ หรือผู้สูงอายุนั้น ต้องพบกับความเสื่อมของอวัยวะต่าง ๆ อย่างมาก จึงมีผลต่อการดำเนินชีวิตโดยทำให้เกิดความไม่พึงพอใจ ถ้าขาดความรู้ในการดูแลสุขภาพ ร่างกายก็จะเสื่อมลงได้อย่างรวดเร็ว ความเสื่อมโทรมในร่างกายจะค่อย ๆ เกิดความเสื่อมลงไปตามกาลเวลา และร่างกายก็ยังเกิดการสึกหรอจากแหล่งภายนอกเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้นจึงต้องมีการเตรียมสุขภาพร่างกายซึ่งต้องดำเนินตั่งแต่อายุยังไม่มากหนักเพราะการเตรียมความพร้อมของสุขภาพร่างกายต้องใช้ระยะเวลานานและต้องมีการดำเนินอย่างต่อเนื่อง

สมมติฐานข้อที่ 4 ผลการศึกษาพบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่าวัตถุสิ่งของไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จากการสอบถามซึ่ง พบว่า บุคลากรและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังให้ความช่วยเหลือไม่เป็นที่พึงพอใจของข้าราชการบำนาญ ไม่ว่าจะเป็นค่าตอบแทน หรือสถานที่ทำกิจกรรมยังไม่เพียงพอสำหรับความต้องการของข้าราชการบำนาญ ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีลำดับความต้องการของมาสโลว์ที่มองว่า ความต้องการทางด้านร่างกายเป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์เพื่อความอยู่รอด เช่น อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย ยารักษาโรค อากาศ น้ำดื่ม การพักผ่อนเป็นต้น ซึ่งสอดคล้องการการศึกษาของ เพ็ญประภา เบญจวรรณ, (2558) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมก่อนเกษียณอายุพบว่า ที่อยู่อาศัยเป็นส่วนหนึ่งของการเตรียมความพร้อมก่อนเกษียณ เนื่องจากที่อยู่อาศัยเป็นหนึ่งปัจจัยสี่ที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกคน การเตรียมที่อยู่อาศัยควรจัดเตรียมให้พร้อมก่อนถึงวันก่อนเกษียณอายุ เพราะถ้าหากจัดการเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุแล้วอาจจะมีปัญหาบางอย่างซึ่งแก้ไขไม่ทัน และไม่สอดคล้องกับ สุมนต์ สกลไชย, (2554) ที่ศึกษาเรื่องสถานการณ์และแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของเทศบาลตำบลเขื่อนอุบลรัตน์ พบว่า ผู้สูงอายุต้องการให้จัดหาแว่นสายตา เพื่อที่จะได้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ให้แก่ผู้สูงอายุ และยังสามารถสร้างมีความพึงพอใจต่อความต้องการในการดำรงชีวิตที่ดีของผู้สูงอายุด้วย

สมมติฐานข้อที่ 5 ผลการศึกษาพบว่า ความเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จากการที่ข้าราชการบำนาญได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ชุมชนจัดขึ้น ข้าราชการบำนาญมีความพึงพอกับการที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมในชุมชน และอยากให้มีกิจกรรมต่อไปเรื่อย ๆ เพราะการได้เข้าร่วมกิจกรรมทำให้ได้พบปะ พูดคุย ได้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่าง ๆ กับคนในชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีทางจิตสังคม ทฤษฎีนี้มีผลต่อการปรับตัวต่อความชราภาพ และเน้นว่าพัฒนาการของผู้ใหญ่เป็นกระบวนการต่อเนื่องเมื่อถึงวัยกลางคน ผู้สูงอายุจะพยายามแสวงหาบทบาททางสังคมใหม่มาทดแทนบทบาททางสังคมเก่าที่

ตนสูญเสียไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยแรงจูงใจ สถานะทางเศรษฐกิจและสังคม สุขภาพ และยังขึ้นอยู่กับลักษณะทางสังคมอื่น ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ภูมิจิตร วงศ์สถิต และสุมนต์ สกลไชย (2554) ที่ศึกษาเรื่องสถานการณ์และแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของเทศบาลตำบลเขื่อนอุบลรัตน์ พบว่า ผู้สูงอายุในเขตเทศบาลตำบลเขื่อนอุบลรัตน์ มีความต้องการให้มีกิจกรรมทางศาสนา ให้มีเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ จัดโครงการทัศนศึกษา จัดกิจกรรมอบรมธรรมะ ส่งเสริมกิจกรรมชมรมผู้สูงอายุ จัดอบรมความรู้สำหรับผู้สูงอายุเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุ และยังเป็นกิจกรรมช่วยเพิ่มโอกาสทางสังคมให้กับผู้สูงอายุที่ต้องการแทนที่บทบาทของตนเองที่เสียไปทำให้บุคคลนั้นเป็นผู้สูงอายุที่มีความพึงพอใจในชีวิต และสอดคล้องกับการศึกษาของ ประสงค์ ชาญช่าง (2554) ที่ศึกษาเรื่องการเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในกรุงเทพมหานคร พบว่า ความต้องการของผู้สูงอายุคืออยากจัดชมรมหรือสมาคมผู้สูงอายุ ประจำชุมชน หรือ หมู่บ้านให้ผู้สูงอายุได้แสดงออกและพบปะพูดคุยกับเพื่อน ๆ เพื่อสร้างการมีชีวิตที่ดี สร้างความสุข สร้างรอยยิ้ม ทำให้ผู้สูงอายุในชุมชนไม่หดหู่ และมีการดำเนินชีวิตที่ดีภายในสังคม

สมมติฐานข้อที่ 6 ผลการศึกษาพบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่า ความสัมพันธ์ด้านงานและกิจกรรมสร้างสรรค์ของบุคคลมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 การจากพูดคุยกับข้าราชบำนาญ การที่ข้าราชการบำนาญได้มีงานหรือกิจกรรมยามว่างทำอยู่ที่บ้าน เช่น งานฝีมือ งานสาน งานทำสวน ทำให้ข้าราชการบำนาญมีความพึงพอใจมาก เพราะนอกจากการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์แล้ว ยังเป็นสร้างรายได้ให้กับครอบครัวอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีกิจกรรม (Activity Theory) กล่าวว่า เมื่อบุคคลมีอายุมากขึ้นสถานภาพทางสังคมจะลดลง บทบาทเก่าจะถูกถอนตัวออกไป แต่ผู้สูงอายุยังมีความต้องการทางสังคมและจิตวิทยาเหมือนกับบุคคลในวัยกลางคน ดังนั้นผู้สูงอายุควรมีกิจกรรมต่อเนื่องจากวัยที่ผ่านมาความพอใจในการร่วมกิจกรรม สนใจและร่วมเป็นสมาชิกในกิจกรรมต่าง ๆ กิจกรรมจึงมีความสำคัญต่อความพึงพอใจในชีวิตของผู้สูงอายุ และสอดคล้องการศึกษา เพ็ญประภา เบญจวรรณ (2558) ได้ศึกษาการเตรียมความพร้อมก่อนเกษียณอายุ พบว่า การเตรียมตัวก่อนเกษียณอายุด้านกิจกรรมการใช้เวลาว่างเป็นเรื่องสำคัญซึ่งนำความพึงพอใจมาให้แก่ผู้เกษียณ เพื่อทำให้ผู้เกษียณอายุใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เป็นการวางแผนชีวิตอย่างหนึ่งต่อการดำรงชีวิตหลังเกษียณอายุได้อย่างมีความสุข และสอดคล้องกับการศึกษาของอรนุช หงษาชาติและคณะ (2558) ที่ศึกษาเรื่อง การทำงานหลังเกษียณอายุข้าราชการของบุคคลากรสายวิชาการสังกัดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า บุคลากรส่วนใหญ่เห็นว่างานที่เหมาะสมหลังเกษียณอายุ ควรเป็นงานที่ไม่เน้นการใช้กำลัง แต่เน้นงานที่ต้องอาศัยความรู้ และประสบการณ์ เพราะผู้สูงอายุนี้เป็นผู้มีสมรรถนะร่างกายน้อย เช่น อาจารย์ อัยการ ผู้พิพากษา เป็นต้น ซึ่งแรงงานกลุ่มนี้จะสูงอายุขึ้นแต่ประสิทธิภาพการทำงานจะไม่น้อยลง เพราะเป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และมีประสบการณ์มาก การทำงานอยู่ในปัจจุบัน หรือ มีกิจกรรมอื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง แม้ว่าจะเกษียณอายุแล้วก็ตามทำให้ผู้สูงอายุมีรายได้ในการจับจ่ายใช้สอยของตัวเอง สามารถพึ่งพาตัวเองได้

สมมติฐานข้อที่ 7 ผลการศึกษาพบว่า เป็นไปตามสมมติฐาน โดยพบว่าความปลอดภัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ข้าราชการบำนาญทุกคนต้องการความปลอดภัยส่วนบุคคลเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นวัยที่มีความเสี่ยงในเรื่องสุขภาพ การเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้นการทำประกันชีวิตจึงเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ข้าราชการบำนาญเลือกทำ และข้าราชการบำนาญมีความพึงพอใจต่อนโยบายที่รัฐบาลมอบให้หลังจากการเกษียณอายุ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ มาสโลว์มองว่า เมื่อมนุษย์สามารถตอบสนองความต้องการทางร่างกายได้แล้ว มนุษย์ก็จะเพิ่มความต้องการในระดับที่สูงขึ้นต่อไป เช่น ความต้องการความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ความต้องการความมั่นคงในชีวิตและหน้าที่การงาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ศตานนท์ ขันธควร (2554) ที่ศึกษาเรื่องพฤติกรรมการออมและการทำประกันชีวิตเพื่อการวางแผนชีวิตหลังเกษียณของประชาชน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า ด้านการทำประกันชีวิตบริษัทที่เลือกทำประกันชีวิต คือ บริษัทอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก เอไอเอ เมืองไทยประกันชีวิต และไทยประกันชีวิต ส่วนแบบประกันที่เลือกซื้อมากที่สุดคือ แบบสะสมทรัพย์ ปัจจัยที่มีผลต่อการทำประกันชีวิตมากที่สุดคือ ให้ความคุ้มครองหลายด้านซึ่งสอดคล้องกับบังอร ธรรมศิริ (2549)

ที่กล่าวว่าผู้สูงอายุมีความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ อาจทำให้พิการหรือเสียชีวิตได้ ดังนั้นการดูแลป้องกันการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุ เช่น การหกล้มขณะขึ้นบันได การหกล้มในห้องน้ำ จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ควรต้องศึกษาหาความรู้ และนำไปปฏิบัติ

สมมติฐานข้อที่ 8 ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพของสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการบำนาญ ในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก กล่าวคือการที่ข้าราชการบำนาญอาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ดี มีอากาศบริสุทธิ์ ไม่มีมลพิษ ไม่อยู่ในชุมชนที่แออัด เป็นชุมชนที่ปลอดภัยไม่เสี่ยงต่อการเกิดอาชญากรรม จะทำให้ข้าราชการบำนาญมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นสุขภาพทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Rahman et al, (2003) ที่แบ่งองค์ประกอบปัจจัยหลักของการมีชีวิตไว้ 8 ข้อ โดยกล่าวว่า คุณภาพของสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปมีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิต คุณภาพสิ่งแวดล้อมมีผลต่อบุคคล เช่น การอยู่ในชุมชนแออัดจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ มยุรี ว่องไวรุต และสุนิตา ชูโชติ (2554) ที่ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐ เขตอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิต ที่อยู่อาศัยมีความสำคัญมากที่สุด เพราะที่อยู่อาศัยเป็นหนึ่งในปัจจัยสี่มีความสำคัญต่อมนุษย์ทุกคน การเตรียมที่อยู่อาศัยควรจัดเตรียมให้พร้อมก่อนถึงวันเกษียณอายุ และควรจัดเตรียมตั้งแต่วัยกลางคน เพราะถ้าหากจัดการเมื่อเข้าสู่วัยสูงอายุแล้วอาจมีปัญหาบางอย่างซึ่งแก้ไขไม่ทันการณ์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับคล้องกับผลงานการวิจัยของรักชนก บูรฮานี (2555) ศึกษาถึงคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากร บริษัท ดูอิ้งเวล อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ผลการศึกษา พบว่า สภาพแวดล้อมในการทำงานที่ปลอดภัย และถูกสุขลักษณะ ในภาพรวมมีคุณภาพชีวิตการทำงานอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้เป็น เพราะข้าราชการนายทหารชั้นประทวนกรมการทหารสื่อสารรู้สึกว่างานที่ทำอยู่เป็นงานที่มีความมั่นคง ต่อการดำรงชีวิต เกิดความอบอุ่นใจและปลอดภัยในการปฏิบัติงาน ข้าราชการนายทหารชั้นประทวน กรมการทหารสื่อสารส่วนใหญ่มีความรู้สึกว่างานที่ทำอยู่ไม่มีความกังวลและสามารถรับราชการจน เกษียณอายุราชการหรือตามที่ข้าราชการต้องการ

สรุปผลการวิจัย

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตหลังเกษียณอายุของข้าราชการในอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มี 5 ปัจจัย ตามลำดับดั้งนี้ คือ ปัจจัยด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.477 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านความปลอดภัยส่วนบุคคลมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.373 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านงานและกิจกรรมสร้างสรรค์ของบุคคล มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลาง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.318 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยด้านความเป็นส่วนหนึ่งของชุมชนแวดล้อม มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.287 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 และ ปัจจัยด้านอารมณ์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับต่ำ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.220 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ วิภาดา ศรีเจริญ ที่ปรึกษาในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ และคณะกรรมการสอบการศึกษาปัญหาพิเศษทุกท่าน ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำชี้แนะข้อบกพร่องพร้อมแนวทางการปรับปรุงพัฒนาการศึกษาปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้เสร็จสมบรูณ์มากยิ่งขึ้น คณาจารย์สาขาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามทุกท่าน ที่กรุณาให้คำแนะนำ แก้ไขและตรวจสอบคุณเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สมบรูณ์ และมีคุณค่าทางวิชาการ ประธานสมาคมสูงวัย จังหวัดพิษณุโลก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการติดต่อประสานงานกับสมาชิกสมาคมสูงวัย แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดี สมาชิกสมาคมสูงวัย จังหวัดพิษณุโลก ผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่กรุณาให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กนกวรรณ ชูชีพ. (2551). **คุณภาพชีวิตการทำงานข้าราชการในจังหวัดชายแดนภาคใต้**. วิทยานิพนธ์ คณะรัฐประศาสตร์ สถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์.

กาญจนา หงส์ทอง. (2550). **เตรียมตัวให้พร้อม เพื่อเกษียณก่อนวัยอันควร.** เข้าถึงได้จาก: http://www.nationejobs.com/content/money/sbenefit/template.php?conno=457 (วันที่ค้นข้อมูล: 5 กันยายน 2559).

จักรพงษ์ เกเย็น. (2554). **คุณภาพชีวิตผู้อยู่อาศัยในชุมชนของการเคหะแห่งชาติในเขต กรุงเทพมหานคร: ศึกษากรณีโครงการเคหะชุมชนทุ่งสองห้อง อาคารแฟลตเช่า.** วิทยานิพนธ์ คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยศิลปศาสตร์.

จำเรียง วิทยารักและคณะ. (2559). **กำลังคนภาครัฐ 2558: ข้าราชการพลเรือนสามัญ.** นนทบุรี : บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

ธาริน สุขอนันต์,สุภาวัลย์ จาริยะศิลป์,ทัศนันท์ ทุมมานนท์และปิยรัตน์ จิตรภักดี. (2554). คุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในเขตเทศบาลเมืองบ้านสวน จังหวัดชลบุรี. **วารสารสาธารณสุขศาสตร์**. 41(3) : 240-249.

ธิดารัตน์ อติชาตินันท์ และแพรวพรรณ มังคลา. (2554). **การวางแผนการเงินเพื่อเตรียมการเกษียณอายุของพนักงาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค**. ปัญหาพิเศษ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นภเกตุ สุขขมเพียร. (2550). รูปแบบการจัดการศึกษาหลังเกษียณอายุสำหรับข้าราชการพลเรือนไทย. **วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์**. 8(2) : 101-112.

บังอร ธรรมศิริ. (2549). ครอบครัวกับการดูแลผู้สูงอายุ. **วารสารการเวก ฉบับนิทรรศการวันเจ้าฟ้า วิชาการ.** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ : 47-56.

ประสงค์ ชาญช่าง. (2554). การเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุในกรุงเทพมหานคร. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี**. 3(3) : 66-78.

เพ็ญประภา เบญจวรรณ. (2558). การเตรียมความพร้อมก่อนเกษียณอายุ. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์**. 2(1): 82-92.

ภูมิจิตร วงศ์สถิตย์และสุมนต์ สกลไชย. (2554). สถานการณ์และแนวทางการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของเทศบาลตำบลเขื่อนอุบลรัตน์. **วารสารการบริหารท้องถิ่น**. 4(1): 12-23.

มยุรี ว่องไวรุดและสุนิตา ชูโชติ. (2554). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุของครูโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐเขตอำเภอเมือง จังหวัดชุมพร**. ปัญหาพิเศษ (สาขาวิชาการจัดการธุรกิจทั่วไป). คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

รักชนก บูรฮานี. (2555). **ศึกษาถึงคุณภาพชีวิตการทำงานของบุคลากร บริษัท ดูอิ้งเวล อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด.** วิทยานิพน หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาลัยเซาธ์อีสท์ บางกอก.

ศตานนท์ ขันธควร. (2554). **พฤติกรรมการออมและการทำประกันชีวิต เพื่อการวางแผนชีวิตหลังเกษียณของประชาชน ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่.** ปัญหาพิเศษ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2557). **การสำรวจประชากรสูงอายุในประเทศไทย พ.ศ.2557**. เข้าถึงได้จาก: http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/elderlyorkFullRep ort57-1.pdf. (วันที่ค้นข้อมูล: 26 สิงหาคม 2559).

สำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีและการสื่อสาร. (2557). **การสำรวจประชากรผู้สูงอายุในประเทศไทย**. เข้าถึงได้จาก: http://www.nso.go.th. (วันที่ค้นข้อมูล: 26 สิงหาคม 2559).

สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง. (2556). **สถานการณ์ผู้สูงอายุในประเทศไทยพ.ศ.2552.** เข้าถึงได้จาก: https://www.m-society.go.th/article_attach/9869/14205. doc. (วันที่ค้นข้อมูล: 26 สิงหาคม 2559).

สุรพงษ์ มาลี และคณะ. (2559). **กำลังคนภาครัฐในฝ่ายพลเรือน 2558**. นนทบุรี : บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

อรนุช หงษาชาติ,ชีพสุมน รังสยาธรและอภิชาติ ใจอารีย์. (2558). การทำงานหลังเกษียณอายุราชการของบุคลากรสายวิชาการสังกัดสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ในเขตกรุงเทพ มหานคร. **วารสารวิชาการ Veridian E-Journal บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร**. 8(2) : 2875-2891.

Rahman, Tauhidur et al. 2003. **Measuring the Quality of Life Across Countries: A Sensitivity Analysis of Well-Being Indices.** Paper Present at WIDER International Conference on Inequality, Poverty and Human Well-Being, May 30-31, Helsinki, Finland. Retrieved August 2, 2005 from http: wider.unu.edu.

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องอาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน

Development of training curriculum on food safety, lifestyle sufficiency for students of Palan school Pua, Nan

วรรณกร อยู่สุ่น* และ อุดม คำขาด
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ อุตรดิตถ์
corresponding author e-mail: nai_ract@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา ประเมินผลการใช้หลักสูตร และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน ประชากรที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนบ้านป่าลาน จำนวน 36 คน ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน ประกอบด้วยหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 5 หน่วย .ใช้เวลาในการฝึกอบรม 18 ชั่วโมง ผลการใช้หลักสูตรนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 มีทักษะกระบวนการในการทำกิจกรรม การผลิต และการประกอบอาหารปลอดภัยเฉลี่ยร้อยละ 85.60 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนา หลักสูตรฝึกอบรม อาหารปลอดภัย ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง

Abstract

This research aims to evaluate and develop the course and study satisfaction of students on the training curriculum on Food Safety Based on the Trajectory of Sufficiency Economy for students at Ban Palan School. Thirty-six students from prathom four to prathom six were the population of research. The research found that the training curriculum on Food Safety Based on the Trajectory of Sufficiency Economy for students at Ban Palan School include the unit of five units. Period time for the training course was eighteen hours.. The results of student achievement after using this curriculum were statistically significant at the 0.05 level. Skilled of choose consumption, manufacturing, and cooking safety were average percentage 85.60 and students were satisfied with the training curriculum at a high level.

keywords : development, training curriculum, food safety, lifestyle sufficiency

บทนำ

อาหารเป็นปัจจัยหนึ่งซึ่งมีความสำคัญต่อการสร้างเสริมสุขภาพ มีผลต่อการเจริญเติบโต พัฒนาการของมนุษย์ โดยทำหน้าที่สร้างเสริมความแข็งแรงของร่างกาย หากร่างกายได้รับอาหารที่ไม่ปลอดภัย แล้วอาจก่อให้เกิดการเจ็บป่วย ซึ่งการเจ็บป่วย

ของประชาชน จะส่งผลให้เกิดต้นทุนในการรักษาพยาบาล ทั้งต้นทุนส่วนตัว (private cost) และต้นทุนทางสังคม (social cost) ที่รัฐบาลต้องแบกรับภาระความรับผิดชอบด้านการรักษาพยาบาล (วรกานต์ พุ่มนุ่ม, 2555) และอาหารปลอดภัยที่ประชาชนบริโภคนั้น ต้องปราศจากเชื้อโรค สิ่งปนเปื้อนจากสารเคมี ความปลอดภัยด้านอาหาร เป็นนโยบายรัฐบาล ตามที่กระทรวงสาธารณสุขประกาศให้ ปี พ.ศ. 2545 เป็นปีแห่งสุขภาพอนามัย โดยจะทำให้คนไทยมีความปลอดภัยในระดับสากล ซึ่งกำหนดให้มีการดำเนินงานในการปรับปรุงตลาดสด สถานที่ปรุงอาหาร การจำหน่ายอาหารในประเทศให้ปลอดภัยแก่ผู้บริโภค การพัฒนาระบบอาหารไทย มีจุดมุ่งหมายสำคัญของการพัฒนาระบบอาหาร คือ ทำให้ประชาชนไทยมีสุขภาพดี ส่งเสริมให้คนไทยมีพฤติกรรมและมีทักษะในการสร้างสุขภาพ โดยบริโภคอาหารที่ปลอดภัย มีภาวะโภชนาการที่เหมาะสมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ดี ซึ่งเป็น เป้าหมายที่ต้องดำเนินการทันที ด้วยการให้ข้อมูลข่าวสารด้านความปลอดภัยของอาหาร โภชนาการทันต่อสถานการณ์ ให้ความรู้แก่ประชาชนผู้บริโภคเพื่อให้เกิดความเข้าใจ เพื่อนำไปสู่พฤติกรรมการบริโภคที่เหมาะสมในการเลือกซื้อ เลือกบริโภค รวมถึงการประกอบอาหารที่มีคุณภาพมีความปลอดภัย มีคุณค่าทางโภชนาการได้เหมาะสม ในแต่ละช่วงอายุ คุ้มค่าใช้จ่าย สอดคล้องกับวัฒนธรรม และภูมิปัญญาไทย (ภักดี โพธิศิริ, 2545)

การบริโภคอาหารที่เหมาะสมในเด็กนั้น หลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องมีการจัดการสิ่งแวดล้อมทางด้านอาหารในโรงเรียน เพราะเด็กใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในโรงเรียน ดังนั้นประเทศต่างๆ รวมถึงประเทศไทยจึงได้จัดทำมาตรการจัดการอาหารในโรงเรียน แต่อย่างไรก็ตามเมืองไทยยังคงประสบปัญหาเด็กมีภาวะทุพโภชนาการทับซ้อน กล่าวคือมีทั้งปัญหาภาวะโภชนาการเกินและขาด อีกทั้งเด็กไทยมีแนวโน้มที่จะบริโภคอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการไม่สะอาดหรือปลอดภัยตามหลักโภชนาการ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทบทวนนโยบายและการจัดการสิ่งแวดล้อมทางด้านอาหารในโรงเรียน

ปัจจุบันในโรงเรียนบ้านป่าลาน นักเรียนมีพฤติกรรมที่นิยมการบริโภคอาหารสำเร็จรูป และขนมขบเคี้ยวที่ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เน้นความสะดวกสบาย ซึ่งก่อให้เกิดพฤติกรรมการบริโภคอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ และการใช้จ่ายที่ฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น รวมทั้งการประกอบอาหารนิยมซื้อผัก วัตถุดิบจากตลาดมาประกอบอาหาร โดยไม่รู้แหล่งที่มาของสิ่งที่ซื้อมาเหล่านั้นว่าปลอดภัยหรือมีสารพิษหรือไม่ ซึ่งสอดคล้องกับ วิรุณรักษ์ ลิขิตานุภาพ (2556) ได้กล่าวไว้ว่า สารปนเปื้อนในอาหารซึ่งเป็นพิษที่พบในอาหาร อาจเกิดจากมลภาวะต่างๆ ซึ่งอาจเป็นสิ่งมีชีวิต สารเคมีและสารกัมมันตรังสี และยังพบว่านักเรียนยังคงมีปัญหาด้านสุขภาวะในโรงเรียนและองค์กรที่จัดการศึกษาในชุมชน เช่น ปัญหาทุพโภชนาการ ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ปัญหาเด็กติดเกมอันส่งผลต่อคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งทางตรงและทางอ้อมที่สมควรได้รับการแก้ไขและพัฒนา

การส่งเสริมการสร้างค่านิยมการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยและถูกหลักโภชนาการ ลดภาวะน้ำหนักตัวเกินและโรคอ้วนในเด็ก ทำให้เด็กมีความรู้ ความเข้าใจ เกิดความตระหนักและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการบริโภคอาหารในทางที่ดีขึ้น และปลูกจิตในการใช้ชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอพียง มีเหตุผล มีความพอดี พอประมาณ ซึ่งสอดคล้องกับ สมชาติ กิจยรรยง และอรจรีย์ ณ ตะกั่วทุ่ง (2551) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกอบรม คือ กระบวนการในการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้เสริมสร้างทักษะและแลกเปลี่ยนทัศนคติตามความมุ่งหวังที่กำหนดไว้อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมซึ่งอาจเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียน หรือที่ทำงานก็ได้ นอกจากนี้ ชูชัย สมิทธิไกร (2554) อธิบายไว้ว่า การฝึกอบรม (training) คือ กระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบเพื่อสร้างความรู้หรือเพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) ความสามารถ (ability) และเจตคติ (attitude) ของบุคลากรอันจะช่วยปรับปรุงให้การปฏิบัติงานจากความหมายของการฝึกอบรมของผู้วิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า การฝึกอบรม คือการให้ความรู้แก่บุคลากร โดยทำเป็นกระบวนการ ทำให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ ความสามารถสูงขึ้น ประสิทธิภาพสูงขึ้น ดังนั้น การฝึกอบรมจึงเป็นโครงการที่ถูกจัดขึ้นมาเพื่อช่วยให้พนักงานมีคุณสมบัติ ในการทำงานสูงขึ้น เช่น เป็นหัวหน้างานที่สามารถบริหารงานและบริหารผู้ใต้บังคับบัญชาได้ดีขึ้น หรือ เป็นช่างเทคนิคที่มีความสามารถในการซ่อมแซมเครื่องจักรได้ดีขึ้น เป็นต้น

จากความสำคัญและความเป็นมาดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยในฐานะบุคลากรในโรงเรียน จึงเห็นความสำคัญที่จะศึกษาพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัยตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนบ้านป่าลาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอาหารปลอดภัยตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาหารปลอดภัยตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง ศึกษาผลการใช้ของหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรมอาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง และเป็นหลักสูตรที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลานเห็นคุณค่าของอาหารปลอดภัย ถูกหลักโภชนาการ และสามารถใช้ชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในกาดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน ต่อไป

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 โรงเรียนบ้านป่าลาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 36 คน

2. สร้างหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบไปด้วย หลักการ จุดประสงค์ โครงสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการวัดประเมินผล ให้สอดคล้องกับผู้เรียน มีจำนวน 18 ชั่วโมง โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรม

3. ดำเนินการฝึกอบรมกับประชากรโดยใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนบ้านป่าลาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

4. หลังจากเสร็จสิ้นการใช้หลักสูตรฝึกอบรมแล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจเพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง อาหารปลอดภัยตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน พบว่า จากการศึกษาข้อมูลและความต้องการเกี่ยวกับหลักสูตรฝึกอบรม จากบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้กำหนดการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมฉบับร่าง มีองค์ประกอบดังนี้ ความเป็นมาและความสำคัญ หลักการ จุดประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร ขอบข่ายเนื้อหา ระยะเวลาในการฝึกอบรม แนวทางในการจัดการฝึกอบรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล ให้มีความสอดคล้องกับผู้เรียน และบริบทของท้องถิ่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ จัดเวลาฝึกอบรม 18 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้ เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม ให้นักเรียนปฏิบัติจริง สอดแทรกคุณค่า ความสำคัญในการเลือกบริโภคอาหารปลอดภัย ผลการประเมินหลักสูตรฉบับร่างโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าหลักสูตรฉบับร่างมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80-1.00 มีความสอดคล้องและเหมาะสมนำไปใช้ได้

2. ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง อาหารปลอดภัยตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัยตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยแผลสัมฤทธิ์ เรื่อง อาหารปลอดภัยตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน (n)	คะแนน	μ	σ	t	Sig.
ก่อนการใช้หลักสูตร	36	30	11.72	1.26	-26.83	.000
หลังการใช้หลักสูตร	36	30	19.72	2.30		

จากตารางที่1 พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัยตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน มีค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 11.72 คะแนน และค่าเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 19.72 คะแนน แสดงว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังเรียนหลักสูตรมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนใช้หลักสูตรที่ 8.00 คะแนน

2.2 ผลการประเมินทักษะระบวนการ

ทักษะกระบวนการ ประเมินโดยใช้แบบประเมินการปลูกผักปลอดสารพิษ และการประกอบอาหาร ของนักเรียนที่ฝึกอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินทักษะกระบวนการของนักเรียน

รายการประเมิน	คะแนน	μ	σ	%
ด้านทักษะกระบวนการ				
1.1 การปลูกผักปลอดสารพิษ				
1.1.1 เตรียมแปลงปลูกผักได้อย่างถูกต้อง	10	8.53	0.506	85.30
1.1.2 ปลูกผักปลอดสารพิษได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน	10	8.50	0.507	85.00
1.2 ประกอบอาหาร				
1.2.1 การเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ในการประกอบอาหาร	10	8.53	0.506	85.30
1.2.2 อาหารมีรสชาติดี สีสันน่ารับประทาน	10	8.25	0.439	82.50
1.3 มีความรับผิดชอบในการทำงาน ให้ความร่วมมือในการทำงาน	10	9.00	0.000	90.00
เฉลี่ย	50	8.56	0.233	85.60

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินทักษะกระบวนการของนักเรียนที่เข้ารับการฝึกอบรมตามหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 85.60 แสดงว่านักเรียนมีคะแนนทักษะกระบวนการในการปลูกผักปลอดสารพิษ และประกอบอาหาร แตกต่างกับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง แสดงผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง

ลำดับ	รายการประเมิน	μ	σ	ระดับความพึงพอใจ
1.	หลักสูตรฝึกอบรมมีเนื้อหาตรงกับจุดประสงค์ มีคุณค่าและเป็นประโยชน์	3.83	0.378	มาก
2.	สื่อและวัสดุอุปกรณ์ประกอบการฝึกอบรมมีจำนวนเพียงพอกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม	3.75	0.439	มาก
3.	วิทยากรมีความรู้ความสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม	3.78	0.422	มาก
4.	สถานที่ในการฝึกอบรมมีความเหมาะสม	3.69	0.467	มาก
5.	ระยะเวลามีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.239	มาก
6.	รูปแบบการฝึกอบรมจัดเนื้อหา เหมาะสมกับเวลา	4.08	0.500	มาก
7.	ขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรมมีการ เรียงลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติได้เหมาะสม	4.17	0.378	มาก
8.	เทคนิคการถ่ายทอดความรู้ชัดเจน เข้าใจง่าย	4.14	0.424	มาก
9.	เปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	4.14	0.351	มาก
10.	มีความเป็นกันเองกับผู้เข้ารับการฝึกอบรมในระหว่างการฝึกอบรม	4.08	0.439	มาก
11	มีการวัดประเมินผลการเรียนรู้	3.81	0.401	มาก
12	ได้รับความรู้จากการฝึกอบรม	3.89	0.319	มาก
13	สามารถประกอบอาหารและ เลือกรับประทานอาหารที่ปลอดภัยได้	3,86	0.361	มาก
14	มีความสุขสนุกในการทำกิจกรรม	4.44	0.504	มาก
	เฉลี่ย	3.97	0.130	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม ในภาพรวมมีค่าเฉลี่ย 3.97 ซึ่งอยู่ในระดับมาก โดยความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามไม่แตกต่างกัน (σ.= 0.130) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่านักเรียนมีความสุขสนุกในการทำกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด (μ = 4.44, σ. = 0.504) รองลงมาได้แก่ ขั้นตอนการดำเนินการฝึกอบรมมีการ เรียงลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติได้เหมาะสม (μ = 4.17, σ. = 0.378)

อภิปรายผล

ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง มีความเหมาะสมที่จะจัดทำเป็นหลักสูตรฝึกอบรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนบ้านป่าลาน จังหวัดน่าน มีประเด็นอภิปรายดังนี้

1. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยได้ศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม ของสถานศึกษาและชุมชน ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาข้อมูลท้องถิ่น กำหนดการจัดทำแผนการจัดการฝึกอบรม ทำแบบทดสอบก่อนฝึกอบรมและหลังฝึกอบรม จนได้หลักสูตรฝึกอบรมฉบับร่าง ซึ่งมีองค์ประกอบ

ดังนี้ ความเป็นมาและความสำคัญ หลักการ จุดประสงค์ โครงสร้างหลักสูตร ขอบข่ายเนื้อหา ระยะเวลาในการฝึกอบรม แนวทางในการจัดการฝึกอบรม สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล กิจกรรมการฝึกอบรมมีจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ มีระยะเวลาในการฝึกอบรม จำนวน 18 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม สอดแทรกคุณค่าความสำคัญในการเลือกบริโภคอาหารปลอดภัย และการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2544) ที่กล่าวไว้ว่า หลักสูตรจึงมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ของนักเรียนเพราะหลักสูตรจะระบุสิ่งที่คาดหวังจะให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนและแนวทางในการจัดให้ผู้เรียน ได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ตามต้องการ และยังสอดคล้องกับ ชลายุทธ์ ครุฑเมือง (2555) ได้กล่าวไว้ว่าการฝึกอบรมมีความสำคัญและจำเป็นต่อผู้ปฏิบัติงานในทุกองค์กรเพื่อช่วยเพิ่มพูนความรู้ ทักษะและเจตคติในการปฏิบัติงาน เกิดขวัญและกำลังใจมีความรักความผูกพันในหน่วยงานหรือองค์การของตน สามารถปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิผลและประสิทธิภาพ

2. ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย สำหรับนักเรียนชั้นปะถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ได้ผลดังนี้

2.1 ผลด้านความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรฝึกอบรม อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 11.72 และหลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 19.72 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายจากแหล่งเรียนรู้จริงและภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้ดี และเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ บลูม (Bloom, 1975) กล่าว่า ความรูเป็นเสมือนขุมพลังอย่างหนึ่งของบุคคล และการที่บุคคลไดรับความรู จะทำให้บุคคลทำความเข้าใจกับความรูนั้น ๆ ความเข้าใจนี้อาจแสดงออกมาในรูปของการพูด แสดงความคิดเห็น ซึ่งจะทำให้บุคคลเกิดการ เรียนรู และสอดคลองกับ กลมรัตน หลาสุวงษ (2524) กล่าวว่า การเรียนรูเป็นกระบวนการ ที่ค่อนข้างถาวร ซึ่งเป็นผลจากการไดรับประสบการณหรือการฝึกฝน มิใช่เป็นผลจากการ ตอบสนองตามธรรมชาติหรือวุฒิ การเรียนรูเกิดขึ้นเมื่อบุคคลไดรับความรู ข้อมูลหรือ ประสบการณอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งกระตุ้นให้บุคคลค้นหา ไตรตรองเหตุการณต่าง ๆ เหล่านั้น เมื่อเห็นวาเกิดผลดีกับตนเองก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงความรู และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ใจกลั่น นาวาบุญนิยม (2549) ได้ศึกษาการนำชุดฝึกอบรมเรื่อง การปลูกผักไร้สารพิษตามแนวคิดวิถีพุทธสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดชุมชนชาวอโศก มาทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสัมมาสิกขาปฐมอโศก ผลการทดลองใช้ชุดฝึกอบรมพบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมด้านความรู้หลังฝึกอบรม สูงกว่า ก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ผลสัมฤทธิ์ในการฝึกอบรมด้านทักษะการปลูกผักไร้สารพิษ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะในการปลูกผักไร้สารพิษอยู่ในระดับดีและมีค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) เท่ากับ 3.26 และ ผลการประเมินคุณลักษณะด้านจิตใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมหลังฝึกอบรมสูงกว่าก่อนฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

2.2 ผลการประเมินทักษะกระบวนการทำกิจกรรมการในการฝึกอบรมของนักเรียนในการปลูกผักปลอดสารพิษและการประกอบอาหาร พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.60 ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจ สามารถปฏิบัติการผลิตและประกอบอาหารปลอดภัยได้จริง และเกิดความภูมิใจในผลงานของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรกานต์ พุ่มนุ่ม (2555) ได้ศึกษาวิจัยปัจจัยที่ผลต่อพฤติกรรมและความรู้การบริโภคอาหารปลอดภัยของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนบางแค (เนื่องสังวาลย์อนุสรณ์) สำนักงานเขตบางแค กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความรู้ในการบริโภคอาหารปลอดภัยอยู่ในระดับสูง มีพฤติกรรมการบริโภคอาหารปลอดภัยอยู่ในระดับที่นักเรียนปฏิบัติเป็นประจำ นักเรียนที่มีเพศ ขนาดของครอบครัว การศึกษา อาชีพ และรายได้ของผู้ปกครองแตกต่างกันมีความรู้ในการบริโภคอาหารปลอดภัยไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่ได้รับข้อมูลข่าวสารแตกต่างกันมีความรู้ในการบริโภคอาหารแตกต่างกัน และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและ

แหล่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริโภคอาหารปลอดภัยของนักเรียน พบว่า พฤติกรรมการบริโภคอาหารปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับแหล่งข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการบริโภคอาหาร และยังสอดคล้องกับ สุรีพร แย้มบู่ (2555) ที่ศึกษาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องสารปนเปื้อนในอาหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนมีความสนใจและตั้งใจในการเข้าร่วมกิจกรรม โดยสังเกตจากการเข้าร่วมกิจกรรมในแต่ละแผนการฝึกอบรม พร้อมทั้งร่วมแสดงความคิดเห็นต่าง ๆ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องสารปนเปื้อนในอาหาร และสามารถนำกลับไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 แสดงว่า หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยจึงพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพราะนักเรียนให้ความสนใจ ต่อการผลิตอาหารปลอดภัย ในชุมชนที่ตนอาศัยโดยจัดกิจกรรมมีหลากหลายรูปแบบ ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีในฝึกอบรม เพราะนักเรียนได้ปฏิบัติจริงเป็นรายบุคคล และทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จึงทำให้นักเรียนมีความพอใจในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ ดาริกา ฉวีศักดิ์ (2557) ได้กล่าวว่าความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกพอใจ หรือชอบใจในการร่วมปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ หรือต่อสิ่งที่ทำอยู่ซึ่งปรากฏออกมาทางพฤติกรรมของบุคคลที่ได้รับจากสถานการณ์หนึ่งและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ต่าง ๆ และยังสอดคล้องกับยุรฉัตร ธรรมวิเศษ (2547) ที่ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรเรื่อง ฟ้อนทอผ้ากาบบัว สาระนาฏศิลป์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ตรง จะทำให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนรู้สามารถทำให้ค้นพบศักยภาพของตนเอง มีความเชื่อมั่นในตนเอง มีความคิดริเริ่ม และแสดงออกได้อย่างสร้างสรรค์สร้างสรรค์ และยังสอดคล้องกับ อุมาพร ยารังสี (2554) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องประเพณีอัฐมีบูชาของชุมชนทุ้งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า มีผู้เข้ารับการอบรมมีความพึงพอใจต่อการใช้หลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง ประเพณีอัฐมีบูชาของชุมชนทุ้งยั้ง อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบร่วมมือ อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สรุปผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ดังนี้

1. ผลการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนโรงเรียนบ้านป่าลาน อำเภอปัว จังหวัดน่าน

การสำรวจความต้องการของสถานศึกษาและชุมชน ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจความต้องการจำเป็นที่จะให้มีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมในโรงเรียนบ้านป่าลาน โดยการสำรวจที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น การสำรวจพบว่า มีความต้องการให้มีการฝึกอบรม อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งหลักสูตรฝึกอบรมมีองค์ประกอบดังนี้ ความเป็นมาและความสำคัญของหลักสูตร, หลักการของหลักสูตร, จุดมุ่งหมายของหลักสูตร, โครงสร้างของหลักสูตร, เนื้อหาของหลักสูตร, ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรม, แนวดำเนินการจัดกิจกรรม, สื่อการเรียนรู้, แหล่งการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 อาหารและสารอาหาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 อาหารปลอดภัย ใส่ใจสุขภาพ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ผลิตผักปลอดสารพิษชีวิตจะปลอดภัย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การประกอบอาหารตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง

มีระยะเวลาในการฝึกอบรม จำนวน 18 ชั่วโมง โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม สอดแทรกคุณค่าความสำคัญในการเลือกบริโภคอาหารปลอดภัย และการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

2. ผลการใช้หลักสูตรฝึกอบรม อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง สำหรับนักเรียนชั้นปะถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ได้ผลดังนี้

2.1 ผลด้านความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้หลักสูตรฝึกอบรม อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยก่อนการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 11.72 และหลังการฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ย 19.72 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่านักเรียนได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายจากแหล่งเรียนรู้จริงและภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้ดี และเกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เรียนมากขึ้น

2.2 ผลการประเมินทักษะกระบวนการทำกิจกรรมการในการฝึกอบรมของนักเรียนในการปลูกผักปลอดสารพิษและการประกอบอาหาร พบว่านักเรียนมีทักษะเฉลี่ยร้อยละ 85.60 ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนเรียนรู้อย่างเข้าใจ สามารถปฏิบัติการผลิตและประกอบอาหารปลอดภัยได้จริง และเกิดความภูมิใจในผลงานของตนเอง

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.97 แสดงว่า หลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง อาหารปลอดภัย ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยจึงพัฒนาหลักสูตรแบบบูรณาการเข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพราะนักเรียนให้ความสนใจ ต่อการผลิตอาหารปลอดภัย ในชุมชนที่ตนอาศัยโดยจัดกิจกรรมมีหลากหลายรูปแบบ ทำให้นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีในฝึกอบรม เพราะนักเรียนได้ปฏิบัติจริงเป็นรายบุคคล และทั้งนี้อาจเนื่องจากนักเรียนเห็นคุณค่าและความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จึงทำให้นักเรียนมีความพอใจในระดับมาก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อุดม คำขาด ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะ ตรวจแก้ไขข้อบกพร่องในทุกขั้นตอน ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ ในการทำผลงาน ส่งผลให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านป่าลาน คณะครูและนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ให้ความร่วมมืออย่างดียิ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. (2522). **พระราชบัญญัติอาหารพร้อมกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับปรับปรุง ปี พ.ศ.2557).** สำนักงานอาหารและยา. กระทรวงสาธาณสุข.

กลมรัตน หลาสุวงษ์. (2524). **สุขภาพจิตในโรงเรียน.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหามกุฏราชวิทยาลัย.

ใจกลั่น นาวาบุญนิยม. (2549). **การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องการปลูกผักไร้สารพิษตามแนวคิดวิถีพุทธ สำหรับนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 ของโรงเรียนในสังกัดชุมชนชาวอโศก.** ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

ชลายุทธ์ ครุฑเมือง. (2555). ปัจจัยเชิงเหตุของพฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมของครู .**วารสารศึกษาศาสตร์.** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ทิศนา แขมมณี. (2544). **วิทยาการดานการคิด.** กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ.

เพียร ปัญญาภู. (2550). **การประเมินผลโครงการอาหารปลอดภัย อำเภอปัว จังหวัดน่าน.** ปริญญารัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารและพัฒนาประชาคมเมืองและชนบท มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

วิษณุ ทรัพย์สมบัติ. (2549). **หลักสูตรฝึกอบรม.** กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

วรกานต์ พุ่มนุ่ม. (2555). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการบริโภคอาหารปลอดภัยของนักเรียนและผู้ปกครองโรงเรียนบางแค (เนื่องสังวาลอนุสรณ์).** สำนักงานเขตบางแค กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุรีพร แย้มบู่. (2555). **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง สารปนเปื้อนในอาหารสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. ครุศาสตร์มหาบัณฑิต หลักสูตรและการสอน. มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

สริญญา กิตติเจริญกานต์. (2554). **การมีส่วนร่วมของภาครัฐ ผู้ประกอบการ ผู้บริโภค ในการดำเนินงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหารปลอดภัย ตำบลมหาชัย อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร.** สารนิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สุวรรณ แช่มชูกลิ่น. (2546). **การดำเนินงานความปลอดภัยด้านอาหาร โดยใช้กลยุทธ์ คณะกรรมการเฉพาะกิจด้านอาหารปลอดภัย.** กรุงเพทฯ : กองลุขาภิบาลอาหาร กรมอนามัย.

Bloom, B. S. (1976). **Human Characteristic and School Learning.** New York : McGraw-Hill Book Company

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ ชุมชนหน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

Factors affecting dringking water quality from vending machine at the community in front of nakhonratchasima rajabhat university

ทิวากรณ์ ราชูธร และ นรา ระวาดชัย*
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา นครราชสีมา
*corresponding author e-mail: nara.r@nrru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ โดยตรวจคุณภาพน้ำก่อนเข้าและน้ำที่ผ่านตู้ สำรวจสภาพสุขาภิบาลและการดูแลรักษาตู้น้ำดื่ม จำนวน 60 ตู้ พบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการอบรมผู้ดูแลรักษา ร้อยละ 98.30 และไม่เคยตรวจวัดคุณภาพน้ำดื่ม ร้อยละ 83.30 คุณภาพน้ำก่อนเข้าตู้ที่มาจากน้ำประปาส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน พารามิเตอร์ด้านเคมีที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คือ ความกระด้างทั้งหมด ร้อยละ 8.40 สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ แท่นบรรจุน้ำดื่ม สภาพประตูเปิด-ปิดช่องจ่ายน้ำ เช่น ไม่มีประตูเปิด-ปิด หรือชำรุด มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็น 1.55 เท่าของสภาพพร้อมใช้งาน (p-value =0.04, OR=1.55) ดังนั้นผู้ประกอบการควรดูแลอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ของตู้ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานอย่างสม่ำเสมอ และการเลือกบริโภคน้ำดื่มควรเลือกตู้ที่มีสถานที่ตั้งสะอาดและอุปกรณ์ต่างๆ ของตู้พร้อมใช้งาน

คำสำคัญ : คุณภาพน้ำดื่ม น้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ สภาพประตูเปิด-ปิดช่องจ่ายน้ำ

Abstract

This analytical study aimed to investigate the factors affecting the quality of drinking water from vending machines. The qualities of both the source and output water were analyzed. The environmental health and the maintenances of 60 automatics within the Community in front of Nakhon Ratchasima Rajabhat University. The results showed that all owners of observed vending machines had poor trained about drinking water quality (98.3%) and the water from all machines had never been analyzed (83.3%). The analysis of the sources of the water receiving from tap water system met the standard quality. The parameters those did not pass the standard value were total hardness (8.40%). The environmental health was in good level, which included locations (87.50%) and compartments (57.54%). The factors that significant effect on the quality of the drinking water were the availability and quality of the pedestal and Gates. The numbers of water without Gates did not meet the standard quality 1.55 time, more than availability (p-value =0.04, OR=1.55) . The owners should be maintenance of compartments done regularly. The consumers should choose the water from the machine that well located and maintained.

keywords : factors affecting, quality of drinking water, drinking water vending machines

บทนำ

ปัจจุบันน้ำดื่มที่ผลิตเพื่อจำหน่ายมีในภาชนะปิดสนิทขนาดต่างๆ เช่น ขวด 500 มิลลิลิตร ขวด 1500 มิลลิลิตร ถัง 20 ลิตร เป็นต้น ซึ่งน้ำดื่มที่กล่าวมาข้างต้นเป็นน้ำดื่มที่มีมาตรฐานควบคุมการผลิตตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท แต่ยังมีน้ำดื่มอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยม คือ น้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ได้กลายเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค เนื่องจากตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน แม้ว่าผู้บริโภคจะต้องนำภาชนะมาบรรจุน้ำเอง แต่ก็ได้รับความนิยมเพราะ มีราคาถูก สะดวก ง่าย และประหยัดกว่าน้ำดื่มที่วางขายตามร้านค้าและที่สำคัญปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานมาควบคุมกระบวนการผลิตหรือมาตรฐานควบคุมคุณภาพน้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติทั้งส่วนกลางและส่วนท้องถิ่น ระบบน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติส่วนใหญ่เป็นระบบรีเวอร์สออสโมซิส (Reverse Osmosis) เป็นกระบวนการผลิตน้ำดื่มที่ให้น้ำมีความสะอาดปราศจากเชื้อโรค และสารปนเปื้อน สมควรแก่การนำมาดื่มแต่เมื่อสำรวจน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติพบว่ามีจำนวนมากที่คุณภาพไม่ผ่านมาตรฐานน้ำดื่ม สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ(2551)ได้ทำการสุ่มตัวอย่าง 297 ตัวอย่าง พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านจุลินทรีย์ ร้อยละ12.12 ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านเคมี (ค่าความกระด้าง) ร้อยละ 6.73 ส่วนด้านกายภาพ (ค่าความเป็นกรด-ด่าง) ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกตัวอย่าง โดยพิจารณาผลผ่าน/ไม่ผ่าน เทียบกับมาตรฐาน เรื่องน้ำบริโภคเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) อิสยา จันทร์วิทยานุชิต และคณะ (2551) ทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติในกรุงเทพมหานครด้านกายภาพและด้านจุลชีววิทยา พบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านกายภาพร้อยละ 7.1 และไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยาดังนี้ มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดมากกว่า 500 โคโลนีต่อมิลลิลิตร ร้อยละ 37.2 พบเชื้อ *E.coli* ร้อยละ 6.6 พบเชื้อ *P.aeruginosa* ร้อยละ 21.6 และพบสาหร่าย ร้อยละ 1.3 โดยประเมินคุณภาพน้ำดื่มตามเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 257-2521 เรื่องน้ำบริโภคเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ.2524) และฉบับที่ 135 (พ.ศ.2534) และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์นครราชสีมา (2548) ได้ทำการศึกษาน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญโดยใช้เกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท พบว่ามีตัวอย่างน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานถึง ร้อยละ 28 ไม่ผ่านมาตรฐานด้านกายภาพและเคมีร้อยละ 8 เนื่องจากค่าความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่ามาตรฐานร้อยละ 3 ความกระด้างสูงกว่ามาตรฐานร้อยละ 5 และไม่ผ่านมาตรฐานด้านจุลชีววิทยาร้อยละ 20 (พบเชื้อโคลิฟอร์มสูงกว่ามาตรฐานร้อยละ17 พบเชื้อ *E. Coli* ร้อยละ 5)

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ ยังพบปัญหาด้านคุณภาพ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ บริเวณชุมชนหน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เนื่องจากบริเวณชุมชนดังกล่าวนั้นมีน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญจำนวนมากถึง 84 ตู้ และเป็นบริเวณที่ตั้งของหอพักนักศึกษา ชุมชน หมู่บ้านจัดสรร โดยเฉพาะหอพักนักศึกษาซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมกระบวนการผลิตน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติให้ได้มาตรฐานสามารถผลิตน้ำดื่มที่ปลอดภัยสู่ผู้บริโภคพร้อมทั้งเป็นข้อมูลเพื่อเสนอต่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการควบคุมคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ (Cross-sectional Analytical Research) แบบภาคตัดขวาง โดยเก็บตัวอย่างน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ และสัมภาษณ์ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ รวมทั้งสังเกตสภาพสุขาภิบาลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ชุมชนหน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

ประชากรและตัวอย่าง ประชากรที่ศึกษา ได้แก่

1. น้ำก่อนเข้า-น้ำที่ผ่านตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติชุมชนหน้ามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ได้แก่ ชุมชน 30 กันยาปลายนา ชุมชน 30 กันยาพัฒนา และชุมชนปลายนาสามัคคี

2. ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ทั้งหมด จำนวน 84 ตู้ โดยทำการสุ่มตัวอย่าง ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติชุมชนละ 20 ตู้ รวมตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 60 ตู้ และทำการเก็บตัวอย่างคุณภาพน้ำ 3 รอบ รวมทั้งสิ้น 180 ตัวอย่าง

3. เจ้าของหรือผู้ดูแลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติตู้ละ 1 คน รวม 60 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสำรวจสภาพสุขาภิบาลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 สภาพสุขาภิบาลของสถานที่ตั้งตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

ส่วนที่ 2 สุขลักษณะส่วนประกอบตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

2. แบบสอบถามสำหรับผู้ประกอบการ/ผู้ดูแลตู้น้ำหยอดเหรียญอัตโนมัติ สำหรับเก็บข้อมูลการดูแลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ 2 รายละเอียดเกี่ยวกับตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

3. คุณภาพน้ำก่อนเข้าและน้ำที่ผ่านตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโดยการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ โดยเก็บตัวอย่างน้ำดื่ม 3 ลิตรต่อตู้ สำหรับตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพ ชีวภาพและทางเคมี

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตรวจสอบความถูกต้องหลังจากรวบรวมข้อมูลจนครบถ้วน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

2. ความขุ่น, ความเป็นกรด-ด่าง, ความกระด้างทั้งหมด, คลอไรด์, ซัลเฟต, ไนเตรท, เหล็ก, ตะกั่ว, แคดเมียม, นำเสนอโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และค่าสูงสุด-ต่ำสุด

3. ทดสอบความสัมพันธ์ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ ใช้สถิติเชิงอนุมาน ด้วยสถิติ Chi-square (χ^2) และ OR

4. ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านส่วนประกอบของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติกับคุณภาพได้จำแนกคุณลักษณะของส่วนประกอบของตู้ออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับดีและระดับควรปรับปรุงถึงพอใช้

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ/ผู้ดูแลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
1. สถานภาพผู้ให้ข้อมูล		
เจ้าของหอ	41	68.3
เจ้าของตู้น้ำดื่มฯ	8	13.3
เจ้าของร้านอาหาร	11	18.3
2. เพศ		
ชาย	22	36.7
หญิง	38	63.3
3. รายได้จากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ (บาทต่อเดือน)		

< 1,000	8	13.3
1,000 – 1,999	18	30.0
2,000 – 2,999	25	41.7
3,000 – 3,999	8	13.3
> 4,000	1	1.7
4. การอบรมผู้ดูแลตู้น้ำหยอดเหรียญ		
เคย	1	1.7
ไม่เคย	59	98.3
5. การตรวจวัดคุณภาพน้ำดื่ม		
เคย	10	16.7
ไม่เคย	50	83.3

จากตารางที่ 1 พบว่า ข้อมูลทั่วไปของผู้ประกอบการ/ผู้ดูแลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเจ้าของหอพัก ร้อยละ 68.3 รองลงมา คือ ร้านอาหาร ร้อยละ 18.3 เป็นเพศหญิง ร้อยละ 63.3 มีรายได้จากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ อยู่ระหว่าง 2,000 – 2,999 บาท ร้อยละ 41.7 ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการอบรมผู้ดูแลรักษาตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ร้อยละ 98.3 และไม่เคยตรวจวัดคุณภาพน้ำดื่ม ร้อยละ 83.3

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตมัติ (n=60)

ดัชนีบ่งชี้	**หน่วย**	**ค่ามาตรฐาน**	**ค่าสูงสุด-ต่ำสุด**	**คุณภาพน้ำดื่มเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)**	**จำนวนคุณภาพที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ)**
คุณภาพทางกายภาพ					
ความขุ่น	NTU	<5	0.52-0.83	0.67(0.15)	60(100)
พีเอช	-	6.5-8.5	6.10-7.56	6.87(0.43)	60(100)
คุณภาพทางเคมี					
ค่าความกระด้าง	mg/l	<200	0-136	63(32.60)	60(100)
แคดเมียม	mg/l	ต้องไม่มี	0	0	60(100)
คลอไรด์	mg/l	250	1-48	24(8.23)	60(100)
เหล็ก	mg/l	0.5	0	0	60(100)
ตะกั่ว	mg/l	ต้องไม่มี	0	0	60(100)
ไนเตรท	mg/l	<45	0-0.5	0	60(100)
ซัลเฟต	mg/l	<200	0-64.3	3.58(7.39)	60(100)
คุณภาพทางชีวภาพ					
แบคทีเรียทั้งหมด	colony/ml	<500	0-500	250(1.20)	57(95.0)
โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด	MPN/100 ml	<2.2	<2.2->2,400		57(95.0)

หมายเหตุ: *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค กระทรวงอุตสาหกรรม พ.ศ. 2549

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพทางกายภาพ พบว่า ค่าความขุ่นระหว่าง 0.52-0.83 เอ็นทียู ค่าความขุ่นเฉลี่ย 0.67±0.15 เอ็นทียู ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกตัวอย่าง ค่าความเป็นกรด-ด่างระหว่าง 6.10-7.56 ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย 6.87±0.43

คุณภาพทางเคมี พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกพารามิเตอร์ คือ ค่าความกระด้างทั้งหมดระหว่าง 0-136 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ค่าความกระด้างทั้งหมดเฉลี่ย 63±32.60 มิลลิกรัมต่อลิตรของแคลเซียมคาร์บอเนต ค่าคลอไรด์ระหว่าง 1-48 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าคลอไรด์เฉลี่ย 24±8.23 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าซัลเฟตระหว่าง 0-64.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าซัลเฟตเฉลี่ย 3.58±7.39 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุกตัวอย่างตรวจไม่พบไนเตรต เหล็ก ตะกั่ว และแคดเมียม

คุณภาพน้ำทางชีวภาพ พบว่า มีค่าแบคทีเรียทั้งหมดระหว่าง 0->2,000 โคโลนีต่อน้ำ 1 มล. แบคทีเรียทั้งหมดเฉลี่ย 250±1.20 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 95.0 และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดมีค่าระหว่าง <2.2->2,400 เอ็มพีเอ็น/100 มล. โดยผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 95.0

ตารางที่ 3 สภาพสุขาภิบาลสถานที่ตั้งของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ (n=60)

สภาพสุขาภิบาล	ความเหมาะสม	
	จำนวน	ร้อยละ
1.บริเวณโดยรอบไม่มีการสะสมสิ่งของที่ใช้แล้ว	60	100.0
2.ไม่มีกองขยะหรือสิ่งปฏิกูลอันอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ แมลง และเชื้อโรคต่าง ๆ ได้	58	96.7
3.ไม่มีฝุ่นควันมากผิดปกติหรือกลิ่นไม่พึงประสงค์	55	91.7
4.ไม่เป็นที่สะสมวัตถุมีพิษ	54	90.0
5.ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก	42	70.0
6.มีท่อระบายน้ำเพื่อให้ไหลลงทางระบายน้ำสาธารณะ หรือการจัดการที่เหมาะสม	46	76.7
7.จุดที่ตั้งตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ	43	71.7
8.ความสะอาดภายนอกของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ	31	51.7

จากตารางที่ 3 สภาพสุขาภิบาลสถานที่ตั้งของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่าบริเวณโดยรอบไม่มีการสะสมสิ่งของที่ใช้แล้ว จำนวน 60 ตู้ (ร้อยละ 100) ไม่มีกองขยะหรือสิ่งปฏิกูลอันอาจเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ แมลง และเชื้อโรคต่างๆ จำนวน 58 ตู้ (ร้อยละ 96.7) ไม่มีกลิ่นเหม็นหรือฝุ่นควัน จำนวน 55 ตู้ (ร้อยละ 91.7) ไม่มีวัตถุมีพิษอยู่รอบตู้ จำนวน 54 ตู้ (ร้อยละ 90.0) ไม่มีน้ำขังแฉะและสกปรก จำนวน 42 ตู้ (ร้อยละ 70.0) มีท่อระบายน้ำเพื่อให้ไหลลงทางระบายน้ำสาธารณะจำนวน 46 ตู้ (ร้อยละ 76.7) มีฐานที่ตั้งตู้น้ำดื่ม จำนวน 43 ตู้ (ร้อยละ 71.7) และมีการทำความสะอาดตู้น้ำดื่ม จำนวน 31 ตู้ (ร้อยละ 51.7)

ปัจจัยด้านส่วนประกอบของตู้ที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า

ความสะอาดของหัวจ่ายน้ำ, อุปกรณ์การผลิตของหัวจ่ายน้ำ, สภาพพร้อมใช้งานของหัวจ่ายน้ำ, ความสะอาดประตูเปิด-ปิด น้ำไม่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ความสะอาดของแท่นบรรจุน้ำมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) และพบว่าความสะอาดของแท่นบรรจุน้ำที่ไม่เหมาะสมมีผลต่อคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็น 1.15 เท่าของสภาพพร้อมใช้งานของแท่นบรรจุน้ำที่เหมาะสม

สภาพพร้อมใช้งานของแท่นบรรจุน้ำมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) และพบว่าสภาพพร้อมใช้งานของแท่นบรรจุน้ำที่ไม่เหมาะสมมีผลต่อคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็น 1.17 เท่าของสภาพพร้อมใช้งานของแท่นบรรจุน้ำที่เหมาะสม

สภาพพร้อมใช้งานประตูเปิด-ปิด น้ำมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05) และพบว่าสภาพพร้อมใช้งานประตูเปิด-ปิด น้ำที่ไม่เหมาะสมมีผลต่อคุณภาพน้ำที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็น 1.55 เท่าของสภาพพร้อมใช้งานประตูเปิด-ปิด น้ำที่เหมาะสม

อภิปรายผล

จากการสำรวจสภาพสุขาภิบาลสถานที่ตั้งของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า สภาพสุขาภิบาลที่ตั้งและส่วนประกอบต่างๆ ของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติส่วนใหญ่มีความเหมาะสม แต่ยังมีบางส่วนที่มีสภาพสุขาภิบาลที่ตั้งตู้น้ำดื่มที่ไม่เหมาะสม คือ ความสะอาดภายนอกของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า มีความสกปรกโดยมีฝุ่นเกาะบริเวณตู้น้ำดื่มซึ่งจะเป็นแหล่งสะสมเชื้อจุลินทรีย์ และอาจจะส่งผลต่อคุณภาพน้ำดื่ม

คุณภาพน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า คุณภาพทางกายภาพ และเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกพารามิเตอร์ ส่วนคุณภาพน้ำทางชีวภาพ พบว่ามีค่าแบคทีเรียทั้งหมดระหว่าง 0 - >2,000 โคโลนีต่อน้ำ 1 มล. แบคทีเรียทั้งหมดเฉลี่ย 250±1.20 ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 95.0 และโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมดมีค่าระหว่าง <2.2 - >2,400 เอ็มพีเอ็น/100 มล. ซึ่งผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 95.0 สอดคล้องกับงานวิจัยของ วริศรา ปีอาทิตย์ และอลงกรณ์ วงศ์หมั่น (2557) ที่ทำการศึกษาเรื่องคุณภาพน้ำดื่มจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ ในพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก โดยศึกษาคุณภาพทางกายภาพ ทางกายภาพและทางชีวภาพ พบว่า มีตัวอย่างที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ทางชีวภาพ คือ โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม (ร้อยละ 20) และสอดคล้องกับงานวิจัยของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์นครราชสีมา (2548) ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า ตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางกายภาพ คือ ค่าความเป็นกรด-ด่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 3 และทางชีวภาพ ร้อยละ 20 พบเชื้อโคลิฟอร์มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ17 เนื่องมาจากการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์อาจจะมีสาเหตุมาจากความพร้อมใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ ในกระบวนการผลิต เช่น ความสะอาดของแท่นบรรจุน้ำ สภาพพร้อมใช้งานของแท่นบรรจุน้ำ สภาพพร้อมใช้งานประตูเปิด-ปิด น้ำ และความสะอาดภายนอกของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ เพราะการทำความสะอาดตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติยังไม่ดีพอ ดังนั้นผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลควรให้ความสำคัญในการดูแลความสะอาดและความพร้อมใช้งานของส่วนประกอบต่างๆ ของตู้

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติพบว่า สภาพพร้อมใช้งานประตูเปิด-ปิดช่องจ่ายน้ำและสภาพพร้อมใช้งานของแท่นบรรจุน้ำมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) สอดคล้องกับงานวิจัยของ พีระ ธาตุพิกุลทอง และคณะ (2551) ทำการศึกษาเรื่องคุณภาพน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการปนเปื้อนทางชีวภาพคือสภาพพร้อมใช้งานของประตู เปิด-ปิดช่องจ่ายน้ำและสภาพพร้อมใช้งานของแท่นบรรจุน้ำ

สรุปผลการวิจัย

จากการสำรวจสภาพสุขาภิบาลตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า สภาพสุขลักษณะสถานที่ตั้งและส่วนประกอบต่างๆ ของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติส่วนใหญ่มีความเหมาะสม แต่ยังมีบางส่วนที่มีสภาพสุขลักษณะที่ตั้งตู้น้ำดื่มที่ไม่เหมาะสม เช่น มีการตั้งตู้น้ำดื่มบริเวณที่ใกล้กับถนน ไม่มีหลังคาป้องกันแสงแดด ตั้งอยู่ใต้อาคารบริเวณที่จอดรถจักรยานยนต์ ส่วนประกอบของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติที่ควรให้ความสำคัญ คือ หัวจ่ายน้ำ และประตูเปิด-ปิดช่องจ่ายน้ำ สำหรับระบบการกรองน้ำตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติที่เป็นระบบรีเวอร์สออสโมซิสนั้น ถ้าระบบการกรองยังมีประสิทธิภาพที่ดีอยู่น้ำที่ได้จากการกรองคุณภาพทางเคมีของน้ำควรมีค่าเป็นศูนย์ เช่น ค่าความกระด้างของน้ำ ค่าคลอไรด์ แต่จากการสำรวจยัง

พบว่า มีน้ำดื่มที่ตรวจพบความกระด้างของน้ำ 49 ตัวอย่างแสดงว่าระบบการกรองน้ำหมดประสิทธิภาพในการกำจัดความกระด้างแล้ว ควรมีการเปลี่ยนไส้กรองใหม่ จากการสำรวจตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ไม่มีตู้ใดเลยที่ระบุวัน เดือน ปี การเปลี่ยนไส้กรอง หรือมีคำเตือนตามประกาศคณะกรรมการว่าด้วยฉลากเลย และผู้ประกอบการต้องดูแลความสะอาดอุปกรณ์และส่วนประกอบของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติเป็นประจำ เช่น หัวจ่ายน้ำ ประตูเปิด-ปิดช่องจ่ายน้ำ และแท่นบรรจุ ควรมีการทำความสะอาดทุกวัน สำหรับท่อน้ำเข้า ท่อน้ำที่ผ่านระบบกรอง และถังเก็บน้ำที่ผ่านการกรอง ควรมีการทำความสะอาดเดือนละครั้ง เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ได้ให้การสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จเรียบร้อยด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงอุตสาหกรรม. (2549). **ว่าด้วยผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค.** กรุงเทพฯ : กฎหมาย

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2552). **ว่าด้วยหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชากาสำหรับป้องกันด้านสาธารณสุขและการป้องกันในเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ.** กรุงเทพฯ : กฎหมาย.

บุญถนอม พิมมะสอน. (2550). **คุณภาพน้ำและสภาพสุขาภิบาลโรงงานน้ำดื่มบรรจุขวดที่ทะเบียนตำรับอาหารในนครหลวงเวียงจันทร์สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว.** ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พีระ ธาตุพิกุลทอง และคณะ. (2551). **การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำ.** รายงานประจำปี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ. สมุทรปราการ (ม.ป.พ.).

วริศรา ปีอาทิตย์ และอลงกรณ์ วงศ์หมั่น. (2557). **คุณภาพน้ำดื่มจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ**. มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก.

APHA, AWWA and WPCF. (2005). **Standard Method for the Examination of Water and Wastewater**. 21th ed. Washington, DC: American Public Health Association.

Ali MA. (1997). Ultraviolet, chlorine and ozone disinfection of some enteroviruses in drinking water and treated effluents. **Egypt Public Health Assoc.** 72(3-4) : 411-23.

Cidu, R., Frau F. and Tore, P. (2011). Drinking water quality: Comparing inorganic components in bottled water and Italian tap water. **Journal of Food Composition and Analysis.** (24) : 184-193.

Kornprabha Kruawal et al. (2005). Chemical water quality in Thailand and its impacts on the drinking water production in Thailand. **Science of the Total Environment.** (340) : 57-70.

Mierzwa, J.C. et al. (2008). Direct drinking water treatment by spiral-wound ultrafiltration membranes. **Desalination.** (230) : 41-50.

Olaoye, O.A. and Onilude, A.A. (2009). Assessment of microbiological quality of sachet-packaged drinking water in Western Nigeria and its public health significance. **Public Health.** (123) : 729-234.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Factors correlated with the NSAIDs behavior use to heal primary menstrual pain of female students in Pibulsongkram Rajabhat University

กัญญาณัฐ ประสานสัตย์ จันจิรา ชอบคุย จิตศิริน ลายลักษณ์ อรรถพล รอดแก้ว และ มนตรา ศรีษะแย้ม*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: srisayam_ssy@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ ของนักศึกษาหญิง ระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) และสุ่มแบบตามสะดวก (convenience sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 380 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ (Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน (ค่าดัชนีตรงตามเนื้อหา >0.5) และหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) (ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน โดยกำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยนำด้านความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs ของกลุ่มตัวอย่าง (p-value = 0.003) และปัจจัยนำด้านทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs ของกลุ่มตัวอย่าง (p-value <0.001) นอกจากนี้พบว่าปัจจัยเสริมด้านแรงสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs ของกลุ่มตัวอย่าง (p-value = 0.003) ทางด้านพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 89.7 รองลงมา คือ ระดับสูง และระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 8.4 และ 1.8 ตามลำดับ

คำสำคัญ : NSAIDs ปวดประจำเดือน ความสัมพันธ์ พฤติกรรม

Abstract

The objective of this study was to study the NSAIDs behavior use to heal primary menstrual pain and to study factors correlated with the NSAIDs behavior use to heal primary menstrual pain of female undergraduate students in Pibulsongkram Rajabhat University. The sample comprised 380 female undergraduate students selected by stratified random sampling and convenience sampling. A questionnaire was used for data collection. The validity of information forms corrected by three experts (>0.5) and reliability used by Cronbach's Alpha Coefficient (0.95). The data then was statistically analyzed by percentage, mean, standard deviation and Pearson correlation coefficient test, the significance level is 0.05. The result indicated that the predisposing factors, knowledge and attitude related with the NSAIDs behavior use, (0.003 and <0.001, respectively). Reinforcing factors correlated with the behavior use of NSAIDs (0.003).

Moreover, the NSAIDs behavior use for heal a menstrual pain, the data showed that the majority was moderate level (89.7 %) following by the high level (8.4 %) and low level (1.8 %) respectively.

keywords : NSAIDs, correlation, behavior, menstrual pain

บทนำ

อาการปวดประจำเดือน ถือเป็นปัญหาที่สำคัญของสตรีวัยเจริญพันธุ์ โดยมีอาการปวดท้องน้อยสัมพันธ์กับรอบประจำเดือน สามารถพบในเด็กวัยรุ่นร้อยละ 90 สตรีทั่วไปร้อยละ 50 โดยที่ร้อยละ 10 - 20 จะมีอาการปวดที่รุนแรงและรบกวนการดำเนินชีวิตประจำวัน (ศูนย์วิจัยสุขภาพกรุงเทพ, 2557) อาการปวดประจำเดือนจะมีอาการมากสุดในช่วงอายุ 15 - 25 ปี หลังจากวัยนี้อาการปวดประจำเดือนจะลดลง ในสตรีวัยเจริญพันธุ์จะมีอาการปวดประจำเดือนอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างร่วมกัน สตรีบางคนอาจจะมีอาการปวดตลอดระยะเวลาของการมีประจำเดือน แบ่งอาการปวดประจำเดือนออกได้เป็น 3 ระดับคือ ความรุนแรงน้อย (mild) หรือมีอาการปวดเล็กน้อย พบร้อยละ 71.34 เป็นอาการปวดคงอยู่กับที่ บรรเทาอาการปวดได้โดยการวางถุงน้ำร้อนบริเวณหน้าท้องหรือพักผ่อนให้เพียงพอ ไม่จำเป็นต้องกินยาแก้ปวด ความรุนแรงปานกลาง (moderate) หรือมีอาการปวดปานกลาง พบร้อยละ 23.28 มีอาการปวดมากขึ้น ให้รับประทานยาแก้ปวด อาการจะบรรเทาลง หากรับประทานติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้เกิดอาการดื้อยา และได้ผลน้อย หรือบางรายไม่ได้ผลเลย ส่วนความรุนแรงมาก (severe) หรือมีอาการปวดมากจนคิดว่าน่าจะเป็นโรคร้าย รับประทานยาแล้วอาการไม่ทุเลาพบร้อยละ 10 ของสตรีที่มีอาการมากถึงขั้นต้องหยุดเรียน หรือลางาน (สุนันทา, 2548)

ในปัจจุบันมีวิธีการปฏิบัติในการบรรเทาอาการก่อนมีประจำเดือน โดยสตรีส่วนใหญ่ใช้ยาในการบรรเทาอาการปวดท้องก่อนมีประจำเดือน หรือระหว่างมีประจำเดือนซึ่งเป็นการซื้อยาใช้เอง โดยยากลุ่ม NSAIDs ที่ใช้นิยมใช้ ได้แก่ indomethacin (indocin) naproxen sodium (aleve) diclofenac ketoprofen ibuprofen และ metfenamic acid แต่ยาในกลุ่มนี้มีผลข้างเคียงต่อผู้ใช้ ตัวอย่างเช่น ibuprofen มีฤทธิ์ระงับปวด แต่มีผลข้างเคียงต่อตับ ไต ระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร เกร็ดเลือด และความดันโลหิต (Davis et al., 2004: ธงชัย, 2554) จากการศึกษาข้อมูลการใช้ยาแก้ปวดของประเทศไทย พบว่าประชาชนมีการใช้ยาแก้ปวดผิดวิธีการ ใช้พร่ำเพรื่อ ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันทำให้เกิดอันตรายต่อร่างกายได้ ดังนั้นการที่ประชาชนมีพฤติกรรมการใช้ยาที่ถูกต้องสามารถลดความเสี่ยงจากอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้ยา ซึ่งการแสดงออกของพฤติกรรมย่อมมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัย โดยปัจจัยที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา ได้แก่ ปัจจัยนำ ตามทฤษฎีความรู้ทัศนคติ (KAP) และปัจจัยเสริม ตามทฤษฎีแรงสนับสนุนทางสังคม (Social Suport) องค์ประกอบด้านปัจจัยนำประกอบด้วย ความรู้ และทัศนคติ เป็นสิ่งที่บุคคลเข้าใจและอธิบายได้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่บุคคลได้รับจากประสบการณ์ และทัศนคติ เป็นแรงขับแรงจูงใจของบุคคลแสดงพฤติกรรมที่จะแสดงออกไปในทางต่อต้านหรือสนับสนุนต่อสิ่งนั้นหรือสถานการณ์นั้น โดยปกติบุคคลมักแสดงทัศนคติในทิศทางที่สอดคล้องกับพฤติกรรม และปัจจัยเสริม ได้แก่ แรงสนับสนุนทางสังคม ประกอบด้วย บุคคลที่เป็นตัวแบบ คือ พ่อ แม่ อาสาสมัครสาธารณสุข หรือกลุ่มบุคคล ได้แก่ เพื่อน เครือญาติ เพื่อนบ้าน เป็นต้น เป็นปัจจัยภายนอกที่ช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้พฤติกรรมเกิดเร็วขึ้น ซึ่งเป็นแรงกระตุ้นจากบุคคลอื่นและก่อให้เกิดการแสดงพฤติกรรมการใช้ยา

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิของนักศึกษาหญิง ระดับปริญญาตรี ภาคปกติ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ยาที่เหมาะสมกับการรักษาสุขภาพตนเองต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจแบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional survey research) เพื่อศึกษาปัจจัยนำและปัจจัยเสริม ที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งทำการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

ประชากรที่จะศึกษา

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาหญิงของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามชั้นปีที่ 1 – 4 ภาคปกติ ปีการศึกษา 2558 จำนวน 6 คณะ มีจำนวนนักศึกษาทั้งสิ้น 7,599 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 380 คน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ทาโร่ ยามาเน่ (Yamanae, 1973) และคัดเลือกตัวอย่างโดยใช้หลักความน่าจะเป็น คือวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (convenience sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้ และทัศนคติ และปัจจัยเสริมคือแรงสนับสนุนทางสังคมต่อการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs และพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนของนักศึกษาหญิง แบบสอบถามทั้งหมดประกอบด้วย 4 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ คณะ ระดับชั้นปีที่ศึกษา รายได้ต่อเดือนของครอบครัวโรคประจำตัว ประวัติการแพ้ยา

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยนำในการใช้ยาแก้ปวดประจำเดือนกลุ่ม NSAIDs ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

2.1 ความรู้ในการใช้ยาแก้ปวดประจำเดือนกลุ่ม NSAIDs ได้แก่ ความรู้เรื่องฤทธิ์ของยา อาการข้างเคียง ขนาดของยาที่ใช้และการรับประทาน ลักษณะคำถามเป็นคำถามแบบมีตัวเลือกให้ตอบใช่ ไม่แน่ใจ และไม่ใช่ เป็นคำถามเชิงบวกและคำถามเชิงลบ มีจำนวน 17 ข้อ

2.2 ทัศนคติต่อการใช้ยาแก้ปวดประจำเดือนกลุ่ม NSAIDs ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิด ซึ่งลักษณะของข้อความเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) โดยมี 3 ระดับคือ เห็นด้วย ไม่แน่ใจ และไม่เห็นด้วย (นูร์มา, 2551) คำถามมีทั้งทางบวกและทางลบ จำนวน 18 ข้อ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับแรงสนับสนุนทางสังคม โดยลักษณะของคำถามเป็นคำถามปลายปิด ซึ่งลักษณะของข้อความเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating scale) โดยมี 3 ระดับคือ ได้รับประจำ ได้รับปานกลาง และไม่ได้รับเลย (นูร์มา, 2551) มีจำนวน 20 ข้อ

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้ยา เพื่อประเมินความถูกต้องของพฤติกรรมการใช้ยา 3 ด้าน ได้แก่ 1) การรับประทานยาถูกต้องตามหลักการ 2) การป้องกันอันตรายจากการใช้ยา และ 3) การจัดการกับอาการข้างเคียงของยา ประกอบด้วยคำถามปลายปิดให้เลือกตอบตามระดับการปฏิบัติ เป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ คือ ปฏิบัติบ่อยครั้ง/เป็นประจำ ปฏิบัตินาน ๆ ครั้ง และไม่เคยปฏิบัติ (นูร์มา, 2551) มีจำนวน 27 ข้อ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ อายุ คณะ ระดับชั้นปีที่ศึกษา รายได้ต่อเดือนของครอบครัว โรคประจำตัว ประวัติการแพ้ยา โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลด้านปัจจัยนำ ปัจจัยเสริม และพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation coefficient) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเสริม กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพส่วนบุคคล จำแนกตาม อายุ คณะที่ศึกษา ระดับชั้นปีการศึกษา รายได้เฉลี่ยของครอบครัวโรคประจำตัว ประวัติการแพ้ยา ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไป (n=380)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (n=380)	ร้อยละ
อายุ		
18 – 21 ปี	331	87.1
22 – 25 ปี	49	12.9
$\bar{X}$= 20.25 S.D. = 1.280 Min = 18 Max = 25		
คณะ		
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	55	14.5
คณะวิทยาการจัดการ	113	29.7
คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	116	30.5
คณะครุศาสตร์	67	17.6
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอาหาร	18	4.7
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	11	2.9
ชั้นปีการศึกษา		
ชั้นปีที่ 1	75	19.7
ชั้นปีที่ 2	118	31.1
ชั้นปีที่ 3	116	30.5
ชั้นปีที่ 4	71	18.7
รายได้ (บาท / ปี)		
5,000 – 20,000	148	38.9
20,001– 35,000	146	38.4
35,001 – 50,000	78	20.5
50,001 – 65,000	5	1.3
65,001 – 80,000	3	0.8
$\bar{X}$= 27,164.74 S.D. = 13,328.877 Min = 7,000 Max = 80,000		
โรคประจำตัว		

ไม่มีโรคประจำตัว	365	96.1
มีโรคประจำตัว	15	3.9
ประวัติการแพ้ยา		
ไม่มีประวัติการแพ้ยา	379	99.7
มีประวัติการแพ้ยา	1	0.3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยนำ

ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ (n= 380)

ระดับความรู้	จำนวน (n=380)	ร้อยละ
มีความรู้ในระดับน้อย (ได้คะแนนในช่วง 0 – 5 คะแนน)	17	4.5
มีความรู้ในระดับปานกลาง (ได้คะแนนในช่วง 6 – 11 คะแนน)	216	56.8
มีความรู้ในระดับมาก (ได้คะแนนในช่วง 12 – 17 คะแนน)	147	38.7

ด้านทัศนคติเกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับทัศนคติที่มีต่อการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ (n= 380)

ระดับทัศนคติต่อการใช้ยากลุ่ม NSAIDsแก้ปวดประจำเดือน	จำนวน (n=380)	ร้อยละ
มีทัศนคติในระดับปานกลาง (ได้คะแนนในช่วง 31 – 43คะแนน)	273	71.8
มีทัศนคติในระดับดี (ได้คะแนนในช่วง 44 – 54คะแนน)	107	28.2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยเสริม

ด้านการสนับสนุน หรือแรงสนับสนุนทางสังคม การได้รับคำแนะนำ และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับการได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมในการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ (n= 380)

ระดับแรงสนับสนุนทางสังคม	จำนวน (n=380)	ร้อยละ
ได้รับการสนับสนุนทางสังคมระดับต่ำ (20 - 33) (ได้คะแนนในช่วง 20 – 33 คะแนน)	283	74.5
ได้รับการสนับสนุนทางสังคมระดับปานกลาง (34 - 47) (ได้คะแนนในช่วง 34 – 47 คะแนน)	86	22.6
ได้รับการสนับสนุนทางสังคมระดับสูง (48 - 60) (ได้คะแนนในช่วง 48 – 60 คะแนน)	11	2.9

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนแสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระดับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ (n= 380)

ระดับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs แก้ปวดประจำเดือน	จำนวน (n=380)	ร้อยละ
มีพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs แก้ปวดประจำเดือนในระปรับปรุง (ได้คะแนนในช่วง 27 – 45คะแนน)	7	1.8
มีพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs แก้ปวดประจำเดือนในระดับปานกลาง (ได้คะแนนในช่วง 46 – 64คะแนน)	341	89.7
มีพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs แก้ปวดประจำเดือนในระดับดี (ได้คะแนนในช่วง 65 – 81คะแนน)	32	8.4

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำและปัจจัยเสริมกับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs แก้ปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำและปัจจัยเสริม กับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs แก้ปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเสริมกับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ (n= 380)

ปัจจัยด้านต่าง ๆ	พฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)	*p*-value
ปัจจัยนำ		
1. ความรู้เกี่ยวกับยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือน	0.151	0.003
2. ทัศนคติต่อการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือน	0.181	<0.001
ปัจจัยเสริม		
1. แรงสนับสนุนทางสังคมในการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือน	0.152	0.003

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

สมมติฐานที่ 1 ปัจจัยนำ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

จากการศึกษาพบว่า ความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (r = 0.151) (ตารางที่ 10) ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย ที่ว่าความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ เป็นไปในลักษณะคล้อยตามกันหรือมีทิศทางเดียวกัน นั่นคือหากนักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนในระดับมาก จะมีพฤติกรรมการใช้ยาในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ Schwartz (1975) ที่กล่าวว่า ความรู้เป็นพื้นฐานในการแปลผลการรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ ความรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ การคิด การไตร่ตรอง ตัดสินใจว่าจะปฏิบัติตามหรือไม่ ทำให้บุคคลมีการเปลี่ยนแปลงและความรู้ขึ้นอยู่กับการที่บุคคลได้รับรู้และจดจำเอาไว้ สอดคล้องกับการศึกษาของ อณิษฐา ม่วงไหมทอง (2553) และ สมศรี เจริญพิชิตนันท์ (2543) จากความสัมพันธ์ที่พบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบด้านความรู้เป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ และมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนที่ถูกต้องของกลุ่มตัวอย่างด้วย

จากการศึกษาพบว่า ทัศนคติมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (r = 0.818) ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย ที่ว่าทัศนคติมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ นั่นคือ เมื่อนักศึกษามีทัศนคติที่ดีต่อพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs ในทางที่ดี จะช่วยให้พฤติกรรมการใช้ยาเป็นไปในทางที่ดีเช่นกัน อธิบายได้ว่าทัศนคติเป็นการรับรู้ที่เกิดขึ้นในสังคมอีกลักษณะหนึ่งที่มีผลต่อการแสดงพฤติกรรมทางสังคม ทัศนคติเป็นตัวกำหนดรูปแบบพฤติกรรมของบุคคล (Bloom, 1975) ซึ่งสอดคล้องกับ อณิษฐา (2553) และ สมศรี (2543) ดังนั้นพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนจะลดหรือเพิ่มนั้น ทัศนคติเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมการใช้ยา ซึ่งเกิดความรู้สึกภายในก่อให้เกิดแรงจูงในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม (Shaw and Wrigh, 1967)

สมมติฐานที่ 2 ปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

จากการศึกษาพบว่า แรงสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม การใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (r = 0.152) ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย ที่ว่าแรงสนับสนุนทางสังคมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ ของนักศึกษา อธิบายได้ว่า ครอบครัว เพื่อนสนิท ญาติพี่น้อง เพื่อนบ้าน ครู อาจารย์ บุคลากรทางการแพทย์ เจ้าหน้าที่สาธารณสุข มีส่วนร่วมและมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนของกลุ่มตัวอย่าง ในการให้การสนับสนุนส่งเสริมพฤติกรรม ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมที่ดี นั่นคือ เมื่อมีแรงสนับสนุนทางสังคมในทางที่ดี จะทำให้การได้รับข้อมูลข่าวสารและความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้ยาเป็นไปในทางที่ดีเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับวิจัยของ อณิษฐา (2553) อ้างถึงเซเยอร์ และคณะ กล่าวว่าครอบครัวเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้ยาจนเป็นเสมือนงานในหน้าที่ที่ต้องทำโดยปกตินิสัย ไม่มีหลักฐานใดแสดงให้เห็นว่าการมีสุขภาพดีจากการใช้ยาไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับครอบครัว คนทุกคนไม่ว่าจะสุขภาพดีหรือไม่ดีล้วนต้องการแรงสนับสนุนทางสังคม โดยเฉพาะแรงสนับสนุนจากครอบครัว ดังนั้น พฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนจะลดหรือเพิ่มนั้น แรงสนับสนุนทางสังคมเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมการใช้ยา ซึ่งบุคคลที่อยู่ในครอบครัวเดียวกันจะมีอิทธิพลต่อกัน การรณรงค์เพื่อส่งเสริมให้เกิดพฤติกรรมการใช้ยาที่ถูกต้อง จึงต้องอาศัยกลไกที่เกี่ยวข้องกับครอบครัวเป็นแรงผลักดัน

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาลักษณะข้อมูลทั่วไปของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 380 คน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18-21 ร้อยละ 81.1 พบมากในชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 31.1 ส่วนใหญ่ศึกษาอยู่คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ร้อยละ 30.5 มีรายได้ต่อเดือนของครอบครัว ระหว่าง 5,000-20,000 บาท ร้อยละ 38.9 ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 96.1 และไม่มีประวัติการแพ้ยา ร้อยละ 99.7

ตอนที่ 1 ข้อมูลลักษณะของปัจจัยนำ ปัจจัยเสริม และระดับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน

1.1 ข้อมูลปัจจัยนำ

ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน ตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 56.8 และรองลงมามีความรู้ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 38.7 และมีความรู้ในระดับน้อย คิดเป็น ร้อยละ 4.5

ด้านทัศนคติเกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีทัศนคติต่อการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 71.8 และมีระดับทัศนคติที่ดี คิดเป็นร้อยละ 28.2

1.2 ข้อมูลลักษณะของปัจจัยเสริม

ด้านแรงสนับสนุนทางสังคม ในการได้รับคำแนะนำ และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับแรงสนับสนุนทางสังคมในการใช้ยากลุ่ม NSAIDs บรรเทาอาการปวดประจำเดือนชนิดปฐมภูมิ อยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 74.5 รองลงมาระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 22.6 และระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 2.9

1.3 ระดับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน

พฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs เพื่อบรรเทาอาการปวดประจำเดือนอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 89.7 รองลงมา คือ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 8.4 และอยู่ในระดับปรับปรุง คิดเป็นร้อยละ 1.8

ตอนที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs กับปัจจัยนำ และปัจจัยเสริม

2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs กับปัจจัยนำ ได้แก่ด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้ยากลุ่ม NSAIDs มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs ของกลุ่มตัวอย่าง (p-value = 0.003) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และด้านทัศนคติเกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs ของกลุ่มตัวอย่าง (p-value <0.001) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs กับปัจจัยเสริม ได้แก่ ด้านการสนับสนุน หรือแรงสนับสนุนทางสังคม การได้รับคำแนะนำ และการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม NSAIDs มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการใช้ยากลุ่ม NSAIDs ของกลุ่มตัวอย่าง (p-value = 0.003) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จได้ต้องขอขอบคุณนักศึกษาจากทุกคณะที่ให้ข้อมูลตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี ผู้ประสานงานทุกท่าน อาจารย์สาขาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีรวมทั้งผู้บริหารทุกท่านที่ให้การสนับสนุน

เอกสารอ้างอิง

ธงชัย ก่อสันติรัตน. (2554). ยาลดการอักเสบที่ไม่ใช่เสตียรอยด. **Journal of Medicine and Health Sciences.** 17(2), 97-113.

นูร์มา แวบือซา. (2551). **ความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้สภาวะกับการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานในอำเภอปะนาเระจังหวัดปัตตานี.** วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี.

ศูนย์วิจัยสุขภาพกรุงเทพ. (2557). **เรื่องน่ารู้ เกี่ยวกับภาวะปวดประจำเดือน.** เข้าถึงได้จาก http://www.manager.co.th/qol/viewnews.aspx?NewsID=9570000140319. (วันที่ค้นข้อมูล 15 มิ.ย.2558).

สมศรี เจริญพิชิตนันท์. (2543). **พฤติกรรมการใช้ยาแก้ปวดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร.** ปริญญานิพนธ์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สินีนาฏ วิทยพิเชฐสกุล และ อุกฤษฎ์ สิทธิบุศย์. (2557). **พฤติกรรมการใช้ยาของอาสาสมัครประจำหมู่บ้านตำบลบ่อกวางทองอำเภอบ่อทอง จังหวัดชลบุรี.** วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดชลบุรี.

สุนันทา ยังวนิชเศรษฐ. (2548). กลุ่มอาการก่อนมีประจำเดือน อาการปวดประจำเดือนและการปฏิบัติในการบรรเทาอาการของนักศึกษาสตรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. **สงขลานครินทร์เวชสาร.** 23(4).

อณิษฐา ม่วงไหมทอง. (2553). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้ยาของวัยแรงงานในอำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี.** วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน. มหาวิทยาลัยคริสเตียน.

Bloom BS. (1975). **Taxonomy of Education.** David McKay Company Inc., New York. 117.

Davis A, O' Connell K, Gallagher N, Westhoff C. (2004). Selftreatment patterns among adolescent girls with moderate or severe primary dysmenorrhea. **J Adoles Health.** 34 : 134-40.

Schwartz NE. (1975) Nutrition knowledge attitude and practices of high school Gradutes. **J AM Diet Assoc.** 66 : 28-31.

Shaw ME And Wright JN. (1967). **Scale for the Measurement of Attitudes.** New York : McGraw-Hill.

Yamane T. (1973). **Statistics : An Introductory Analysis**. Thirdedutio.Newyork : Harper and Row Publication.

ผลของโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธต่อความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักที่ได้รับเคมีบำบัด

The effects of integrating buddhist programs on the sense of coherence and well – being of life in colorectal cancer patients undergoing chemotherapy

นฤมล จันทร์สุข และ ชวนนท์ จันทร์สุข*
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท
*corresponding author e-mail: keypinkky@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธต่อความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักที่ได้รับเคมีบำบัด กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักที่ได้รับเคมีบำบัด ในโรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ระหว่างวันที่ 1 เมษายน 2559 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2559 ซึ่งมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 30 คน และกลุ่มทดลอง 30 คน ซึ่งกลุ่มทดลองจะได้รับการดูแลแบบการบูรณาการเชิงพุทธ ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการพยาบาลตามปกติ ผลการวิจัยพบว่าคะแนนเฉลี่ยความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตของกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธมากกว่ากลุ่มควบคุมหลังได้รับการพยาบาลตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.001)

คำสำคัญ : โปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธ ความเข้มแข็งในการมองโลก ความผาสุกในชีวิต ผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก

Abstract

The purposes of the quasi-experimental study were to examine the development of integrating buddhist programs on the sense of coherence and well – being of life in colorectal cancer patients undergoing chemotherapy, Jainadnarendra Hospital during 1 April 2016 to 31 July 2016. The patients were randomly assigned in experimental and control group. Each group consisted of 30 patients. The experimental group was implemented integrating buddhist while the control group received conventional nursing care. The results revealed that the post–test mean scores of sense of coherence and well – being of life in the experimental group was significantly higher than that of the control group. (p =0.001).

keywords : integrating buddhist programs, sense of coherence, well – being, colorectal cancer patients

บทนำ

โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักเป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญยิ่ง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมเศรษฐกิจ การดำเนินชีวิตในแต่ละวันที่ต้องแข่งขันกันมากขึ้น ความจำกัดในเรื่องของเวลาและอุปนิสัยในการบริโภคอาหารประเภทไขมันสัตว์ เนื้อสัตว์สูงขึ้น โอกาสเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักจึงสูงตามขึ้นด้วย (Vatanasapt et al, 1993) โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก เป็นโรคมะเร็งที่พบบ่อยของคนไทยและทั่วโลก จากข้อมูลสถิติทั่วโลก พบผู้ป่วยใหม่มะเร็ง

ลำไส้ใหญ่ประมาณ 1 ล้านคนต่อปี (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ, 2556) ในประเทศไทย พบอัตราการเกิดโรคมะเร็งลำไส้ใหญ่ ในเพศชาย มีอุบัติการณ์ 8.8 ต่อประชากร 1 แสนคน และในเพศหญิงพบอัตราการเกิดโรค คิดเป็น 7.6 ต่อประชากร 1 แสนคน ทั้งนี้อัตราส่วนการเกิดโรคระหว่างเพศชายต่อเพศหญิงคิดเป็น 1.24 ต่อ 1 และ พบมากในช่วงอายุ 40 ปี ขึ้นไป โดยยิ่งอายุมากขึ้นอุบัติการณ์จะมากขึ้นด้วย (สถาบันมะเร็งแห่งชาติ, 2552) และจากสถิติผู้ป่วยโรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร โรคมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนัก มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยปี พ.ศ. 2555 พบว่ามีผู้ป่วยจำนวน 275 ราย พ.ศ. 2556 พบจำนวน 282 ราย และ พ.ศ. 2557 พบจำนวน 314 ราย (โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร, 2558) สถิติที่เพิ่มสูงขึ้น อาจบ่งชี้ได้ว่า แนวโน้มการบริการสุขภาพในปัจจุบันเริ่มตื่นตัว ประชาชนให้ความสนใจต่อสุขภาพของตนเองมากขึ้น มีเทคโนโลยีที่ช่วยแพทย์ในการวินิจฉัยโรคได้เร็วขึ้น การตรวจค้นเจอโรคได้เร็วจึงพบผู้ป่วยมะเร็งลำไส้และทวารหนักในระยะเริ่มต้นซึ่งมีโอกาสรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (สถาบันมะเร็งแห่งชาติ, 2552)

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์ก้าวหน้ามากขึ้นมีการคิดค้นยารักษาโรคมะเร็งให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และการรักษามะเร็งในปัจจุบันนิยมรักษาโดยการผ่าตัด ซึ่งเป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง ร่วมกับการรักษาเสริมด้วยยาเคมีบำบัด ทำให้ผู้ป่วยมีโอกาสรอดชีวิตสูงขึ้น (สุภาพร จงประกอบกิจ, 2551) ในระหว่างที่ได้รับการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดผู้ป่วยต้องเผชิญปัญหาต่างๆ มากมาย เช่น เกิดความเครียดและความวิตกกังวล จากการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งรู้สึกสูญเสียภาพลักษณ์แบบแผนของชีวิตและบทบาทของตนเองในสังคมเปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น ตลอดจนผลข้างเคียงจากยาเคมีบำบัด ได้แก่อาการคลื่นไส้อาเจียน ผมร่วง ซีด เม็ดเลือดทุกชนิดต่ำลง ทำให้มีโอกาสติดเชื้อได้ง่าย และเลือดออกง่าย ถ้าซีดมากจะเกิดอาการอ่อนเพลีย ขาดสมาธิ และความจำเสื่อม (Evan and Savage, 2008) นอกจากนี้ยังเกิดอาการเหนื่อยล้า และความเจ็บปวดจากภาวะของโรค ตลอดจนได้รับความทุกข์ทรมานจากขั้นตอนการตรวจต่างๆ เนื่องจากการรักษาต้องใช้เวลานาน ทำให้ผู้ป่วยเกิดปัญหาด้านจิตใจ คือ กลัวการกลับเป็นซ้ำของโรคมะเร็ง กลัวการแพร่กระจายโรคไปยังอวัยวะอื่น รวมทั้งกลัวการรักษาไม่ได้ผล ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกว่าชีวิตอยู่กับความไม่แน่นอน และรู้สึกสิ้นหวัง จึงเกิดผลกระทบต่อความเข้มแข็งในการมองโลกและความความผาสุกในชีวิตของผู้ป่วย (Jacob & Piper, 1996)

การบูรณาการเชิงพุทธ เป็นการเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับหลักธรรมคำสอนของพระพุทธเจ้า ได้แก่ การ บรรยายธรรม เรื่องไตรสิกขา (ศีล สมาธิ ปัญญา) การสวดมนต์ การสนทนาธรรม การทำสมาธิ การทำบุญ ร่วมกับการรักษาของแพทย์แผนปัจจุบัน เป็นการรักษาแบบองค์รวมทั้งทางร่างกาย สังคม จิตใจและจิตวิญญาณของผู้ป่วย ซึ่งจะช่วยบรรเทาหรือลดความตึงเครียดที่เกิดจากเหตุการณ์หรือสิ่งเร้าที่เข้ามากระทบได้ ส่งผลให้ผู้ป่วยสามารถดำรงชีวิตด้วยความผาสุก การให้ผู้ป่วยได้เข้าใจถึงสภาวธรรมตามความเป็นจริง จะช่วยให้บรรเทาความทุกข์ใจ ความเครียดและความวิตกกังวลของผู้ป่วยลงได้ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความเข้มแข็งในการมองโลกและเกิดความผาสุกในชีวิตตามอัตภาพ (พรทิพย์ ปุกหุตและ ทิตยา พุฒิคามิน, 2555)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธ ให้กับผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักที่ได้รับเคมีบำบัด เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิต ซึ่งจะเป็นการเพิ่มความสามารถในการดูแลตนเอง ลดความเครียดความวิตกกังวลทำให้ผู้ป่วยสามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์หรือสิ่งแวดล้อมใหม่ ดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข และมีความผาสุกในชีวิตเพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบผลของโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธต่อความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักที่ได้รับเคมีบำบัดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ป่วยอายุ 18 ปีขึ้นไปที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งลำไส้และทวารหนักและ ได้รับการรักษาด้วยการใช้ยาเคมีบำบัด

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่แพทย์วินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งลำไส้และทวารหนักและได้รับการรักษาด้วยการใช้ยาเคมีบำบัดที่เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยศัลยกรรมมหิดล 3 และ 4 โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2559 ถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2559 เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 60 คน ดังนี้

1. เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย (Inclusion criteria)

1.1 เป็นผู้ป่วยมะเร็งลำไส้และทวารหนักที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งลำไส้และทวารหนักทุกระยะภายหลังผ่าตัดมะเร็งลำไส้และทวารหนักและได้รับการรักษาเสริมด้วยยาเคมีบำบัดมาแล้วอย่างน้อย 1 ครั้ง

1.2 สามารถอ่านและเขียนภาษาไทยได้

1.3 นับถือศาสนาพุทธ

1.4 ไม่มีปัญหาในการติดต่อสื่อสารและมีโทรศัพท์ที่สามารติดต่อได้

1.5 ไม่มีการเจ็บป่วยด้วยโรคอื่น

1.6 ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย

2. เกณฑ์การคัดกลุ่มตัวอย่างออกจากการวิจัย (Exclusion criteria)

2.1 ผู้ป่วยไม่ได้อยู่ร่วมในการวิจัยตลอดช่วงของการศึกษา

2.2. ผู้ป่วยต้องนอนพักรักษาตัวในระหว่างช่วงของการศึกษา

ซึ่งในการวิจัยนี้ไม่มีกลุ่มตัวอย่างรายใดที่ต้องออกจากการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน ผู้วิจัยจัดให้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มควบคุมได้รับการพยาบาลตามปกติ ส่วนกลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธเป็นเวลา 8 สัปดาห์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยใช้หลักพุทธธรรมเรื่องไตรสิกขา(ศีล สมาธิ ปัญญา) เป็นหลัก ในการสร้างโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธ สำหรับผู้ป่วยมะเร็งลำไส้และทวารหนักที่ได้รับยาเคมีบำบัด ใช้ระยะเวลาในการจัดกิจกรรม 8 สัปดาห์ มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มทดลอง เริ่มดำเนินการในวันที่ 2 หลังจากผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล โดยผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองทั้ง 30 คน นำแบบวัดความเข้มแข็งในการมองโลก และแบบวัดความผาสุกในชีวิต เก็บข้อมูลกับกลุ่มทดลองก่อนการทดลอง ต่อจากนั้นดำเนินการทดลองครั้งที่ 1- 8 โดยแจกหนังสือธรรมะ เรื่องไตรสิกขา (ศีล สมาธิ ปัญญา) พร้อมบทสวดมนต์ ต่อด้วยการสนทนาธรรม (15 นาที) มนตราบำบัด (30 นาที) สมาธิบำบัด (30 นาที) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (15 นาที) และร่วมทำบุญหรือบริจาคสิ่งของ (15 นาที) สัปดาห์ละ 1ครั้ง เป็นเวลา 8 สัปดาห์ติดต่อกัน เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 1 วัน ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้มแข็งในการมองโลก และแบบวัดความผาสุกในชีวิต เก็บข้อมูลกับกลุ่มทดลองทั้ง 30 คน

กลุ่มควบคุม ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้มแข็งในการมองโลก และแบบวัดความผาสุกในชีวิต เก็บข้อมูลกับกลุ่มควบคุม 30 คนในวันที่ 2 หลังจากผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ต่อจากนั้นในสัปดาห์ที่ 1-8 ให้การพยาบาลตามปกติ โดยแจกคู่มือการปฏิบัติตนเมื่อได้รับยาเคมีบำบัด และมีการซักถามปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ในการปฏิบัติตนหลังได้รับยาเคมีบำบัด เมื่อครบ 8 สัปดาห์ ผู้วิจัยนำแบบวัดความเข้มแข็งในการมองโลก และแบบวัดความผาสุกในชีวิต เก็บข้อมูลกับกลุ่มควบคุมทั้ง 30 คน

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ จำนวนครั้งในการได้รับยาเคมีบำบัด และความสามารถในการทำกิจกรรม แบบวัดความเข้มแข็งในการมองโลก จำนวน 29 ข้อ ผู้วิจัยใช้แบบวัดของเพียงดาว จุลบาท (2551) และ แบบวัดความผาสุกในชีวิต จำนวน 35 ข้อ ดัดแปลงมาจากแบบวัดความผาสุกทางจิตวิญญาณของสมพร ปานผดุง (2558)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ และเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตของผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ Independent t-test

ผลการวิจัย

กลุ่มทดลองส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 70.00 อายุอยู่ในช่วง 51 -59 ปี ร้อยละ 76.67 สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 66.67 ได้รับการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 66.67 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 73.33 มีรายได้ 10,001– 20,000 บาท ร้อยละ 66.67 จำนวนครั้งที่ได้รับยาเคมีบำบัดครั้งที่ 3 ร้อยละ 43.33 ความสามารถในการทำกิจกรรมในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา ทำงานได้ตามปกติ ร้อยละ 63.33

กลุ่มควบคุม ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 76.67 อายุอยู่ในช่วง 51 -59 ปี ร้อยละ 80.00 สถานภาพสมรสคู่ ร้อยละ 66.67 ได้รับการศึกษาในระดับประถมศึกษา ร้อยละ 63.00 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ร้อยละ 70.00 มีรายได้ 10,001 – 20,000 บาท ร้อยละ 63.33 จำนวนครั้งที่ได้รับยาเคมีบำบัดครั้งที่ 3 ร้อยละ 40.00 ความสามารถในการทำกิจกรรมในระยะเวลา 1 เดือนที่ผ่านมา ทำงานได้ตามปกติ ร้อยละ 66.67

การเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลทั่วไประหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยค่า ไค-สแควร์พบว่าไม่มีความแตกต่างของข้อมูลทั่วไป

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตของกลุ่มทดลองหลังได้รับโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธมากกว่ากลุ่มควบคุมหลังได้รับการพยาบาลตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 (p=0.001) ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n = 30)

	ความเข้มแข็งในการมองโลก				ความผาสุกในชีวิต			
	$\overline{X}$	S.D	t	p-value	$\overline{X}$	S.D	t	p-value
ก่อนการทดลอง								
กลุ่มทดลอง	131.23	24.01	2.16	.942	3.69	.33	1.22	.647
กลุ่มควบคุม	132.05	24.84			3.71	.31		
หลังการทดลอง								
กลุ่มทดลอง	163.47	19.85	13.04	.001*	4.39	.19	11.09	.001*
กลุ่มควบคุม	133.89	23.96			3.76	.27		

* p < .01

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิต ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีส่วนช่วยเพิ่มความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตของผู้ป่วย สอดคล้องกับ จุฑามาศ วารีแสงทิพย์ (2552) พบว่า ธรรมปฏิบัติ คือ การสวดมนต์ การทำสมาธิ หรือ การสวดมนต์ร่วมกับการทำสมาธิ สามารถลดอาการซึมเศร้าจากความเครียดและเพิ่มคุณภาพชีวิต ทางด้านร่างกายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และตรงกับคำกล่าวของ สิริรัตน์ จันทรมะโน และ เจนระวี สว่างอารีย์รักษ์ (2554) ที่ว่า การใช้สมาธิบำบัด การฟังและพิจารณาธรรม มีผลทำให้เกิดความสงบผ่อนคลายทางกายและใจ ส่งผลให้โรคหายได้ ธรรมโอสถจึงมีผลต่อการรักษาโรค และสอดคล้องกับรายงานของเอลลิสัน (Ellison, 1991) พบว่า บุคคลที่มีความเชื่อทางศาสนามากจะมีความพึงพอใจในชีวิต มีความรู้สึกและเป็นสุขอย่างมาก และเกิดผลกระทบทางจิตใจจากการมีความเครียดในชีวิตน้อย โดยทั่วไปภาวะการเจ็บป่วยและผลข้างเคียงจากการรักษาด้วยเคมีบำบัดมักจะมีผลต่อร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคมของผู้ป่วย ส่งผลกระทบต่อความผาสุก การดำเนินชีวิตประจำวันทำให้ผู้ป่วยช่วยเหลือตนเองได้น้อยลง จำเป็นต้องพึ่งพาผู้อื่นมากขึ้น ผู้ป่วยจะรู้สึกท้อแท้ สิ้นหวัง กลัว วิตกกังวล จากการช่วยเหลือโดยการบูรณาการเชิงพุทธ ผู้ป่วยได้มีโอกาสฝึกปฏิบัติในการควบคุมอารมณ์ของตนเอง ด้วยการปฏิบัติธรรม สวดมนต์ นั่งสมาธิ ได้มีโอกาสสนทนาธรรม เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ในการดูแลตนเอง ตลอดจนการได้มีโอกาสรับรู้ความเจ็บป่วยของบุคคลอื่นที่มีอาการคล้ายคลึงกับตนเอง สามารถเกิดการยอมรับในอาการเจ็บป่วยตนเอง ได้แนวทางในการดำเนินชีวิตที่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อคุณภาพ ตลอดจนสามารถลดความวิตกกังวลใจที่เคยเกิดขึ้นในชีวิต ส่งผลให้มีความเข้มแข็งในการมองโลกและความผาสุกในชีวิตที่ดีขึ้นสอดคล้องกับ จุฑามาศ วารีแสงทิพย์ (2552) และเบญญาภา กุลศิริไชย (2556) ที่ได้สรุปไว้ว่า การบูรณาการร่วมกันระหว่างพระพุทธศาสนากับวิทยาการสมัยใหม่ สามารถเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อเป็นทางเลือกสำหรับการบำบัดแบบองค์รวมร่วมกับการรักษาทางการแพทย์แผนปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

สรุปผลการวิจัย

โปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการช่วยแก้ไขปัญหาผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่และทวารหนักที่มีความเครียด ความวิตกกังวล ช่วยทำให้ผู้ป่วยเกิดความเข้าใจถึงสัจธรรมของชีวิต มีความเข้มแข็งในการมองโลกและเกิดความผาสุกในชีวิต เป็นการดูแลผู้ป่วยแบบองค์รวม คือการดูแลทั้งทางร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคมและจิตวิญญาณ

ดังนั้นจึงควรมีการนำโปรแกรมการบูรณาการเชิงพุทธไปใช้กับผู้ป่วยมะเร็งชนิดอื่น ๆ เช่น มะเร็งปอด มะเร็งกระดูก มะเร็งระบบทางเดินอาหาร รวมทั้งโรคเรื้อรังอื่น ๆ เช่น โรคไตวาย โรคหัวใจ โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลชัยนาทนเรนทรและพยาบาลวิชาชีพหน่วยงานเคมีบำบัดทุกคนที่ช่วยให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเกิดประโยชน์อย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

จุฑามาศ วารีแสงทิพย์. (2552). **การฟื้นฟูคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายด้วยธรรมปฏิบัติ.** วิทยานิพนธ์พุทธศาสตรดุษฎีบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

เบญญาภา กุลศิริไชย. (2556). การลดภาวะซึมเศร้าในผู้ประสบภัยพิบัติด้วยการรับบทสวด โพชฌงคปริตรเข้าจิตใต้สำนึก. **วารสารบัณฑิตศึกษาปริทรรศน์.** 9 (3) : 58-69.

พรทิพย์ ปุกหุตและทิตยา พุฒิคามิน. (2555). ผลของการสวดมนต์บำบัดต่อความวิตกกังวล และความผาสุกทางจิตวิญญาณในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมระยะรับการรักษา. **วารสารสมาคมพยาบาลฯ สาขาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.** 30(2) : 122-130.

เพียงดาว จุลบาท. (2551). **ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มแข็งในการมองโลกกับคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่ฟอกเลือดด้วยเครื่องไตเทียม.** วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยคริสเตียน.

โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร. (2558). **สถิติผู้ป่วย.** ชัยนาท : โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร.

สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. (2552). **สถิติโรคมะเร็ง.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2558, จาก http://www.nci.go.th

สมพร ปานผดุง. (2558).**ผลของโปรแกรมส่งเสริมความผาสุกทางจิตวิญญาณด้วยหลักพุทธธรรมต่อความผาสุกทางจิตวิญญาณของญาติผู้ดูแลผู้ป่วยมะเร็งทางนรีเวช ระยะลุกลามในโรงพยาบาล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

สิริรัตน์ จันทรมะโน และ เจนระวี สว่างอารีย์รักษ์. (2554). แบบแผนการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพของผู้ติดเชื้อเอชไอวี/เอดส์ที่มีคุณภาพชีวิตดี. **วารสารสภาการพยาบาล.** 26 (2) : 57-68.

สุภาพร จงประกอบกิจ. (2551). **ความเครียด การเผชิญความเครียดและแรงสนับสนุนทางสังคมของผู้ป่วยมะเร็งลำไส้ใหญ่ที่ได้รับยาเคมีบำบัด.** วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2556). **มะเร็งลำไส้ใหญ่ไม่เลือกเพศและวัย.** เข้าถึงเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2558, จาก http://www.thaiheath.or.th

Ellison, C.G. (1991). Religious involvement and subjective Well – Being. **Journal of health and social Behavior.** 32 : 80-99.

Evan, S., & Savage, P. (2008). **Practical issues in cytotoxic chemotherapy usage**. New York : Cambridge University press.

Jacob, L. A., & Piper, B. F. (1996**). The phenomenon of fatigue and the cancer patient**. Philadelphia: W.B. Saunders.

Vatanasapt V., & et al. (1993). **Cancer in Thailand**. Lyon Cedex: International Agency for Research on Cancer.

ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังผ่าตัด

Patient' s satisfaction with pain management in post - operation

ชวนนท์ จันทร์สุข* และ นฤมล จันทร์สุข
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ชัยนาท
*corresponding author e-mail: keypinkky@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีความแตกต่างกันในด้านเพศ อายุ การศึกษาและประสบการณ์การผ่าตัด ประชากรเป็นผู้ป่วยหลังผ่าตัดช่องท้องในหอผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ระหว่างวันที่ 1 สิงหาคม 2559 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2559 จำนวน 265 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 120 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน t-test และ One – Way ANOVA ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดอยู่ในระดับปานกลาง ผู้ป่วยที่มีเพศ อายุ การศึกษา และประสบการณ์การผ่าตัดแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : ความพึงพอใจของผู้ป่วย การจัดการความปวด หลังผ่าตัด

Abstract

This research aims to study and compare patient' s satisfaction with pain management in post – operation in different group of gender, age, education and past operative experience. The population was 265 patients undergoing abdominal surgery admitted in the surgical ward at Jainadnarendra Hospital from 1 August 2016 to 31 October 2016. The samples were 120 patients chosen by purposive sampling. The research instrument used questionnaire. The data was analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation, t-test and One – Way ANOVA. The results of the study revealed that patient' s satisfaction with pain management in post – operation was at moderate level, it was statistically a significant difference between the patient' s satisfaction in different group of gender, age, education and past operative experience at the level of .05.

keywords : patient' s satisfaction, pain management, post- operation

บทนำ

ความปวดเป็นอาการที่ทำให้ผู้ป่วยส่วนใหญ่เกิดความทุกข์ทรมาน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการทำผ่าตัด ซึ่งเป็นความปวดที่เกิดขึ้นจากการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อในร่างกาย เป็นความปวดชนิดเฉียบพลันทันทีทันใดและก่อให้เกิดความทุกข์ทรมานแก่ผู้ป่วยได้มากกว่าความปวดแบบเรื้อรัง (จีรพร อินนอก, 2551) การผ่าตัดช่องท้องเป็นการผ่าตัดใหญ่และใช้เวลาในการผ่าตัดนาน ส่งผลให้เกิดความปวดตั้งแต่ระดับปานกลางจนถึงรุนแรง โดยการผ่าตัดนั้น ทำให้เกิดการบาดเจ็บ

ของผิวหนังผ่านเข้าไปถึงอวัยวะในช่องท้อง เพื่อค้นหาความผิดปกติร่วมกับการรักษาพยาธิสภาพที่เกิดขึ้น ซึ่งในระยะหลังผ่าตัด 24 48 ชั่วโมงแรก พบว่า ผู้ป่วยมักเกิดอาการปวดในระดับรุนแรงและระดับปานกลางได้ถึงร้อยละ 40 -70 และร้อยละ 20 -40 ตามลำดับ (Keane, McMenamin & Polomano, 2001) อีกทั้งความปวดที่เกิดขึ้น ยังทำให้ร่างกายเกิดปฏิกิริยาตอบสนองต่างๆ เช่นความดันโลหิตสูงขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มขึ้น กล้ามเนื้อมีการหดเกร็งและเกิดความเหนื่อยล้า ส่งผลไปถึงการฟื้นฟูหลังผ่าตัดที่ล่าช้า ผู้ป่วยต้องนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลนาน ครอบครัวต้องสูญเสียรายได้และค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมากขึ้น (Good et al., 2001) จากผลกระทบด้านร่างกายนำมาสู่ผลกระทบด้านจิตใจ เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านอารมณ์ ทำให้เกิดความกลัว ความวิตกกังวล ท้อแท้ ซึมเศร้า ซึ่งจะรบกวนการนอนหลับ ทำให้ร่างกายพักผ่อนไม่เพียงพอ เกิดความเหนื่อยล้า (อังคณา จงเจริญ และศิริกร เทียนหล่อ, 2558)

โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร พบผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัด ในช่วงปี 2556 -2558 มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเป็นผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้องที่ถือว่าเป็นการผ่าตัดใหญ่ จำนวน 28.86 %, 35.21 % และ 45.15 % ตามลำดับ (โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร, 2558) ซึ่งหมายถึง จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับความทุกข์ทรมานจากความปวดหลังผ่าตัดช่องท้องมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นกัน

พยาบาลเป็นบุคลากรสำคัญในทีมสุขภาพที่จะช่วยจัดการความปวดของผู้ป่วย โดยปฏิบัติกิจกรรมการพยาบาล ได้แก่ การให้ข้อมูลผู้ป่วย การดูแลความสุขสบายทั่วไป การสนับสนุน ปลอบโยนให้กำลังใจ ดูแลอย่างใกล้ชิด ช่วยเหลือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจัดท่าศีรษะสูง ช่วยพลิกตะแคงตัว เป็นต้น การเบี่ยงเบนความสนใจ การส่งเสริมการให้ใช้เทคนิคผ่อนคลาย และการให้การสัมผัส (ศศิกานต์ นิมมานรัตน์, วงจันทร์ เพชรพิเชฐเชียร และชัชชัย ปรีชาไว ,2552) นอกจากนี้ยังมีการพยาบาลตามแผนการรักษา ได้แก่ การให้ยาระงับปวดชนิดต่างๆ เมื่อผู้ป่วยได้รับการพยาบาลซึ่งสามารถลดความเจ็บปวดหลังผ่าตัดลง ก็จะสามารถปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ได้เองมากขึ้น เช่น การลุกเดินจากเตียงหลังผ่าตัดโดยเร็ว และยังทำให้ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการนอนบนเตียงนานๆ ได้ ส่งผลให้การพยาบาลมีประสิทธิภาพ เมื่อผู้ป่วยได้รับความสุขสบาย ไม่ทุกข์ทรมานจากความปวด ก็จะมีความพึงพอใจต่อการพยาบาลที่ได้รับนั้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด เพื่อใช้ข้อมูลเป็นแนวทางในการวางแผนการพยาบาลผู้ป่วยที่มีความเจ็บปวดหลังผ่าตัดให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ป่วยเพื่อให้การพยาบาลที่มีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ และมาตรฐานทางวิชาชีพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด
2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่มีความแตกต่างกันในด้านเพศ อายุ การศึกษาและประสบการณ์การผ่าตัด

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องและภายหลังผ่าตัดนอนรักษาตัวในโรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้องและภายหลังผ่าตัดนอนรักษาตัวในหอผู้ป่วยศัลยกรรม โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2559 ถึงวันที่ 31 ตุลาคม 2559 เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามเกณฑ์ที่กำหนด จำนวน 120 คน ดังนี้

1. มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิง
2. เป็นผู้ที่ไม่มีประวัติความเจ็บปวดเรื้อรังของอวัยวะอื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวกับอวัยวะที่ได้รับการผ่าตัด
3. ผู้ป่วยรู้สึกตัวดี พูดและสื่อสารด้วยภาษาไทยได้ดี

4. ยินดีให้ความร่วมมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และประสบการณ์การผ่าตัด

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด ผู้วิจัยดัดแปลงจากเครื่องมือประเมินความพึงพอใจของ กันตา โกสุมภ์ (2557) ประกอบด้วยข้อคำถาม 23 ข้อ ครอบคลุม 5 ด้าน คือ 1) ด้านการให้ข้อมูลการจัดการความปวดในระยะก่อนผ่าตัด จำนวน 6 ข้อ

2) ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการความปวดร่วมกับทีมผู้รักษา จำนวน 3 ข้อ

3) ด้านการประเมินความปวดหลังผ่าตัด จำนวน 6 ข้อ

4) ด้านการได้รับยาบรรเทาปวด เมื่อมีความปวดหลังผ่าตัด จำนวน 3 ข้อ

5) ด้านการดูแลความปวดโดยไม่ใช้ยา จำนวน 5 ข้อ

ลักษณะของแบบสอบถาม เป็นมาตราส่วนประเมินค่า 4 ระดับ

เกณฑ์การให้คะแนน

มาก ให้ 4 คะแนน

ปานกลาง ให้ 3 คะแนน

น้อย ให้ 2 คะแนน

ไม่พอใจ ให้ 1 คะแนน

เกณฑ์การแปลความหมายของระดับคะแนน

คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.75 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.76 – 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.25 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

คะแนนเฉลี่ย 3.26 – 4.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คณะผู้วิจัยนำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามรายข้อกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด (IOC : Index of item - Objective Congruence) ของแต่ละข้อคำถาม ค่า IOC พบว่าค่า IOC >0.5 ทุกข้อคำถาม แล้วนำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดช่องท้อง จำนวน 30 คน วิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือถึงผู้อำนายการและหัวหน้าพยาบาลของโรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร เพื่อขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ผู้วิจัยและทีมวิจัยทำการเลือกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนดพร้อมทั้งแจ้งทีมพยาบาลประจำหอผู้ป่วย เพื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ผู้วิจัยและทีมดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลทั่วไปวิเคราะห์โดยใช้การแจกแจงความถี่ และร้อยละ

2. ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและ

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด ในผู้ป่วยที่มีเพศ และประสบการณ์การผ่าตัดแตกต่างกัน โดยใช้ t-test

4. เปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด ในผู้ป่วยที่มีอายุและระดับการศึกษาแตกต่างกัน โดยใช้ One – Way ANOVA

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 55.84 อายุอยู่ในช่วง 46 - 60 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 ได้การศึกษาในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 51.67 ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับผ่าตัด ร้อยละ 70.83

ผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ดังแสดงในตารางที่ 1

ผู้ป่วยที่มีเพศ ประสบการณ์การผ่าตัด อายุ และระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด จำแนกเป็นรายด้านและโดยรวม

ความพึงพอใจ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านการให้ข้อมูลการจัดการความปวดในระยะก่อนผ่าตัด	2.47	.37	ปานกลาง
ด้านการมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดการความปวดร่วมกับทีมผู้รักษา	2.34	.49	ปานกลาง
ด้านการประเมินความปวดหลังผ่าตัด	2.36	.50	ปานกลาง
ด้านการได้รับยาบรรเทาปวด เมื่อมีความปวดหลังผ่าตัด	2.49	.32	ปานกลาง
ด้านการดูแลความปวดโดยไม่ใช้ยา	2.28	.58	ปานกลาง
โดยรวม	2.40	.33	**ปานกลาง**

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดจำแนกตามเพศและประสบการณ์การผ่าตัด

ความพึงพอใจ	N	$\overline{X}$	S.D.	t-test	p-value
เพศ					
ชาย	53	3.22	.41	14.03	.024*
หญิง	67	3.43	.37		
ประสบการณ์การผ่าตัด					
มี	35	3.46	.35	16.77	.019*
ไม่มี	85	3.29	.47		

* $p < .05$

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดจำแนกตามอายุ

แหล่งความแปรปรวน	**SS**	**df**	**MS**	**F**	**p-value**
Between Group	.424	3	.141	36.740	.023*
Within Group	.035	116	.000		
Toltal	.460	119			

* p <.05

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดที่มีอายุแตกต่างกัน โดยใช้การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Scheffe Test)

อายุ	ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด			
	น้อยกว่า 30 ปี	31- 45 ปี	46- 60 ปี	61 ปีขึ้นไป
น้อยกว่า 30 ปี	-	.09	.26*	.31*
31- 45 ปี		-	.19*	.27*
46- 60 ปี			-	.11
61 ปีขึ้นไป				-

* p<.05

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดจำแนกระดับการศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	**SS**	**df**	**MS**	**F**	**p-value**
Between Group	.307	3	.102	77.950	.017*
Within Group	.152	116	.001		
Toltal	.460	119			

* p<.05

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน โดยใช้การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม (Scheffe Test)

ระดับการศึกษา	ความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด			
	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	อาชีวศึกษา	อุดมศึกษา
ประถมศึกษา	-	.10	.23*	29*
มัธยมศึกษา		-	.07	.27*
อาชีวศึกษา			-	.08
อุดมศึกษา				-

* p<.05

อภิปรายผล

1. ผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดโดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ทั้งนี้อธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีความปวดรุนแรงในช่วง 48 ชั่วโมงแรก กิจกรรมการพยาบาลเพื่อลดความปวดที่พยาบาลได้ปฏิบัติ

ต่อผู้ป่วยอาจยังไม่เพียงพอที่จะบรรเทาความปวดแก่ผู้ป่วยได้อย่างสมบูรณ์ เนื่องจากผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดช่องท้องซึ่งเป็นการผ่าตัดใหญ่และใช้เวลาในการผ่าตัดนาน ทำให้เนื้อเยื่อและเส้นประสาทได้รับบาดเจ็บเพิ่มขึ้น (Keane, McMenamin & Polomano, 2001) ทำให้กลุ่มตัวอย่างมีความปวดหลังผ่าตัดรุนแรง อีกทั้งส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างไม่เคยมีประสบการณ์การได้รับผ่าตัดใหญ่มาก่อนถึงร้อยละ 70.83 จึงทำให้ไม่สามารถจัดการความปวดหลังผ่าตัดได้อย่างเหมาะสม

2. ผู้ป่วยที่มีเพศแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อธิบายได้ว่า เพศ เป็นปัจจัยที่บ่งบอกถึงความแตกต่างทางด้านร่างกายเป็นตัวที่กำหนดบทบาทและบุคลิกภาพของบุคคล ซึ่งอาจจะมีผลต่อความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการกับความปวดหลังผ่าตัดได้ เพศหญิงมีขีดเริ่มของความปวดต่ำกว่าเพศชาย เพศหญิงจะรับรู้ว่าเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชีวิตเป็นภาวะที่ทำให้เกิดความเครียดและมีความวิตกกังวลเกิดขึ้นมากกว่า เนื่องจากเพศหญิงมีการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนตามวงจรธรรมชาติของร่างกายและวัฒนธรรมให้ค่านิยมว่าเพศหญิงเป็นเพศที่อ่อนไหว สามารถแสดงอารมณ์และความรู้สึกได้เต็มที่ ในขณะที่เพศชายต้องมีเหตุผล สุขุม หนักแน่น สังคมจะยอมรับการแสดงออกต่อความปวดของเพศหญิงมากกว่าเพศชาย (Berkley, 2000) ผลที่ตามมาจึงพบว่า เพศชายมีการแสดงออกถึงความปวดน้อยกว่าเพศหญิง หรือ เพศหญิงต้องการยาบรรเทาปวดเร็วกว่าเพศชาย (อนงค์ ประสาธน์วนกิจ,2544) ดังนั้นจึงส่งผลให้เพศหญิงมีความพึงพอใจต่อการจัดการกับความปวดสูงกว่าเพศชาย (Pellino & Ward, 1998) สอดคล้องกับผลการวิจัยของกับสเวนสัน, สจอสตรอม, และฮาลจาเม่ (Svenson, Sjostrom, & Haljamae, 2001) พบว่า เพศชายจะมีการแสดงออกถึงความปวดน้อยกว่าเพศหญิงและมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดน้อยกว่าเพศหญิง

3. ผู้ป่วยที่มีประสบการณ์การผ่าตัดแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ผู้ป่วยที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับความปวดหลังผ่าตัดน่าจะมีความเข้าใจเกี่ยวกับความปวดได้ดีกว่าผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ ซึ่งจะส่งผลต่อระดับความปวดหลังผ่าตัดในครั้งนี้ด้วย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าผู้ป่วยเคยได้รับความปวดมากหรือน้อยและได้รับการจัดการความปวดจากแพทย์หรือพยาบาลดีพอหรือไม่ ในขณะเดียวกันผู้ป่วยที่เคยมีประสบการณ์ได้รับการผ่าตัดใหญ่และสามารถเปรียบเทียบการปฏิบัติของพยาบาลจากที่เคยได้รับในครั้งก่อนกับปัจจุบันอาจส่งผลให้มีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดแตกต่างออกไปจากกลุ่มที่ไม่เคยมีประสบการณ์การผ่าตัดใหญ่มาก่อน (Fuller,1996)

4. ผู้ป่วยที่มีอายุแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อธิบายได้ว่า อายุ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่อาจมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจต่อการจัดการกับความปวด บุคคลที่อายุต่างกันย่อมหมายถึง ระยะเวลาที่ผ่านประสบการณ์ต่าง ๆ ของชีวิตแตกต่างกัน มีการเรียนรู้และมีวุฒิภาวะเพิ่มมากขึ้นตามวัย อย่างไรก็ตาม ในด้านการรับรู้ ความรู้สึกนึกคิด ของผู้ป่วยแต่ละวัยอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปไม่เท่ากัน กล่าวคือ บุคคลที่อายุน้อยหรือผู้สูงอายุจะมีการรับรู้ความปวดชนิดเฉียบพลันได้ไม่เท่ากับบุคคลในวัยผู้ใหญ่เนื่องจากในวัยเด็ก ระบบประสาท รับความรู้สึกยังพัฒนาไม่เต็มที่ ส่วนผู้สูงอายุระบบประสาทมีการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการปรับตัวลดลง จึงมีความอดทนต่อความปวดลดลง แม้ว่าในอายุที่แตกต่างกันจะได้รับการดูแลบรรเทาความปวดจากพยาบาลในระดับเดียวกันและด้วยวิธีเดียวกัน (Boss,1992) สอดคล้องกับสเวนสัน, สจอสตรอม, และฮาลจาเม่ (Svenson, Sjostrom, & Haljamae, 2001) ศึกษาอิทธิพลของความคาดหวังประสบการณ์ความปวดที่เป็นอยู่จริง ต่อความพึงพอใจในการจัดการกับความปวดหลังผ่าตัดของผู้ป่วย พบว่า ปัจจัยด้านอายุ มีความเกี่ยวข้องกับการนำไปสู่ความพึงพอใจหรือความไม่พึงพอใจของผู้ป่วย ผู้ป่วยที่รู้สึกไม่พึงพอใจ พบในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า มีการวิเคราะห์ว่า ในผู้ป่วยกลุ่มผู้สูงอายุซึ่งอยู่ในกลุ่มสี่ยงที่ต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดได้รับการจัดการกับความปวดโดยเฉพาะการได้รับยาบรรเทาปวดอาจจะดีกว่าในผู้ป่วยที่อายุน้อยกว่า

5.ผู้ป่วยที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันมีความพึงพอใจต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อธิบายได้ว่า ระดับการศึกษา เป็นปัจจัยทำนายอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความพึงพอใจต่อการจัดการกับความปวดหลังผ่าตัด เพราะการศึกษาจัดเป็นประสบการณ์ให้แก่ชีวิต ช่วยให้รู้จักใช้กระบวนการทางสติปัญญาอย่างมีเหตุผลตามแนวคิดของโอเร็ม (Orem, 1995) เชื่อว่าการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาความรู้ทักษะและการมี

ทัศนคติที่ดีต่อการดูแลตนเอง โดยบุคคลที่มีการศึกษาสูงจะมีทักษะในการแสวงหาข้อมูล การซักถามปัญหา ความเข้าใจเกี่ยวกับความเจ็บป่วยและแผนการรักษา ตลอดจนการใช้แหล่งประโยชน์ต่าง ๆ ส่งผลให้ผู้ที่มีการศึกษาสูง มีความคาดหวังในการบริการพยาบาลในระดับสูง และผู้ป่วยที่มีการศึกษาต่ำส่วนมากจะมีความคาดหวังในการบริการอยู่ในระดับต่ำ เมื่อได้รับการบริการไม่ตรงตามความคาดหวังที่ตั้งไว้จะเกิดความผิดหวังได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อบริการของโรงพยาบาลจังหวัด ขอนแก่น พบว่าผู้ป่วยที่มีการศึกษาต่ำพึงพอใจต่อบริการของโรงพยาบาลสูงกว่าผู้ป่วยที่มีการศึกษาสูง (อารีรัตน์ ภิรมย์วงศ์, 2544)

สรุปผลการวิจัย

บุคลากรทางการพยาบาลควรตระหนักถึงความสำคัญของความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังการผ่าตัด เนื่องจากความพึงพอใจต่อกิจกรรมการพยาบาลเป็นดัชนีตัวหนึ่งซึ่งใช้ในการประเมินคุณภาพของการให้บริการแก่ผู้ป่วย

ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างมากขึ้น ศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความปวดจากสาเหตุอื่น เช่น มะเร็ง ความปวดเรื้อรัง เป็นต้น และควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในตัวแปรด้านอื่นๆ ที่เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ป่วยต่อการจัดการความปวดหลังผ่าตัด เช่น ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม สัมพันธภาพระหว่างผู้ป่วยและผู้ดูแล เป็นต้น รวมทั้งควรมีการศึกษาวิจัยผลของการสร้างโปรแกรมการให้ความรู้แก่พยาบาลในการจัดการความปวดหลังผ่าตัด เพื่อที่จะสามารถขยายผลการศึกษาให้ใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางมากขึ้น นำไปสู่การวางแผนในการจัดการความปวดหลังผ่าตัดที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลชัยนาทนเรนทรและพยาบาลวิชาชีพหอผู้ป่วยศัลยกรรมทุกคนที่ช่วยให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและเกิดประโยชน์อย่างยิ่ง

เอกสารอ้างอิง

กันตา โกสุมภ์. (2557). **ผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติทางการพยาบาลในการจัดการความปวดหลังผ่าตัดโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่ง ในจังหวัดปราจีนบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยคริสเตียน.

จีรพร อินนอก. (2551). **ผลของการให้ข้อมูลเตรียมความพร้อมต่อความปวดและความทุกข์ทรมานในผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้อง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร. (2558). **รายงานประจำปี.** ชัยนาท: โรงพยาบาลชัยนาทนเรนทร.

ศศิกานต์ นิมมานรัตน์ วงจันทร์ เพชรพิเชฐเชียร และ ชัชชัย ปรีชาไว. (2552). **ความปวดและการระงับปวด.** (พิมพ์ครั้งที่ 2) . สงขลา : ชานเมืองการพิมพ์.

อนงค์ ประสาธน์วนกิจ. (2544). **ความปวดและการจัดการกับความปวดด้วยตนเองและทีมสุขภาพ : ประสบการณ์ของผู้ป่วยแผลไหม้.** วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อังคณา จงเจริญ และศิริกร เทียนหล่อ .(2558). ผลของการจัดการกับความปวดอย่างมีแบบแผนต่อความปวดและความพึงพอใจในการจัดการกับความปวดของผู้ป่วยผ่าตัดช่องท้อง ณ โรงพยาบาลชลบุรี. **วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.** 23 (2) : 76-90.

อารีรัตน์ ภิรมย์วงศ์. (2544). **การศึกษาความพึงพอใจต่อรูปแบบการเตรียมก่อนผ่าตัดประเภทพักอยู่ในโรงพยาบาลหนึ่งวัน.** วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. ชลบุรี : มหาวิทยาลัยบูรพา.

Berkley, K.J. (2000). Sex, Gender and pain, progress in pain. **Research and Management.** 17 : 373-381.

Boss, B.J. (1992). **Nursing assessment and role in management pain**. (3 rd ed.). New York : Mosby.

Fuller, B. & Conne, D.A. (1996). Distribution of cues across assessed levels of infant pain. **Clin Nurs Res**. 5 : 167-184.

Good et al. (2001). Pain outcomes after intestinal surgery. **Outcomes Manegement for Nursing Practice Journal.** 5(1) : 41-46.

Keane, A., McMenamin, E. M. & Polomano. R. C. (2001). Medical – surgical nursing : Critical thinking for collaborative care. Philadelphia : Saunders.

Orem, D.E. (1995). **Nursing : Concept of practice**. (5 Th ed.).St. Louis : Mosby.

Pellino, T. A. & Ward, S. E. (1998). Perceived control mediates the relationship between pain severity and patient satisfaction. **Journal of Pain and Symptom Management.** 15(2) : 110-116.

Svenson, I. ,Sjostrom, B. & Haljamae , H. (2001). Influence of expectation and actual pain experience on satisfaction with postoperative pain management. **European Journal of Pain.** 5: 125-133.

การศึกษาภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

Health education and health promotion behaviors of university students Pibulsongkram

สายฝน เณรเจียม[1] สุมินตรา จรจาก[2*] กิ่งแก้ว สำรวยรื่น[3] และ นิธิพงศ์ ศรีเบญจมาศ[4]
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: sumintar.c@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 387 คน จากนั้นใช้วิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน (Two-Stage Sampling) เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษา พบว่า ภาวะสุขภาพนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้าน คือ ด้านร่างกาย อยู่ในระดับดี ด้านจิตใจ ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ด้านจิตวิญญาณ อยู่ในระดับดีที่สุด พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้านทั้ง 6 ด้าน ด้านความรับผิดชอบต่อสุขภาพของตนเอง ด้านโภชนาการ ด้านการออกกำลังกาย ด้านการจัดการกับความเครียด ด้านความสัมพันธ์ส่วนบุคคล ด้านการพัฒนาจิตวิญญาณ อยู่ในระดับดี

คำสำคัญ : ภาวะสุขภาพ พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ นักศึกษา

Abatract

This study was a descriptive study (Descriptive Research) with the aim to study health and behavioral health of students, university Phibulsongkram 387 then randomly assigned in two stages (Two-Stage Sampling) storage. questionnaires Descriptive statistics were used to analyze the frequency, percentage, average, minimum, maximum, and standard deviation. The study found that university students, health Pibulsonkgram. Overall a good level When considering each is physically in good psychological and social relationships. Spiritually Best in class University Student Health Promotion Pibulsongkram. Overall was good. Considering each of the six areas of responsibility for their health, nutrition and exercise. The stress management Personal Relationship The spiritual development Was good.

keywords : State of health health-promoting behaviors students

บทนำ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555-2559) ได้กำหนด ยุทธศาสตร์การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน ให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพอย่างเป็นองค์รวม โดยสร้างเสริมสุขภาวะคนไทยให้มีความสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ พัฒนาความรู้และทักษะในการดูแลสุขภาพของตนเอง ครอบครัว ชุมชน สร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนานโยบายสาธารณะที่เอื้อต่อสุขภาพ ควบคู่กับการพัฒนาระบบบริการสาธารณสุขให้มีคุณภาพ พร้อมทั้งการส่งเสริมการแพทย์ทางเลือก การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสุขภาพของประเทศ การพัฒนาบุคลากรด้านสาธารณสุขให้เหมาะสมทั้งการผลิตและการกระจายบุคลากรตลอดจนการใช้มาตรการการเงินการคลังเพื่อสุขภาพที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี, 2554)

สุขภาพนั้นเป็นภาวะแห่งความสมบูรณ์ของร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม และจิตวิญญาณที่บุคคลรับรู้ได้ว่าตนเองมีความสุข ปราศจากความเครียดหรือแรงกดดันใด ๆ(ประเวศ วะสี,2541) สุขภาพจึงเป็นสิ่งที่ทุกคนพึงปรารถนาแต่อย่างไรก็ตามภาวะสุขภาพเป็นกระบวนการพลวัตรที่ไม่หยุดนิ่ง จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างสลับซับซ้อนอยู่ตลอดเวลาและอย่างต่อเนื่อง บุคคลจึงต้องพยายามหา วิธีการที่จะปกป้องสุขภาพเพื่อไม่ให้เกิดภาวะเจ็บป่วยหรือถึงแม้ว่าจะเกิดภาวะเจ็บป่วยขึ้น บุคคลจะต้องพยายามดูแลรักษาเพื่อให้ร่างกายกลับสู่สภาวะปกติให้เร็วที่สุด และวิธีการสำคัญที่บุคคลใช้ปกป้อง สุขภาพนั้น คือการมีพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพที่ถูกต้องและสม่ำเสมอ (Palank,1991 อ้างถึงใน วรรณวิมล เมฆวิมล,2554) พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพในความหมายของเพนเดอร์ หมายถึง การกระทำที่มุ่ง การบรรลุระดับสูงสุดของสุขภาพและความผาสุก เป็นการกระทำที่เพิ่มระดับความผาสุกของบุคคล และกลุ่มคน และพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของบุคคลมีความสัมพันธ์โดยตรงกับพฤติกรรมส่งเสริม สุขภาพของครอบครัว การส่งเสริมสุขภาพเป็นกิจกรรมหรือพฤติกรรมด้านบวกที่ทำให้บุคคลสามารถดำรงสุขภาวะ ซึ่ง เพนเดอร์ กล่าวว่า พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพเป็นการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เพื่อคงไว้หรือยกระดับภาวะสุขภาพของตนเอง ความผาสุกของชีวิตและความมีคุณค่าในตนเอง ประกอบด้วย กิจกรรม 6 ด้าน คือ ด้านความรับผิดชอบต่อสุขภาพ ด้านกิจกรรมทางกาย ด้านโภชนาการ ด้าน สัมพันธภาพระหว่างบุคคล ด้านการพัฒนาทางจิตวิญญาณ และด้านการจัดการกับความเครียด ถ้าบุคคลสามารถปฏิบัติกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพได้ ก็จะก่อให้เกิดสุขภาวะที่ดีและเมื่อบุคคลนั้นกระทำ พฤติกรรมสร้างเสริมสุขภาพจนเป็นแบบแผนในการดำรงชีวิต ก็จะทำให้บุคคลนั้นมีสุขภาวะดีตลอดชีวิต ซึ่งการมีสุขภาวะที่ดีจะทำให้บุคคลมีชีวิตที่มีคุณภาพ การสร้างเสริมสุขภาพจึงเป็นกลไกสำคัญในการปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตของคนไทยทุกคนใหม่สุขภาวะที่ดี (Pender,1996 อ้างถึงใน วรรณวิมล เมฆวิมล,2554)

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ผลิตบัณฑิตเกือบทุกสาขาวิชาชีพ ซึ่งผู้ที่สำเร็จการศึกษาออกไปประกอบอาชีพตามหน่วยงาน องค์กร หรือดำธุรกิจจะต้องสัมผัสใกล้ชิดประชาชน ดังนั้น นักศึกษาจะต้องมีสุขภาพที่ดี มีความรู้ ความสามารถ มีคุณธรรม และเป็นแบบอย่างที่ดีในด้านสุขภาพ ตามพื้นฐานความรู้ ทัศนคติ สถานภาพของผู้ที่มาศึกษา การจัดบริการ สภาพแวดล้อมในมหาวิทยาลัย ตลอดจนผลสะท้อนที่นักศึกษาจะได้รับหรือคาดว่าจะได้รับจากการปฏิบัติตนด้านสุขภาพจากเพื่อนนักศึกษา อาจารย์ และระเบียบต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย ล้วนแต่ส่งผลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ และภาวะสุขภาพของนักศึกษาทั้งสิ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาถึงพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพและภาวะสุขภาพ เพื่อเป็นข้อมูลในการสร้างกิจกรรมการส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษาต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ครั้งนี้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามที่กำลังศึกษาระดับปริญญาตรีที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนปกติ ปีการศึกษา 1/2559 ทั้งหมด 6 คณะ ซึ่งมีจำนวน 12,194 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ปีการศึกษา 1/2559 ทั้งหมด 3 คณะ มีจำนวน 387 คน โดยใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P= 0.05)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือ คือ แบบสอบถาม (Questionnaire) จากการรวบรวมข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จำนวน 1 ชุด แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา ได้แก่ เพศ อายุ ชั้นปี คณะ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามภาวะสุขภาพ เพื่อประเมินคุณภาพชีวิต 4 ด้าน ได้แก่ ด้านร่างกาย ด้านจิตใจ ด้านสัมพันธภาพทางสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยคำถาม 39 ข้อ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert's Scales) 5 ระดับ โดยกำหนดระดับค่าคะแนน

ส่วนที่ 3 เป็นแบบสอบถามพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพโดยเป็นข้อคำถาม เป็นการประเมินพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ ประกอบด้วย ความรับผิดชอบต่อสุขภาพมีจำนวน 7 ข้อ การออกกำลังกาย มีจำนวน 6 ข้อ การบริโภค มีจำนวน 8 ข้อ การมีสัมพันธภาพระหว่างบุคคล มีจำนวน 6 ข้อ การพัฒนาทางจิตวิญญาณ มีจำนวน 7 ข้อ การจัดการกับความเครียด มีจำนวน 6 ข้อ รวม จำนวน 40 ข้อ มีข้อคำถามเชิงบวกและเชิงลบ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ (Validity) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปตรวจสอบความถูกต้อง ความตรงของเนื้อหา และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านตัดทิ้ง ซึ่งข้อคำถามที่สร้างขึ้นได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้เท่ากับ 0.6 – 1

2. การหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) และหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimi-nation) ผู้ศึกษานำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Tryout) กับกลุ่มเป้าหมายที่มีลักษณะคล้ายกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน หลังจากนั้นจึงนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์เพื่อหาความเชื่อมั่น ซึ่งควรมีค่าความเชื่อมั่น 0.7 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.2 ขึ้นไป โดยเครื่องมือในวิจัยครั้งนี้ มีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ เท่ากับ 0.720 – 0.879 และมีค่าอำนาจจำแนก 0.258 – 0.747

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ภาวะสุขภาพ พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ โดยใช้สถิติ ความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป

การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 387 คน จำแนกตาม เพศ อายุ ระดับชั้นปีที่ศึกษา คณะที่ศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามลักษณะข้อมูลทั่วไป (n=383)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	213	55.0
หญิง	174	45.0
อายุ		
18 – 21 ปี	232	59.9
22 – 24 ปี	155	40.1
$\bar{X}$ = 21.14, S.D = 1.464, Min = 18, Max = 24		
ระดับการศึกษา		
ชั้นปีที่ 1	52	13.4
ชั้นปีที่ 2	61	15.8
ชั้นปีที่ 3	109	28.2
ชั้นปีที่ 4	165	42.6
คณะที่ศึกษา		
มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	166	42.89
วิทยาการจัดการ	152	39.27
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	69	17.82

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 55.0รองลงมา คือ เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 45.0

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18 – 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.9 รองลงมา คือ กลุ่มอายุระหว่าง 22 – 24 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.1

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 42.6 รองลงมา คือ ชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.2 ชั้นปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 15.8 ชั้นปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 13.4

กลุ่มตัวอย่างศึกษาคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.89 รองลงมา คือ คณะวิทยาการจัดการ คิดเป็นร้อยละ 39.27 และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 17.82

ส่วนที่ 2 ภาวะสุขภาพของนักศึกษา

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับภาวะสุขภาพ (n = 387)

ภาวะสุขภาพ	$\bar{x}$	S.D	ระดับ
ภาวะสุขภาพโดยรวม	35.57	4.38	ดีที่สุด
ภาวะสุขภาพรายด้าน			
ด้านร่างกาย	37.16	3.75	ดี
ด้านจิตใจ	35.48	4.64	ดีที่สุด
ด้านสัมพันธภาพทางสังคม	36.75	4.79	ดีที่สุด
ด้านจิตวิญญาณ	32.89	4.36	ดีที่สุด

จากตารางที่ 2 กลุ่มตัวอย่างมีภาวะสุขภาพ เมื่อพิจารณา ภาวะสุขภาพโดยรวม พบว่าอยู่ในระดับดีที่สุด ($\bar{X}$= 35.57, S.D 4.38) เมื่อพิจารณารายด้าน คือ ด้านจิตใจ ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ด้านจิตวิญญาณ อยู่ในระดับดีที่สุด ด้านร่างกาย อยู่ในระดับดี

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผล พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ ในภาพรวมและรายด้านทุกด้าน (n = 387)

พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ ในภาพรวมและรายด้าน	$\bar{x}$	**S.D.**	**แปลผล**
1. ด้านความรับผิดชอบต่อสุขภาพของตนเอง	3.87	0.896	ดี
2. ด้านโภชนาการ	3.86	1.091	ดี
3. ด้านการออกกำลังกาย	3.80	0.928	ดี
4. ด้านการจัดการกับความเครียด	3.77	0.993	ดี
5. ด้านความสัมพันธ์ส่วนบุคคล	3.79	0.916	ดี
6. ด้านการพัฒนาจิตวิญญาณ	3.81	0.958	ดี
เฉลี่ย	**3.81**	**0.96**	**ดี**

จากตารางที่ 3 พบว่านักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า 3 ลำดับแรก คือ ด้านความรับผิดชอบต่อสุขภาพของตนเอง($\bar{X}$= 3.87 , S.D. = 0.896) รองลงมา คือ ด้านโภชนาการ ($\bar{X}$= 3.86 , S.D. = 1.091) และด้านการพัฒนาจิตวิญญาณ ($\bar{X}$= 3.81 , S.D. = 0.958)

อภิปรายผล

จากการศึกษา ภาวะสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนมากมี ภาวะสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ มณี อาภานันทิกุล และคณะ (2554) ได้ศึกษา ภาวะสุขภาพและการปฏิบัติตัวด้านสุขภาพของนักศึกษาพยาบาลไทย กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ชั้นปีที่ 1-4 จำนวน 756 คน ผลการศึกษาพบว่า ภาวะสุขภาพกาย จิตใจ อยู่ในระดับดี สังคม อยู่ในระดับดีถึงดีมาก จิตวิญญาณ อยู่ในระดับดี และวิไลวรรณ คมขำ และคณะ (2556) ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ ตำบลธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ผลการวิจัยพบว่า ภาวะสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีร้อยละ 49.3 โดยภาวะสุขภาพ ด้านจิตใจอยู่ในระดับดี รองลงมาคือด้านร่างกาย ด้านสังคม และด้านจิตวิญาณตามลำดับ

จากการศึกษาพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่ากลุ่มตัวอย่างโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิไลวรรณ คมขำ และคณะ (2556) ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ ตำบลธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี ผลการวิจัยพบว่า พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 51.3 พิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับดีมาก ที่สุดได้แก่ ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ด้านความรับผิดชอบต่อสุขภาพ ด้านโภชนาการ ด้านการจัดการความเครียด ด้านพัฒนาจิตวิญญาณ และ กิตติมาพร โลกาวิทย์ (2556) ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุในชุมชนจังหวัดปทุมธานี ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุอยู่ในระดับดี โดยพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพด้านความรับผิดชอบต่อสุขภาพดีที่สุด บุรินทร์ ศรีศศลักษณ์ (2557) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของอาจารย์พยาบาลวิทยาลัยเครือข่ายภาคกลาง กระทรวง สาธารณสุข

โดยใช้กรอบแนวคิดส่งเสริมสุขภาพ ของเพนเดอร์และคณะ กลุ่มตัวอย่างอาจารย์พยาบาลที่ปฏิบัติงานอยู่ในวิทยาลัยพยาบาล 6 แห่ง ใน เครือข่ายภาคกลางกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 210 ราย ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยของพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพอยู่ในระดับดี

สรุปผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 55.0 รองลงมา คือ เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 45.0 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18 – 21 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.9 รองลงมา คือ กลุ่มอายุระหว่าง 22 – 24 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.1 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการศึกษาอยู่ชั้นปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 42.6 รองลงมา คือ ชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 28.2 ชั้นปีที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 15.8 ชั้นปีที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 13.4

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ศึกษาอยู่ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42.89 รองลงมา คือ คณะวิทยาการจัดการ คิดเป็นร้อยละ 39.27 และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คิดเป็นร้อยละ 17.82

จากผลการศึกษา พบว่าภาวะสุขภาพโดยรวม อยู่ในระดับดี และรายด้าน คือ ด้านร่างกาย อยู่ในระดับดี ด้านจิตใจ ด้านสัมพันธภาพทางสังคม ด้านจิตวิญญาณ อยู่ในระดับดีที่สุด

จากการศึกษา พบว่า พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพในภาพรวมอยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า 3 ลำดับแรก คือ ด้านความรับผิดชอบต่อสุขภาพของตนเองรองลงมา คือ ด้านโภชนาการ และด้านการพัฒนาจิตวิญญาณ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง การศึกษาภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความช่วยเหลือ การสนับสนุนและกำลังใจอย่างดียิ่ง จาก ร้อยตำรวจเอกหญิง กิ่งแก้ว สำรวยรื่น ที่ปรึกษาในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ อาจารย์ดร.นิธิพงศ์ ศรีเบญจมาศ อาจารย์ประจำหลักสูตรสาธารณสุขศาสตร์ และคณะกรรมการสอบการศึกษาปัญหาพิเศษทุกท่าน ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะข้อบกพร่องพร้อมแนวทางการปรับปรุงพัฒนาการศึกษาปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้เสร็จสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพและสาธารณสุขศาสตร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือทุกท่านที่ได้สละเวลาให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงคุณภาพเครื่องมือ ทำให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพสำหรับการวิจัย

ขอขอบคุณผู้ตอบแบบสอบถามทุกท่าน ที่กรุณาให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการตอบแบบสอบถามครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่คอยอบรมเลี้ยงดูเป็นอย่างดีเป็นกำลังใจ รวมทั้งสนับสนุนด้านการเรียนจนประสบความสำเร็จในครั้งนี้

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องท่านอื่น ๆ และขออภัยที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กิตติมาพร โลกาวิทย์ (2556). ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุจังหวัดประทุมธานี. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี.** ปีที่5 (ฉบับที่1). หน้าที่1. เข้าถึงได้จาก: http://61.19.238.50/journal/data/5-1/5-1-16.pdf. (วันที่สืบค้นข้อมูล 22 กันยายน 2559).

ประเวศ วะสี. (2541). **บนเส้นทางใหม่การส่งเสริมสุขภาพอภิวัฒน์ชีวิตและสังคม.** พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี. สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

ปุรินทร์ ศรีศศลักษณ์ (2557). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของอาจารย์พยาบาล วิทยาลัยพยาบาลเครือข่ายภาคกลางกระทรวงสาธารณสุข.** วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยคริสเตียน.

วรรณวิมล เมฆวิมล. (2554) . **ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมการสร้างเสริมสุขภาพของบุคลากร ในมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** วิทยานิพนธ์ สาขาการแพทย์แผนไทยประยุกต์. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

วิไลวรรณ คมขำ และคณะ (2556). **ภาวะสุขภาพและพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของผู้สูงอายุ ตำบลธงชัย อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี.** เข้าถึงได้จาก: http://www.amsarthailand.utcc.ac.th/ attachments/article/ 34/ wilaiwan_.pdf. (วันที่สืบค้น 22 กันยายน 2559).

ไพจิตรา ล้อสกุล. (2543). **พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ และภาวะสุขภาพของผู้สูงอายุที่มารับบริการที่ศูนย์เวชปฏิบัติครอบครัววรนคร จังหวัดน่าน.** วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ มหาลัยเชียงใหม่.

มณี อาภานันทิกุล และคณะ. (2554). ภาวะสุขภาพและการปฏิบัติตัวด้านสุขภาพของนักศึกษาพยาบาลไทย. **วารสารสภาการพยาบาล**. ปีที่ 26 (ฉบับที่:4). หน้าที่ 124

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี. (2554). **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบเอ็ด.** เข้าถึงได้จาก: http://www.nesdb.go.th/ ewt_news.php? nid= 5748&filename=develop_issue. (วันที่สืบค้นข้อมูล 21 กันยายน 2559).

ศึกษาสถานการณ์พฤติกรรมเสี่ยงต่อการต่อการติดเชื้อ HIV ของนักเรียนขยายโอกาส ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

HIV risk behaviors situations of students in expanding opportunity schools, Muang, Phitsanulok

ปิยะเนตร วิริยะปราโมทย์ จารุวรรณ รังสิยานนท์ จิตตระการ ศุกร์ดี* และ เพ็ญนภา ดำมินเศก
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: j_itts@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนขยายโอกาส ในจังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ ร้อยละ 54.7 มีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 66.7 มีเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับปานกลาง และร้อยละ 98.7 มีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 97.3 ไม่เคยมีเพศสัมพันธ์ ขณะที่ร้อยละ 2.7 ที่เคยมีเพศสัมพันธ์ มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกเมื่ออายุ 6-9 ปี โดยมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกกับคนรักของตนเอง ร้อยละ 1.3 และเหตุจูงใจให้มีเพศสัมพันธ์คือ มีสิ่งยั่วยวน ทำให้เกิดอารมณ์ร้อยละ 1.3 และอยากรู้ อยากลองเมื่อมีโอกาส ร้อยละ 1.3

คำสำคัญ : พฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV นักเรียน โรงเรียนขยายโอกาส

Abstract

The purpose of this study was to examine HIV Risk Behaviors of secondary Students in Expanding Opportunity Schools, Muang, Phitsanulok. The results of the study showed that about 54.7% of sample had scores of knowledge about HIV risk behaviors at medium level. About 66.7% of sample had attitudes towards sexual risk behaviors at medium level. The majority of the samples (98.7%) had HIV risk behaviors at a low level (About 97.3%) had not experiences of sexual intercourse. About 2.7% had experiences of first sexual intercourse when aged 6 – 9 years old. About 1.3% had experiences of sexual intercourse with their lovers. Reasons to have sexual intercourse were sexual desire stimulating factors (1.3%) and want to try when having an opportunity (1.3%).

keywords : HIV risk behaviors, secondary students, expanding opportunity schools

บทนำ

ปัจจุบันสังคมไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีตอย่างมากมายและรวดเร็ว ปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมต่างๆของวัยรุ่นนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ เด็กและวัยรุ่นซึ่งกำลังจะกลายเป็นวัยที่จะเป็นผู้มีบทบาทหลักในการพัฒนาประเทศในอนาคต จึงได้รับความสำคัญอย่างมากจากหน่วยงานภาครัฐและสังคม นโยบายสาธารณะที่พัฒนาขึ้นในระยะนี้จึงมีเป้าประสงค์ที่จะดูแลและสนับสนุนให้คนกลุ่มนี้เติบโตเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพ มีสุขภาพที่ดีด้านร่างกายและจิตใจ อีกทั้งมีศักยภาพ สามารถเป็นที่พึ่งพิงแก่ประชาชกรกลุ่มอื่นๆ

จากรายงานการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า วัยรุ่นจำนวนไม่น้อยที่มีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดโรคและมีปัญหาสุขภาพ เช่น การที่วัยรุ่นหญิงเพียงร้อยละ 42 มีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับโรคเอดส์ (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2552) นอกจากนี้ ยังพบการมีเพศสัมพันธ์ที่ไม่ปลอดภัย กล่าวคือ ไม่ใช้ถุงยางอนามัยหรือวิธีการคุมกำเนิดอื่นๆ ที่มีประสิทธิผล ทั้งในกลุ่มที่โสดและแต่งงานแล้ว ซึ่งทำให้วัยรุ่นไทยมีการคลอดในอัตราร้อยละ 47 ซึ่งสูงกว่าอีกหลายประเทศในกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนาด้วยกัน (UNPPA, 2012) และมีแนวโน้มอย่างต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่เป็นการตั้งครรภ์ที่ไม่ได้ตั้งใจ นอกจากการตั้งครรภ์แล้วยังพบโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ในกลุ่มวัยรุ่น เช่น เอชไอวีและเอชพีวี (human papillomavirus, HPV) เป็นต้น (Kanato & Saranrittichai, 2006; Chantrapanichkul & Chawanpaiboon, 2013)

ในประเทศไทย จากรายงานของสำนักงานคณะกรรมการการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติระบุว่า จำนวนการคลอดบุตรในหญิงไทยอายุ 10 - 19 ปี มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2553) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลการจดทะเบียนเกิดของสำนักงานบริหารทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย ในกลุ่มอายุเดียวกัน ระหว่างปี พ.ศ. 2549-2553 มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจาก 35 เป็น 38 และ 50 เป็น 52 รายต่อพันประชากรในวัยเดียวกัน

จากการศึกษารายงานการประเมินตัวชี้วัดตามยุทธศาสตร์ เขตสุขภาพที่ 2 ประจำปี 2558 ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก (หน้า 16) ระบุว่า อัตราการคลอดมีชีพในหญิงอายุ 15 -19 ปี (ไม่เกิน 50 ต่อประชากรหญิงอายุ 15 - 19 ปีพันคน) ในปีพ.ศ. 2556 และ พ.ศ. 2557 มีอัตราร้อยละ 35.62 และร้อยละ 48.18 ตามลำดับ และจะเห็นว่ามีอัตราเพิ่มขึ้นและมากกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ และในปี พ.ศ. 2558 พบว่า มีจำนวนหญิงอายุ 15 – 19 ปีประมาณ 28,806 คนต่อพันคน และพบว่ามีอัตราการคลอดมีชีพในหญิงกลุ่มนี้ จำนวน 1,223 คนต่อพันคน คิดเป็นร้อยละ 42.46 อีกทั้งในรายงานยังมีการระบุความชุกของผู้บริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ในประชากรอายุ 15 - 19 ปี ของปีพ.ศ. 2558 พบว่า มีจำนวนวัยรุ่นที่ดื่มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 13.14 ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศสัมพันธ์ได้และเกิดการตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์ตามมาได้ ปัญหาด้านอนามัยการเจริญพันธ์ในวัยรุ่นจะส่งผลกระทบด้านสุขภาพ สังคมและเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีเพศสัมพันธ์ที่ไม่ปลอดภัยและการตั้งครรภ์ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อวัยรุ่นเองและเด็กที่เกิดจากแม่วัยรุ่น เช่น การติดเชื้อเอชไอวี การที่แม่วัยรุ่นต้องออกจากโรงเรียน การสูญเสียโอกาสในการเรียนในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการประกอบอาชีพในอนาคต การเสียชีวิตของทารกในครรภ์หรือขณะคลอด ทารกมีน้ำหนักตัวน้อย มีพัฒนาการช้า พ่อแม่วัยรุ่นเกิดความเครียด ทะเลาะเบาะแว้ง

จากการที่วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีพุทธชินราช ได้จัดการเรียนการสอนในรายวิชามารดาทารกและการผดุงครรภ์ 1 ซึ่งนักศึกษาพยาบาลจะได้เรียนเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพ การป้องกันปัญหาสุขภาพของมารดาทารกในระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอดปกติ รวมถึงการให้คำปรึกษาเพื่อการวางแผนครอบครัว การคุมกำเนิดการป้องกันโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ได้อย่างเหมาะสม ผู้รับผิดชอบรายวิชาจึงได้จัดบูรณาการการจัดการเรียนการสอน กับการบริการวิชาการและการพัฒนานักศึกษา ร่วมกับชมรมกีฬาและ To be No 1 ในกิจกรรม “วัยรุ่นรู้เท่าทัน ตั้งครรภ์วัยเหมาะสม” รวมทั้งมีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัยเรื่อง “ศึกษาสถานการณ์พฤติกรรมเสี่ยงต่อการต่อการติดเชื้อ HIV ของนักเรียนขยายโอกาส ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก” โดยทั้งสองกิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยเหลือครอบครัว ชุมชนซึ่งเป็นแหล่งฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ข้อมูลที่ได้จะนำมาวางแผนหาวิธีป้องกันปัญหาที่เกิดจากพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศที่ถูกต้องเหมาะสม เป็นแนวทางลดปัญหาการการติดโรค การสูญเสียชีวิต การสูญเสียอนาคตของวัยรุ่นให้ลดน้อยลงเพื่อสังคมและประเทศชาติจะมีวัยรุ่นที่มีสุขภาพดีมีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพตาความต้องการของตน รวมทั้งสามารถสร้างครอบครัวที่อบอุ่น เป็นอนาคตที่ดีของประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนขยายโอกาส ในจังหวัดพิษณุโลก

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยศึกษาในนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาสที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ดังนี้ 1) เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาส จังหวัดพิษณุโลก 2) ผู้บริหารของโรงเรียน ผู้ปกครองและนักเรียนมีความยินดีเข้าร่วมการศึกษาครั้งนี้ด้วยความสมัครใจ 3) สามารถอ่าน เขียนภาษาไทยได้ จากคุณสมบัติข้างต้น การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 75 ราย เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ประกอบด้วย เพศ อายุ รายได้ ที่อยู่อาศัย สถานภาพสมรสของบิดามารดา จำนวนบุตรในครอบครัว แหล่งข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับเรื่องเพศและบุคคลที่ให้คำปรึกษาเรื่องเพศ

ส่วนที่ 2 ความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV ความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องของนักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV ประกอบด้วย สถานการณ์ที่ก่อให้เกิดพฤติกรรมเสี่ยงต่อการมีเพศสัมพันธ์ การคุมกำเนิด ผลเสียของการมีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ คำถามเป็นแบบถูก – ผิด ประกอบด้วยข้อคำถาม 15 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน: ข้อความเกี่ยวกับความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ

	ข้อความถูก	ข้อความไม่ถูกต้อง
ถ้าตอบถูก	ให้ 1 คะแนน	ให้ 0 คะแนน
ถ้าตอบไม่ถูกต้อง	ให้ 0 คะแนน	ให้ 1 คะแนน

การแปลความหมายคะแนนความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศมีข้อคำถามทั้งหมด 15 ข้อ ดังนั้นคะแนนจะอยู่ระหว่าง 0 – 15 คะแนน กำหนดการแบ่งคะแนนโดยใช้วิธีอิงเกณฑ์ ตามหลักของ (Benjamin Bloom, 1964) สามารถแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

ระดับดีมาก ได้แก่ คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับปานกลาง ได้แก่ คะแนนระหว่างร้อยละ 60 – 79

ระดับน้อย ได้แก่ คะแนนน้อยกว่า ร้อยละ 60

สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนระหว่าง 0 - 9 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับน้อย

คะแนนระหว่าง 10 - 11 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 12 - 15 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ อยู่ในระดับมาก

ส่วนที่ 3 เจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ คำถามเป็นแบบประเมินค่า 4 อันดับตามแบบของลิคเคอร์ท (Likert scale) คือ เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อยและไม่เห็นด้วย ประกอบด้วยข้อคำถาม 25 ข้อ เป็นข้อคำถามเชิงบวก 8 ข้อ และข้อคำถามเชิงลบ 17 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน: ข้อความเกี่ยวกับเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียน

	ข้อคำถามเชิงบวก	ข้อคำถามเชิงลบ
เห็นด้วยมาก	ให้ 4 คะแนน	ให้ 1 คะแนน
เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน	ให้ 2 คะแนน
เห็นด้วยน้อย	ให้ 2 คะแนน	ให้ 3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้ 1 คะแนน	ให้ 4 คะแนน

การแปลความหมาย คะแนนเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียน มีข้อคำถามทั้งหมด 25 ข้อ ดังนั้นคะแนนจะอยู่ระหว่าง 25 – 100 คะแนน การแปลความหมายใช้วิธีอิงเกณฑ์ โดยอาศัยหลักของ (Benjamin Bloom, 1964) สามารถแบ่งเป็น 3 ระดับดังนี้

ระดับดี ได้แก่ คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80 ขึ้นไป

ระดับปานกลาง ได้แก่ คะแนนระหว่างร้อยละ 60 – 79

ระดับไม่ดี ได้แก่ คะแนนน้อยกว่า ร้อยละ 60

แปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนระหว่าง 0 - 59 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียน ในระดับไม่เหมาะสม

คะแนนระหว่าง 60 - 79 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียน ในระดับปานกลาง

คะแนนระหว่าง 80 - 100 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียน ในระดับเหมาะสม

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1) คำถามเป็นแบบประเมินค่า 6 อันดับตามแบบของลิคเคอร์ท (Likert scale) คือ ปฏิบัติ 5 – 7 ครั้ง/สัปดาห์ , ปฏิบัติ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์ , ปฏิบัติ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ , ปฏิบัติเดือนละ 1-2 ครั้ง , ปฏิบัติน้อยกว่าเดือนละครั้ง และไม่ปฏิบัติเลย ประกอบด้วยข้อคำถาม 9 ข้อ 2) ข้อคำถามปลายเปิดและให้เลือกตอบ จำนวน 8 ข้อ

เกณฑ์การให้คะแนน: พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

ปฏิบัติ 5 – 7 ครั้ง/สัปดาห์	ให้ 5 คะแนน
ปฏิบัติ 3-4 ครั้ง/สัปดาห์	ให้ 4 คะแนน
ปฏิบัติ 1-2 ครั้ง/สัปดาห์ ครั้ง	ให้ 3 คะแนน
ปฏิบัติเดือนละ 1-2 ครั้ง	ให้ 2 คะแนน
ปฏิบัติน้อยกว่าเดือนละครั้ง	ให้ 1 คะแนน
ไม่เคยปฏิบัติเลย	ให้ 0 คะแนน

การแปลความหมายคะแนนพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีข้อคำถาม 9 ข้อ คะแนนจะอยู่ระหว่าง 0 - 45 คะแนน กำหนดการแบ่งคะแนนโดยใช้วิธีอิงเกณฑ์ ประยุกต์จากหลักเกณฑ์ของกองสุขศึกษา กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข (2556) โดยแบ่ง 2 ระดับ ดังนี้

ร้อยละ 70 ขึ้นไป นักเรียนมีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ ในระดับเสี่ยงสูง

น้อยกว่าร้อยละ 70 นักเรียนมีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ ในระดับเสี่ยงต่ำ

แปลความหมายได้ดังนี้

คะแนนระหว่าง 0 - 31 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ ในระดับต่ำ

คะแนนระหว่าง 32 – 45 คะแนน หมายถึง นักเรียนมีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ ในระดับสูง

เครื่องมือผ่านการหาความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และนำไปทดลองใช้เครื่องมือกับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 30 คน ที่มีลักษณะคล้ายกันกับกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ความเที่ยง โดยวิเคราะห์ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbrach’s Alpha Coefficient) ได้ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามเท่ากับ 0.75 – 0.90 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักเรียนเพศชาย ร้อยละ 60.0 อายุต่ำสุด 12 ปี สูงสุด 16 ปี (X = 13.19, SD. = 0.83) ส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับบิดา มารดา ร้อยละ 53.3 รองลงมาอาศัยอยู่กับมารดา ร้อยละ 21.3 รายได้ต่อเดือน น้อยสุด 0 บาท มากสุด 4,000 บาท (X = 693.37, SD. = 990.24) สถานภาพสมรสของบิดา มารดา ส่วนใหญ่อยู่ด้วยกัน ร้อยละ 60.0 รองลงมาคือหย่า ร้อยละ 28.0 ส่วนใหญ่มีพี่น้องในครอบครัว 2 และคนที่ 3 ร้อยละ 44.0 และ 24.0 ตามลำดับ และกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบุตรคนแรก ร้อยละ 46.7 ส่วนแหล่งข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับเรื่องเพศ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับความรู้จากครูหรืออาจารย์ 69.3 รองลงมาได้รับจากอินเตอร์เน็ต ร้อยละ 21.3 บุคคลที่มักปรึกษาเกี่ยวกับเรื่องเพศคือบิดาหรือมารดา รองลงมาคือเพื่อนสนิท ร้อยละ 52.0 และ 26.7 ตามลำดับ

ผลการศึกษาความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV ของกลุ่มตัวอย่าง

จากการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 54.7 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้ต่ำสุด 3 อันดับแรกได้แก่ การสำเร็จความใคร่ด้วยตนเอง แสดงว่าเป็นผู้หมกมุ่นในเรื่องเพศ (X = 0.39, S.D. = 0.49) การดูภาพ/ วิดิโอโป๊ จะช่วยลดการเกิดอารมณ์ทางเพศ และคลายเครียด (X = 0.51, S.D.= 0.50) และ การทำแท้งอาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้ (X = 0.95, S.D. = 0.23) ส่วนข้อความรู้ที่กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยความรู้สูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ การอยู่ในที่ลับตา สองต่อสองกับคนรัก ผู้ชายมักคิดถึงการมีเพศสัมพันธ์ (X = 0.97, S.D. = 0.16) ถุงยางอนามัยเป็นวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับวัยรุ่น (X = 0.96, S.D. = 0.20) และ การทำแท้งอาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้ (X = 0.97, S.D. = 0.16) ดังแสดงในดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ระดับความรู้ของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV

ระดับความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับน้อย	8	10.7
ระดับปานกลาง	41	54.7
ระดับมาก	26	34.7

ตารางที่ 2 ความรู้ของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศจำแนกเป็นรายข้อ

ข้อคำถาม	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. การที่หญิงชายอยู่ใกล้ชิด สัมผัสเนื้อตัวกันมีโอกาสสูงที่จะมีเพศสัมพันธ์โดยไม่ตั้งใจ	0.92	0.27
2. การอยู่ในที่ลับตา สองต่อสองกับคนรัก ผู้ชายมักคิดถึงการมีเพศสัมพันธ์	0.97	0.16
3. การดูภาพ/ วิดิโอโป๊จะช่วยลดการเกิดอารมณ์ทางเพศ และคลายเครียด	0.51	0.50
4. การสำเร็จความใคร่ด้วยตนเอง แสดงว่าเป็นผู้หมกมุ่นในเรื่องเพศ	0.39	0.49
5. การตั้งครรภ์เกิดจากการร่วมเพศระหว่างหญิงชาย แล้วอสุจิของผู้ชายเข้าไปผสมกับไข่ของผู้หญิง ไข่ที่ได้รับการผสมจะเจริญเติบโตเป็นทารก	0.91	0.29
6. เราสามารถป้องกันการตั้งครรภ์ได้โดยใช้วิธีการคุมกำเนิด	0.72	0.45
7. ถุงยางอนามัยเป็นวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับวัยรุ่น	0.96	0.20

8. วิธีนับวันปลอดภัย หน้า 7 หลัง 7 หมายถึง 7 วันก่อนมีประจำเดือนและ 7 วันหลังประจำเดือนหมด	0.40	0.50
9. ยาคุมกำเนิดฉุกเฉิน ต้องทาน 1 เม็ด หลังมีเพศสัมพันธ์ ภายใน 72 ชม. และทานเม็ดที่สองหลังเม็ดแรก 12 ชม.	0.64	0.48
10. ยาเม็ดคุมกำเนิดแบบแผงละ 21 หรือ 28 เม็ดสามารถป้องกันการตั้งครรภ์ได้ หากรับประทานยาฯ ทุกวันอย่างสม่ำเสมอ	0.59	0.50
11. การหลั่งภายนอกสามารถป้องกันการตั้งครรภ์ได้ดีมาก แต่ป้องกันเอดส์ไม่ได้	0.52	0.50
12. หากผู้หญิงรีบปัสสาวะและล้างหลังร่วมเพศทันที จะป้องกันการตั้งครรภ์ได้	0.57	0.50
13. การทำแท้งอาจเกิดอันตรายถึงชีวิตได้	0.95	0.23
14. วัยรุ่นที่มีเพศสัมพันธ์แม้เพียงครั้งเดียวโดยไม่ป้องกันมีสิทธิตั้งครรภ์ได้	0.77	0.42
15. การทำกิจกรรมการอ่านหนังสือ, เล่นกีฬา หรือกิจกรรมบันเทิงต่างๆ จะช่วยลดการเกิดอารมณ์ทางเพศ และคลายเครียดได้	0.88	0.33

ผลการศึกษาเจตคติของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ

การศึกษาผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 66.7 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติสูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ วัยรุ่นสามารถเป็นแฟนกันโดยไม่ต้องมีเพศสัมพันธ์ (X = 3.97, S.D= 4.77) วัยรุ่นไม่ควรมีเพศสัมพันธ์ในวัยเรียนไม่ว่าจะด้วย เหตุผลใดก็ตาม (X = 3.73, S.D= 0.68) และวัยรุ่นหญิงต้องรักนวลสงวนตัว (X = 3.65, S.D= 0.80) ส่วนข้อที่กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยเจตคติต่ำสุด 3 อันดับแรกได้แก่ ประจำเดือนเป็นเลือดเสียที่ออกมาจากร่างกาย (X = 1.59, S.D= 0.92) การตั้งครรภ์ก่อนแต่งงานเป็นความผิดของผู้หญิง (X = 2.37, S.D= 1.19) การที่รุ่นพี่พานักศึกษาชายไปขึ้นครูเป็นการสอนเพศศึกษา (X = 2.39, S.D= 1.15) ดังแสดงในตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ระดับเจตคติของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียน

เจตคติของวัยรุ่นเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับไม่เหมาะสม	9	12.0
ระดับเหมาะสมปานกลาง	50	66.7
ระดับเหมาะสมมาก	16	21.3

ตารางที่ 4 เจตคติของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศจำแนกเป็นรายข้อ

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. วัยรุ่นสามารถเป็นแฟนกันโดยไม่ต้องมีเพศสัมพันธ์	3.97	4.77
2. วัยรุ่นไม่ควรมีเพศสัมพันธ์ในวัยเรียนไม่ว่าจะด้วย เหตุผลใดก็ตาม	3.73	0.68
3. วัยรุ่นมีเพศสัมพันธ์ได้หากพร้อมที่จะรับผิดชอบผลที่จะตามมา คือ ตั้งครรภ์และมีลูก	2.68	1.22
4. วัยรุ่นหญิงต้องรักนวลสงวนตัว	3.65	0.80
5. วัยรุ่นชายมีสิทธิหาความสุขทางเพศได้โดยไม่มีขีดจำกัด	2.85	1.12
6. การมีเพศสัมพันธ์ในวัยเรียนถือว่าเป็นการแสวงหาความสุขร่วมกัน	3.03	1.10
7. ฉันรู้สึกเป็นปมด้อยหากไม่มีแฟน	3.05	1.04

8. การสำเร็จความใคร่ด้วยตนเองเป็นการระบายความรู้สึกทางเพศที่ดีสำหรับวัยรุ่น	2.75	1.12
9. การสำเร็จความใคร่ด้วยตนเองบ่อย ๆ จะทำให้เป็นโรคประสาท	2.73	1.08
10. วัยรุ่นชายที่พกถุงยางอนามัยแสดงว่าเป็นผู้รู้จักป้องกันตนเองและรับผิดชอบ	3.37	0.84
11. วัยรุ่นหญิงที่พกถุงยางอนามัยแสดงว่าเป็นผู้รู้จักป้องกันตนเอง	3.28	0.97
12. ประจำเดือนเป็นเลือดเสียที่ออกมาจากร่างกาย	1.59	0.92
13. การตั้งครรภ์ก่อนแต่งงานเป็นความผิดของผู้หญิง	2.37	1.19
14. ผู้หญิงต้องมีความสุขสุดยอดจากการร่วมเพศจึงจะตั้งครรภ์ได้	2.64	1.22
15. การเที่ยวหญิงบริการ หรือ โสเภณีจะช่วยลดปัญหา การข่มขืนได้	2.73	1.20
16. การที่รุ่นพี่พานักศึกษาชายไปขึ้นครูเป็นการสอนเพศศึกษา	2.39	1.15
17. การมีเพศสัมพันธ์กับเพื่อน / คนรู้จัก ไม่เสี่ยงต่อโรคเอดส์	2.80	1.20
18. ฉันคิดว่าเข้าใจและยอมรับความรู้สึกของคนที่มีรักร่วมเพศ	2.57	1.14
19. ฉันยอมรับไม่ได้กับคนที่ตั้งครรภ์ในวัยเรียน	2.72	1.15
20. ฉันคิดว่าวัยรุ่นหญิงชายที่เดินจับมือกันในที่สาธารณะ น่าจะมีเพศสัมพันธ์กันแล้ว	2.65	1.03
21. การมีเพศสัมพันธ์ก่อนสมรสเป็นเรื่องที่ดี เพราะทำให้มีโอกาสเรียนรู้ซึ่งกันและกัน	2.71	1.08
22. ในสังคมปัจจุบัน ผู้หญิงที่ยึดมั่นคำสอนเรื่องการรักนวลสงวนตัว ถือเป็นผู้หญิงที่ล้าสมัย	2.88	1.16
23. ผู้หญิงที่ยอมมีเพศสัมพันธ์ก่อนสมรสกับชายคนรัก ถือเป็นการแสดงความรักที่มั่นคงจริงใจ	2.68	1.18
24. การมีเพศสัมพันธ์เพื่อการผูกมัดไม่ให้ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งเปลี่ยนใจ ไม่ใช่เรื่องเสียหาย	2.60	1.21
25. เมื่ออยู่ต่างถิ่น การมีเพศสัมพันธ์ก่อนสมรส เป็นสิ่งที่สามารถทำได้เพราะไม่มีใครรู้	2.71	1.14

ผลการศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับต่ำ ร้อยละ 98.7 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศสูงสุดคือ ฉันพูดคุยเกี่ยวกับการมีเพศสัมพันธ์กับเพื่อนๆ (X = 0.81, S.D= 1.27) รองลงมาคือ ฉันดูสื่อต่างๆ เช่น วิดีโอ คลิปวิดีโอ ภาพยนตร์ อินเตอร์เน็ต ที่เกี่ยวกับความรักและการมีเพศสัมพันธ์ (X = 0.80, S.D= 1.26) และฉันยินยอมให้คนรักจับมือถือแขน โอบกอด หรือลูบไล้ร่างกาย (X = 0.72, S.D= 1.40) ส่วนพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุดได้แก่ ฉันใช้สารเสพติด เช่น ยาเลิฟ ยาอี ยาไอซ์ กัญชา ฯลฯ (X = 0.21, S.D= 0.81) ฉันเปลี่ยนคู่รักหรือคู่ควงบ่อยๆ (X = 0.35, S.D= 0.81) และ ฉันอยู่กับเพื่อนต่างเพศสองต่อสองในที่ลับตาคน (X = 0.48, S.D= 1.19) ดังแสดงในตารางที่ 5 และตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ระดับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของกลุ่มตัวอย่าง

พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ		
ระดับต่ำ	74	98.7
ระดับสูง	1	1.3
ประสบการณ์การมีเพศสัมพันธ์		
ไม่เคย	73	97.3
เคย	2	2.7

อายุที่มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก		
6 ปี	1	1.3
9 ปี	1	1.3
บุคคลที่มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก		
แฟน/คนรัก	1	1.3
คนรู้จัก	1	1.3
สาเหตุของการมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรก		
มีสิ่งยั่วยวน ทำให้เกิดอารมณ์	1	1.3
อยากรู้ อยากลอง	1	1.3
จำนวนบุคคลที่เคยมีเพศสัมพันธ์		
1 คน	1	1.3
2 คน	1	1.3
สถานที่ ที่ท่านมีเพศสัมพันธ์		
บ้านตนเอง	1	1.3
หอพัก/ บ้านเช่า	1	1.3
วิธีการป้องกัน/ คุมกำเนิด ใน 1 ปีที่ผ่านมา		
ไม่ใช้วิธีการใดเลย	2	2.7

ตารางที่ 6 พฤติกรรมเสี่ยงทางเพศของนักเรียนจำแนกเป็นรายข้อ

ข้อความ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. ฉันอยู่กับเพื่อนต่างเพศสองต่อสองในที่ลับตาคน	0.48	1.19
2. ฉันเที่ยวสถานบันเทิง เช่น ดิสโก้ ผับ งานเลี้ยง ตามลำพังกับเพื่อนต่างเพศในตอนกลางคืน	0.56	1.38
3. ฉันดูสื่อต่างๆ เช่น วิดีโอ คลิปวิดีโอ ภาพยนตร์ อินเตอร์เน็ต ที่เกี่ยวกับความรักและการมีเพศสัมพันธ์	0.80	1.26
4. ฉันยินยอมให้คนรักจับมือถือแขน โอบกอด หรือลูบไล้ร่างกาย	0.72	1.40
5. ฉันใช้สารเสพติด เช่น ยาเลิฟ ยาอี ยาไอซ์ กัญชา ฯลฯ	0.21	0.81
6. ฉันดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอร์ หรือเครื่องดื่มที่ทำให้มึนเมา เช่น สุรา เบียร์ ฯลฯ	0.65	1.16
7. ฉันเปลี่ยนคู่รักหรือคู่ควงบ่อยๆ	0.35	0.81
8. ฉันพูดคุยเกี่ยวกับการมีเพศสัมพันธ์กับเพื่อนๆ	0.81	1.27
9. ฉันไปนอนค้างที่บ้านเพื่อนหรือหอพักของเพื่อน	0.53	1.12

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 54.7 มีเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 66.7 มีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ใน

ระดับต่ำ ร้อยละ 98.7 ส่วนใหญ่ร้อยละ 97.3 ไม่เคยมีเพศสัมพันธ์ ร้อยละ 2.7 ที่เคยมีเพศสัมพันธ์ มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกเมื่ออายุ 6-9 ปี โดยมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกกับคนรักของตนเอง และคนรู้จักร้อยละ 1.3 และ 1.3 เหตุจูงใจให้มีเพศสัมพันธ์คือ มีสิ่งยั่วยวน ทำให้เกิดอารมณ์ ร้อยละ 1.3 และอยากรู้ อยากลองเมื่อมีโอกาสร้อยละ 1.3 โดยกลุ่มตัวอย่างที่เคยมีเพศสัมพันธ์นั้นไม่เคยใช้วิธีการคุมกำเนิด ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างได้ให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมว่า เนื่องจากตนอายุยังน้อย ในการมีเพศสัมพันธ์จึงไม่มีการหลั่งเชื้ออสุจิจนทำให้ตั้งครรภ์ได้จึงไม่ได้ใช้การคุมกำเนิดหรือเครื่องป้องกันใดๆ เลย ทำให้อภิปรายได้ว่าการเกิดพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศที่พบเกิดจากปัจจัยหลายประการ ตรงตามทฤษฎีการเข้าสู่วัยรุ่นที่นักการศึกษาได้รายงานไว้โดยเฉพาะความอยากรู้อยากเห็น อยากทดลองในสิ่งที่ท้าทาย โดยเฉพาะเรื่องเพศ ทั้งนี้ ตรงกับผลการวิจัยเพื่อหาแนวทางแก้ปัญหาการมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควรในเด็กระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจังหวัดปทุมธานีของ กุลวดี เถรว่อง (2551) กล่าวถึงแนวคิดการเกิดพฤติกรรมทางเพศ พบว่าปัจจัยทางสังคมซึ่งเป็นเสมือนตัวกระตุ้นภายนอกคือสภาพแวดล้อมที่เป็นรูป รส กลิ่น เสียงและสัมผัสได้แก่ รูปแบบการเลี้ยงดูในครอบครัว สัมพันธภาพในครอบครัวการอบรมสั่งสอนเรื่องเพศในครอบครัว ลักษณะเพื่อนสนิทที่คบ แหล่งข้อมูลข่าวสารเรื่องเพศที่ได้รับ องค์ประกอบต่างๆเหล่านี้ ถ้าไม่มีความเหมาะสมจะเป็นตัวกระตุ้นหรือสิ่งเร้าให้วัยรุ่นเกิดพฤติกรรมทางเพศที่ไม่เหมาะสมตามมา หนทางในการลดปัญหาเหล่านี้จึงต้องเริ่มจากการเลี้ยงดูในครอบครัว แบบอย่างพฤติกรรมของบิดามารดา ความรัก อบอุ่น ความเข้าใจ การให้คาปรึกษา แนะนา ชี้แนวทางที่เหมาะสม ทั้งจากบิดามารดา ครู อาจารย์ ผู้ใกล้ชิด การเลือกคบเพื่อน รวมถึงสังคมที่ต้องคำนึงการจัดตั้งสถานบันเทิงต่างๆให้ห่างไกลจากสถานศึกษา และผู้ผลิตสื่อที่ต้องมีความระมัดระวังในการเสนอสิอประเภทต่างๆออกสู่สังคมเพื่อมิให้เป็นการกระตุ้นให้วัยรุ่นมีพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ หากทุกฝ่ายร่วมมือกัน เชื่อว่าปัญหาพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศในเด็กวัยรุ่นไทยจะไม่เพิ่มมากขึ้น ผลจากการวิจัย ครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า นักเรียนส่วนหนึ่ง เริ่มมีเพศสัมพันธ์ตั้งแต่อายุน้อย และไม่มีความรู้เรื่องการป้องกันผลกระทบที่เกิดขึ้นและการดูแลตนเองให้ปลอดภัยก่อนและภายหลังการมีเพศสัมพันธ์ หรือความรู้ที่ได้รับแล้วนั้นยังไม่เพียงพอ จาเป็นจะต้องรณรงค์เรื่องนี้อย่างจริงจัง เพื่อสงวนเยาวชนซึ่งเป็นทรัพยากรที่เป็นกาลังสำคัญของชาติ ส่งเสริมให้มีสุขภาวะที่ดี ปราศจากโรคภัย มีสุขภาพแข็งแรงสมบูรณ์ จะได้มีอนาคตที่ดีต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. โรงเรียนควรมีบทบาทในการส่งเสริมพัฒนาการต่อจากพ่อ แม่ โดยเฉพาะพัฒนาการด้านสังคมและจริยธรรม เมื่อพบว่านักเรียนมีปัญหาพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ ควรมีระบบการช่วยเหลือเด็กอย่างชัดเจน และมีการประสานงานกับแหล่งทรัพยากรอื่นในการให้ความช่วยเหลือเด็ก

2. โรงเรียนกับครอบครัว สังคม ต้องมีการประสานงานกัน เพื่อช่วยกันดูแลเด็ก และลดปัจจัยเสี่ยงต่างๆ ที่มีผลต่อพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการติดเชื้อ HIV อยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 54.7 มีเจตคติเกี่ยวกับการพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 66.7 และมีพฤติกรรมเสี่ยงทางเพศอยู่ในระดับต่ำ โดยส่วนใหญ่ไม่เคยมีเพศสัมพันธ์ แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างที่เคยมีเพศสัมพันธ์มาก่อน มีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกเมื่ออายุ 6-9 ปี โดยมีเพศสัมพันธ์ครั้งแรกกับคนรักของตนเอง โดยมีเหตุจูงใจให้มีเพศสัมพันธ์คือ มีสิ่งยั่วยวน ทำให้เกิดอารมณ์ และเพราะความอยากรู้ อยากลองเมื่อมีโอกาส และไม่เคยใช้วิธีการคุมกำเนิด

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารโรงเรียนขยายโอกาสที่กรุณาอำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูล และขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

กุลวดี เถนว่อง. (2551). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการมีเพศสัมพันธ์ก่อนวัยอันควร และแนวทางการแก้ปัญหาแบบยั่งยืน: กรณีศึกษาจังหวัดปทุมธานี.** สืบค้นจาก http://www.thaiedresearch.org.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2553). **รายงานผลตามเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษของประเทศ ฉบับที่ 2 26 พฤษภาคม 2553**. กรุงเทพฯ : โครงการจัดทำรายานผลตามเป้าหมายการพัฒนาแห่งสหัสวรรษของประเทศ ฉบับที่ 2.

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2552). **การสำรวจอนามัยเจริญพันธุ์ 2552.** กรุงเทพฯ.

Chantrapanichkul & Chawanpaiboon. (2013). Adverse pregnancy outcomes in cases involving extremely young maternal age. **The International Journal of Gynecology & Obstetrics**. 120(2) : 160–164.

Kanato & Saranrittichai. (2006). Early experience of sexual intercourse--a risk factor for cervical cancer requiring specific intervention for teenagers. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**. 7(1) : 151-153.

UNPPA. (2012). **Marrying too young.** New York : [n.p.]

ประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุในชุมชนบ้านเขาฟ้า ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

The effectiveness of participatory learning program on knowledge, attitudes and Osteoarthritis preventive behaviors of elderly lived in Bankhaofa community, Donthongsubdistrict, Muang district, Phitsanulok.

วิภาพร สิทธิสาตร์[1*] วรินธร พุ่มยิ้ม[2] และ อภิญญา แสงจันทร์[3]
[1,3]วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช [2]โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพบ้านร้องยุ้งข้าว
[*]corresponding author e-mail: sittisart@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ ก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นผู้สูงอายุในชุมชนบ้านเขาฟ้า ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คนเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสัมภาษณ์ด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05 ผลการศึกษาพบว่าภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผู้สูงอายุมีความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนั้น แนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม เพื่อช่วยสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

คำสำคัญ : โรคข้อเข่าเสื่อม ผู้สูงอายุ การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

Abstract

The purpose of this quasi-experimental research was to compare knowledge, attitude and osteoarthritis preventive behaviors of elderly before and after attending the participatory learning program sample were 30 elderly living in Bankhaofa community, Donthongsubdistrict, Muang district, Phitsanulok. Research instrument was interview guide, consisted of knowledge, attitude and osteoarthritis preventive behaviors. Data were analyzed by using paired t-test, with the level of .05. The results of the study showed that after attending the program, knowledge, attitude and osteoarthritis preventive behaviors scores were higher than those before attending program ($p \leq 05$). Therefore, participatory learning concept should be applied to develop knowledge, attitude and osteoarthritis preventive behaviors in order to improve quality of life of elders.

keywords : osteoarthritis, elderly, participatory learning

บทนำ

โรคข้อเข่าเสื่อม (Osteoarthritis) เป็นโรคของกระดูกและข้อ เป็นการเสื่อมสภาพของข้อ (Degenerative joint disease) โดยมีการเกิดพยาธิสภาพอย่างเรื้อรังและถาวรที่กระดูกอ่อนผิวข้อ (Articular cartilage) ของข้อชนิดมีเยื่อบุ (Diarthrodial joint) การทำลายกระดูกอ่อนผิวข้อเกิดขึ้นอย่างช้าๆและต่อเนื่องตามเวลาที่ผ่านไป ทำให้เกิดอาการปวดจากผิวข้อชำรุดและการอักเสบส่งผลให้การทำงานของข้อเสียไป การเคลื่อนไหวลดลงและทำให้ข้อผิดรูปและพิการในที่สุด (AHRQ, 2013; Cooper et al., 2013) อุบัติการณ์ของโรคเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง องค์การอนามัยโลกคาดการณ์ว่า จะมีผู้ป่วยโรคข้อเสื่อมเพิ่มขึ้นเป็น 570 ล้านคนในพ.ศ. 2563 (WHO, 2003) ในประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคนี้มากกว่า 6 ล้านคนโดยข้อที่เสื่อมมากที่สุดคือ ข้อเข่า และโรคข้อเข่าเสื่อมมักพบในผู้สูงอายุ ตั้งแต่ 60ปี ขึ้นไป (Pereira et al., 2011) จากรายงานผลการสำรวจสุขภาวะผู้สูงอายุไทย พ.ศ. 2556 พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ที่ได้รับการตรวจคัดกรองเริ่มมีอาการผิดปกติ ร้อยละ 12.80 มีอาการรุนแรงปานกลาง ร้อยละ 16.20 และมีอาการรุนแรงร้อยละ 4.40 (สุรเดช ดวงทิพย์สิริกุล และคณะ, 2556) ซึ่งโรคข้อเข่าเสื่อม ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุ และครอบครัว ทำให้เกิดความทรมาน จากอาการปวดเข่า บวม เข่าฝืดยึด มีเสียงดังในเข่า ไม่สามารถประกอบกิจวัตรประจำวันได้ปกติ คุณภาพชีวิตลดลง จนอาจเกิดความพิการได้ ผู้สูงอายุจึงมักแสวงหาการรักษาด้วยวิธีต่างๆ เพื่อบรรเทาอาการ และให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดี ซึ่งในปัจจุบันมีความนิยมในการใช้ยาในกลุ่ม NSAIDs (Non – Steroid Anti – Inflammatory Drugs) ในการรักษาภาวะข้อเข่าเสื่อม มุ่งหวังผลในการลดการอักเสบ ซึ่งส่วนมากเป็นการรักษาอาการปวดที่ปลายเหตุเสียมากกว่า และมักจะมีผลเสียในการก่อให้เกิดปัญหาต่างๆกับผู้สูงอายุ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปัญหาแผลในกระเพาะอาหาร และมีความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมาก (ราชวิทยาลัยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย,2554) จึงมีการเสนอแนวทางในการบำบัดรักษาแบบไม่ใช้ยา (Non-pharmacological therapy) และการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม ให้เป็นทางเลือกที่มีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้สูงอายุ ประกอบด้วย 3 อย่าง คือ 1) การให้ความรู้และฝึกทักษะเพื่อส่งเสริมการจัดการดูแลสุขภาพด้วยตนเอง 2) การกายบริหารบำบัดเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อข้อเข่า และเพิ่มพิสัยของข้อ และ 3) การลดน้ำหนักตัวให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยใช้โปรแกรมการปรับเปลี่ยนโภชนาการร่วมกับการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ (นงพิมล นิมิตรอานันท์ และศศิธร รุจนเวช, 2557) เป็นข้อเสนอที่ดีในการบำบัดที่ได้ผลที่สุดและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล มุ่งหวังผลได้ต่อเนื่อง

จากการศึกษา และเก็บข้อมูลจากแบบคัดกรองผู้สูงสูงอายุ ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป ปี 2560 บ้านเขาฟ้า ตำบลดอนทอง อำเภอเมืองพิษณุโลก จังหวัดพิษณุโลก พบว่า ผู้สูงอายุมีความเสี่ยงป่วยเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม เป็นอันดับ 2 จาก 11อันดับของความเสี่ยงของผู้สูงอายุในชุมชน คิดเป็นร้อยละ 53.33 ซึ่งจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาพบว่า ผู้สูงอายุในชุมชนเป็นกลุ่มผู้ใช้แรงงาน ประกอบอาชีพเกษตรกรเป็นส่วนใหญ่ อีกทั้งเป็นกลุ่มที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ จำเป็นต้องใช้แรงงานหนักในการประกอบอาชีพตั้งแต่สมัยหนุ่มสาว หรือจนกระทั่งสูงอายุ จึงเกิดปัญหาปวดข้อและปวดเมื่อยตามร่างกายเป็นประจำ มักใช้ยาแก้ปวด ยาชุด ยาซอง เพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวด อันส่งต่อปัญหาสุขภาพผู้สูงอายุตามมา จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ ซึ่งแนวคิดหนึ่งที่ดี คือ กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ที่อาศัยกระบวนการที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั่นก็ คือ “กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม” (Participatory Learning หรือ PL) ได้แก่ หลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การเรียนรู้เชิงประสบการณ์ การเรียนรู้โดยกระบวนการกลุ่ม การกำหนดแผนหรือลำดับขั้นตอนในการสอนที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ 3 ทั้งด้านคือ การสอนความรู้ การสอนเจตคติ และการสอนทักษะ Kolb, D. (1984) ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ได้นำมาใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้เรียน ใช้กระบวนการกลุ่มในการเรียนรู้ ส่งเสริมให้ชุมชนมีส่วนร่วม ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา วางแผนหาแนวทางแก้ไข และดำเนินการโดยชุมชนเอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุในชุมชนบ้านเขาฟ้า ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก เพื่อพัฒนาศักยภาพด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อ

เข่าเสื่อม มุ่งหวังว่าโปรแกรมดังกล่าวนี้จะช่วยให้ชุมชนเกิดการเรียนรู้และเกิดความรู้สึกร่วมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ เป็นการชะลอการเกิดภาวะนี้ให้นานที่สุด สร้างเสริมคุณภาพชีวิตของผู้สูงอายุให้ดีขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ชนิดศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม (One group pretest-posttest design) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยกำหนดคุณลักษณะ ดังนี้ เป็นผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป สามารถพูดและสื่อสารกันรู้เรื่อง ยินดีให้ความร่วมมือและสมัครใจเข้าร่วมในการวิจัยตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดโครงการ กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้สูงอายุในชุมชนบ้านเขาฟ้า ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 30 คน ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่เดือน พฤษภาคม 2559 –มกราคม 2560

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบสัมภาษณ์ด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยแบ่งแบบสัมภาษณ์ออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 แบบสัมภาษณ์ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ(ปี) น้ำหนัก(BMI) สถานภาพ ระดับการศึกษา อาชีพ โรคประจำตัว การหกล้มในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา และการดูแลตัวเองเมื่อมีอาการปวดเข่า ลักษณะคำตอบเป็นแบบเลือกตอบ ส่วนที่ 2 แบบสัมภาษณ์ความรู้เกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม ลักษณะคำตอบมี 2 ตัวเลือก คือ ใช่ และ ไม่ใช่ โดยเลือกตอบในข้อที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว มีข้อคำถามจำนวน 10 ข้อ ส่วนที่ 3 แบบสัมภาษณ์ทัศนคติเกี่ยวกับโรคข้อเข่าเสื่อม จำนวน 7 ข้อ มีข้อคำถามทางบวกจำนวน 2ข้อ และข้อคำถามทางลบจำนวน 5 ข้อ และส่วนที่ ๔ แบบสัมภาษณ์พฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดข้อเข่าเสื่อม จำนวน 8 ข้อ มีข้อคำถามทางบวกจำนวน 4 ข้อ ข้อคำถามทางลบจำนวน 4 ข้อการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ การตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability)โดยนำแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับผู้สูงอายุที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 ชุด นำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นด้านความรู้ ด้วยวิธีการของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (KR-20) ได้ เท่ากับ 0.734 และด้านทัศนคติและพฤติกรรมเสี่ยงต่อการเกิดข้อเข่าเสื่อม หาค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคซ์ (Alpha’s coefficient) ได้ เท่ากับ 0.701 และ 0.709 ตามลำดับ

การวัดระดับความรู้ในการในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ ได้จากการรวมคะแนนในแต่ละข้อคำถามแล้วนำมาจัดกลุ่มคะแนนโดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นตัวแบ่งในการกำหนดช่วงคะแนน 3 ระดับ คือ ระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ ดังนี้

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ความหมาย
คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60	ระดับต่ำ
คะแนนระหว่าง 60 - 79	ระดับปานกลาง
คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป	ระดับสูง

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ในการดำเนินการวิจัยเพื่อการสร้างการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ แบ่งการดำเนินการเป็น 2 ระยะ คือ

ระยะที่ 1 การประชุมผู้นำชุมชน แกนนำอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และผู้สูงอายุ ระยะเวลาที่ใช้ในการประชุม 3 ครั้ง โดยมีกิจกรรมดังนี้

1) การประเมินระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์
2) ประชาคมร่วมกับผู้นำชุมชน แกนนำ อสม. เพื่อคืนข้อมูล และสร้างการมีส่วนร่วมโดยร่วมกันหาสาเหตุของปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหา และร่วมกันดำเนินกิจกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ
3) ดำเนินการจัดการอบรมแกนนำ อสม. โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย (1) ความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อม (2) พฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม (3) การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบรรเทาอาการปวดเข่า โดยการทำยาพอกเย็น (4) การฝึกท่าบริหารร่างกายฤาษีดัดตน

ระยะที่ 2 การจัดอบรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ ใช้เวลา 1 วัน และมีกระบวนการติดตามเยี่ยมบ้านโดย พยาบาลวิชาชีพและ อสม.ในพื้นที่ ทุกสัปดาห์ อีก 4 ครั้ง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ผู้สูงอายุเข้ารับการอบรมตามโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ จำนวน 1 วัน ประกอบด้วย (1) ความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อม (2) พฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม (3) การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบรรเทาอาการปวดเข่า โดยการทำยาพอกเย็น (4) การฝึกท่าบริหารร่างกายฤาษีดัดตน
2) ติดตามเยี่ยมบ้าน ประเมินความต่อเนื่องในการดำเนินกิจกรรม เป็นเวลา 4 สัปดาห์
3) ประเมินระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ หลังดำเนินโครงการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไป และใช้สถิติเชิงอนุมานวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างก่อนและหลัง โดยใช้สถิติ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 83.3 มีช่วงอายุระหว่าง 60-65 ปี มากที่สุด ร้อยละ 50 สถานภาพคู่มากที่สุด ร้อยละ 73.3 ส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนหนังสือ ร้อยละ 23.3 ดัชนีมวลกาย (BMI) พบว่าส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 23 – 24.9 kg/m^2 และมากกว่าหรือเท่ากับ 30 kg/m^2 ร้อยละ 33.33 ส่วนใหญ่ ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็น ร้อยละ 60.00 ส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 60 ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมาไม่เคยได้รับบาดเจ็บจากการหกล้ม ร้อยละ 60 และการดูแลตัวเองเมื่อมีอาการปวดเข่า ส่วนใหญ่รับการรักษาที่โรงพยาบาล ร้อยละ 46.7

ส่วนที่ 2 ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม

ผู้สูงอายุมีความรู้ในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอยู่ในระดับสูงมากที่สุด ร้อยละ 83.33 ค่าเฉลี่ย 8.60±1.88 (จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.88 ต่ำสุด 2 คะแนน และสูงสุด 10 คะแนน หลังจากเข้าร่วมโปรแกรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ มีความรู้ระดับสูงเพิ่มมากขึ้น เป็นร้อยละ 100 ค่าเฉลี่ย 9.43±1.85 (จากคะแนนเต็ม 10 คะแนน) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.85 ต่ำสุด 8 คะแนน และสูงสุด 10 คะแนน ไม่พบผู้สูงอายุที่มีความรู้ระดับปานกลางและระดับต่ำ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละด้านความรู้ในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนและหลังเข้าโปรแกรม (n = 30)

ด้านความรู้	ก่อนเข้าโปรแกรม		หลังเข้าโปรแกรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับสูง (มีความรู้ถูกต้อง ร้อยละ 80 ขึ้นไป)	25	83.33	30	100.00
ระดับปานกลาง (มีความรู้ถูกต้องร้อยละ 60 -79)	2	6.66	0	0
ระดับต่ำ (มีความรู้ถูกต้องน้อยกว่าร้อยละ 60)	3	10.00	0	0

Pre: Mean= 8.60±1.88 คะแนน,S.D.= 1.88, Median 9 คะแนน,Min = 2 คะแนน,Max = 10 คะแนน

Post: Mean= 9.43±1.85 คะแนน,S.D.= 1.85, Median 10 คะแนน,Min = 8 คะแนน,Max = 10 คะแนน

ผู้สูงอายุมีทัศนคติในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอยู่ในระดับสูงมากที่สุด ร้อยละ 50.00 ค่าเฉลี่ย 10.90±2.71 (จากคะแนนเต็ม 14 คะแนน) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.71 ต่ำสุด 3 คะแนน และสูงสุด 14 คะแนน หลังจากเข้าร่วมโปรแกรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่มีทัศนคติในระดับสูงเพิ่มมากขึ้น เป็นร้อยละ 90.00 ค่าเฉลี่ย 10.90±2.71 (จากคะแนนเต็ม 14 คะแนน) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.71 ต่ำสุด 11 คะแนน และสูงสุด 14 คะแนน ไม่พบผู้สูงอายุที่มีความรู้ระดับต่ำ รายละเอียดดังแสดง ในตาราง 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของด้านทัศนคติในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนและหลังเข้าโปรแกรม (n = 30)

ด้านทัศนคติ	ก่อนเข้าโปรแกรม		หลังเข้าโปรแกรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับสูง (คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป)	15	50.00	27	90.00
ระดับปานกลาง (คะแนน ร้อยละ 60 -79)	8	26.66	3	10.00
ระดับต่ำ (คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60)	7	23.33	0	0

Pre: Mean= 10.90±2.71 คะแนน,S.D.= 2.71, Median 11.50 คะแนน,Min = 3 คะแนน,Max = 14 คะแนน

Post: Mean= 12.93±1.01 คะแนน,S.D.= 1.01, Median 13.00 คะแนน,Min = 11 คะแนน,Max = 14 คะแนน

ผู้สูงอายุมีพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม ก่อนเข้าร่วมโปรแกรมอยู่ในระดับต่ำมากที่สุด ร้อยละ 73.33 ค่าเฉลี่ย 8.60±3.39 (จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.39 ต่ำสุด 2 คะแนน และสูงสุด 16 คะแนน หลังจากเข้าร่วมโปรแกรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม พบว่า ผู้สูงอายุส่วนใหญ่ ร้อยละ 100 มีพฤติกรรมในระดับปานกลาง และสูงเพิ่มมากขึ้น เป็นร้อยละ 60.00 และ 36.66 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย 12.03±1.86 (จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.86 ต่ำสุด 7 คะแนน และสูงสุด 16 คะแนน รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของด้านพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมก่อนและหลังเข้าโปรแกรม (n = 30)

ด้านพฤติกรรม	ก่อนเข้าโปรแกรม		หลังเข้าโปรแกรม	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับสูง (คะแนน ร้อยละ 80 ขึ้นไป)	1	3.33	**1**	3.33
ระดับปานกลาง (คะแนนร้อยละ 60 -79)	7	23.33	**18**	60.00
ระดับต่ำ (คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60)	22	73.33	11	36.66

Pre: Mean= 8.6±3.39 คะแนน,S.D.= 3.39, Median 8.0 คะแนน,Min = 2 คะแนน,Max = 16 คะแนน

Post: Mean= 12.03±1.86 คะแนน,S.D.= 1.86, Median 12 คะแนน,Min = 7 คะแนน,Max = 16 คะแนน

ส่วนที่ 3 การเปรียบเทียบระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุในภาพรวม ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม โดยใช้สถิติ Paired t-test (n = 30)

ก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ มีคะแนนด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในภาพรวมเฉลี่ย 28.17 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.84 หลังจาการเข้าร่วมโปรแกรมมีคะแนนด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในภาพรวมเฉลี่ย 34.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.98 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างคะแนนด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในภาพรวมก่อนและหลังเพิ่มขึ้น จากการวิเคราะห์การเข้าร่วมโปรแกรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 6.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุในภาพรวม ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรม โดยใช้สถิติ Paired t-test (n = 30)

การเข้าร่วมโปรแกรม	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน S.D.	t	df	Sig (2-tailed)
ก่อน-หลังการเข้าร่วมโปรแกรม	6.23	7.26	4.701	29	.00

***** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม ในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้ โดยนำหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มาประยุกต์ใช้เพื่อให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการค้นหาปัญหา ตัดสินใจแก้ปัญหา และกระตุ้นให้ร่วมกันแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องและตรงกับความต้องการของชุมชน ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

ด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม ในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม พบว่า เฉลี่ยความแตกต่างคะแนนด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในภาพรวมหลังการเข้าร่วมกิจกรรมเพิ่มขึ้น มีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 6.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เนื่องจากกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้นำหลักการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม มาประยุกต์ใช้ในโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมในผู้สูงอายุ เน้นการมีส่วนร่วมของผู้สูงอายุและแกนนำ อสม.โดยกิจกรรมแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ มีการประชุมผู้นำชุมชน แกนนำอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และผู้สูงอายุ เพื่อประเมินระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ มีกระบวนการประชาคมร่วมกับผู้นำชุมชน แกนนำ อสม. เพื่อคืนข้อมูล และสร้างการมีส่วนร่วม โดยร่วมกันหาสาเหตุของปัญหา หาแนวทางการแก้ปัญหา และร่วมกันดำเนินกิจกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ และดำเนินการจัดการอบรมแกนนำ อสม. โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย (1) ความรู้เรื่องโรคข้อเข่าเสื่อม (2) พฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม (3) การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบรรเทาอาการปวดเข่า โดยการทำยาพอกเย็น (4) การฝึกท่าบริหารร่างกายฤาษีดัดตน ระยะที่ 2 การจัดอบรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุ และมีการติดตามเยี่ยมบ้าน เพื่อประเมินผลโปรแกรม ซึ่งกิจกรรมการเรียนมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน จัดให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ผ่านกระบวนการคืนข้อมูลและประชาคม ใช้การเรียนรู้เชิงประสบการณ์

(Experiential Learning) มีองค์ประกอบของการเรียนรู้อยู่ 4 ประการ คือ ประสบการณ์ การสะท้อนความคิดและอภิปราย เข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์เดิม และการเรียนรู้ด้วยกระบวนการกลุ่ม Kolb, D. (1984) ส่งผลให้เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างคะแนนด้านความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในภาพรวมก่อนและหลังเพิ่มขึ้น คะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 6.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.26 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 สอดคล้องกับ ศรีไพร ปอสิงห์ และคณะ (2555) ได้ศึกษาประสิทธิผลโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้และพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุ ตำบลหนองบัวโคก อำเภอจัตุรัส จังหวัดไชยภูมิ พบว่า การใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการดูแลส่งเสริมสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุตามโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพ ส่งผลให้ผู้สูงอายุมีระดับความรู้ในการมีส่วนร่วมต่อการดูแลส่งเสริมสุขภาพตนเองของผู้สูงอายุอยู่ในระดับสูง โดยภาพรวมก่อนการเข้าร่วมโปรแกรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 21.24 (S.D.=1.57) หลังการเข้าร่วมโปรแกรมมีค่าคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.11 (S.D.=2.82) และผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ ก่อนและหลังการเข้าร่วมโปรแกรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .0001 และสอดคล้อง กับ จุฬารัตน์ สุวรรณเมฆ(2550) ได้ศึกษาผลของโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เกี่ยวกับมะเร็งปากมดลูกเจตคติและความตั้งใจในการรับการตรวจ คัดกรองมะเร็งปากมดลูกของสตรีที่แต่งงานแล้ว ผลการทดลองพบว่าสตรีที่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมีเจตคติดีกว่าก่อนการทดลอง จึงแสดงให้เห็นว่า โปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมีขั้นตอน กระบวนการในเรียนรู้จากประสบการณ์ หรือปัญหาที่เป็นข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมได้ อีกทั้งเนื้อหาของโปรแกรมยังมุ่งเน้นการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัว ภูมิปัญญาท้องถิ่น นำสมุนไพรใกล้ตัวที่มีอยู่ในชุมชน มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการบรรเทาอาการปวดข้อเข่า โดยการทำยาพอกเย็น ทำให้กลุ่มตัวอย่างจดจำและเรียนรู้ได้ดี รวมถึงกิจกรรมการฝึกท่าบริหารร่างกายฤาษีดัดตน เพื่อลดอาการปวดข้อเข่า เน้นการเรียนโดยปฏิบัติจริง (Learning by doing) ส่งผลต่อทักษะปฏิบัติได้จริง และกระบวนการติดตามเยี่ยมบ้าน ยังส่งเสริมให้เกิดความต่อเนื่องและเกิดเป็นพฤติกรรมได้เป็นอย่างดี

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีต่อความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุในชุมชนบ้านเขาฟ้า ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม ในการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อมของผู้สูงอายุก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม พบว่า ภายหลังการเข้าร่วมโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ผู้สูงอายุมีความรู้ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ดังนั้น แนวคิดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมโดยมีกระบวนการ 4 ขั้นตอน คือ ประสบการณ์ การสะท้อนความคิดและอภิปราย เข้าใจและเกิดความคิดรวบยอด เป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมการป้องกันโรคข้อเข่าเสื่อม เพื่อช่วยสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ดี ด้วยความร่วมมือของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พยาบาลวิชาชีพ ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพบ้านร้องยุ้งข้าว ผู้นำชุมชน แกนนำผู้สูงอายุ และทีมอาสาสมัครสาธารณสุขของหมู่บ้านเขาฟ้า ตำบลดอนทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ทางทีมผู้วิจัยขอขอบคุณไว้นะที่นี้

เอกสารอ้างอิง

จุฬารัตน์ สุวรรณเมฆ. (2550). **ผลของโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้เกี่ยวกับมะเร็งปากมดลูก เจตคติและความตั้งใจใน การรับการตรวจคัดกรองมะเร็งปากมดลูกของสตรีที่แต่งงานแล้ว**. วิทยานิพนธ์ ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต มหาวทิยาลยัเชียงใหม่.

รัตนาวลี ภักดีสมัย และพนิษฐา พานิชาชีวะกุ. (2554). การพัฒนาการดูแลผู้สูงอายุที่มีปัญหาปวดข้อเข่าของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านบาก อำเภอจังหาร จังหวัดร้อยเอ็ด. วารสารพยาบาลศาสตร์และสุขภาพ. 34(4) : 46-55.

สกาวรัตน์ ศุภสาร,ชมนาด วรรณพรศิริ,จรรจา สันตยากรและทวีศักดิ์ ศิริพรไพบูลย์.(2550). ประสบการณ์การดูแลตนเองของผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม. **วารสารพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร.** 1(1) : 72-86.

นงพิมล นิมิตรอานันท์. (2557). สถานการณ์ทางระบาดวิทยาและการประเมินความเสี่ยงโรคข้อเข่าเสื่อมในคนไทย. **วารสารพยาบาลทหารบก**. 15(3) : 185-194.

ราชวิทยาลัยแพทย์ออร์โธปิดิกส์แห่งประเทศไทย. (2554). **แนวปฏิบัติบริการสาธารณสุขโรคข้อเข่าเสื่อม พ.ศ. 2554**. แหล่งข้อมูล www.rcost.or.th เข้าถึงข้อมูลเมื่อ 5 สิงหาคม 2559

ศรีไพร ปอสิงห์ และคณะ. (2555). ประสิทธิผลโปรแกรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมต่อความรู้ และพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้สูงอายุ ตำบลหนองบัวโคก อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ. **วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 ขอนแก่น.** 19(1) : 39-53.

Cooper, C., Denni son, E., Edward,M., & Litwic, A. (2013). Epidemiology of osteoarthritis. Medicographia. 35 : 145-151.

Allender, J. A. (2010). **Community health nursing promoting and protecting the public's Health** (5th ed.). China: Lippincott Williams.

Altman, RD., et al. (2000). Recommendation for the medical management of osteoarthritis of the hip and kee. **Arthritis Rheum.** 43 : 1905-1915.

Kolb, D. (1984). **Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Lundy, K. S. (2010). **Community health nursing caring for the public's health.** (2nded.).U.S.A.: Jones and Bartlett.

ความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา

Knowledge and pesticide usage behaviors among the agriculturalist in Ban Pongsuriya, Pong Dang sub-district, Kamthalesor district, Nakhon Ratchasima province

ปาริชาติ วงษ์วริศรา[1*] ขวัญดารา แก้วชารี[2] ทวินันท์ ดีขุนทด[2] ฤทัยพร คำอาสา[2] และ วิไลวรรณ เพียรไธสง[2]
[1,2]คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา นครราชสีมา
[*]corresponding author e-mail: Parichat.nrru@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้, พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาได้แก่เกษตรผู้ปลูกข้าวในเขตพื้นที่รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา ได้แก่เกษตร หมู่ที่ 7 บ้านโป่งสุริยา จำนวน 97 คน เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล ได้แก่แบบสอบถาม ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป ความรู้และพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิตเชิงอนุมาน ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 71.10 อายุ 41-60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 47.40 จบการศึกษาระดับประถมศึกษา ร้อยละ 50.50 รายได้เฉลี่ยต่อปี 10,000-50,000 บาท/ปี ร้อยละ 45.40 มีความรู้เรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 74.20 มีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในระดับดี ร้อยละ 64.90 ความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (r = 0.645, p-value = 0.000) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

คำสำคัญ : ความรู้ พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เกษตร นครราชสีมา

Abstract

This research was aimed to study the personal factors, knowledge regarding pesticides, and pesticide usage behaviors, and the correlation between farmers' knowledge and pesticide usage behaviors among the farmers in Pongsuriya Village, Pong Dang Sub-district, Kamthalesor District, Naknon ratchasima Province. The samples of the study were 97 persons. The data were obtained from designed objective questionnaire and analyzed by using descriptive statistics including frequency, percentage, mean and standard deviation. Pearson correlation was used to analyze the correlation between the knowledge and behaviors regarding pesticides usage, with 95% confidence interval and statistically significant level α = 0.05. The result found that the majority were male (71.10%), age between 41-60 years (47.40%), graduated in primary school (50.50%), average income 10,000-50,000 baht/year (45.40%). Regarding the knowledge of pesticide usage, this study found that the most of samples were in a high level (70.20%). For the pesticide usage behaviors, it was found that 64.90 % were in a good level The correlation between the knowledge and behaviors regarding pesticides usage was positive at statistically significant level (r=0.645, p-value = 0.000)

keywords : knowledge, pesticide usage behaviors, Nakhonratchasima

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก จากข้อมูลของสำนักงานสถิติแห่งชาติที่ทำการสำรวจลักษณะการทำงานของประชากรไทย ปี 2557 พบว่าประเทศไทยมีผู้ประกอบอาชีพ 38.07 ล้านคน มีผู้ประกอบอาชีพเกษตรกรรม (เกษตรกร) 12.3 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 34% ของผู้ประกอบอาชีพทั้งหมด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากที่สุดของผู้ประกอบอาชีพในประเทศไทย โดยเฉพาะอาชีพเกษตรการทำนาข้าว ถือเป็นอาชีพหลักของคนไทยมาข้านาน แต่เดิมนั้นคนไทยปลูกข้าวเพื่อการบริโภคเป็นหลัก แต่ในปัจจุบันการทำนาข้าวได้เปลี่ยนไปเพื่อการค้าขายมากขึ้น สถิติการปลูกข้าวทั่วประเทศไทย ปีเพาะปลูก 2553/54 พบว่า มีเนื้อที่เพาะปลูกข้าว 72,449,000 ไร่ (สำนักงานสถิติการเกษตร,2557) ทำให้การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเข้ามามีบทบาทอย่างยิ่งในการรักษาและเพิ่มผลผลิตทางเกษตร แม้ว่าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชจะมีประโยชน์ต่อการควบคุมการระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืชได้ระดับหนึ่ง แต่ก็มีความเป็นพิษอยู่ด้วย ประกอบกับการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้องของตัวเกษตรกร และการใช้ที่มากเกินความจำเป็น รวมทั้งการใช้โดยปราศจากนโยบายและมาตรการทางกฎหมายที่ควบคุมอย่างเข้มงวด จึงส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพเกษตรกรและผู้บริโภค เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจทั้งในระยะสั้น และระยะยาว (สาคร ศรีมุข, 2556)

สารเคมีกำจัดศัตรูพืชสามารถเข้าสู่ร่างกายของมนุษย์ได้หลายทาง เช่น ทางปาก ทางผิวหนัง และทางจมูกไม่ว่าจะเป็นการสูดดม การสัมผัส หรือการระเหยของสารกำจัดศัตรูพืช ทำให้ร่างกายได้รับสารเคมีโดยที่ไม่รู้ตัว ซึ่งหากมีวิธีการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง จะทำให้สารเคมีมีโอกาสสัมผัสกับร่างกายของผู้ใช้และเข้าสู่ร่างกายแล้วเกิดพิษได้ สารเคมีมีโอกาสเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ขั้นตอน คือในขณะเตรียมสารเคมี (ก่อนใช้), ขณะใช้ และหลังการใช้สารเคมี ซึ่งมิใช่แต่เพียงตัวผู้ใช้สารเคมีเองเท่านั้นที่จะได้รับอันตราย คนในครอบครัว เพื่อนบ้าน และผู้ที่อยู่ใกล้เคียงก็อาจได้รับอันตรายจากสารเคมีได้ด้วยเช่นกัน การมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ถูกต้อง จะช่วยลดอันตรายจากการสัมผัสสารพิษและช่วยลดอันตรายที่สารพิษจะเข้าสู่ร่างกายได้

บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา เป็นหมู่บ้านหนึ่งที่อยู่ในตำบลโป่งแดงที่มีลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มมีลำน้ำธรรมชาติไหลผ่าน (ลำตะคลอง) และมีน้ำอุดมสมบรูณ์ตลอดทั้งปี และประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนาข้าว และมีการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าว ซึ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำให้ทราบถึงความรู้และพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว และศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว เพื่อจะนำประโยชน์จากการศึกษาวิจัยไปเป็นข้อมูลพื้นฐานและเป็นแนวทางสำหรับการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชให้ถูกวิธี และแก้ไขปัญหาผลกระทบของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ในบ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 97 คน ที่ขึ้นทะเบียนเกษตรผู้ปลูกข้าว (ข้อมูลจาก สำนักงานเกษตรอำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา, 2558)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว และส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว ทั้งก่อนการใช้ ขณะใช้ และหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Cronbach’s alpha) เท่ากับ 0.812

วิธีการดำเนินการวิจัย

ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม โดยคณะผู้ศึกษาวิจัยได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูลภาคสนามจากเกษตรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้คือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ และค่าร้อยละ สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) เพื่อใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์

วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลโดยใช้ค่าค่าความถี่ และค่าร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลด้านความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว โดยมีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบเลือกตอบ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน มีเกณฑ์การประเมินความรู้ โดยกำหนดคะแนนแบบอิงเกณฑ์ แบ่งเป็น 3 ระดับ ระดับความรู้น้อย หมายถึง ค่าคะแนนน้อยกว่าร้อยละ 60 ระดับความรู้ปานกลาง หมายถึง คะแนนรวมระหว่างร้อยละ 60-79 ระดับความรู้สูง หมายถึง คะแนนรวมมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80 ขึ้นไป วิเคราะห์ข้อมูลด้านเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว ทั้งก่อนการใช้ ขณะใช้ และหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช โดยมีลักษณะเป็นแบบสอบถาม 3 ตัวเลือก คือ ปฏิบัติทุกครั้ง ปฏิบัติบางครั้ง ไม่ปฏิบัติเลย โดยแบ่งข้อคำถามเป็นทั้งเชิงบวกและเชิงลบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนในข้อคำถามเชิงบวกดังนี้ ปฏิบัติทุกครั้ง 3 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง 2 คะแนน ไม่ปฏิบัติเลย 1 คะแนน เกณฑ์การให้คะแนนในข้อคำถามเชิงลบดังนี้ ปฏิบัติทุกครั้ง 1 คะแนน ปฏิบัติบางครั้ง 2 คะแนน ไม่ปฏิบัติเลย 3 คะแนน จากนั้นนำคะแนนที่ได้ในแต่ละส่วนมารวมคะแนนใหม่และหาค่าเฉลี่ย และกำหนดเกณฑ์การให้ประเมินค่าพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.67 หมายถึง เกษตรกรมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อยู่ในระดับไม่ดี

ค่าเฉลี่ย 1.68 – 2.35 หมายถึง เกษตรกรมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อยู่ในระดับพอใช้

ค่าเฉลี่ย 2.36 - 3.00 หมายถึง เกษตรกรมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อยู่ในระดับดี

วิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) แล้วนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาสรุปผลการศึกษาวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไป

เกษตรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 69 คน (ร้อยละ 71.1) เพศหญิง จำนวน 28 คน (ร้อยละ 28.9) มีอายุเฉลี่ย 41-60 ปี (ร้อยละ 47.4) จบการศึกษาระดับประถมศึกษามากที่สุด (ร้อยละ 50.5) มีรายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 10,000 -50,000 บาท / ปี (ร้อยละ 45.4) เกษตรผู้ทำนาข้าวส่วนใหญ่เคยผ่านการอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชแล้ว (ร้อยละ 56.7) มีระยะเวลาในการใช้สารเคมีจำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่อยู่ที่ 10 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 34.0) ส่วนใหญ่มีลักษณะอาการทางร่างกายที่พบหลังจากใช้สารเคมี คือ ปากแห้ง ร้อยละ 37.1 รองลงมาได้แก่ วิงเวียนศีรษะ, ตาพร่า (ร้อยละ 27.8)

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปจำนวนของเกษตรผู้ทำนาข้าวบ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา (N=97)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	69	71.1
หญิง	28	28.9
อายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	3	3.1
20 – 40 ปี	24	24.7
41 – 60 ปี	46	47.4
60 ปีขึ้นไป	24	24.7
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	49	50.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	36	37.1
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	7	7.2
อนุปริญญา/ปวส.	3	3.1
ปริญญาตรี	2	2.1
รายได้โดยเฉลี่ยต่อปี		
ต่ำกว่า 10,000 บาท/ปี	28	28.9
10,000 – 50,000 บาท/ปี	44	45.4
50,000 บาท – 100,000 บาท/ปี	23	23.7
มากกว่า 100,000 บาท/ปี	2	2.1
การอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
เคยอบรม	55	56.7
ไม่เคยอบรม	42	43.3
ระยะเวลาในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช		
1 – 3 ปี	16	16.5
4 – 5 ปี	30	30.9
6 – 9 ปี	18	18.6
10 ปีขึ้นไป	33	34.0
อาการที่พบหลังจากใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		
ผื่น,คัน,มีตุ่มน้ำ	9	9.3
แสบร้อนตามผิวหนัง	3	3.1
วิงเวียนศีรษะ,ตาพร่า	27	27.8
หายใจติดขัด	8	8.2
อาเจียน	3	3.1
ปากแห้ง	36	37.1

ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช

จากการศึกษาข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 97 คน พบว่า เกษตรส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับสูง (ร้อยละ 74.2) โดยพบว่าข้อความรู้ที่เกษตรผู้ทำนาข้าวตอบถูกมากที่สุด คือ หลังจากการฉีดพ่นจะต้องทำการล้างอุปกรณ์ทุกครั้ง และเมื่อสารเคมีหกจะต้องล้างด้วยน้ำสะอาดทันที (ร้อยละ 90.7) ส่วนข้อความรู้ที่ตอบถูกน้อยที่สุด คือ ขณะผสมสารเคมีต้องผสมในอาคารหรือห้องที่มิดชิด (ร้อยละ 11.3)

ตารางที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา (N=97)

ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	ตอบถูก (คน)	ร้อยละ
1. ก่อนฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะต้องดูทิศทางลมทุกครั้ง	81	83.5
2. หลังการฉีดพ่นสารเคมีจะต้องทำการล้างอุปกรณ์ทุกครั้ง	88	90.7
3. ขณะทำการคนสารเคมี จะต้องสวมถุงมือทุกครั้ง	71	73.2
4. กรณีหัวฉีดสารเคมีเกิดการอุดตัน ห้ามใช้ปากเป่าวัสดุที่อุดตันออก	87	89.7
5. เมื่อทำสารเคมีหก ให้ล้างด้วยน้ำสะอาดทันที	88	90.7
6. เวลาที่เหมาะสมในการฉีดพ่นสารเคมี คือตอนเช้าและตอนเย็น	85	87.6
7. ขณะทำการผสมสารเคมี ต้องผสมสารเคมีในอาคารหรือห้องที่มิดชิด	11	11.3
8. ไม่นำชุดสวมใส่สำหรับฉีดพ่นสารเคมี มาสวมใส่ในกรณีอื่นๆ	84	86.6
9. ในการใช้/ฉีดพ่นสารเคมีควรใส่หน้ากากให้มิดชิด	79	81.4
10. ขณะใช้/ฉีดพ่นสารเคมี ห้ามดื่มน้ำ หรือรับประทานอาหาร	86	88.7

ตารางที่ 3 ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดงอำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา (N=97)

ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าว	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ความรู้น้อย (คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60)	7	7.2
ความรู้ปานกลาง (คะแนนระหว่างร้อยละ 60-79)	18	18.6
ความรู้สูง (คะแนนตั้งแต่ร้อยละ 80% ขึ้นไป)	72	74.2

พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำนาข้าว

จากการศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรทำนาข้าว ทั้งก่อนการใช้ ขณะใช้ และหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่า เกษตรผู้ทำนาข้าวมีพฤติกรรมก่อนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่ดีที่สุดคือ พฤติกรรมขณะเตรียมสารเคมีมีการใช้ไม้หรือวัสดุคนสารเคมี ($\bar{X}$ = 2.79, S.D. = 0.45) รองลงมา คือ พฤติกรรมมีการตรวจสอบชนิดของศัตรูพืชก่อนตัดสินใจเลือกชนิดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ($\bar{X}$ = 2.78, S.D. = 0.50) ส่วนพฤติกรรมก่อนใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่อยู่ในระดับพอใช้คือ เกษตรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชหลายประเภทผสมกัน ($\bar{X}$ = 2.01, S.D. =0.62)

พฤติกรรมขณะใช้สารเคมีที่ดีที่สุด คือ พฤติกรรมขณะฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชหากสารรั่วไหลต้องรีบล้างทำความสะอาดร่างกาย ($\bar{X}$ = 2.78, S.D. =0.50) รองลงมาคือ เกษตรผู้ทำนาข้าวมีการสังเกตทิศทางลมขณะใช้สารเคมี ($\bar{X}$ = 2.60, S.D. =0.70) ส่วนพฤติกรรมขณะใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่อยู่ในระดับไม่ดีคือ เกษตรผู้ทำนาข้าวเคยสูดดมสารเคมีขณะฉีดพ่นสารเคมี ($\bar{X}$ = 1.55, S.D. =0.662)

พฤติกรรมหลังการใช้สารเคมี ที่ดีที่สุด คือ เกษตรออกจากพื้นที่ที่มีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทันทีหลังการปฏิบัติงานเสร็จ ($\bar{X}$ = 2.94, S.D. =2.93) รองลงมาคือ เกษตรเก็บสารเคมีไว้ในที่ปลอดภัย พ้นจากมือเด็ก ($\bar{X}$ = 2.86, S.D. = 3.82) ส่วนพฤติกรรมหลังการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ที่อยู่ในระดับพอใช้คือ เกษตรทิ้งภาชนะบรรจุสารเคมีที่ใช้หมดแล้วร่วมกับขยะชนิดอื่น ($\bar{X}$ = 2.06, S.D. =0.62) และ เกษตรฝังกลบภาชนะบรรจุสารเคมีห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ($\bar{X}$ = 2.07, S.D. =0.75)

เมื่อทำการศึกษาระดับของพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าวโดยภาพรวม พบว่า เกษตรผู้ทำนาข้าวส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อยู่ในระดับดี จำนวน 63 คน (ร้อยละ 64.9) ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว พบว่าความรู้มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (r = 0.645, p-value = 0.000)

ตารางที่ 4 ระดับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดงอำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา (N=97)

ระดับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช ของเกษตรผู้ทำนาข้าว	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ระดับดี (ค่าเฉลี่ย 2.36 - 3.00)	63	64.9
ระดับพอใช้ (ค่าเฉลี่ย 1.68 – 2.35)	29	29.9
ระดับไม่ดี (ค่าเฉลี่ย 1.65 - 1.00)	5	5.2

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่ง สุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา (N=97)

	พฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	
	Pearson correlation coefficient (r)	p-value
ความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช	0.645	0.000*

* ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

อภิปรายผล

การศึกษาเรื่องพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรผู้ทำนาข้าว บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ จังหวัดนครราชสีมา จากการศึกษาในเรื่องความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช พบว่าเกษตรผู้ทำนาข้าวส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 74.20) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาวิจัยของ ชนิกานต์ คุ้มนก และสุดารัตน์ พิมเสน (2557) ศึกษาพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าว ตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผลการศึกษาพบว่า ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรในระดับดีถึงร้อยละ 88 ซึ่งความรู้ที่เกษตรผู้ทำนาข้าวบ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง อำเภอขามทะเลสอ มีความรู้มากที่สุดคือในเรื่องหลังการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

จะต้องทำการล้างอุปกรณ์ทุกครั้ง และเมื่อสารเคมีหกจะต้องล้างด้วยน้ำสะอาดทันที อาจเนื่องมาจากการศึกษาในเรื่องปัจจัยส่วนบุคคลที่พบว่ากลุ่มเกษตรผู้ทำนาข้าวกลุ่มนี้ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 56.7) เคยได้รับการอบรมเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและผลกระทบต่อสุขภาพ จากกลุ่มเจ้าที่ทางการเกษตรและเจ้าหน้าที่บุคลากรทางด้านสาธารณสุข ส่วนข้อความรู้ที่ควรจะสร้างความเข้าใจให้แก่เกษตรเพิ่มเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นคือในเรื่องสถานที่ที่ใช้ในการผสมสารเคมีควรจะทำการผสมในที่ที่มิดชิด

สำหรับการศึกษาทางด้านพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร จากการศึกษาพบว่าเกษตรผู้ทำนาข้าวกลุ่มนี้มีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในภาพรวมทั้งก่อนใช้ ขณะใช้ และหลังใช้ อยู่ในระดับดี (ร้อยละ 64.9) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาวิจัยของ วิมลรัตน์ กุดทิ้ง และ มานพ คณะโต (2558) ศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความรู้ พฤติกรรมและผลกระทบด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสุขสำราญ ตำบลนาด่าน อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู ผลการศึกษาพบว่าเกษตรผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอยู่ในเกณฑ์ดี โดยเฉพาะผู้ที่มีรายได้ต่ำ เคยผ่านการอบรม และมีความรู้ดี

การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร พบว่าความรู้กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบศจมาศ ธนะสมบัติ (2549) ศึกษาผลกระทบจากการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรในสวนส้มโอ : กรณีศึกษา หมู่บ้านม่วงยาย อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาพบว่าความรู้กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชมีความสัมพันธ์ทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.381$, $p<0.001$) ดังนั้นจึงควรส่งเสริมหรือให้ความรู้แก่เกษตรผู้ทำนาข้าวกลุ่มนี้ให้มากยิ่งขึ้น หากเกษตรมีความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องมากขึ้นจะส่งผลให้มีการปฏิบัติพฤติกรรมการใช้สารเคมีได้ถูกต้องมากยิ่งขึ้นเช่นกัน

ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้ในการให้ความรู้แก่เกษตรให้เพิ่มมากขึ้น และควรเน้นในเรื่องการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้แก่เกษตรในข้อความรู้ที่พบว่ายังมีความเข้าใจที่น้อย ให้มีความเข้าใจเพิ่มมากขึ้น และสามารถนำข้อมูลการศึกษาด้านพฤติกรรมการปฏิบัติตัวในการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่พบว่ายังอยู่ในระดับพอใช้หรือไม่ดีมาปรับปรุงแก้ไข มาใช้ในปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรให้มีการปฏิบัติพฤติกรรมที่ถูกต้องมากขึ้น เพื่อเป็นการป้องกันสุขภาพของตนเอง คนรอบข้าง และเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประชาชนในพื้นที่ เช่น การจัดอบรมหรือจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้สำหรับเกษตรกรที่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้สารเคมีที่เหมาะสม อันจะนำไปสู่การส่งเสริมพฤติกรรมการป้องกันการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เพื่อช่วยลดความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร และลดปัญหาทางด้านสุขภาพอนามัย และสิ่งแวดล้อมได้ต่อไป

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่า เกษตรผู้ทำนาข้าวในหมู่บ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และมีพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชโดยรวมทั้งก่อนใช้ ขณะใช้และหลังการใช้อยู่ในระดับดี และพบว่าความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกลุ่มนี้

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลงได้ด้วยดี คณะผู้ศึกษาวิจัยขอขอบคุณทุนสนับสนุนการทำวิจัยครั้งนี้จากคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และขอขอบพระคุณ คณะเจ้าหน้าที่จากโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโป่งแดง อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านบ้านโป่งสุริยา ตำบลโป่งแดง ทุกท่าน ผู้ใหญ่บ้านบ้านโป่งสุริยา ตลอดจนชาวบ้านบ้านโป่งสุริยาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือ ในการตอบแบบสอบถาม จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

ชนิกานต์ คุ้มนก และ สุดารัตน์ พิมเสน. (2557). พฤติกรรมการใช้สารกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกร ตำบลจอมทอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. **ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร.** 16(1) : 56 -67.

เบญจมาศ ธนะสมบัติ. (2549). **ผลกระทบจากการใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรในสวนส้มโอ : กรณีศึกษาหมู่บ้านม่วงยาย ตำบลม่วงยาย อำเภอเวียงแก่น จังหวัดเชียงราย.** (รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ สาขาวิชาการจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย). มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

เปรมชัย เกตุสำเภา และคณะ (บรรณาธิการ). **สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2557.** กรุงเทพฯ : สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

วิมลรัตน์ กุดทิง และ มานพ คณะโต. (2557). ความรู้ พฤติกรรม และผลกระทบด้านสุขภาพของเกษตรกรผู้ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่รับผิดชอบโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสุขสำราญ ตำบลนาด่าน อำเภอสุวรรณคูหา จังหวัดหนองบัวลำภู. **วารสารการพัฒนาสุขภาพชุมชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น.** 3(1) : 133 -146.

สาคร ศรีมุข. (2556). ผลกระทบจากการใช้สารเคมีทางการเกษตรของประเทศไทย. **บทความวิชาการ สำนักวิชาการ สำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา.** ปีที่ 3 ฉบับที่ 17 กันยายน 2556 (ออนไลน์). แหล่งที่มา:http://library.senate.go.th/document/Ext6409/6409657_0002.PDF

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก

Factors related to alcohol beverage consumption behavior of female students in Pibulsongkram Rajabhat University, Phitsanulok

จินตนา ไพโรจน์ สาวิตรี เปี่ยมบุญ* อนงค์นาฏ คงประชา และ เอกภพ จันทร์สุคนธ์
สาขาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: sawittree.p@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากนักศึกษาหญิงที่มีพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำนวน 384 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย ค่าความถี่ ค่ารอยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายให้เห็นลักษณะของขอมูลใชสถิติ Eta และสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธของสเปียร์แมน (Spearman Correlation) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ ค่านิยม ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมกับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีความรู้ และทัศนคติ เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 74.2 และร้อยละ 56.5 และค่านิยมเกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 65.9 ในส่วนของอายุและปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก อย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ นักศึกษาหญิง ทัศนคติ ค่านิยม ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม

Abstract

This study is a survey research occurred by two objectives, 1) to study factors related to alcohol beverage consumption behavior, and 2) to study factors related to alcohol beverage consumption behavior of female students in PibulsongkramRajabhat University, Phitsanulok, Thailand in academic year 2016. In order to collect the data from participants which were 384 alcohol beverage consumers, questionnaires were employed as a tool of this study. In data analysis, the frequencies, the percentages, the averages, and the standard deviations would be analyzed in order to explain the data and find the result of this study. Moreover, Eta and Spearman Correlation were used in analysis in order to find the relationship between knowledge, attitudes, social value, and contributing factors of alcohol beverage consumption behavior of PibulsongkramRajabhat University's female students. From the result of the study, it could be found that alcohol beverage consumption behavior of PibulsongkramRajabhat University's female students were related to their knowledge and attitudes in the high level as 74.2%and56.5% respectively.For the relationship between their alcohol beverage consumption behavior

and their social value about alcohol beverage consumption, it resulted in the medium level as 65.9%. On the other hand, their ages, contributing factors, and additional factors were related to the alcohol beverage consumption behavior of female students in PibulsongkramRajabhat University, Phitsanulok in the Level of Significance of .01.

keywords : alcohol beverage consumption behavior, female students, attitudes, social value, contributing factors, additional factors

บทนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบัน พบว่า ประชากรทั่วโลกมากกว่าร้อยละ 38 ดื่มแอลกอฮอล์เป็นประจำและมีผู้เสียชีวิตจากการดื่มแอลกอฮอล์ 3.3 ล้านรายทั่วโลกในแต่ละปี และประเทศที่มีการดื่มสูงสุดคือ เบลารุส ดื่มแอลกอฮอล์เฉลี่ยปีละ 17.5 ลิตรต่อคน เมื่อจำแนกเป็นกลุ่มอายุ กลุ่มอายุที่บริโภคแอลกอฮอล์มากที่สุดคือวัย 15 ปี (พรหมมินทร์กัณธิยะ, 2557) สำหรับในประเทศไทย คนไทยดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เป็นอันดับ 40 ของโลก โดยเฉพาะเหล้ากลั่นมากเป็นอันดับ 5 ของโลก และเป็นต้นเหตุของการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจราจรร้อยละ 90 นอกจากนี้ ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข รายงานสถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลกระทบในประเทศไทย พ.ศ.2556และรายงานสถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ระดับจังหวัด พ.ศ.2554 พบว่า ในปี 2554 พบว่า ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมานักดื่มเพศหญิงและวัยรุ่นมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 1 ต่อปี

จากผลการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติพบว่า ประชากรกลุ่มเยาวชน อายุ 15-19 ปี เป็นกลุ่มที่มีการดื่มสุราและเครื่องดื่มมึนเมาร้อยละ 23.08 โดยชายมีอัตราการดื่มสุราหรือเครื่องดื่มมึนเมาสูงกว่าผู้หญิงทุกกลุ่มอายุและในประเทศไทยพบว่า วัยรุ่นที่เริ่มดื่มสุราเมื่ออายุ 15 ปี มีความสัมพันธ์กับการติดสุรามากกว่าวัยรุ่นที่เริ่มดื่มสุราครั้งแรกเมื่อ อายุ 20 ปี ถึง 5 เท่า การดื่มสุราในวัยเรียนเป็นเรื่องที่มีความสำคัญเพราะคนในวัยนี้เป็นวัย กำลังเติบโตเป็นผู้ใหญ่และเป็นทรัพยากรบุคคลที่มีบทบาทต่อการพัฒนาประเทศในอนาคโดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา(ภานุพงษ์ นาคจู, 2555)พฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของประชากรในปี 2557 พบว่า ในจำนวนประชากรอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไป 54.8 ล้านคน เป็นผู้ดื่มในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมาโดยผู้ชายมีอัตราการดื่มสูงกว่าผู้หญิงประมาณ 4 เท่า(สำนักงานสถิติแห่งชาติ ,2557)

จังหวัดพิษณุโลก มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาหลายแห่ง มีศูนย์การค้าขนาดใหญ่ มีแหล่งท่องเที่ยว การคมนาคมสะดวก จึงมีประชาชนมาอาศัยเพื่อที่จะศึกษาและทำงานจำนวนมาก ส่งผลให้ร้านอาหาร สถานบันเทิงเพิ่มขึ้นและผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นวัยรุ่นจำนวนมาก มีการศึกษาพบว่า จังหวัดพิษณุโลกมีความเสี่ยงต่อปัญหาการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ติดอันดับ 4 ของประเทศ(สำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์,2558)

โดยทั่วไปจะพบว่า วัยรุ่นที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย แต่สภาพสังคม วัฒนธรรมที่เปลี่ยนไป ทำให้วัยรุ่นหญิงดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามเป็นสถานศึกษาที่มีนักศึกษาจำนวนมากและบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยมีร้านขายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และสถานบันเทิงมากมาย โดยพบว่าผู้บริโภคแอลกอฮอล์ มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ทุกปี และมีแนวโน้มว่า จะเริ่มดื่มตั้งแต่อายุ ยังน้อย ปัญหาของการดื่มแอลกอฮอล์ไม่จำกัดอยู่เฉพาะในผู้ชายเท่านั้น การดื่มแอลกอฮอล์ในผู้หญิงเริ่มมีปริมาณที่เพิ่มมากขึ้น และเหตุผลของการดื่มที่มีอิทธิพลสำคัญคือ อยากทดลอง เพื่อนชักชวน และค่านิยมทางสังคม(ศูนย์วิจัยสุรา,กระทรวงสาธารณสุข,2554) สภาพความเป็นจริงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามนั้นการดื่มแอลกอฮอล์เกิดจากสาเหตุหลายด้าน เช่น ดื่มเพราะเพื่อนชวนไม่กล้าปฏิเสธ ดื่มเพราะอยากลอง ครอบครัวมีการดื่ม

แอลกอฮอล์เป็นประจำ ซึ่งปัจจัยดังกล่าว โดยทั่วไปมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

วัตถุประสงค์การวิจัย

1.เพื่อศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

2.เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey research) มีวัตถุประสงค์ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามและศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 384คน เก็บข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคมถึงเดือนพฤศจิกายน 2559

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 384คน โดยใช้สูตรการคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใชสถิติ Etaและสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธของสเปียร์แมน(Spearman Correlation)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลโดยอาศัยเกณฑ์ที่ได้จากการค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลกใช้แบบสอบถาม ในการรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 6 ส่วน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม
ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
ส่วนที่ 3 ทัศนคติต่อการดื่มแอลกอฮอล์
ส่วนที่ 4ค่านิยมต่อการดื่มแอลกอฮอล์
ส่วนที่ 5ปัจจัยเอื้อต่อการดื่มแอลกอฮอล์
ส่วนที่ 6ปัจจัยเสริมต่อการดื่มแอลกอฮอล์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. ศึกษาค้นคว้า แนวคิด ทฤษฎีและวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก
2. นำข้อมูลต่างที่ได้จากศึกษาค้นคว้า มาสร้างเป็นแบบสอบถามให้มีเนื้อหาสาระตรงตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิด
3. นำเครื่องมือที่สร้างเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาภาษาที่ใช้และนำมาปรับปรุงแก้ไข

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยการเก็บข้อมูลในช่วงระหว่างเดือนกันยายน-ตุลาคม พ.ศ.2559 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ผู้วิจัยนำข้อมูลจำนวนนักศึกษาหญิง จากกองบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก
2. ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยผู้วิจัยเข้าพบกลุ่มตัวอย่าง เมื่อพบกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์ และขอความร่วมมือในการทำวิจัย
3. เมื่อกลุ่มตัวอย่างสมัครใจให้ความร่วมมือแล้ว ผู้วิจัยจึงแจกแบบสอบถาม พร้อมทั้งอธิบายวิธีการตอบแบบสอบถามอย่างละเอียดและเปิดโอกาสให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามแบบไม่จำกัดเวลา
4. เมื่อกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามแล้ว ผู้วิจัยจึงเก็บแบบสอบถามและตรวจสอบความสมบูรณ์ของคำตอบในแบบสอบถามทุกฉบับ จำนวน 384 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1.สถิติเชิงพรรณนา(Descriptive Statistics)ใช้ในการพรรณนาข้อมูลทั่วไปประกอบด้วย การแจกแจงความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ค่าสูงสุด(Maximum) และค่าต่ำสุด (Minimum) มาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ สถิติสัมประสิทธิ์สหพันธ์ของสเปียร์แมนและใช้สถิติ Eta วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างความรู้ ทัศนคติ ค่านิยม และปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริมต่อการดื่มแอลกอฮอล์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัย ราชภัฏพิบูลสงคราม

ผลการวิจัย

1.ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

นักศึกษาหญิงส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 17-20 ปีมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 59.4 ส่วนใหญ่อาศัยอยู่กับเพื่อนคิดเป็นร้อยละ 58.3 ที่พักอาศัยในระหว่างการศึกษา คือ หอพัก/เช่า คิดเป็นร้อยละ 60.2 โดยส่วนใหญ่จะได้รับเงินจากพ่อแม่เดือนละ 6000-9000 บาท/ต่อเดือนคิดเป็นร้อยละ 49.6

2.นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 74.2

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนร้อยละของความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำแนกโดยรวม (n=384)

ช่วงคะแนนของความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์		จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ (0-3)		6	1.6
ปานกลาง(4-7)		93	24.2
สูง(8-10)		285	74.2
$\bar{x}$ = 8.21	S.D. = 1.62	Min= 2.00	Max =10.00

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความรู้อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 74.2

3.นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีทัศนคติต่อการดื่มแอลกอฮอล์อยู่ในระดับสูงคิดเป็นร้อยละ 56.5

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนร้อยละของทัศนคติต่อการดื่มแอลกอฮอล์จำแนกโดยรวม(n=384)

ช่วงคะแนนของทัศนคติต่อการดื่มแอลกอฮอล์		จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ(0-15)		0	0.00
ปานกลาง(16- 30)		167	43.5
สูง(31-45)		217	56.5
$\bar{x}$ = 31.39	S.D. = 4.19	Min = 16.00	Max = 45.00

จากตารางที่ 2 เมื่อพิจารณาทัศนคติต่อการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีทัศนคติสูง คิดเป็นร้อยละ 56.5

4.นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีค่านิยมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อยู่ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 65.9

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนร้อยละของค่านิยมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำแนกโดยรวม(n=384)

ช่วงคะแนนของค่านิยมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์		จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ(0-13)		19	4.9
ปานกลาง(14- 27)		253	65.9
สูง(28-40)		112	29.2
$\bar{x}$ = 24.06	S.D. = 5.76	Min = 8.00	Max = 40.00

จากตารางที่ 3 เมื่อพิจารณาค่านิยมต่อการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีค่านิยมปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 65.9

5. นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีปัจจัยเอื้อต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อยู่ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 64.3

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนร้อยละของปัจจัยเอื้อต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำแนกโดยรวม(n=384)

ช่วงคะแนนของปัจจัยเอื้อต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์		จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ(0-6)		46	12.0
ปานกลาง(7-13)		247	64.3
สูง(14-20)		91	23.7
$\bar{x}$ = 10.70	S.D. = 3.54	Min = 5.00	Max = 20.00

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาปัจจัยเอื้อต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำแนกโดยรวมของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีพฤติกรรมที่ส่งผลต่อปัจจัยเอื้ออยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 64.3

6.นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อยู่ในระดับปานกลางคิดเป็นร้อยละ 65.9

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนร้อยละของปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำแนกโดยรวม(n=384)

ช่วงคะแนนของปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์		จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ(0-13)		75	19.5
ปานกลาง(14-27)		261	68.0
สูง(28-40)		48	12.5
$\bar{x}$ = 19.41	S.D. = 6.52	Min = 10.00	Max = 40.00

จากตารางที่ 5เมื่อพิจารณาปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์จำแนกโดยรวมของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีพฤติกรรมที่ส่งผลต่อปัจจัยเสริมอยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 68.0

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ ค่านิยม และปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

แบบสอบถาม	พฤติกรรม		
	r	p-value	ค่าความสัมพันธ์
ความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	.436	0.01	0.40
ทัศนคติต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	.705	0.01	-.019
ค่านิยมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	.387	0.01	-.044
ปัจจัยเอื้อต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	.000	0.10	-.299**
ปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	.000	0.10	-.200**

จากตารางที่ 20 ค่าความสัมพันธ์ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01ส่วนความรู้ ทัศนคติ และค่านิยม ต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

สรุปได้ว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมุติฐานที่ 1 ยอมรับสมมติฐานที่ 1 เพียงบางส่วน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมุติฐานที่ 2 ยอมรับสมมติฐานที่ 2

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามสมมุติฐานที่ 3 ยอมรับสมมติฐานที่ 3

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับ “ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม จังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2559” สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

จากสมมติฐานข้อที่ 1ปัจจัยนำได้แก่ความรู้เกี่ยวกับโทษของการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทัศนคติต่อการละเว้นการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์กับพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 กล่าว คือนักศึกษาหญิงมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มากที่สุดในเรื่องแอลกอฮอล์มีผลต่อระบบภายในร่างกายหลายระบบ คิดเป็นร้อยละ 91.7 และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เกี่ยวกับเครื่องดื่มแอลกอฮอล์พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของประไพรัตน์ คาวินวิทย์ (2554)ได้ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับปริมาณการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พบว่า การรับรู้ถึงผลกระทบของเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ว่ามีผลเสียต่อสุขภาพ การเกิดอุบัติเหตุการเกิดการทะเลาะวิวาทการผิดศีลธรรมและผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายอย่างไรก็ตามปัจจัยด้านการรับรู้ถึงผลกระทบของ

เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทุกปัจจัยไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ ส่วนทัศนคติต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์พบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 56.5 และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของปรียาพร ศุภษรปัจจัย (2550) จากการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ของนักศึกษา ระดับอุดมศึกษา จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ได้แก่ ทัศนคติต่อการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ ภาวะความเครียด

จากสมมติฐานข้อที่ 2 ปัจจัยเอื้อได้แก่ลักษณะที่พักอาศัยการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามพบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 กล่าวคือ ปัจจัยเอื้อต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีปัจจัยเอื้อ ได้แก่ แหล่งซื้อขาย สื่อโฆษณา การใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ลักษณะที่พักอาศัยบริเวณที่นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามอาศัยอยู่มีร้านขายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์พบมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.8 และเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเอื้อ ต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของรัตติยา บัวสอน และเชษฐ รัชดาพรรณาธิกุล (2553)ได้ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเขตกรุงเทพมหานครพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การเข้าถึงแหล่งซื้อขายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และการได้รับอิทธิพลจากสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์ ในการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

จากสมมติฐานข้อที่ 3 ปัจจัยเสริม ได้แก่ แรงสนับสนุนจากครอบครัว แรงสนับสนุนจากเพื่อน มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พบว่า มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 กล่าว คือ ปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์พบว่า นักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบู**ล**สงครามมีปัจจัยเสริม ได้แก่ แรงสนับสนุนจากครอบครัว แรงสนับสนุนจากเพื่อน ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01ซึ่งสอดคล้องกับภานุพงษ์ นาคจู (2555**)** ได้ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสนับสนุนทางสังคมและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตลาดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ พบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการดื่มแอลกอฮอล์ ในด้านการสนับสนุนทางสังคมจากเพื่อนที่ดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การตลาดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิง มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามในครั้งนี้ ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ปัจจัยเอื้อและปัจจัยเสริมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ และค่านิยมต่อการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์อย่างมีนัยสำคัญ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลือ การสนับสนุนและกำลังใจอย่างดียิ่งจากอาจารย์สาขาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม ซึ่งกรุณาให้คำแนะนำชี้แนะข้อบกพร่องพร้อมแนวทางการปรับปรุงพัฒนาการ

ศึกษาวิจัยนี้ให้เสร็จสมบรูณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบคุณนักศึกษาหญิงมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามรวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข.(2554). **แอลกอฮอล์คืออะไร.**เข้าถึงได้จากhttp://www.dmh.go.th. (ค้นเมื่อ9 กันยายน 2559).

กรวรรณ บุษบง. (2557).**พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนิสิตสาขาสุขศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน.**สาขาวิชาสุขศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ชรินทร์พร ธนศุภานุเวช.(2555). **วัยรุ่นไทยดื่มมากขึ้น.**เข้าถึงจากhttp://phitsanulok.dlt.go.th. (ค้นเมื่อ 9 กันยายน 2559).

ชลธิชา อรุณพงศ์. (2552). **พฤติกรรมการป้องกันการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดอุบลราชธานี.**สาขาวิชาการสร้างเสริมสุขภาพ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

ดุษฎี แสงดำ. (2552). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของวัยรุ่น อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์.** ปริญญาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์.

ประไพรัตน์ คาวินวิทย์. (2554). **ปัจจัยที่สัมพันธ์กับปริมาณการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.** ปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปิยะ ทองบาง. (2550). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักเรียนอาชีวศึกษา ในเขตอำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี.**วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาจิตวิทยาชุมชน มหาวิทยาลัยศิลปากร.

พรหมมินทร์กัณธิยะ. (2557). **สถิติชดเหล้า คนไทย 5 ลิตรต่อปี ต้นตออุบัติเหตุ.** เข้าถึงได้จาก http://www. thaihealth.or.th. (ค้นเมื่อ 8 กันยายน 2559).

ภานุพงษ์ นาคจู. (2555). **พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รัตติยา บัวสอนและเชษฐ รัชดาพรรณาธิกุล. (2553).**พฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในเขตกรุงเทพมหานคร.**คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านการแพทย์ฉุกเฉินไทย. (2553).**คนไทยดื่มสุราอันดับ 5 ของโลก.** สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ กระทรวงสาธารณสุข.

ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา. (2554). **รายงานสถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์รายจังหวัด.เข้าถึงได้จาก** https://www.m-society.go.th. (ค้นเมื่อ 7 กันยายน 2559).

ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา. (2556). **สถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลกระทบในประเทศไทย. เข้าถึงได้จาก** https://www.m-society.go.th**. (**ค้นเมื่อ 7 กันยายน 2559**).**

สุทธิรักษ์ ไชยรักษ์และคณะ. (2551). **พฤติกรรมการดื่มสุราของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สุรศักดิ์ไชยสงค์. (2554). **รายงานสถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์รายจังหวัด**. ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา กระทรวงสาธารณสุข.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. (2557). **สถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์.**เข้าถึงได้จากhttp: //www. thaihealth.or.th. (ค้นเมื่อ 8 กันยายน 2559).

สำนักงานพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์. (2556). สถานการณ์การบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์และผลกระทบในประเทศไทย ปี 2556. เข้าถึงได้จากhttps://www.m-society.go.th. (ค้นเมื่อ 9 กันยายน 2559).

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2557). **การสำรวจพฤติกรรมการสูบบุหรี่และดื่มสุรา.** เข้าถึงได้จากhttps://www.m-society.go.th. (ค้นเมื่อ 9 กันยายน 2559).

อนงค์ ดิษฐสังข์. (2550). **ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการดื่มแอลกอฮอล์ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนมัธยมประชานิเวศน์ กรุงเทพมหานคร.** ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อุดมศักดิ์ แซ่โง้ว. (2556). **สถิติแสดงแนวโน้มการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของประชากร**ไทย. ศูนย์วิจัยปัญหาสุรา กระทรวงสาธารณสุข.

การศึกษาระดับภาวะซึมเศร้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

Study the depression of students Pibulsongkram Rajabhat University Amphoe Muang Phitsanulok province

อภิรดา บรรยงค์ และ อลิสรา ดวงศรี*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: Aphirda.B@psru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับภาวะซึมเศร้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ผลวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 33.0 เป็นนักศึกษาของคณะวิยาการจัดการเป็นร้อยละ 57.4 การวิเคราะห์จากแบบสำรวจภาวะ ซึมเศร้าของ Beck ฉบับภาษาไทยในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงอารมณ์เบี่ยงเบนไปจากปกติเล็กน้อย จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 27.1 ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าในระดับปานกลางจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 23.4 ระดับความรุนแรงอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 22.9 ระดับความรุนแรงเข้าข่ายมีอาการซึมเศร้าในทางคลินิก จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 11.4 ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าระดับสูง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 11.2 และ ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าอย่างรุนแรง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0

คำสำคัญ : นักศึกษา ภาวะซึมเศร้า

Abstract

This research is a survey research aims to study the depression level of student Pibulsonggram rajabhat University. The sample used in this study include the Pibulsonggram rajabhat University.The results showed that the majority of respondents, 33.0 percent, was a fourth year student of the Faculty of Management 57.4 percent.The results of the survey, Beck depression. The language in Thailand Phibulsongkram rajabhat University found that respondents deviation emotional mild, mostly from the norm a little out of 102, 27.1, violence, depression, moderate amounts of 88 people, representing 23.4 percent of normal levels. violence, 86 people representing a 22.9 percent depression in a clinical trial of 43 people, representing 11.4 per cent of the severity of the tragedy, 42 people, representing 11.2 percent and severity of depression was 15 percent. 4.0

keywords : students, depression

บทนำ

ภาวะซึมเศร้าเป็นปัญหาสาธารณสุขที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นทุกทีจนองค์การอนามัยโลกคาดหมายว่า ในปีค.ศ.2020 ภาวะซึมเศร้าจะเป็นปัญหาสาธารณสุข อันดับสองรองจากโรคหัวใจขาดเลือด เนื่องจากปัจจัย ทางสังคม เช่น การไม่มีทางเลือกในชีวิตมากนัก การขาดกำลังใจ ประกอบกับการสูญเสียในชีวิตจะ ทำให้เกิดความสิ้นหวังจนเกิดอาการซึมเศร้าที่รุนแรงได้ 2 และภาวะซึมเศร้าก็เป็นสาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งของ การฆ่าตัวตาย ในปี พ.ศ.2540-2544 (สุกัญญา รักษ์ขจีกุล ,2556) ผลกระทบองภาวะซึมเศร้าที่เป็นอันตรายและน่าเป็นห่วงมากที่สุดคือการฆ่าตัวตาย เนื่องจากร้อยละ 15 ของผู้ป่วยที่มีอาการซึมเศร้ารุนแรงและไม่ได้รับการรักษาจะจบชีวิตลงด้วยการฆ่าตัวตาย ประมาณร้อยละ 50 ของผู้ที่ฆ่าตัวตายสำเร็จเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะซึมเศร้า (ทวี ตั้งเสรี และคณะ, 2552) และทำให้เกิดการสูญเสียหลายด้านส่งผลให้เกิดความบกพร่อง ในการทำหน้าที่และกิจกรรมต่างๆ ตามมาด้วยการ ฆ่าตัวตาย

ปัญหาความเครียดและสุขภาพจิต นับเป็น ปัญหาที่พบได้ในนักศึกษาทั่วไป และมีแนวโน้มพบได้มากในกลุ่มนักศึกษาที่มีการแข่งขันสูง (สุกัญญา รักษ์ขจีกุล, 2556) ส่วนสาเหตุของภาวะซึมเศร้านั้นตามทฤษฎีการรู้คิด (cognitive theory)เชื่อว่าภาวะซึมเศร้าเกิด จากการที่บุคคลเผชิญกับภาวะวิกฤต และมีรูปแบบความคิดที่บิดเบือนไป โดยจะประเมินเหตุการณ์และแปลผลไปในทางลบ ซึ่งกระตุ้นให้เกิดความคิดอัตโนมัติในทางลบต่อตนเองต่อเหตุการณ์ต่างๆ และสิ่งที่จะเกิดในอนาคตนอกจากนี้การสนับสนุนทางสังคม ซึ่งเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุนให้บุคคลมีทักษะการเผชิญปัญหา เพิ่มความภาคภูมิใจ เพิ่มความสามารถในการควบคุมตนเอง ช่วยลดสาเหตุของการฆ่าตัวตายหรืออาจจะทำร้ายตนเองในภายหลังและเพิ่มความมั่นใจในตนเอง

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจสำรวจภาวะซึมเศร้าในนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้จะเป็นข้อมูลสำคัญที่ช่วยให้ทราบถึงปัญหา ภาวะซึมเศร้าของนักศึกษาว่าอยู่ในระดับใดและมุ่งเสริมสร้างศักยภาพในการดูแลตนเองและการมีส่วนร่วมของครอบครัวอย่างยิ่งโดยเฉพาะปัญหาสาธารณสุข ซึ่งก่อให้เกิดความสูญเสียที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆตลอดจนนำผลที่ได้ไปสู่การช่วยเหลือสนับสนุนรวมทั้งเพื่อหาแนวทางในการป้องกัน และส่งเสริมสุขภาพจิตของนักศึกษาให้ดีขึ้นด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive survey) เพื่อศึกษาระดับภาวะซึมเศร้าของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม มีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลกที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีภาคปกติ ชั้นปีที่ 1-4 ปีการศึกษา 2559 จำนวนทั้งหมด 6 คณะมีจำนวนทั้งหมด 12,194 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก จำนวน 376 คน โดยผู้ศึกษาได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการใช้สูตรของทาโร่ ยามาเน่ (Taro Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (P = 0.05)

ผลการวิจัย

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของระดับความรุนแรงภาวะซึมเศร้า จำแนกตามระดับความรุนแรง

ระดับความรุนแรง	จำนวน	ร้อยละ
อยู่ในเกณฑ์ปกติ	86	22.9
อารมณ์เบี่ยงเบนไปจากปกติเล็กน้อย	102	27.1
เข้าข่ายมีอาการซึมเศร้าในทางคลินิก	43	11.4
อาการซึมเศร้าในระดับปานกลาง	88	23.4
อาการซึมเศร้าระดับสูง	42	11.2
อาการซึมเศร้าอย่างรุนแรง	15	4.0
รวม	**376**	**100.0**

จากตาราง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงอารมณ์เบี่ยงเบนไปจากปกติเล็กน้อย จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 27.1 ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าในระดับปานกลางจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 23.4 ระดับความรุนแรงอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 22.9 ระดับความรุนแรงเข้าข่ายมีอาการซึมเศร้าในทางคลินิก จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 11.4 ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าระดับสูง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 11.2 และระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าอย่างรุนแรง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านความรู้สึกในขณะนี้

ระดับความรุนแรง	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
ความรุนแรง	2.85	1.486	อาการซึมเศร้าในระดับปานกลาง

จากผลการศึกษาในภาพรวม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีภาวะซึมเศร้าโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.48

อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานด้านความรู้สึกในขณะนี้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามมีค่าความรุนแรงอยู่ในระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าในระดับปานกลางมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 2.85 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชมพูนุช บริรักษ์เลิศ (2548) ได้ศึกษาเรื่อง ภาวะซึมเศร้าและอารมณ์ขันในวัยรุ่น ผลการวิจัยพบว่า เด็กวัยรุ่นในอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ มีภาวะซึมเศร้าร้อยละ 34.10 โดยมีภาวะซึมเศร้าในระดับเล็กน้อยร้อยละ 69.90 ระดับปานกลางร้อยละ 27.00 และระดับรุนแรง ร้อยละ 3.10 เช่นเดียวกับผลการวิจัยของ อิงอร แก้วแหวน (2550) ได้ศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่น อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีภาวะซึมเศร้าร้อยละ 69 โดยมีภาวะซึมเศร้าระดับรุนแรงร้อยละ 27 ซึ่งปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และสามารถทำนายภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่น ได้แก่ การเห็นคุณค่าในตนเอง และความผูกพันในครอบครัว และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของเกศกาญจน์ บัวผัน (2554) ที่ได้ศึกษาเรื่องภาวะซึมเศร้าและปัจจัยเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโรคซึมเศร้าของประชาชนตำบลบ้านคลอง อำเภอเมือง

จังหวัดพิษณุโลกผลการศึกษาพบว่าภาวะซึมเศร้าและปัจจัยเสี่ยงที่จะก่อให้เกิดโรคซึมเศร้าของประชาชนตำบลบ้านคลอง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พบว่าส่วนใหญ่ปกติ ร้อยละ 86.10 มีภาวะซึมเศร้าเล็กน้อย ร้อยละ 13.90 ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้เป็นไปตามทฤษฎีความเชื่อของ Beck ที่อธิบายว่า อาการซึมเศร้ามีความเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางด้านความคิด 3 อย่าง คือ 1. ความคิดอัตโนมัติด้านลบ 2. โครงสร้างความคิด และ 3. ลักษณะความคิดที่บิดเบือนกล่าวคือ เมื่อผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าตนเองเป็นโรคจิตเภทจะส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดความคิดด้านลบต่อตนเอง มองว่าตนเองบกพร่อง ไม่มีคุณค่า รู้สึกอับอาย เป็นตราบาป เกิดความคิดด้านลบต่อเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ตนเองเผชิญผู้ป่วยแปลความหมายของการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมของตนเองในทางสูญเสีย มองว่าตนเองไม่เป็นที่ต้องการเป็นที่รังเกียจของสังคม และเกิดความคิดทางลบต่ออนาคตของตนเองดังนั้นคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้องจึงควรตระหนักถึงการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับลักษณะของ นักศึกษาอันจะเป็นการช่วยลดและป้องกันการเกิดปัญหาสุขภาพจิตและภาวะซึมเศร้าได้

สรุปผลการวิจัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง ผลวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 คิดเป็นร้อยละ 33.0 เป็นนักศึกษาในคณะวิยาการจัดการเป็นร้อยละ 57.4

2. การวิเคราะห์จากแบบสำรวจภาวะซึมเศร้าของ Beck ฉบับภาษาไทยในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงอารมณ์เบี่ยงเบนไปจากปกติเล็กน้อย จำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 27.1 ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าในระดับปานกลางจำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 23.4 ระดับความรุนแรงอยู่ในเกณฑ์ปกติ จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 22.9 ระดับความรุนแรงเข้าข่ายมีอาการซึมเศร้าในทางคลินิก จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 11.4 ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าระดับสูง จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 11.2 และ ระดับความรุนแรงอาการซึมเศร้าอย่างรุนแรง จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 4.0

3. จากผลการศึกษาในภาพรวม พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีภาวะซึมเศร้าโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 2.58 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.48 เมื่อพิจารณารายละเอียดรายข้อพบว่าประเด็นที่นักศึกษามีค่าเฉลี่ยความรู้สึกในขณะนี้อยู่ในระดับมากที่สุด 3 อันดับแรกได้แก่ ฉันรู้สึกเศร้า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.20 ฉันหมดกำลังใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.18 และฉันรู้สึกคล้ายคนล้มเหลว มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.03 ตามลำดับ ส่วนประเด็นที่นักศึกษา มีค่าเฉลี่ยความรู้สึกในขณะนี้อยู่ในระดับน้อยที่สุด คือ ฉันอยากฆ่าตัวตาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.47

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์เอกภพ จันทร์สุคนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัยที่คอยให้คำปรึกษา แนวทาง การให้กำลังใจและสอนวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลคอยชี้แนะแก้ไข ตลอดจนแก้ข้อบกพร่อง และข้อแนะนำปรับปรุงทำให้งานวิจัยมีความถูกต้องเสร็จสมบูรณ์ลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.นิธิพงศ์ ศรีเบญจมาศ ร.ต.อ.(หญิง) กิ่งแก้ว สำรวยรื่น อาจารย์วิภาดา ศรีเจริญ และ อาจารย์ ดร.ยุวดี ตรงต่อกิจ ที่ได้ให้ความกรุณาตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

เอกสารอ้างอิง

สมภพ เรืองตระกูล. (2543). **โรคซึมเศร้าและการฆ่าตัวตาย.** กรุงเทพฯ: เรือนแก้วการพิมพ์.

สุกัญญา รักษ์ขจีกุล. (2556). **ภาวะซึมเศร้าและพฤติกรรมการฆ่าตัวตาย ในนิสิตมหาวิทยาลัยนเรศวร.** สมาคมจิตแพทย์แห่งประเทศไทย: วารสารสมาคมจิตแพทย์แห่ง ประเทศไทย.

โสมสิริ รอดพิพัฒน์. (2547). **ความสัมพันธ์ระหว่างอายุ การรับรู้ภาวะเสี่ยงของการตั้งครรภ์การรับรู้ความสามารถในการเป็นมารดา สัมพันธภาพของคู่สมรส และการสนับสนุนทางสังคม กับภาวะซึมเศร้าของหญิงในระยะตั้งครรภ์.** ปริญญานิพนธ์ พย.ม. (พยาบาล ศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อรพรรณ ทองแตง. (2544). **การพัฒนาคู่มือสำรวจอารมณ์เศร้าด้วยตนเองในผู้สูงอายุไทย**. ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

อัจฉราพร สี่หิรัญวงศ์. (2551). **สถานการณ์การเฝ้าระวังและป้องกันโรคซึมเศร้าในระบบบริการสุขภาพ** : กรณีศึกษาจังหวัดยโสธร. กรุงเทพฯ: บุญศิริการพิมพ์.

อิงอร แก้วแหวน. (2550). **ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อภาวะซึมเศร้าของวัยรุ่น อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี.** วิทยานิพนธ์ พย.ม ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

Beck. (1967) . A.T.Depression **: Clinical.experimenttal and the oretical aspects**.New York : Hoeber Medical Division.

Beck C. (1998). A **checklist to identify women at risk for developing postpartum depression**. JOGNN, 27.

Mukhtar, F. & Hashim, H.A. (2010). **Relationship among depression, self-efficacy, and quality of life among students in medical and allied health sciences**. Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences, 6(2), 51-58.

Yamane, T. (1967). **Statistics: An introductory analysis**. New York: Harper & Row.

การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลาย

Development of the Analysis of the Behaviors for Health Care of Late Adolescents

ทิวารินทร์ ทองรอด* และ บัญชา ศรีสมบัติ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
*corresponding author e-mail: thiwarin.t@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลาย โดยทำการ ทบทวนทฤษฎีของ กรีนและคณะ (Green et al, 1999) ในขั้นตอนที่ 4 และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษา พบว่า รูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลาย โดยใช้ทฤษฎีของกรีนและคณะ รูปแบบควรประกอบไปด้วย ปัจจัย 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม โดยพบว่าตัวแปรที่สำคัญดังกล่าว ประกอบด้วย ความรู้ ทัศนคติ การรับรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ การมีสถานบริการและการมีแหล่งความรู้ในการส่งเสริมสุขภาพ การรับรู้นโยบายการส่งเสริมสุขภาพ การได้รับคำแนะนำสนับสนุนด้านสุขภาพจากบุคคลต่างๆ และการได้รับข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพจากสื่อต่างๆ

คำสำคัญ : วัยรุ่นตอนปลาย ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม

Abstract

The research aim to development the analytical model for health behavior of late adolescents. By study and review the theory of Green et al. (Green et al, 1999) and document research. The research results showed the model consists of three factors. There are Predisposing Factors, Enabling Factors, and Reinforcing Factors. Furthermore it was found that the important variable for this model include knowledge, attitudes, the perceptions about the health promoting behavioral, the availability and access to health services. Policies promoting health awareness and the guided health support from various parties and get health information from the media.

keywords : late adolescents, health behaviors, enabling factors, reinforcing factors

บทนำ

ปัจจุบันสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้มนุษย์มีการดำรงชีวิตและพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเหล่านี้ ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพทางร่างกายและจิตใจ กล่าวคือ ทำให้เกิดโรคที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตที่สำคัญของประชากรในประเทศไทย จึงทำให้ประชาชนหันมาให้ความสนใจในเรื่องการดูแลสุขภาพของตนเองมากขึ้น และสังคมกำลังส่งเสริมรณรงค์ให้ประชาชนเห็นความสำคัญและประโยชน์จากการดูแลสุขภาพของตนเองให้แข็งแรงอยู่เสมอ มากกว่าที่ปล่อยให้ร่างกายทรุดโทรมไปตามพฤติกรรมและสภาพแวดล้อมที่ก่อให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บ การดูแลสุขภาพตนเองเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะในความเป็นจริงการดูแลรักษาความเจ็บป่วยหรือดูแลสุขภาพให้แข็งแรงขึ้นอยู่กับตัวประชาชนเองเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นการพัฒนาภาวะสุขภาพของบุคคลให้

ประสบผลสำเร็จจะต้องส่งเสริมการดูแลสุขภาพตนเองเป็นสำคัญ และในการดูแลสุขภาพตนเองพฤติกรรมของบุคคลมีความสำคัญต่อภาวะสุขภาพ พฤติกรรมสุขภาพที่ดีของบุคคลส่งผลให้บุคคลนั้นมีสุขภาพที่ดีทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ซึ่งการปฏิบัติดูแลตนเองก็ถือว่าเป็นพฤติกรรมสุขภาพที่ดีของบุคคล และสถานที่ที่เราสามารถสร้างเสริมพฤติกรรมให้ดีได้นั้นสามารถเริ่มได้จากการดำเนินการผ่านกระบวนการทางการศึกษาในสถาบันระดับต่างๆเพราะสถาบันการศึกษาเป็นสถานที่ที่นักศึกษาใช้ชีวิตอยู่ในแต่ละวันเป็นเวลานาน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลาย โดยนำแนวคิด ทฤษฎีของกรีนและคณะ (Green et al,1999) มาใช้ในการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีของกรีนและคณะ
2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีของกรีนและคณะ

แนวคิด PRECEDE PROCESS FRAMEWORK

กรีน และคณะ (Green et al.1999 : 4-12) ได้เสนอกรอบแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อพฤติกรรมของบุคคลโดยจำแนกปัจจัยดังกล่าวออกเป็นปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ทั้งนี้ได้เสนอกรอบแนวคิดเป็นรูปแบบที่เน้นเกี่ยวกับกระบวนการนำปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมมาใช้ในการวินิจฉัยและประเมินผลพฤติกรรมสุขภาพของบุคคลโดยตรง

การดำเนินการตามขั้นตอนของ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK นั้น กรีนและคณะได้จำแนกเป็น 7 ขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาสังคม (Social Diganosis) เริ่มจากการพิจารณาคุณภาพชีวิต โดยการประเมินจากปัญหาสังคมของประชากรกลุ่มต่างๆ ซึ่งเป็นปัญหาที่ประเมินได้จะเป็นเครื่อง ชี้วัดระดับคุณภาพชีวิตของประชากร
- ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบาดวิทยา (Epidemiological Diagnosis) เป็นการวิเคราะห์ปัญหาสังคมของกลุ่มประชากรที่ศึกษา ว่ามีปัญหาสุขภาพอะไรบ้าง โดยอาศัยข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่แล้ว หรือหาข้อมูลทั่วไปที่ได้จากการสืบสวนที่ควรได้รับการแก้ไข
- ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์พฤติกรรม (Behavioral Diagnosis) เป็นการวิเคราะห์หาพฤติกรรมที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาสุขภาพ ซึ่งจะต้องวิเคราะห์ถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ใช่ปัจจัยทางพฤติกรรม (Nonbehaviral Factors) เช่นสภาวะเศรษฐกิจ พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อมเพราะปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลทางอ้อมต่อสุขภาพได้
- ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Education Factors) เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพซึ่งจำแนกปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1) ปัจจัยนำ (Predisposing Factors).หมายถึง ปัจจัยที่ประกอบไปด้วย ความรู้ ทัศนคติ และการรับรู้ ซึ่งจะมีผลต่อแรงจูงใจของบุคคลให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือไม่

2) ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) หมายถึง ปัจจัยที่พิจารณาระบบหรือข้อบังคับของสังคม ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดต่างๆ เช่น ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวก บุคลากร และทรัพยากรที่เพียงพอ เป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีความสามารถและมีการปฏิบัติในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีผลต่อสุขภาพของตนเอง หรือสุขภาพของบุคคลอื่น แล้วแต่กรณี

3) ปัจจัยเสริม (Reinforcing Factors) หมายถึง ปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นได้รับการกระตุ้นหรือส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ซึ่งปัจจัยนี้จะสัมพันธ์กับการประเมินผลจากบุคคลนั้นๆ เป็นแรงกระตุ้นจากสังคม สิ่งแวดล้อม เช่น ครอบครัว เพื่อน ครู พ่อ แม่ นายจ้าง หรือบุคคลที่ยอมรับหรืออ้างอิงได้ตลอดจนกระแสสังคมในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

- ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรม (Education Factors) เป็นการหาแนวทางหรือวิธี การที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยต่างๆ โดยการศึกษาค้นคว้าถึงปัจจัยทั้ง 3 ประการ ดังกล่าวข้างต้น เพื่อจะได้ตัดสินว่าเรื่องใดสำคัญก่อนและมีแหล่งทรัพยากรใดบ้างที่พอจะช่วยให้การดำเนินงานสำเร็จ มีอิทธิพลเหนือปัจจัยนั้น เพื่อนำไปสู่การแก้ไข

- ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ทางการบริหารจัดการ (Administrative Diganosis) เป็นการบริหารเกี่ยวกับการกำหนดกลวิธีและดำเนินการ ตามกลวิธีที่ได้จัดระบบและพัฒนาโครงการนั้นขึ้นมา ซึ่งต้องคำนึงถึงอยู่เสมอถึงทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ข้อจำกัดด้านเวลา และความสามารถในการผสมผสานปัจจัยนำ ปัจจัยสนับสนุน และปัจจัยเสริมเข้าด้วยกัน ไม่ใช่เพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ในขณะเดียวกันต้องประเมินปัญหาด้านบริหารและทรัพยากรด้วยว่ามีสภาวการณ์ เช่นใด

- ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลว่าในแต่ละขั้นตอนทำสิ่งใดไม่ถูกต้องบ้าง โดยต้องทำการประเมินอย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนดำเนินงาน

2.ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลาย ในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม โดยมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

ตารางที่ 1 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลาย ในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

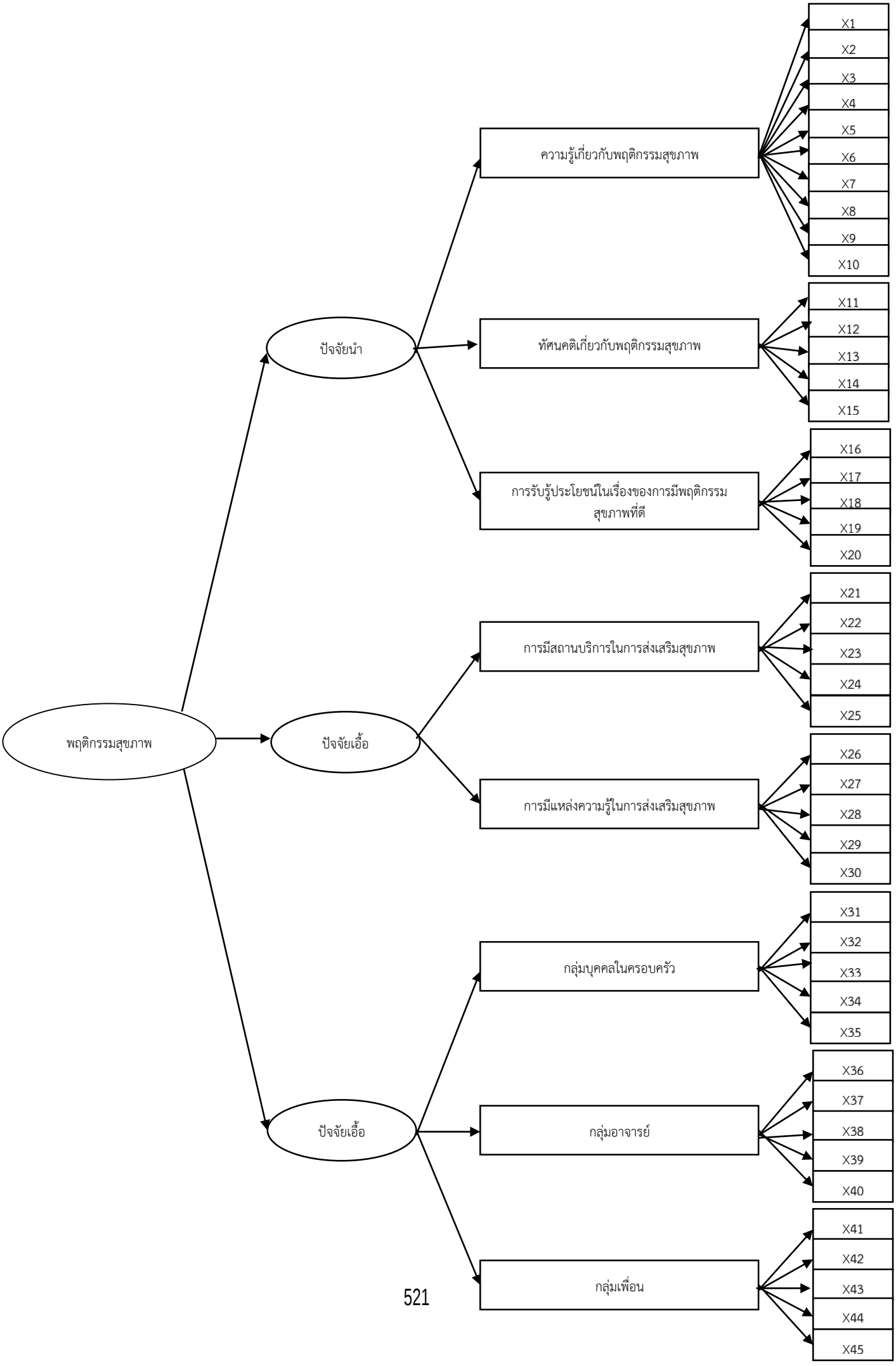
ผู้ศึกษา	ชื่อเรื่อง	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	ตัวแปร	ผลการศึกษา
สุรีรัตน์ รงเรือง และสมเกียรติ สุขนันตพงศ์ (2554)	พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี	นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ชั้นปีที่ 1-5 ในปีการศึกษา 2549 ระดับปริญญาตรี ภาคปกติ จำนวน 8 คณะ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน	แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษา	**ปัจจัยนำ** ได้แก่ อายุ คณะ ชั้นปี ความรู้ เจตคติ ค่านิยม และการรับรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา การเข้าถึงแหล่งบริการสุขภาพ และการรับรู้นโยบายการส่งเสริมพฤติกรรมสุขภาพ **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสาร และการได้รับการสนับสนุนทางสังคม	ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
อรุณรัตน์ สารวิโรจน์ และกานดา จันทร์แย้ม (2557)	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ปีการศึกษา 2552 จำนวน 400 คน	แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม แบบสอบถามพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพและแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง	**ปัจจัยนำ** ได้แก่ เพศ และการรับรู้ภาวะสุขภาพ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การมีนโยบายส่งเสริมสุขภาพ **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การได้รับคำแนะนำสนับสนุนด้านสุขภาพจากบุคคลต่างๆ และการได้รับข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพจากสื่อต่างๆ	ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตารางที่ 1 ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนปลาย ในมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ต่อ)

ผู้ศึกษา	ชื่อเรื่อง	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	ตัวแปร	ผลการศึกษา
วรรณวิมล เมฆวิมล (2553 : 1)	พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	ประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้แก่ชุมชนวัดราชา ชุมชนวัดสวัสดิ์วารีสีมาราม และชุมชนวัดประชาระบือธรรม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 329 คน	แบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนพื้นฐานของทฤษฎีเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ กรอบแนวคิด และวัตถุประสงค์ในการวิจัย	**ปัจจัยทางชีวสังคม** ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษา และการตรวจสุขภาพประจำปี **ปัจจัยนำ** ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ เจตคติต่อการดูแลสุขภาพ และการรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การสนับสนุนหรือการมีกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพในชุมชน **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพจากสื่อต่างๆ และการได้รับคำแนะนำ สนับสนุนให้ปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพจากบุคคลต่างๆ	ปัจจัยทางชีวสังคม ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา สาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผลการวิจัย

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Phase 4 : Education Factors) ของ กรีนและคณะ (Green et al.1999 : 4-12) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม แสดงดังภาพ


พฤติกรรมสุขภาพ
ปัจจัยนำ
ปัจจัยเอื้อ
ปัจจัยเอื้อ
ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ
ทัศนคติเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ
การรับรู้ประโยชน์ในเรื่องของการมีพฤติกรรม สุขภาพที่ดี
การมีสถานบริการในการส่งเสริมสุขภาพ
การมีแหล่งความรู้ในการส่งเสริมสุขภาพ
กลุ่มบุคคลในครอบครัว
กลุ่มอาจารย์
กลุ่มเพื่อน
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9
X10
X11
X12
X13
X14
X15
X16
X17
X18
X19
X20
X21
X22
X23
X24
X25
X26
X27
X28
X29
X30
X31
X32
X33
X34
X35
X36
X37
X38
X39
X40
X41
X42
X43
X44
X45

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ตัวแปรสำคัญที่จะสามารถนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ เมื่อจำแนกเป็นรายประเด็นได้ ดังนี้

1.พฤติกรรมสุขภาพ มี 5 ด้าน จำนวน 20 ข้อ ดังนี้

- ด้านการดูแลสุขวิทยาส่วนบุคคล

1.อาบน้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง

2.ล้างมือให้สะอาดก่อนและหลังรับประทานอาหาร

3.นอนหลับพักผ่อนอย่างน้อย 8-10 ชั่วโมงต่อวัน

4.เมื่อรู้สึกไม่สบาย ท่านจะดูแลสุขภาพด้วยตนเอง

- ด้านการหลีกเลี่ยงสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

5.ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์

6.ดื่มน้ำหวาน น้ำอัดลม ชา กาแฟ หรือน้ำปั่น

7.รับประทานยาลดความอ้วน

8.การสูบบุหรี่

- ด้านการป้องกันอุบัติเหตุ

9.ขับขี่รถด้วยความเร็วเกินกว่าที่กฎหมายกำหนด

10.สวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่หรือซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์

11.คาดเข็มขัดนิรภัยขณะขับรถ

12.ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ขณะขับรถ

- ด้านการรับประทานอาหาร

13.รับประทานอาหารโดยการเคี้ยวช้าๆ ให้ละเอียด

14.รับประทานอาหารครบ 5 หมู่ ในแต่ละมื้อ

15.รับประทานอาหารรสเค็มจัด

16.ดื่มน้ำสะอาด วันละ 6-8 แก้ว

- ด้านการออกกำลังกาย

17.ออกกำลังกายอย่างน้อย วันละ 20 นาที

18.ออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง

19.ใช้เวลาว่างทำกิจกรรมที่ออกกำลัง เช่น ทำความสะอาดบ้าน

20.พยายามทำกิจวัตรประจำวันที่มีการออกแรง เช่น ขึ้น-ลงบันได

2. ปัจจัยนำ มีความรู้ ทัศนคติ และการรับรู้ประโยชน์ในเรื่องการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี จำนวน 20 ข้อ ดังนี้

- ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ

X1 คือ รับประทานอาหารไม่ตรงตามเวลา มีโอกาสเสี่ยงเป็นโรคกระเพาะ

X2 คือ การกินอาหารประเภทปิ้งย่างที่ไหม้เกรียมทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง

X3 คือ การเลือกซื้ออาหารสด เช่น เนื้อหมูมีสีแดงจัด

X4 คือ การกินอาหารที่มีรสเค็มจัดทำให้เสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง

X5 คือ การสวมหมวกนิรภัยที่ถูกวิธีต้องสวม ให้พอดีกับศีรษะและรัดสายรัดคางให้แน่น

X6 คือ สาเหตุของการอุจระร่วงเกิดจากการกินอาหารที่สะอาด

X7 คือ ควันบุหรี่เป็นอันตรายเฉพาะผู้ที่สูบบุหรี่

X8 คือ หลังการออกกำลังกายทุกครั้งไม่ควรผ่อนคลายกล้ามเนื้อ

X9 คือ คนที่ทำงานหนักใช้แรงงานเป็นประจำอยู่แล้ว ไม่มีความจำเป็นต้องออกกำลังกาย

X10 คือ ในขณะออกกำลังกาย ถ้ากระหายน้ำควรจะดื่มน้ำทันที

- ทัศนคติเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพ

X11 คือ การออกกำลังกายทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายโดยไม่จำเป็น

X12 คือ การออกกำลังกายที่ดีควรมีเหงื่อออกทุกครั้ง

X13 คือ การออกกำลังกายทำให้เหนื่อยล้าและนอนไม่หลับ

X14 คือ ผู้ที่มีโรคประจำตัวต้องปรึกษาแพทย์ก่อนออกกำลังกาย

X15 คือ การออกกำลังกายเป็นประจำทำให้รูปร่างกระชับได้สัดส่วน มีความคล่องตัว

- การรับรู้ประประโยชน์ในเรื่องของการมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี

X16 คือ การตรวจสุขภาพประจำปี มีความจำเป็นต่อสุขภาพ

X17 คือ การออกกำลังกายเป็นประจำ ทำให้ร่างการแข็งแรง

X18 คือ การรับประทานผัก ผลไม้ ช่วยป้องกันอาการท้องผูกได้

X19 คือ การปรึกษาปัญหากับครอบครัวเป็นการระบายความเครียด

X20 คือ การขับถ่ายเป็นประจำช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคได้

3. ปัจจัยเอื้อ มีด้านการมีสถานบริการและแหล่งความรู้ จำนวน 10 ข้อ ดังนี้

- ด้านการมีสถานบริการในการส่งเสริมสุขภาพ

X21 คือ สถานพยาบาล

X22 คือ ศูนย์อาหาร

X23 คือ หอพักนักศึกษา

X24 คือ สถานที่ออกกำลังลังกายและเล่นกีฬา

X25 คือ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

- ด้านการมีแหล่งความรู้ในการส่งเสริมสุขภาพ

X26 คือ ห้องสมุด

X27 คือ สื่อและวัสดุในการเรียนการสอน

X28 คือ ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

X29 คือ กลุ่ม องค์กร ชมรมต่างๆของนักศึกษา

X30 คือ ป้ายหรือบอร์ดประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสุขภาพอนามัย

3. ปัจจัยเสริม จำแนกตามกลุ่ม 3 กลุ่ม คือ กลุ่มบุคคลในครอบครัว กลุ่มอาจารย์ กลุ่มเพื่อน จำนวน 15 ข้อ ดังนี้

- กลุ่มบุคคลในครอบครัว

X31 คือ ให้คำแนะนำในการดูแลรักษาสุขภาพแก่ท่าน

X32 คือ ให้การตักเตือนเกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพของท่าน

X33 คือ ชักชวนให้ท่านดูแลรักษาสุขภาพ

X34 คือ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องพฤติกรรมสุขภาพ

X35 คือ ช่วยแก้ปัญหาต่างๆเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของท่าน

- กลุ่มอาจารย์

X36 คือ ให้คำแนะนำในการดูแลรักษาสุขภาพแก่ท่าน

X37 คือ ให้การตักเตือนเกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพของท่าน

X38 คือ ชักชวนให้ท่านดูแลรักษาสุขภาพ

X39 คือ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องพฤติกรรมสุขภาพ

X40 คือ ช่วยแก้ปัญหาต่างๆเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของท่าน

- กลุ่มเพื่อน

X41 คือ ให้คำแนะนำในการดูแลรักษาสุขภาพแก่ท่าน

X42 คือ ให้การตักเตือนเกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพของท่าน

X43 คือ ชักชวนให้ท่านดูแลรักษาสุขภาพ

X44 คือ ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องพฤติกรรมสุขภาพ

X45 คือ ช่วยแก้ปัญหาต่างๆเกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของท่าน

เอกสารอ้างอิง

กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข. (2546). **คู่มือการจัดกิจกรรม ฝึกคิดแก้ปัญหา พัฒนา EQ สำหรับศูนย์เพื่อนใจวัยรุ่น.** (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การทหารผ่านศึก.

กรมสุขภาพจิต. (2546). **คุณภาพชีวิตและความเครียดของนักเรียนมัธยมศึกษาในประเทศไทย.** กรุงเทพฯ: บียอนพับลิสชิ่ง.

กรรณิการ์ สุวรรณโคต. (2536). **การพยาบาลกับพฤติกรรมของบุคคล.** เอกสารการสอนชุดวิชามโนมติและกระบวนการพยาบาล หน่วยที่ 1-7.มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

ทัศนา บุญทอง. (2534). **แนวคิดของการดูแลสุขภาพตนเองกับการพัฒนาสุขภาพของประชาชน.** สารสภาพการพยาบาล, 6 (กุมภาพันธ์): 211.

โรงเรียนสงวนหญิง. (ม.ป.ป.). **แนวคิด PRECEDE PROCESS FRAMEWORK**. เข้าถึงได้... ใจาก:http://exercisinggroup.weebly.com/36103607360736373656-2.html. (วันที่ค้นข้อมูล: 14 ธันวาคม 2559).

วรรณวิมล เมฆวิมล. (2553). **พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาการแพทย์แผนไทยประยุกต์). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

สุริยัน สุวรรณกาล. (2547). **แนวโน้มและกระแสสุขภาพจากปัจจุบันสู่อนาคต: การพัฒนาองค์ความรู้สื่อสารเพื่อสุขภาพ.** กรุงเทพมหานคร: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.

สุรีรัตน์ รงเรือง และสมเกียรติ สุขนันตพงศ์. (2554). พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. **วารสารพฤติกรรมศาสตร์,** ปีที่ 17 (ฉบับที่ 1): 110.

อรุณรัตน์ สารวิโรจน์ และกานดา จันทร์แย้ม. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. **วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม),** ปีที่ 35(ฉบับที่ 2): 228.

การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้น

Development of the Analysis of the Behavior for Health Care Early Adolescents.

นิติพล เรืองฤทธิ์* และ บัญชา ศรีสมบัติ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: nitipon.r@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้น โดยทำการทบทวนทฤษฎีของกรีนและคณะ (Green et al. 1999 : 4-12) ในขั้นตอนที่ 4 และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาพบว่ารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้น โดยใช้ทฤษฎีของกรีนและคณะ รูปแบบควรประกอบด้วย ปัจจัย 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม โดยพบว่าตัวแปรที่สำคัญดังกล่าวประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ เจตคติต่อการดูแลสุขภาพ การรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ ทรัพยากรในการส่งเสริมสุขภาพ กิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพ การเข้าถึงบริการ การได้รับข่าวสารด้านสุขภาพ การสนับสนุนทางสังคมและการสนับสนุนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ : วัยรุ่นตอนต้น ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม

Abstract

This research aim to development the analytical model for health behavior of early adolescents. By study and review the theory of Green et al (Green et al. 1999 : 4-12) and document research. The research results showed the model consists of three factors. There are Predisposing Factors, Enabling Factors and Reinforcing Factors. Furthermore it was found that the important variables for this model included knowledge of health care, attitudes toward health care, the perceived benefits of health care, resources to promote health, activities to promote health, services access, to health information, social support and the support of the people involved.

keywords : early adolescents, predisposing factors, enabling factors, reinforcing factors

บทนำ

ปัจจุบันสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้มนุษย์มีการดำรงชีพและพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งปัจจัยดังกล่าว ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพทางร่างกายและจิตใจ จึงทำให้ประชาชนให้ความสนใจในเรื่องการดูแลสุขภาพของตนเองมากขึ้น และสังคมกำลังส่งเสริมรณรงค์ให้ประชาชนเห็นความสำคัญ และประโยชน์จากการดูแลสุขภาพของตนเอง การดูแลสุขภาพของตนเองเป็นเรื่องที่สำคัญอย่างยิ่ง เพราะในความเป็นจริงการดูแลรักษาความเจ็บป่วยหรือดูแลสุขภาพให้แข็งแรงนั้น ขึ้นอยู่กับตัวประชาชนเอง และสถานศึกษามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาบุคคลให้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ นักเรียนถือว่าเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญของประเทศ ซึ่งการที่ผู้เรียนจะสามารถเรียนและใช้ชีวิตได้อย่างมีความสุขนั้น ปัจจัยสำคัญอีกประการหนึ่งก็คือการมี

สุขภาพที่ดีซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการเรียนหรือการทำกิจกรรมอื่นๆ ได้อย่างเต็มความสามารถ และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนต้นซึ่งมีอายุระหว่าง 12-15.ปี เป็นวัยที่มีการเปลี่ยนแปลง และเป็นหัวเลี้ยวหัวต่อระหว่างความเป็นเด็กกับความเป็นผู้ใหญ่โดยมีการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม จึงนับว่าเป็นวิกฤติช่วงหนึ่งของชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะต้นของวัยจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว จะมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างวัยรุ่นด้วยกันเอง และบุคคลรอบข้าง หากกระบวนการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว เป็นไปอย่างเหมาะสม โดยการดูแลเอาใจใส่อย่างใกล้ชิด จะช่วยให้วัยรุ่นสามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม (รุ่งฟ้า ล้อมในเมือง, 2554) และในปัจจุบันปัญหาสุขภาพของวัยรุ่นจึงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ การเจ็บป่วย การตาย และปัญหาสังคมของวัยรุ่นมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมเสี่ยง เช่น การขับรถประมาท การทำร้ายร่างกาย ยกพวกตีกัน ภาวะซึมเศร้า การใช้สุรา การใช้สารเสพติด การมีเพศสัมพันธ์อย่างไม่ระมัดระวัง อดอาหารบางมื้อ ชอบรับประทานอาหารจุบจิบไม่เป็นเวลา ชอบรับประทานอาหารที่ให้พลังงานสูง และการประสบอุบัติเหตุ.ผลกระทบจากพฤติกรรมที่เป็นผลเสียต่อสุขภาพเหล่านี้ทำให้นักเรียนซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศ ขาดความพร้อมในเรื่องสุขภาพ ทำให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ และเป็นปัญหาที่ไม่สามารถละเลยได้ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนแนวคิดพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของกรีน และคณะ

กรีน และคณะ (Green et al 1999 : 4-12) ได้เสนอกรอบแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อพฤติกรรมของบุคคลสามารถจำแนกปัจจัยดังกล่าวออกเป็น ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม โดยมีตัวแบบ คือ Predisposing Reinforcing and Enabling Causes in Education Diagnosis and Evaluation หรือเรียกย่อๆว่า PRECEDE PROCESS FRAMEWORK

การดำเนินการตามขั้นตอนของ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK นั้น กรีน และคณะได้จำแนกเป็น 7 ขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาสังคม (Social Diganosis) เริ่มจากการพิจารณาคุณภาพชีวิต โดยการประเมินจากปัญหาสังคมของประชากรกลุ่มต่างๆ ซึ่งเป็นปัญหาที่ประเมินได้จะเป็นเครื่องชี้วัดระดับคุณภาพชีวิตของประชากร

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบาดวิทยา (Epidemiological Diagnosis) เป็นการวิเคราะห์ปัญหาสังคมของกลุ่มประชากรที่ศึกษา ว่ามีปัญหาสุขภาพอะไรบ้าง โดยอาศัยข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่แล้วหรือหาข้อมูลทั่วไปที่ได้จากการสืบสวนที่ควรได้รับการแก้ไข

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์พฤติกรรม (Behavioral Diagnosis) เป็นการวิเคราะห์หาพฤติกรรมที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาสุขภาพ ซึ่งจะต้องวิเคราะห์ถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ใช่ปัจจัยทางพฤติกรรม (Nonbehaviral Factors) เช่น สภาวะเศรษฐกิจ พันธุกรรม

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Education Factors) เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพซึ่งจำแนกปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1) ปัจจัยนำ (Predisposing Factors) ปัจจัยนำประกอบไปด้วยความรู้ ทัศนคติและการรับรู้ซึ่งจะมีผลต่อแรงจูงใจของบุคคลให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือไม่

2) ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) ปัจจัยสนับสนุนเป็นปัจจัยที่พิจารณาระบบหรือข้อบังคับของสังคม ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดต่างๆ เช่น ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกให้บุคลากร และทรัพยากรที่เพียงพอ เป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีความสามารถและมีการปฏิบัติในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีผลต่อสุขภาพของตนเอง หรือสุขภาพของบุคคลอื่น

3) ปัจจัยเสริม (Reinforcing Factors) นั้นเป็นปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น ได้รับการกระตุ้นหรือส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ซึ่งปัจจัยนี้จะสัมพันธ์กับการประเมินผลจากบุคคลนั้นๆ เป็นแรงกระตุ้นจากสังคมสิ่งแวดล้อม เช่น ครอบครัว เพื่อน ครู พ่อ แม่ นายจ้าง หรือบุคคลที่ยอมรับหรืออ้างอิงได้ตลอดจนกระแสสังคมในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรม (Education Factors) เป็นการหาแนวทางหรือวิธีการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยต่างๆ โดยการศึกษาค้นคว้าถึงปัจจัย ทั้ง 3 ประการ ดังกล่าวข้างต้น เพื่อจะได้ตัดสินว่าเรื่องใดสำคัญก่อน และมีแหล่งทรัพยากรใดบ้างที่พอจะช่วยให้การดำเนินงานสำเร็จ มีอิทธิพลเหนือปัจจัยนั้นเพื่อนำไปสู่การแก้ไข

ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ทางการบริหารจัดการ (Administrative Diganosis) เป็นการบริหารเกี่ยวกับการกำหนดกลวิธี และดำเนินการตามกลวิธีที่ได้จัดระบบ และพัฒนาโครงการนั้นขึ้นมา ซึ่งต้องคำนึงถึงอยู่เสมอถึงทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ข้อจำกัดด้านเวลา และความสามารถในการผสมผสาน ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมเข้าด้วยกัน ไม่ใช่เพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ในขณะเดียวกันต้องประเมินปัญหาด้านบริหาร และทรัพยากรด้วยว่ามีสภาวการณ์เช่นใด

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลว่าในแต่ละขั้นตอนทำสิ่งใด ไม่ถูกต้องบ้าง โดยต้องทำการประเมินอย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอน ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนดำเนินงาน

สำหรับการดำเนินงานตามกระบวนการภายใต้กรอบแนวคิดของตัวแบบ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK ผู้ใช้จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในวิทยาการสาขาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านระบาดวิทยา วิทยาการทางสังคม พฤติกรรมศาสตร์ วิทยาการบริหารและวิทยาการทางสังคม พฤติกรรมศาสตร์ วิทยาการบริหารและวิทยาทางการศึกษาโดยต้องนำความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มาบูรณาการเพื่อที่จะประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือ ต้องเข้าใจว่าพฤติกรรมมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย (Multiple Factors) การดำเนินงานโดยการบูรณาการศาสตร์ แขนงต่างๆ อย่างไรก็ตามการใช้กรอบแนวคิดกระบวนการตามรูปแบบ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK ของกรีนและคณะ ดังกล่าว ข้างต้นจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานหรือความต้องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมากน้อยเพียงใดนั้น ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่าขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของพฤติกรรมเป็นเบื้องต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดใช้การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Education Factors) ขั้นตอนที่ 4 เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้น โดยตรงอย่างไรก็ตามแต่ละส่วนประกอบของปัจจัยที่กำหนดต่างก็มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพในลักษณะแตกต่างกัน โดยผู้วิจัยได้เลือกที่จะศึกษาในส่วนของปัจจัยนำ (Predisposing Factors) ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) ปัจจัยเสริม (Reinforcing Factors) ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้น โดยตรง

2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อผู้แต่ง	เรื่อง	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	ตัวแปร	ผลการศึกษา
สุกิจ ไชยชมพู และคณะ (2555)	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคของประชาชนในเขต 11 กระทรวงสาธารณสุข	ประชาชนที่มีครัวเรือนอาศัยอยู่ในเขต 11 กระทรวงสาธารณสุข	แบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองให้มีเนื้อหาครอบคลุมตามวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดของการวิจัย	**ปัจจัยส่วนบุคคล** ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา รายได้ **ปัจจัยนำ** ได้แก่ ความรู้ ทัศนคติต่อการใช้สมุนไพรรักษาโรค **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การใช้สมุนไพรในชีวิตประจำวันแหล่งสมุนไพรที่นำมาใช้ได้สะดวก **ปัจจัยเสริม**ได้แก่ การสนับสนุนทางสังคม	ปัจจัยนำ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรค ทัศนคติต่อการใช้สมุนไพรรักษาโรค ความรู้เกี่ยวกับสมุนไพรรักษาโรค พบว่าอยู่ในระดับมาก ส่วนทัศนคติต่อการใช้สมุนไพรรักษาโรค พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยเอื้อ ได้แก่ การใช้สมุนไพรในชีวิตประจำวันและแหล่งสมุนไพรที่นำมาใช้ได้สะดวก การใช้สมุนไพรในชีวิตประจำวัน พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยเสริมคือ การสนับสนุนทางสังคม พบว่า อยู่ในระดับปานกลาง
วรรณวิมล เมฆวิมล (2553)	พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	สมาชิกในชมรมผู้สูงอายุอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม	แบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนพื้นฐานของ ทฤษฎีเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ กรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 5 ส่วน	**ปัจจัยนำ** ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการรับประทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ การรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ทรัพยากรในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ การสนับสนุนหรือ กิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพจากสื่อต่างๆ การได้รับคำแนะนำการสนับสนุนให้ปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพจากบุคคล **ปัจจัยทางชีวสังคม** ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส การพักอาศัยร่วมกับบุคคลต่างๆ ของผู้สูงอายุ รายได้ต่อเดือนแหล่งที่มาของรายได้ การมีโรคประจำตัว	ปัจจัยนำ ได้แก่ ด้านความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ ด้านเจตคติต่อการดูแลสุขภาพ และด้านการรับรู้ประโยชน์ของการดูแล มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 ปัจจัยเอื้อ ด้านทรัพยากรในการส่งเสริมสุขภาพ ไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการส่งเสริมสุขภาพ ส่วนด้านการสนับสนุน หรือการมีกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพในชุมชน มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 ปัจจัยเสริม ได้แก่ ด้านการได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพจากสื่อต่างๆ และด้านการได้รับคำแนะนำ การสนับสนุนให้ปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพจากบุคคลต่างๆ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000

บรรเทิง สุพรรณ์ (2555)	ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในจังหวัดศรีสะเกษ	ประชาชนที่อยู่ในกลุ่มหัวหน้าครอบครัวหรือแกนนำสุขภาพประจำครอบครัวอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป	แบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มี 4 ส่วน	**ปัจจัยนำ** ประกอบด้วย ความรู้ เจตคติต่อการป้องกันโรคไข้เลือดออก การรับรู้ทางสุขภาพต่อการป้องกันไข้เลือดออก **ปัจจัยเอื้อ** ประกอบด้วยความพอเพียงของทรัพยากร การมีทักษะในการใช้ทรัพยากร **ปัจจัยเสริม** พฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออก	ตัวแปรที่นำมาศึกษาทั้ง ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม นั้น มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < 0.05)
สุนทรี สุรัตน์ (2559)	ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานในพื้นที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย	ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่พักอาศัยในพื้นที่รับผิดชอบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย	แบบสอบถามซึ่งคณะผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วยโรคเบาหวาน ประกอบด้วย 5 ส่วน	**ข้อมูลส่วนบุคคล** ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษาอาชีพ รายได้ ระยะเวลาการเจ็บป่วย **ปัจจัยนำ** ได้แก่ ความรู้ เจตคติ ความเชื่อและการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวาน**ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพ การได้รับข่าวสารเกี่ยวกับเบาหวานค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการรักษา **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การสนับสนุนจากบุคคลที่เกี่ยวข้อง พฤติกรรมการดูแลตนเองได้แก่ ควบคุมอาหาร ออกกำลังกาย ดูแลสุขภาพอนามัย ดูแลสุขภาพจิต การใช้ยาการรักษาอย่างต่อเนื่อง การป้องกันภาวะแทรกซ้อน	ปัจจัยนำด้านความรู้ของผู้ป่วยเบาหวาน เจตคติของผู้ป่วยเบาหวาน ความเชื่อของผู้ป่วยเบาหวานและการรับรู้ของผู้ป่วยเบาหวานมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01และ 0.05 ปัจจัยเอื้อด้านการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพ ด้านการได้รับข่าวสารเกี่ยวกับเบาหวานและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในการรักษามีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 ปัจจัยเสริม การสนับสนุนจากบุคคลที่เกี่ยวข้องมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01

ผลการวิจัย

จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Education Factors) ของกรีน และคณะ (Green et al. 1999) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ตัวแปรสำคัญที่จะสามารถนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ เมื่อจำแนกเป็นรายประเด็นได้ดังนี้

1. พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนต้นประกอบด้วย 5 ด้าน มีจำนวน 20 ข้อ ดังนี้

1) ด้านการดูแลสุขวิทยาส่วนบุคคล

- อาบน้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง
- ล้างมือให้สะอาดก่อนและหลังรับประทานอาหาร
- นอนหลับพักผ่อนอย่างน้อย 8 -10 ชั่วโมงต่อวัน
- เมื่อรู้สึกไม่สบายจะไปพบแพทย์

2) ด้านการหลีกเลี่ยงสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

- ดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
- ดื่มน้ำอัดลม ชา กาแฟ
- สูบบุหรี่
- เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมาย อย.

3) ด้านการป้องกันอุบัติเหตุ

- ขับขี่รถด้วยความไม่ประมาท
- สวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่หรือซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์
- คามเข็มขัดนิรภัยขณะขับรถหรือนั่งด้านหน้ารถยนต์
- ข้ามทางม้าลายหรือสะพานลอยเมื่อเดินข้ามถนน

4) ด้านการรับประทานอาหาร

- รับประทานอาหารที่มีไขมันสูง เช่นอาหารทอด
- รับประทานอาหารครบ 5 หมู่ ในแต่ละมื้อ
- รับประทานอาหารที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อน
- ดื่มน้ำสะอาด วันละ 6 - 8 แก้ว

5) ด้านการออกกำลังกาย

- ออกกำลังกายอย่างน้อย วันละ 20 นาที
- ออกกำลังกายอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง
- ใช้เวลาว่างทำกิจกรรมที่ได้ออกกำลังกาย เช่น ทำความสะอาดบ้าน
- พยายามทำกิจวัตรประจำวันให้มีการออกแรง เช่น เดินเร็ว

2. ปัจจัยนำ จำแนกตามกลุ่มได้ 3 กลุ่ม คือ ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ เจตคติต่อการดูแลสุขภาพ และการรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ มีจำนวน 20 ข้อ ดังรายละเอียดในโมเดลที่ 1

3. ปัจจัยเอื้อ จำแนกตามกลุ่มได้ 2 กลุ่ม คือ การมีทรัพยากรในการส่งเสริมสุขภาพ และการมีกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพ มีจำนวน 10 ข้อ ดังรายละเอียดในโมเดลที่ 1

4. ปัจจัยเสริม จำแนกตามกลุ่มได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มบุคคลในครอบครัว กลุ่มครู/อาจารย์ และกลุ่มเพื่อน มีจำนวน 15 ข้อ ดังรายละเอียดในโมเดลที่ 1

เอกสารอ้างอิง

โกศล.(2549). กรณีศึกษา: พฤติกรรมสุขภาพของเด็กวัยรุ่นตอนต้นของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร. **วารสารวิชาการสาธารณสุข,** 15(3): 454-461.

จุฑาทิพย์ เจริญรื่น. (2556). **พฤติกรรมแบบความคิดก้าวหน้าของผู้ปฏิบัติงานเทศบาลตำบลในจังหวัดชลบุรี: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน.** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา). วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา.

บรรเทิง สุพรรณ์. (2555). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในจังหวัดศรีสะเกษ.** วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต(สาขาการบริหารงานสาธารณสุข). มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น.

รุ่งฟ้า ล้อมในเมือง. (2554). **จิตวิทยาการแนะแนวเด็กวัยรุ่น.** คณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

โรงเรียนสงวนหญิง. (ม.ป.ป.). **แนวคิด PRECEDE PROCESS FRAMEWORK**. เข้าถึงได้จาก: http://exercisinggroup.weebly.com/3610360736073637 6-2.html. (วันที่ค้นข้อมูล: 14 ธันวาคม 2559).

วรรณวิมล เมฆวิมล. (2553). **พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** การค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(สาขาการแพทย์แผนไทยประยุกต์). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

สุกิจ ไชยชมพู. (2555). **ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้สมุนไพรรักษาโรคของประชาชนในเขต 11 กระทรวงสาธารณสุข.** วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต(สาขาการบริหารงานสาธารณสุข). มหาวิทยาลัยเวสเทิร์น.

สุนทรี สุรัตน์. (2559). ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวาน ในพื้นที่อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย. **วารสารการพัฒนาชุมชนและคุณภาพชีวิต,** 4(2): 209-307.

การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของวัยรุ่นตอนกลาง
Development of the analysis of the behavior for health care middle adolescents

อรอุมา ม่วงอร่าม* และ บัญชา ศรีสมบัติ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
*corresponding author e-mail: Ornuma.M@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนกลาง โดยทำการทบทวนทฤษฎีของกรีน และคณะ (Green et al. 1999 : 4-12) ในขั้นตอนที่ 4 และเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาพบว่า รูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนกลาง โดยใช้ทฤษฎีของกรีน และคณะ รูปแบบควรประกอบด้วยปัจจัย 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม โดยพบว่าตัวแปรที่สำคัญดังกล่าวประกอบด้วย ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ การรับรู้ภาวะสุขภาพ การรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ การมีและการเข้าถึงแหล่งบริการสุขภาพ การมีแหล่งทรัพยากรทางสุขภาพ การมีนโยบายส่งเสริมสุขภาพ การสนับสนุนหรือการมีกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพ การได้รับการสนับสนุนทางสังคมจากบุคคลต่างๆ และการได้รับการแนะนำสนับสนุนด้านสุขภาพจากบุคคลในสังคม

คำสำคัญ : วัยรุ่นตอนกลาง ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ ปัจจัยเสริม

Abstract

This research aim to development the analytical model for health behavior of middle adolescents. By study and review the theory of Green et al (Green et al. 1999 : 4-12) and document research. The research results showed the model consists of three factors. There are Predisposing Factors, Enabling Factors and Reinforcing Factors. Furthermore it was found that the important variables for this model included knowledge about health care, the perception of health status, perceived benefits of health care, having and access to health services, having health resources, the policy of health promotion, support or activities in health promotion, to receive social support from various individuals and has been introduced to support the health from the individual in society.

keywords : Middle Adolescents, Predisposing Factors, Enabling Factors, Reinforcing Factors

บทนำ

ปัจจุบันสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม จึงทำให้มนุษย์มีการดำรงชีพและพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพทางร่างกายและจิตใจ กล่าวคือ ทำให้เกิดโรคที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิตที่สำคัญของประชากรในประเทศไทย (สุริยัน สุวรรณกาล , 2547) และในปัจจุบันปัญหาสุขภาพของวัยรุ่นเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศ การเจ็บป่วย การตาย และปัญหาสังคมของวัยรุ่นมีสาเหตุมาจากพฤติกรรมเสี่ยง (risk behavior) เช่น การขับรถประมาท การยกพวกตีกัน ภาวะซึมเศร้า การใช้สุราและสารเสพติด การมีเพศสัมพันธ์อย่างไม่ระมัดระวัง (สุวรรณา เรืองกาญจนเศรษฐ์, 2551) และในบางครั้งวัยรุ่นมี

พฤติกรรมที่ไม่ถูกต้องในเรื่องของพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่ถูกต้องมากขึ้น เช่น อดอาหารบางมื้อ ชอบรับประทานอาหารจุบจิบไม่เป็นเวลา และชอบรับประทานอาหารที่ให้พลังงานสูง ซึ่งเป็นการบริโภคอาหารมากเกินควรทำให้เกิดโรคอ้วนได้ (ยุวดี ลีลัคนาวีระ และคณะ, 2545) ผลกระทบจากพฤติกรรมที่เป็นผลเสียต่อสุขภาพเหล่านี้ทำให้นักเรียนซึ่งถือว่าเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญต่อการพัฒนาประเทศในอนาคตขาดความพร้อมในเรื่องสุขภาพ ทำให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศซึ่งนับได้ว่าเป็นปัญหาที่ไม่สามารถละเลยได้ (สุชาติ โสมประยูร, 2545)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของวัยรุ่นตอนกลาง โดยนำแนวคิด ทฤษฎีของกรีน และคณะ (Green et al, 1999) มาใช้ในการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทบทวนแนวคิด ทฤษฎีพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของกรีน และคณะ

แนวคิด PRECEDE PROCESS FRAMEWORK

กรีน และคณะ (Green et al. 1999) ได้เสนอกรอบแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อพฤติกรรมของบุคคล โดยจำแนกปัจจัยดังกล่าวออกเป็นปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม ทั้งนี้ได้เสนอกรอบแนวคิดเป็นรูปแบบที่เน้นเกี่ยวกับกระบวนการนำปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมมาใช้ในการวินิจฉัยและประเมินผลพฤติกรรมสุขภาพของบุคคลโดยตรง ตัวแบบดังกล่าว คือ Predisposing Reinforcin and Enabling Causes in Education Diagnosis and Evaluation หรือเรียกย่อๆ ว่า PRECEDE PROCESS FRAMEWORK ตัวแบบดังกล่าวมีจุดเน้นที่ว่าพฤติกรรมของบุคคลมีสาเหตุจากหลายปัจจัย (Multiple Factor) ดังนั้นการดำเนินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลจึงต้องมีการดำเนินการหลายๆ ด้านประกอบกับประการสำคัญโดยทั่วไปแล้วมักเริ่มศึกษาจากสาเหตุหรือปัจจัยนำเข้า (Input) แล้วจึงมาพิจารณาถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น แต่การใช้กรอบแนวคิดรวบยอดตามแนวทางของ precede proceess framework จะพิจารณาย้อนกล่าวคือจะเริ่มต้นจากสภาพการณ์ที่เป็นอยู่เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (Out Put) แล้วจึงพิจารณาย้อนกลับไปยังสาเหตุหรือปัจจัยนำเข้า (Input) ว่าผลที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากสาเหตุใด นั่นก็หมายความว่ากระบวนการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพตามกรอบแนวคิดของ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK จะเป็นกิจกรรมของการวิเคราะห์ย้อนกลับว่าสิ่งที่เป็นอยู่นั้นได้มีองค์ประกอบหรือปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ หรือสภาพที่เป็นอยู่ดังกล่าว (Green et al. 1999)

การดำเนินการตามขั้นตอนของ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK นั้นกรีน และคณะ (Green et al. 1999) ได้จำแนกเป็น 7 ขั้นตอนที่ต่อเนื่อง ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ปัญหาสังคม (Social Diagnosis) เริ่มจากการพิจารณาคุณภาพชีวิต โดยการประเมินจากปัญหาสังคมของประชากรกลุ่มต่างๆ ซึ่งปัญหาที่ประเมินได้จะเป็นเครื่องชี้วัดระดับคุณภาพชีวิตของประชากร
- ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ระบาดวิทยา (Epidemiological Diagnosis) เป็นการวิเคราะห์ปัญหาสังคมของกลุ่มประชากรที่ศึกษาว่ามีปัญหาสุขภาพอะไรบ้าง โดยอาศัยข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่แล้ว หรือหาข้อมูลทั่วไปที่ได้จากการสืบสวนที่ควรได้รับการแก้ไข
- ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์พฤติกรรม (Behavioral Diagnosis) เป็นการวิเคราะห์หาพฤติกรรมที่เป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาสุขภาพ ซึ่งจะต้องวิเคราะห์ถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ใช่ปัจจัยทางพฤติกรรม (Non Behavioral Factors) เช่น สภาวะเศรษฐกิจ พันธุกรรม และสิ่งแวดล้อม เพราะปัจจัยเหล่านี้มีอิทธิพลทางอ้อมต่อสุขภาพได้
- ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Education Factors) เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ ซึ่งจำแนกปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1) ปัจจัยนำ (Predisposing Factors) หมายถึง ปัจจัยที่ประกอบไปด้วยความรู้ ทัศนคติ และการรับรู้ ซึ่งจะมีผลต่อแรงจูงใจของบุคคลให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือไม่

2) ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) หมายถึง ปัจจัยที่พิจารณาระบบหรือข้อบังคับของสังคม ซึ่งทำให้เกิดข้อจำกัดต่างๆ เช่น ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกให้บุคลากร และทรัพยากรที่เพียงพอ เป็นปัจจัยที่ทำให้บุคคลมีความสามารถและมีการปฏิบัติในเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่มีผลต่อสุขภาพของตนเอง หรือสุขภาพของบุคคลอื่น แล้วแต่กรณี

3) ปัจจัยเสริม (Reinforcing Factors) หมายถึง ปัจจัยที่แสดงให้เห็นว่าพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นได้รับการกระตุ้น หรือส่งเสริมให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ ซึ่งปัจจัยนี้จะสัมพันธ์กับการประเมินผลจากบุคคลนั้นๆ เป็นแรงกระตุ้นจากสังคมสิ่งแวดล้อม เช่น ครอบครัว เพื่อน ครู พ่อแม่ นายจ้าง หรือบุคคลที่ยอมรับหรืออ้างอิงได้ตลอดจนกระแสสังคมในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

- ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์สาเหตุของพฤติกรรม (Education Factors) เป็นการหาแนวทาง หรือวิธีการที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยต่างๆ โดยการศึกษาค้นคว้าถึงปัจจัยทั้ง 3 ประการดังกล่าวข้างต้น เพื่อจะได้ตัดสินว่าเรื่องใดสำคัญก่อนและมีแหล่งทรัพยากรใดบ้างที่พอจะช่วยให้การดำเนินงานสำเร็จ มีอิทธิพลเหนือปัจจัยนั้นเพื่อนำไปสู่การแก้ไข

- ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ทางการบริหารจัดการ (Administrative Diagnosis) เป็นการบริหารเกี่ยวกับการกำหนดกลวิธีและการดำเนินการตามกลวิธีที่ได้จัดระบบ และพัฒนาโครงการนั้นขึ้นมา ซึ่งต้องคำนึงอยู่เสมอถึงทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด ข้อจำกัดด้านเวลา และความสามารถในการผสมผสานปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมเข้าด้วยกัน ไม่ใช่เพียงปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเท่านั้น ในขณะเดียวกันต้องประเมินปัญหาด้านบริหารและทรัพยากรด้วยว่ามีสภาวการณ์เช่นใด

- ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผล (Evaluation) เป็นการประเมินผลว่าในแต่ละขั้นตอนทำสิ่งใดไม่ถูกต้องบ้าง โดยต้องทำการประเมินอย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอนตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนดำเนินงาน

สำหรับการดำเนินงานตามกระบวนการภายใต้กรอบแนวคิดของตัวแบบ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK ผู้ใช้จำเป็นต้องมีความรู้พื้นฐานในวิทยาการสาขาต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านระบาดวิทยา วิทยาการทางสังคม พฤติกรรมศาสตร์ วิทยาการบริหาร และวิทยาทางการศึกษา โดยต้องนำความรู้ในศาสตร์ต่างๆ มาบูรณาการเพื่อที่จะประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม กล่าวคือ ต้องเข้าใจว่าพฤติกรรมมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย (Multiple Factors) การดำเนินงานโดยการบูรณาการศาสตร์แขนงต่างๆ อย่างไรก็ตามการใช้กรอบแนวคิดกระบวนการตามรูปแบบ PRECEDE PROCESS FRAMEWORK ของกรีนและคณะ (Green et al. 1999) ดังกล่าวข้างต้นจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานหรือความต้องการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมากน้อยเพียงใดนั้น ผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่าขึ้นอยู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยที่เป็นสาเหตุของพฤติกรรมเบื้องต้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดใช้การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Education Factors) ในขั้นตอนที่ 4 เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนกลางโดยตรง

อย่างไรก็ตามแต่ละส่วนประกอบของปัจจัยที่กำหนดต่างก็มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมสุขภาพในลักษณะแตกต่างกัน โดยผู้วิจัยได้เลือกที่จะศึกษาในส่วนของปัจจัยนำ (Predisposing Factors) ปัจจัยเอื้อ (Enabling Factors) และปัจจัยเสริม (Reinforcing Factors) ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานในการวิเคราะห์พฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่นตอนกลางโดยตรง

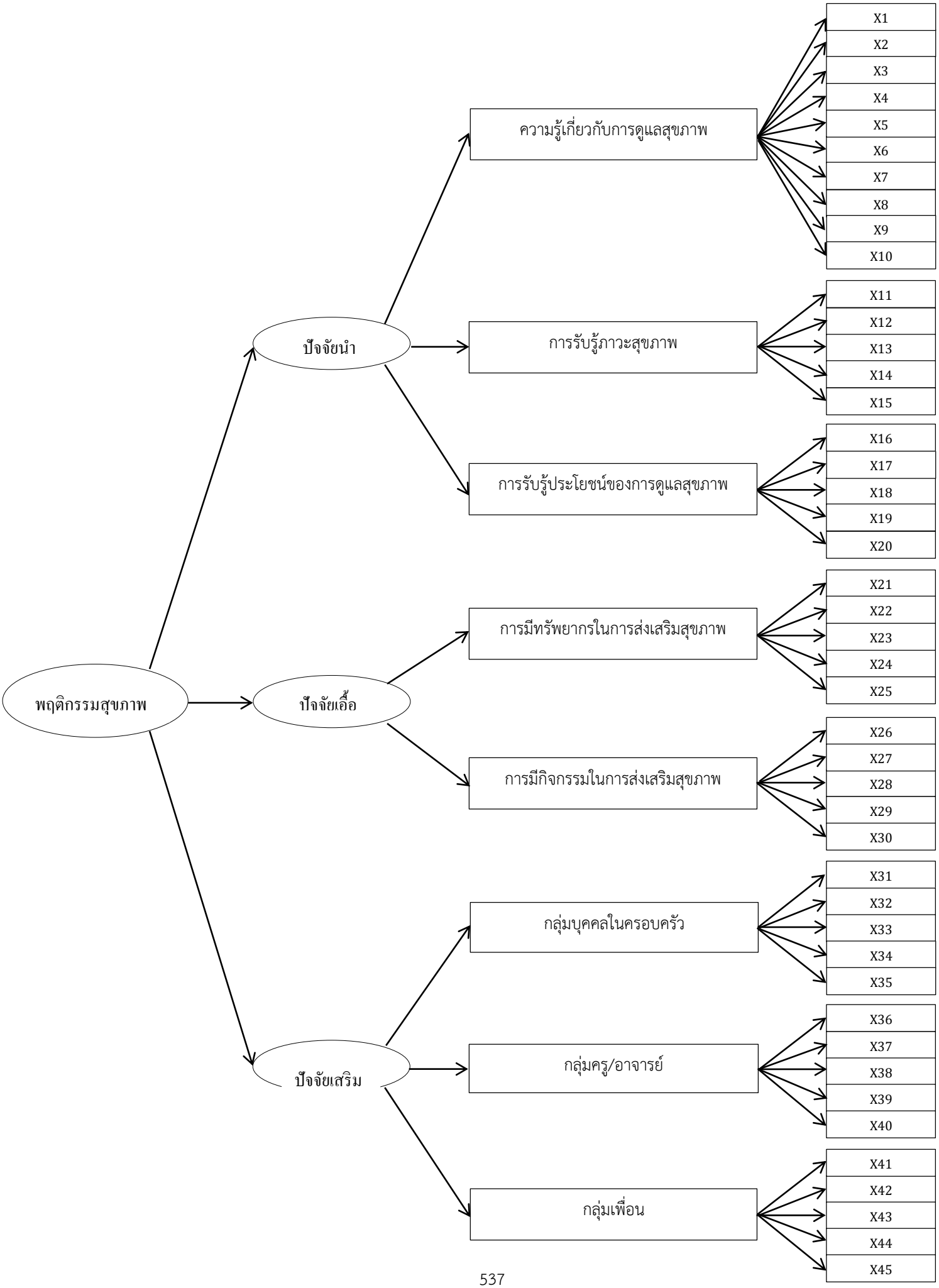
2. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 1 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษา	ชื่อเรื่อง	กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	ตัวแปร	ผลการศึกษา
อรุณรัตน์ สารวิโรจน์ และกานดา จันทร์แย้ม (2557)	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่	นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1-4 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ปีการศึกษา 2552 จำนวน 400 คน	แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม แบบสอบถามพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพและแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง	**ปัจจัยนำ** ได้แก่ เพศ และการรับรู้ภาวะสุขภาพ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การมีนโยบายส่งเสริมสุขภาพ **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การได้รับคำแนะนำสนับสนุนด้านสุขภาพจากบุคคลต่างๆ และการได้รับข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพจากสื่อต่างๆ	ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
วรรณวิมล เมฆวิมล (2553 : 1)	พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	ประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษาสาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้แก่ ชุมชนวัดราชา ชุมชนวัดสวัสดิ์วารีสีมาราม และชุมชนวัดประชาระบือธรรม เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร จำนวน 329 คน	แบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนพื้นฐานของทฤษฎีเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ กรอบแนวคิดและวัตถุประสงค์ในการวิจัย	**ปัจจัยทางชีวสังคม** ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ รายได้ ระดับการศึกษา และการตรวจสุขภาพประจำปี **ปัจจัยนำ** ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ เจตคติต่อการดูแลสุขภาพ และการรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การสนับสนุน หรือการมีกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพในชุมชน **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การได้รับข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพจากสื่อต่างๆ และการได้รับคำแนะนำสนับสนุนให้ปฏิบัติพฤติกรรมการดูแลสุขภาพจากบุคคลต่างๆ	ปัจจัยทางชีวสังคม ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริมมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา สาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
นฤมล หิรัญวัฒนะ (2550)	พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพนายทหารประทวน สังกัดกองบัญชาการกองทัพบก	นายทหารประทวน สังกัดกองบัญชาการกองทัพบก เพศชาย ชั้นยศตั้งแต่สิบตรีถึงจ่าสิบเอก จำนวน 389 คน	แบบทดสอบและแบบสอบถาม (Questionnaires) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นบนพื้นฐานของทฤษฎีเกี่ยวกับการส่งเสริมสุขภาพ ตามกรอบแนวคิด และวัตถุประสงค์ของการวิจัย	**ปัจจัยนำ** ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพ และเจตคติต่อการส่งเสริมสุขภาพ **ปัจจัยเอื้อ** ได้แก่ การรับรู้นโยบายการส่งเสริมสุขภาพ การมีแหล่งทรัพยากรทางสุขภาพ **ปัจจัยเสริม** ได้แก่ การได้รับการแนะนำสนับสนุนด้านสุขภาพจากบุคคลในสังคม	ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพไม่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนายทหารประทวน สังกัดกองบัญชาการกองทัพบก ส่วนเจตคติต่อการส่งเสริมสุขภาพ การรับรู้นโยบายการส่งเสริมสุขภาพ การมีแหล่งทรัพยากรทางสุขภาพ และการได้รับการแนะนำสนับสนุนด้านสุขภาพจากบุคคลในสังคมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนายทหารประทวน สังกัดกองบัญชาการกองทัพบก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยชิ้นนี้ผู้วิจัยใช้รูปแบบการส่งเสริมสุขภาพของ precede process framework ในขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยของพฤติกรรม (Phase 4 : Education Factors) ของกรีน และคณะ (Green et al. 1999) มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย โดยแบ่งออกเป็น ปัจจัยนำ ปัจจัยเอื้อ และปัจจัยเสริม แสดงดังภาพ


พฤติกรรมสุขภาพ
ปัจจัยนำ
ปัจจัยเอื้อ
ปัจจัยเสริม
ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ
การรับรู้ภาวะสุขภาพ
การรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ
การมีทรัพยากรในการส่งเสริมสุขภาพ
การมีกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพ
กลุ่มบุคคลในครอบครัว
กลุ่มครู/อาจารย์
กลุ่มเพื่อน
X1
X2
X3
X4
X5
X6
X7
X8
X9
X10
X11
X12
X13
X14
X15
X16
X17
X18
X19
X20
X21
X22
X23
X24
X25
X26
X27
X28
X29
X30
X31
X32
X33
X34
X35
X36
X37
X38
X39
X40
X41
X42
X43
X44
X45

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ พบว่า ตัวแปรสำคัญที่จะสามารถนำมาสร้างเป็นตัวบ่งชี้ เมื่อจำแนกเป็นรายประเด็นได้ดังนี้

1. พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของวัยรุ่นตอนกลาง ประกอบด้วย 5 ด้าน ซึ่งมีจำนวน 20 ข้อ ดังนี้

ด้านการดูแลสุขวิทยาส่วนบุคคล ประกอบด้วย

1. อาบน้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง
2. ล้างมือให้สะอาดก่อนและหลังรับประทานอาหาร
3. สังเกตการเปลี่ยนแปลงและความผิดปกติของสุขภาพ
4. นอนหลับพักผ่อนอย่างน้อย 8-10 ชั่วโมงต่อวัน

ด้านการหลีกเลี่ยงสิ่งที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประกอบด้วย

5. ดื่มสุรา เบียร์ หรือเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์
6. สูบบุหรี่ หรือใช้ยาเสพติดเพื่อบรรเทาความเครียด
7. รับประทานยาลดความอ้วน
8. รับประทานยาโดยศึกษาสรรพคุณและวิธีการใช้ที่ถูกต้อง

ด้านการป้องกันอุบัติเหตุ ประกอบด้วย

9. ขับขี่รถด้วยความเร็วเกินกว่ากฎหมายกำหนด
10. สวมหมวกนิรภัยขณะขับขี่ หรือซ้อนท้ายรถจักรยานยนต์
11. คาดเข็มขัดนิรภัยขณะขับรถ หรือนั่งด้านหน้ารถยนต์
12. โทรศัพท์ขณะขับขี่ยานพาหนะ

ด้านการรับประทานอาหาร ประกอบด้วย

13. รับประทานอาหารที่มีไขมันสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน
14. รับประทานอาหารครบ 5 หมู่ ในแต่ละมื้อ
15. รับประทานขนมหวาน และขนมขบเคี้ยว
16. ดื่มน้ำสะอาดอย่างน้อยวันละ 6-8 แก้ว

ด้านการออกกำลังกาย ประกอบด้วย

17. ออกกำลังกายอย่างน้อย วันละ 20 นาที
18. ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย 3 ครั้งต่อสัปดาห์
19. ใช้เวลาว่างทำกิจกรรมที่ได้ออกกำลังกาย เช่น.ทำความสะอาดบ้าน
20. ออกกำลังกายระหว่างปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เช่น แกว่งแขน ยืดขา

2. ปัจจัยนำ ด้านความรู้และการรับรู้ในเรื่องของพฤติกรรมสุขภาพ ประกอบด้วย 3 ด้าน ซึ่งมีจำนวน 20 ข้อ ดังนี้

ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ ประกอบด้วย

X1 ความเครียดก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบย่อยอาหารได้ เช่น ท้องอืดท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย

X2 กากใยอาหารในพืชผักและผลไม้ไม่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะไม่มีสารอาหาร

X3 การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอสามารถป้องกันการเกิดโรคหัวใจได้

X4 เครื่องดื่มชูกำลังเป็นเครื่องดื่มที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย เพราะช่วยให้ร่างกายสดชื่น และแข็งแรง

X5 ควันบุหรี่เป็นอันตรายเฉพาะตัวผู้สูบ ไม่มีผลต่อบุคคลข้างเคียง

X6 การดื่มนมเป็นประจำทุกวันช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกระดูก

X7 การรับประทานอาหารในแต่ละมื้อควรเลือกเพียงอย่างเดียว หรือเฉพาะที่เราชอบก็พอ

X8 เมื่อมีเรื่องไม่สบายใจควรเก็บความทุกข์ใจของตนไว้ไม่ควรระบายให้คนอื่นทราบ

X9 การดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์มีผลต่อการเพิ่มระดับไขมันในหลอดเลือด

X10 ผู้ที่ขับขี่รถขณะเมาสุรา ระบบประสาทจะทำงานไม่ปกติมักเกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

การรับรู้ภาวะสุขภาพ ประกอบด้วย

X11 ถึงแม้สภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงบ่อยก็ไม่ทำให้เจ็บป่วยได้ง่าย

X12 ชีวิตประจำวันของท่านมีความสุขดี

X13 ขณะนี้ท่านรู้สึกว่าสุขภาพของตนเองสมบูรณ์แข็งแรงดี

X14 ท่านสนใจศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพของตนเอง

X15 ท่านเข้าใจถึงความแข็งแรง หรือความอ่อนแอของร่างกายตนเอง

การรับรู้ประโยชน์ของการดูแลสุขภาพ ประกอบด้วย

X16 การรับประทานผัก และผลไม้ช่วยป้องกันอาการท้องผูกได้

X17 การแปรงฟันอย่างถูกวิธีทำให้เหงือกและฟันแข็งแรง

X18 การตรวจสุขภาพประจำปีมีความจำเป็นต่อสุขภาพ

X19 การออกกำลังกายเป็นประจำทำให้ร่างกายแข็งแรง

X20 การขับถ่ายเป็นประจำช่วยลดโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคได้

3. ปัจจัยเอื้อ ด้านทรัพยากรและกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพ ประกอบด้วย 2 ด้าน ซึ่งมีจำนวน 10 ข้อ ดังนี้

การมีทรัพยากรในการส่งเสริมสุขภาพ ประกอบด้วย

X21 ห้องพยาบาล

X22 ร้านจำหน่ายอาหารที่ถูกหลักอนามัยและน้ำดื่มที่สะอาด

X23 สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

X24 สถานที่ออกกำลังกายและเล่นกีฬา

X25 อาคารเรียนและสภาพแวดล้อม

การมีกิจกรรมในการส่งเสริมสุขภาพ ประกอบด้วย

X26 กิจกรรม 5 ส. เช่น การทำความสะอาดปัดกวาดเช็ดถูสถานที่

X27 ป้าย หรือบอร์ดประชาสัมพันธ์เกี่ยวกับสุขภาพอนามัย

X28 กิจกรรมสร้างเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น สวดมนต์ นั่งสมาธิ

X29 กิจกรรมกีฬาสีในโรงเรียน

X30 กิจกรรมรณรงค์วันงดสูบบุหรี่โลก

4. ปัจจัยเสริม ด้านการสนับสนุนทางสังคม ประกอบด้วย 3 ด้าน ซึ่งมีจำนวน 15 ข้อ ดังนี้

กลุ่มบุคคลในครอบครัว ประกอบด้วย

X31 ให้คำแนะนำในการดูแลรักษาสุขภาพแก่ท่าน

X32 ให้การตักเตือนเกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพของท่าน

X33 ชักชวนให้ท่านดูแลรักษาสุขภาพ

X34 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องพฤติกรรมสุขภาพ

X35 ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของท่าน

กลุ่มครู/อาจารย์ ประกอบด้วย

X36 ให้คำแนะนำในการดูแลรักษาสุขภาพแก่ท่าน

X37 ให้การตักเตือนเกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพของท่าน

X38 ชักชวนให้ท่านดูแลรักษาสุขภาพ

X39 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องพฤติกรรมสุขภาพ

X40 ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของท่าน

กลุ่มเพื่อน ประกอบด้วย

X41 ให้คำแนะนำในการดูแลรักษาสุขภาพแก่ท่าน

X42 ให้การตักเตือนเกี่ยวกับการดูแลรักษาสุขภาพของท่าน

X43 ชักชวนให้ท่านดูแลรักษาสุขภาพ

X44 ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดีในเรื่องพฤติกรรมสุขภาพ

X45 ช่วยแก้ปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับพฤติกรรมสุขภาพของท่าน

เอกสารอ้างอิง

สุริยัน สุวรรณกาล. (2547). **แนวโน้มและกระแสสุขภาพจากปัจจุบันสู่อนาคต: การพัฒนาองค์ความรู้สื่อสารเพื่อสุขภาพ.** กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.

สุวรรณา เรืองกาญจนเศรษฐ์ (บรรณาธิการ). (2551). **กลยุทธ์การสร้างเสริมสุขภาพวัยรุ่น.** กรุงเทพฯ: ชัยเจริญ.

ยุวดี ลีลัคนาวีระ, พรนภา หอมสินธุ์ และรุ่งรัตน์ ศรีสุริยเวศน์. (2545). **วิถีชีวิตที่ส่งเสริมสุขภาพนักเรียนมัธยมศึกษาในเขตภาคตะวันออก.** ชลบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยบูรพา.

สุชาติ โสมประยูร. (2545). **การสอนการศึกษาช่วงชั้นปีที่ 4.** กรุงเทพมหานคร: ประสานมิตร.

โรงเรียนสงวนหญิง. (ม.ป.ป.). **แนวคิด PRECEDE PROCESS FRAMEWORK**. เข้าถึงได้จาก: http://exercisinggroup.weebly.com/3610360736073637656-2.html. (วันที่ค้นข้อมูล: 14 ธันวาคม 2559).

อรุณรัตน์ สารวิโรจน์ และกานดา จันทร์แย้ม. (2557). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่. **วารสารเกษตรศาสตร์ (สังคม),** 35(2): 224-228.

วรรณวิมล เมฆวิมล. (2553). **พฤติกรรมการดูแลสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา สาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.** การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาการแพทย์แผนไทยประยุกต์). คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

นฤมล หิรัญวัฒนะ. (2550). **พฤติกรรมส่งเสริมสุขภาพนายทหารประทวน สังกัดกองบัญชาการกองทัพบก.** วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (สาขาวิชาสุขศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

Factor associated with self-management behavior among uncontrollably blood sugar in Type 2 diabetes mellitus patients

กีรติ กิจธีระวุฒิวงษ์* นิดา มีทิพย์ และ ชนานันท์ แสงปาก
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: keeratik@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงพรรณนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ที่มารับการรักษาในคลินิกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลชุมชนในจังหวัดพิษณุโลก เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้ ความสามารถแห่งตน แรงสนับสนุนทางสังคมและพฤติกรรมการจัดการตนเอง ผลการศึกษาพบว่ามีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 414 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 75.85 มีอายุเฉลี่ย 56.15 ปี มีภาวะโภชนาการเกิน ร้อยละ 74.15 มีโรคประจำตัวอื่นคือโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 77.78 ไขมันในเลือดสูงร้อยละ 69.81 มีพฤติกรรมการจัดการตนเองอยู่ในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการตนเองคือความสามารถแห่งตน ($r = 0.50$, $p < 0.01$) และแรงสนับสนุนทางสังคมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.29$, $p < 0.01$) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการพัฒนารูปแบบพฤติกรรมการจัดการตนเองควรคำนึงถึงปัจจัยด้านความสามารถแห่งตนและระหว่างบุคคลคือแรงสนับสนุนทางสังคม เพื่อออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสมอันจะทำให้ผู้เป็นเบาหวานสามารถมีพฤติกรรมการจัดการตนเองที่เหมาะสม

คำสำคัญ : พฤติกรรมการจัดการตนเอง ความสามารถแห่งตน แรงสนับสนุนทางสังคม ระดับน้ำตาลในเลือด ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด

Abstract

The descriptive research aimed to examine the factors associated with self-management behavior of uncontrollably blood sugar among Type 2 diabetes mellitus patients in diabetes mellitus clinic community hospital, Phitsanulok provience. Data were collected by using questionnaire include demographic questionnaire, knowledge, self-efficacy, social support, and self-management behavior. The results showed that among 414 patients, mostly are female (75.78%). The average age of 56.15 years, 74.15% are overweight with other underlying diseases including hypertension (77.78%) and high cholesterol (69.81%). Self-management behavior is showed at a moderate level. Self-efficacy ($r = 0.50$) and social support ($r = 0.29$) were correlated with self-management behavior at the level of $p < 0.01$. The finding supported that the development of program in caring type 2 DM patients need to be considered on self-efficacy and social support to serve appropriately patients' needs in designing the program for diabetes mellitus patient to manage their behavior properly.

keywords : self-management behavior, self-efficacy, social support, fasting blood sugar, HbA1C

บทนำ

ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ เกิดจากปัจจัยหลายๆ ด้านประกอบกันเช่น พฤติกรรมการรับประทานอาหาร ขาดการออกกำลังกาย ความเครียดจากสภาพเศรษฐกิจ สังคม หรือรูปแบบการดำเนินชีวิต นอกจากนั้นยังเกิดจากปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น กรรมพันธุ์ ดัชนีมวลกาย อายุ หรือมีโรคอื่นร่วมเช่นโรคความดันโลหิตสูง ระดับไขมันในเลือดสูง (วิชัย เอกพลากร, ธนพันธ์ สุขสะอาด และ อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลวงศ์, 2559; World Health Organization, 2014) จากรายงานสถานการณ์การป่วยด้วยโรคเบาหวานของสหพันธ์เบาหวานนานาชาติในปี ค.ศ. 2015 พบว่ามีผู้ป่วยโรคเบาหวานอายุระหว่าง 20 – 79 ปี ในทวีปอเมริกาเหนือและกลุ่มประเทศแคริบเบียนมากที่สุดคือร้อยละ 12.9 ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2040 จะมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 14.7 สำหรับในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พบผู้ป่วยโรคเบาหวานเป็นอันดับที่ 5 ในปี ค.ศ. 2015 คือร้อยละ 8.8 ซึ่งจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10.7 ในปี ค.ศ. 2040 (International Diabetes Federation, 2015) สำหรับประเทศไทยจากรายงานของสำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2559 พบอัตราป่วยโรคเบาหวานในปี พ.ศ. 2550 เท่ากับ 795.04 คนต่อแสนประชากรและเพิ่มเป็น 1032.50 คนต่อแสนประชากรในปี พ.ศ. 2557 โดยมีอัตราตายด้วยโรคเบาหวานในปี พ.ศ. 2550 เท่ากับ 12.21 คนต่อแสนประชากร ซึ่งเพิ่มขึ้นเป็น 17.53 คนต่อแสนประชากรในปี พ.ศ. 2557 (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2559)

สำหรับในภาคเหนือของประเทศพบผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานเป็นอันดับ 4 ของประเทศคือร้อยละ 5.7 (นุชรี อาบสุวรรณ และ นิตยา พันธุเวทย์, 2554) ซึ่งข้อมูลการป่วยด้วยโรคเบาหวานของจังหวัดพิษณุโลกของปี 2557 มีจำนวนทั้งสิ้น 34,463 คน พบว่าอำเภอเมืองมีจำนวนมากที่สุดคือ 13,087 คน รองลงมาคืออำเภอพรหมพิรามจำนวน 3,648 (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก, 2557) นอกจากนั้นยังมีรายงานการตายด้วยโรคเบาหวานของจังหวัดพิษณุโลกสูงถึงร้อยละ 13.13 (สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย, 2556) จากข้อมูลการป่วยด้วยโรคเบาหวานที่เพิ่มมากอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมีสาเหตุมาจากพันธุกรรมและพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสมเช่น การรับประทานอาหารที่มีส่วนประกอบของแป้งและน้ำตาลจำนวนมาก การดื่มแอลกอฮอล์ การสูบบุหรี่หรือการขาดการออกกำลังกายอย่างเหมาะสม

พฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานเป็นความรับผิดชอบของบุคคล ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยใช้การมีส่วนร่วมของผู้ป่วย ญาติและบุคลากรสุขภาพในการให้ความรู้ จูงใจ สนับสนุนให้ผู้ป่วยเกิดการเรียนรู้ในการแก้ปัญหาและสามารถรับมือกับสถานการณ์การป่วยด้วยโรคของตนเองได้ (Creer, 2000) ซึ่งการพัฒนาพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ป่วยเบาหวานจึงเป็นการสนับสนุนให้ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานมีความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้สามารถควบคุมโรค ลดภาวะแทรกซ้อนต่างๆ ได้ (Norris, S. L., Engelgau, M. M., & Narayan, K. M., 2001)

จากข้อมูลดังกล่าวผู้ศึกษามีความสนใจว่าปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อนำมาวางแผนและหาแนวทางการแก้ไขเพื่อให้ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานสามารถควบคุมน้ำตาลในเลือดได้และเป็นการป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์คือเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบการหาความสัมพันธ์ (Descriptive correlation) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคือผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับการรักษาที่คลินิกเบาหวาน แผนกผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลชุมชน กลุ่มศึกษาเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้มีค่าน้ำตาลในเลือด (FBS) มากกว่าหรือเท่ากับ 120 mg/dl หรือมีค่าระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) มากกว่าหรือเท่ากับ 7 % การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster random sampling) จากคลินิกเบาหวานของโรงพยาบาลในจังหวัดพิษณุโลกจำนวน 9 อำเภอโดยใช้อำเภอเป็นกลุ่มในการแบ่ง สุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยการจับฉลากอำเภอได้ 3 อำเภอคืออำเภอบางกระทุ่ม อำเภอพรหมพิรามและอำเภอวัดโบสถ์ แล้วทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยใช้วิธีการจับสลากแบบไม่แทนที่จากรายชื่อผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่

โรงพยาบาลและทำการเก็บข้อมูลในวันที่ผู้ป่วยมารับการรักษาตามนัดระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2559 จนได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 414 คน เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้ ความสามารถแห่งตน แรงสนับสนุนทางสังคมและการจัดการตนเองในผู้ป่วยเบาหวาน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสอบถามที่เป็นแบบตอบด้วยตนเองประกอบด้วย 5 ส่วนรวม 67 ข้อ ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลประกอบด้วยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) และระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) ระดับไขมันในเลือด เพศ อายุ สถานภาพสมรส อาชีพ ระดับการศึกษา โรคประจำตัวอื่นๆ จำนวน 13 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ของผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน สร้างขึ้นครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับความสำคัญในการดูแลสุขภาพ เช่น การรับประทานยา รับประทานอาหาร การออกกำลังกาย การแก้ไขปัญหาเมื่อมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงและต่ำกว่าปกติลักษณะคำถามเป็นแบบเลือกตอบจำนวน 15 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามความสามารถแห่งตนของผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับความมั่นใจในการดูแลตนเองเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลเช่นการรับประทานอาหาร การรับประทานยาตรงเวลา การออกกำลังกาย การดูแลเท้า การไม่สูบบุหรี่หรือดื่มสุราและการพบแพทย์ตามนัดลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตั้งแต่ไม่มั่นใจเลยจนถึงมั่นใจมากจำนวน 10 ข้อ มีค่าคะแนนระหว่าง 1 ถึง 5 ในแต่ละข้อ

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามแรงสนับสนุนทางสังคมของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการสนับสนุนของครอบครัวและชุมชนในการดูแลผู้ที่ป่วยเป็นโรคเบาหวานเกี่ยวกับการรักษา การทำกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับการดูแลโรคเบาหวานคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตั้งแต่ไม่เคยได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนใดๆ จนถึงได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนมากที่สุดจำนวน 6 ข้อ มีค่าคะแนนระหว่าง 1 ถึง 5 ในแต่ละข้อ

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานประกอบด้วยเนื้อหาในด้านการจัดการระดับน้ำตาลและการรับประทานยา การควบคุมอาหาร การใช้บริการสุขภาพ การดูแลเท้า การจัดการความเครียดและการสูบบุหรี่และการดื่มแอลกอฮอล์คำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับตั้งแต่ไม่ปฏิบัติกิจกรรมการจัดการตนเองที่ระบุไว้เลยจนถึงปฏิบัติกิจกรรมการจัดการตนเองที่ระบุทุกครั้งหรือสม่ำเสมอ 3 ครั้งขึ้นไปต่อสัปดาห์จำนวน 23 ข้อ มีค่าคะแนนระหว่าง 1 ถึง 4 ในแต่ละข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือผู้ศึกษานำเครื่องมือให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้แก่นักวิชาการที่มีประการณ์ในการทำวิจัยเกี่ยวกับผู้ที่เป็นโรคเบาหวาน ผู้บริหารหน่วยบริการปฐมภูมิที่ดูแลคลินิกโรคเบาหวาน พยาบาลวิชาชีพในคลินิกผู้ป่วยเบาหวานจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาได้ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity index) เท่ากับ 0.89 และทำการหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือแบบวัดความรู้ด้วยค่า KR-20 เท่ากับ 0.75 และแบบสอบถามความสามารถแห่งตน แรงสนับสนุนทางสังคม และพฤติกรรมการจัดการตนเอง ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค เท่ากับ 0.79, 0.83 และ 0.86 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ณ คลินิกเบาหวานในโรงพยาบาลชุมชน ผู้ศึกษาและผู้ช่วยแจกแบบสอบถามให้ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานตอบด้วยตนเอง โดยแนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการศึกษาให้รับทราบและเข้าใจในการเข้าร่วมด้วยความสมัครใจและสามารถยุติการตอบแบบสอบถามได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลต่อการรักษา ซึ่งข้อมูลที่ได้จะเก็บไว้เป็นความลับและนำข้อมูลมาใช้เฉพาะการศึกษาเท่านั้น การนำเสนอผลการศึกษาเป็นภาพรวมเมื่อการศึกษาสิ้นสุดข้อมูลไว้เป็นความลับและจะทำลายข้อมูลทิ้งภายในเวลา 3 ปี

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง การศึกษานี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราชเลขที่โครงการ 9/2559 เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2559 ผู้ศึกษาทำการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างทุกรายโดยก่อนการเก็บรวบรวมข้อมูลทำการแนะนำตัว ชี้แจงวัตถุประสงค์การศึกษา ขั้นตอนการตอบแบบสอบถามการดำเนินการศึกษา ประโยชน์ที่จะได้รับเมื่อกลุ่มตัวอย่างเข้าใจและตอบรับเข้าร่วมการศึกษา ผู้ศึกษาให้กลุ่มตัวอย่างลงนาม

ในใบยินยอมหรือแสดงความยินยอมด้วยวาจาโดยไม่มีการบังคับใดๆ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวออกจากงานวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลต่อการรักษาและให้บริการใดๆ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้ 1) ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างและตัวแปรที่ศึกษา

ไขมันชนิดดี (HDL cholesterol) (n=345) *		
น้อยกว่า 40 mg/dl (น้อย)	77	22.32
40 – 60 mg/dl (ปกติ)	195	56.52
มากกว่า 60 mg/dl (สูง)	73	21.16
ไขมันชนิดร้าย (LDL cholesterol) (n=341) *		
<100 mg/dl (เหมาะสม)	176	51.61
100-129 mg/dl (ยอมรับได้)	80	23.46
130-159 mg/dl (ก้ำกึ่ง)	50	14.66
160-189 mg/dl (สูง)	21	6.16
>190 mg/dl (สูงมาก)	14	4.11

ด้วยสถิติเชิงบรรยาย โดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้ค่าสถิติสหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson’s Correlation Coefficient)

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนทั้งสิ้น 414 คนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 75.85 มีอายุเฉลี่ย 56.15 ปี ร้อยละ 77.29 สถานภาพสมรส จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาร้อยละ 76.33 ประกอบอาชีพเกษตรกรรมร้อยละ 46.37 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 5,300 บาทต่อเดือน ระยะเวลาที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานเฉลี่ยเท่ากับ 7.87 ปี (สูงสุด = 30 ปี) มีภาวะโภชนาการเกินร้อยละ 74.15 ป่วยเป็นโรคประจำตัวอื่นร้อยละ 93.47 ประกอบด้วยโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 77.78 ไขมันในเลือดสูงร้อยละ 69.81 กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการจัดการตนเองอยู่ในระดับปานกลาง (mean = 74.89, S.D. = 8.54) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของคุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) (n=414)		
น้อยกว่า 120 mg/dl	85	20.53
120 – 200 mg/dl	274	66.18
201 – 300 mg/dl	53	12.80
มากกว่า 300 mg/dl	2	0.48
ระดับน้ำตาลเฉลี่ยสะสมในเลือด (HbA1C) (n=368) *		
น้อยกว่า 7 %	95	25.82
7.01 – 8 %	111	30.16
8.01 – 9 %	59	16.03
9.01 – 10 %	47	12.77
มากกว่า 10 %	56	15.22

ระดับโคเลสเตอรอล (Cholesterol) (n=348) *		
น้อยกว่า 200 mg/dl (ปกติ)	226	64.94
201 – 240 mg/dl (สูงปานกลาง)	72	20.69
มากกว่า 240 mg/dl (สูง)	50	14.37
ระดับไตรกลีเซอไรด์ (Triglyceride) (n=349) *		
น้อยกว่า 150 mg/dl (ปกติ)	194	55.59
150-199 mg/dl (เกือบสูง)	80	22.92
200-499 mg/dl (สูง)	72	20.63
มากกว่า 500 mg/dl (สูงมาก)	3	0.86

* จำนวนกลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 414 คน เนื่องจากผู้ตอบไม่ได้ตรวจหรือไม่ทราบข้อมูล

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้คือ ปัจจัยด้านความสามารถแห่งตนของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานมากที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.05$, $p < .01$) รองลงมาคือแรงสนับสนุนทางสังคมของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.29$, $p < .01$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ (n=414)

ตัวแปรอิสระ	**พฤติกรรมการจัดการตนเอง**	
	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (r)	**p-value**
X1 FBS	-0.19	0.01
X2 HbA1C	-0.05	0.33
X3 ระดับโคเลสเตอรอล	-0.03	0.62
X4 ระดับไตรกลีเซอไรด์	-0.16	0.01
X5 ไขมัน HDL cholesterol	0.61	0.26
X6 ไขมัน LDL cholesterol	0.02	0.75
X7 ดัชนีมวลกาย	-0.03	0.59
X8 ความรู้	-0.04	0.40
X9 ความสามารถแห่งตน	0.50	0.01
X10 แรงสนับสนุนทางสังคม	0.29	0.01

อภิปรายผล

ผลของการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการจัดการตนเองของผู้ที่เป็นโรคเบาหวานที่ควบคุมน้ำตาลไม่ได้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการจัดการตนเองอยู่ในระดับปานกลาง (mean = 74.89, S.D. = 8.54) โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระยะเวลาการป่วยเฉลี่ย 7.87 ปี และมีอายุระหว่าง 51 – 65 ปีมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 51.22

จากการศึกษาปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถตนเองมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับพฤติกรรมการจัดการตนเอง ในผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ ($r=0.50$) เนื่องจากบุคคลจะกระทำพฤติกรรมใดพฤติกรรมการ

หนึ่งหรือไม่ขึ้นอยู่กับการรับรู้ความสามารถตนเองว่าจะกระทำพฤติกรรมนั้นหรือไม่ และความคาดหวังในผลลัพธ์ที่จะเกิดจากการกระทำพฤติกรรม (Bandura, 1994) ดังนั้นการที่กลุ่มตัวอย่างบุคคลจะตัดสินใจว่าจะกระทำพฤติกรรมการจัดการตนเองหรือไม่ ส่วนหนึ่งจึงขึ้นอยู่กับการรับรู้ความสามารถตนเองและอีกส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับความคาดหวังในผลลัพธ์ของการกระทำ สอดคล้องกับ Mishali, M., Omer, H. & Heymann, A. D. (2011) ที่กล่าวว่าการรับรู้ความสามารถตนเอง มีความสำคัญกับการรักษาและผลลัพธ์ทางคลินิกในการพัฒนาโปรแกรมการดูแลเบาหวานในระดับบุคคล ควรมีการประเมินการรับรู้ความสามารถตนเองในลำดับแรก ซึ่งในการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า หากกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนการรับรู้ความสามารถตนเองสูงจะทำให้คะแนนพฤติกรรมการจัดการตนเองสูงเช่นกัน สอดคล้องกับการศึกษาของ Zareban, I., Niknami, S., & Rakhshani, F. (2013) ที่พบว่า การอบรมที่จัดให้ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อให้ความรู้ สร้างทัศนคติ และพัฒนาพฤติกรรมการจัดการตนเอง จะส่งผลให้ผู้ป่วยมีคะแนนการจัดการตนเองสูงและควบคุมระดับน้ำตาล HBA1C ได้

ปัจจัยด้านแรงสนับสนุนทางสังคมตนเองมีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับพฤติกรรมการจัดการตนเองในผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลไม่ได้ (r=0.29) เนื่องจากการได้รับการสนับสนุนจากครอบครัว เจ้าหน้าที่สาธารณสุข จะทำให้มีมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลในเครือข่ายทางสังคมทั้งครอบครัว และเจ้าหน้าที่ทำให้ผู้ป่วยได้รับการช่วยเหลือสนับสนุนทั้งด้านอารมณ์ ให้กำลังใจ แบ่งปันสิ่งของ ให้คำแนะนำหรือข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ ตลอดจนให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้บุคคลรู้สึกว่าตนเองมีความมั่นคงและปลอดภัย ส่งผลให้มีพฤติกรรมการจัดการตนเองในเชิงบวก มีสุขภาพกายและจิตที่ดีขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Cobb (1976) ที่กล่าวว่าหากมีเครือข่ายทางสังคม บุคคลจะรู้สึกว่าตนเองปลอดภัย เพราะได้รับการดูแล มีผู้เห็นคุณค่าของตนหรือยังเป็นส่วนหนึ่งของสังคมนั้นๆ ทำให้สามารถปรับตัวผ่านสถานการณ์ได้ สอดคล้องกับการศึกษาของ สุจิตรา บุญประสิทธิ์, สิริลักษณ์ โสมานุสรณ์ และ ชมนาด สุ่มเงิน (2559) ที่พบว่าแรงสนับสนุนทางสังคม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการจัดการตนเองในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ในระดับปานกลาง (r= 0.30)

ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมงมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับต่ำกับพฤติกรรมการจัดการตนเอง (r=-.20) หมายถึงหากระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมงสูง คะแนนพฤติกรรมการจัดการตนเองจะต่ำ เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้ โดยในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการจัดการตนเองในระดับปานกลาง (mean = 74.89, S.D. = 8.54) ซึ่งเห็นได้ว่าหากผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 มีพฤติกรรมการจัดการตนเองที่ไม่เหมาะสมจะส่งผลต่อระดับน้ำตาลหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง สอดคล้องกับการศึกษาของ Khamseh, M. E., Ansari, M., Malek, M., Shafiee, G., & Baradaran, H. (2011) ที่พบว่าโปรแกรมการจัดการตนเองที่มีแบบแผนจะส่งผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดี (poorly controlled diabetes) ดังนั้น การพัฒนาโปรแกรมการจัดการตนเองมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางคลินิกในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เห็นได้ว่าผลการศึกษานี้จึงยืนยันความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการจัดการตนเองที่สงผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าควรมีการพัฒนารูปแบบการดูแลผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ต้องคำนึงถึงปัจจัยในระดับบุคคล คือ ความสามารถแห่งตนและปัจจัยระหว่างบุคคลคือแรงสนับสนุนทางสังคม เพื่อออกแบบโปรแกรมที่เหมาะสม อันจะทำให้ผู้เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถมีพฤติกรรมการจัดการตนเองที่เหมาะสมและส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 8 ชั่วโมง เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากการเป็นโรคเบาหวาน นอกจากนั้นควรมีการศึกษาเปรียบเทียบในกลุ่มผู้ที่สามารถควบคุมน้ำตาลในเลือดว่ามีปัจจัยอะไรบ้างและการศึกษาเชิงคุณภาพในผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ไม่สามารถควบคุมควบคุมน้ำตาลได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราชในการให้ทุนสนับสนุนการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

นุชรี อาบสุวรรณ และ นิตยา พันธุเวทย์. (2554). **ประเด็นรณรงค์วันเบาหวานโลกปี 2554.** สำนักโรคไม่ติดต่อ กระทรวงสาธารณสุข.

วิชัย เอกพลากร, ธนพันธ์ สุขสอาด และ อรรถเกียรติ กาญจนพิบูลวงศ์. (2559). **รายงานสถานการณ์โรค NCDs ฉบับที่ 2 "KICK OFF TO THE GOALS".** แผนงานเครือข่ายควบคุมโรคไม่ติดต่อ. สำนักงานพัฒนานโยบายสุขภาพระหว่างประเทศ.

สมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย. (2556). **จำนวนและอัตราตายจากโรคเบาหวาน พ.ศ. 2544-2555.** สืบค้นวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2560, จาก http://www.dmthai.org/statistic/213/cchamnwnaelaatraataaydwyorkhebaahwaan.pdf

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก. (2557). **รายงานประจำปี 2557.** สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิษณุโลก.

สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2559). **รายงานประจำปี 2559.** กลุ่มยุทธศาสตร์และแผนงาน. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึกในพระบรมราชูปถัมภ์.

สุจิตรา บุญประสิทธิ์ สิริลักษณ์ โสมานุสรณ์ และ ชมนาด สุ่มเงิน. (2559). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการจัดการตนเองในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ได้. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพ.** 32(1).

Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), **Encyclopedia of human behavior.** 4 : 71-81. New York: Academic Press.

Cobb, S. (1976). **Social support as a moderator of life stress.** Psychosomatic Medicine. (5)38. 300-314:

Creer, L. T. (2000). **Self-management of chronic illness.** In Boekaerts, M., Printrich, P. R., & Zeidner, M. (Eds.). Handbook of self-regulation. San Diego, CA : Academic Press.

International Diabetes Federation. (2015). **DIABETES ATLAS.** Seventh Edition. Karakas Print.

Khamseh, M. E., Ansari, M., Malek, M., Shafiee, G., & Baradaran, H. (2011). Effects of a Structured Self-Monitoring of Blood Glucose Method on Patient Self-Management Behavior and Metabolic Outcomes in Type 2 Diabetes Mellitus. **Journal of Diabetes Science and Technology**. 5(2) : 388–393.

Mishali, M., Omer, H. & Heymann, A. D. (2011). The importance of measuring self-efficacy in patients with diabetes. **Family Practice.** 28(1) : 82-87. doi: 10.1093/fampra/cmq086

Norris, S. L., Engelgau, M. M., & Narayan, K. M. (2001). Effectiveness of self-management training in type 2 diabetes: a systematic review of randomized controlled trials. **Diabetes Care.** 24(3) : 561-587.

World Health Organization. (2014). **Global status report on noncommunicable diseases 2014.** Geneva: WHO Press.

Zareban, I., Niknami, S., & Rakhshani, F. (2013). The Effect of Self Efficacy Education Program on Reducing Blood Sugar Levels in Patients with Type 2 Diabetes. **Journal of Education and Health Promotion.** 1(1) : 67-79.

กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง

Kajome Abnum poopuay tidtieng

กุลนรี ญาณจำรัสกูล*
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลปากโทก พิษณุโลก
*corresponding auther e-mail: gulnareey@gmail.com

บทคัดย่อ

การประดิษฐนวตกรรมครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้นวตกรรม กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียงชนิดผู้ป่วยสามารถนั่งได้ในการรองรับน้ำที่ใช้ชำระล้างทำความสะอาดร่างกายผู้ป่วยบนเตียงได้โดยใช้ผู้ดูแลเพียง 1 คนในการอาบน้ำผู้ป่วย และป้องกันภาวะบาดเจ็บร่างกายของผู้ป่วยและผู้ดูแลในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยลงเตียงไปอาบน้ำ กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียงผลิตจากผ้าร่มตะกั่วมีคุณสมบัติรองรับน้ำได้ การทดลองใช้งานกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง นำใช้กับผู้ป่วยชายไทยอายุ 83 ปี ส่วนสูง 172 เซนติเมตร น้ำหนัก 60 กิโลกรัม โรคประจำตัวเข่าเสื่อม และความดันโลหิตสูง คะแนน ADL= 2 คะแนน TAI = I 1 ระหว่างเดือนมิถุนายน 2559 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ 2560 เป็นเวลาทุกวัน วันละ 1 ครั้ง ครั้งละ 15 – 30 นาที ปรากฏว่า ไม่มีการรั่วซึมของผ้ากระโจม สามารถรองรับน้ำขณะอาบน้ำได้ทั้งฝักบัว และขันตักอาบ ขณะอาบน้ำท่อระบายน้ำกระโจมมีน้ำไหลออกสะดวก ผู้ป่วยได้รับชำระล้างร่างกายสะอาดด้วยการอาบน้ำ ขัดล้างเท้าทุกวัน สระผมได้ตามต้องการ ไม่มีบาดแผลหรือรอยฟกช้ำจากการเคลื่อนย้าย มีความพึงพอใจในการได้รับการอาบน้ำด้วยกระโจมมากกว่าการอาบน้ำบนรถเข็น และการเช็ดตัว คะแนน ADL= 4 ในเดือนธันวาคม 2559 ถึงปัจจุบัน คะแนนTAI = I 1 ผู้ดูแลสามารถใช้กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง อาบน้ำผู้ป่วยบนเตียงได้คนเดียวอย่างสะดวก ไม่มีอาการปวดหลัง ปวดตามข้อร่างกาย มีความสุข มีความมั่นใจ ในการดูแลผู้ป่วยระยะยาวมากขึ้น

คำสำคัญ : กระโจม การอาบน้ำ ผู้ป่วย เตียง นอนติดเตียง

Abstract

This invention of the innovation has purpose for using the innovation “KAJOME ABNUM POOPUAY TIDTIENG” to carry and drain water while taking a bath bedridden patient who can sit on it only one care giver and protect form injury or trauma of patient and care giver when move patient out of bed to take a bath. Kajome Abnum Poopuay Tidtieng is made from Lead Shade Cloth which has qualification can carrying water without water proofing. The experiment this innovation used with Thai man 83 yrs., height 173 c.ms., weight 60 k.gs, ADL = 2, TAI s = I1 in June 2016, using in June 2016 - February 2017 ; every day once time ; 15- 30 minutes. Result : has not water proofing, can carry water form ceiling shower and water dipper. While ceiling shower water can flow through drainage tube. Patient gets to take a bath, scrubs foot, rinses hair every day or demand, no wound and trauma form moving. He satisfies to take a bath in KAJOME ABNUM POOPUAY TIDTIENG more than in wheel chair or wet pack and his ADL score more = 4 since December 2016 to February 2017, his TAI score = I1. Care giver can use KAJOME ABNUM POOPUAY TIDTIENG for taking a bath patient on his bed with himself easily, no back pain, no joint pain, happy, confidently in long term care.

keywords : tent, taking a bath, patient, bed, bedridden

บทนำ

องค์การสหประชาชาติ (United Nations : UN)ได้ให้นิยาม ผู้สูงอายุ (Older person) หมายถึงประชากรทั้งเพศชายและหญิงที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปและได้แบ่งระดับการเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ เป็น 3 ระดับ ได้แก่

1. ระดับการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ (Aging society) หมายถึง สังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 60 ปีขึ้นไป ร้อยละ 10 - 19 ของประชากรทั้งประเทศ หรือ มีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปีมากกว่าร้อยละ 7 – 13 ของประชากรทั้งประเทศ

2. ระดับสังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ (Aged society) หมายถึงสังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ60ปีขึ้นไปมากกว่าร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ หรือ มีประชากรอายุตั้งแต่ 65 ปี มากกว่าร้อยละ 14 ของประชากรทั้งประเทศ

3. ระดับสังคมผู้สูงอายุอย่างเต็มที่ (Super-aged society) หมายถึงสังคมหรือประเทศที่มีประชากรอายุ 65 ปีขึ้นไปมากกว่า ร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ

ทั้งนี้องค์การสหประชาชาติ คาดการณ์ว่า ในช่วงปี 2001 - 2100 เป็นศตวรรษแห่งผู้สูงอายุ โลกกำลังก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ ซึ่งแต่ละประเทศจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมของแต่ละประเทศ เช่น ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การพัฒนาทางด้านการแพทย์ ด้านอาหาร และการออกกำลังกาย เป็นต้น

ปัญหาสุขภาพในผู้สูงอายุ ร่างกายผู้สูงอายุจะมีความเสื่อมในทุกอวัยวะ และอ่อนแอเกิดโรคง่าย แต่อย่างไรก็ตาม ความเสื่อมหรือการเปลี่ยนแปลงจะแตกต่างกันในแต่ละคน ขึ้นอยู่กับเชื้อชาติ กรรมพันธุ์ วิถีการดำรงชีวิต อาหารการกิน การออกกำลังกาย สภาพเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาสุขภาพที่พบได้บ่อยๆในผู้สูงอายุ ได้แก่ กระดูกหักง่าย มองเห็นไม่ชัด จากเลนส์ตาขุ่นหรือต้อกระจก หูตึง ฟันผุ เป็นลม วิงเวียน เรอบ่อย ท้องผูก กลั้นปัสสาวะอุจจาระไม่ได้ หลงลืม สมองเสื่อม โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน ปัญหาอารมณ์ (http://www.manager.co.th/Dhamma/viewnews.aspx?NewsID = 9530000059681,5 Oct. 2016)

การแบ่งกลุ่มผู้สูงอายุเพื่อจัดการการดูแล นิยมใช้แบบประเมินศักยภาพการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน (Barthel Activity of dialy Living : ADL index) แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1. กลุ่มติดสังคม ADL = 12-20 2. กลุ่มติดบ้าน ADL = 5-11 3. กลุ่มติดเตียง ADL = 0-4 และปัจจุบันนิยมใช้การประเมินTAI (Typology of The Aged with Illustration)ประเมินร่วม TAIเป็นเครื่องมือในการวัดความสามารถในการทำกิจกรรม (Function) ของผู้สูงอายุ โดยวัดใน 4 Functions ได้แก่ 1.ด้านการเคลื่อนที่ (Motility) 2.ด้านจิตใจและสติปัญญา (Mental) 3.ด้านการกินอาหาร (Eating) 4.ด้านการขับถ่าย (Toilet) ในแต่ละมิติ จะแบ่ง Scale ของการจัดเป็น 6 ระดับตามความสามารถในการทำ Function นั้น โดย 0 เป็นระดับที่ทำ Function นั้นได้น้อยที่สุด และ 5 เป็นระดับที่ทำ Function นั้นได้มากที่สุด เมื่อนำ 4 Function นั้นมาพิจารณาร่วมกัน จะสามารถแบ่งผู้สูงอายุเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ 1.กลุ่ม Immobilize ซึ่งแบ่งย่อยเป็น กลุ่มที่เคลื่อนที่ได้น้อย (ติดเตียง) และมีปัญหาด้านการกินอาหารมาก เรียกกลุ่ม I1 กลุ่มที่เคลื่อนที่ได้น้อย(ติดเตียง) และมีปัญหาด้านการกินอาหารปานกลาง เรียกกลุ่ม I2 กลุ่มที่เคลื่อนที่ได้น้อย(ติดเตียง) และมีปัญหาด้านการกินอาหารเล็กน้อย เรียกกลุ่ม I3 2.กลุ่ม Confuse หรือกลุ่มที่มีปัญหา ไม่ตอบสนองต่อสิ่งเร้า หรือไม่รู้ บุคคล เวลา สถานที่ (Dis Orientation หรือมีปัญหาพฤติกรรมซึ่งสร้างความรำคาญหรือเดือดร้อนต่อผู้ดูแล หรือมีปัญหาในด้านการตัดสินใจหรือความจำ แบ่งเป็นกลุ่ม Confuse มาก ร่วมกับมีปัญหาด้านการกินอาหารและการขับถ่ายมาก จัดอยู่ในกลุ่ม C2 กลุ่ม Confuse มาก ร่วมกับมีปัญหาด้านการกินอาหารและการขับถ่ายปานกลาง จัดอยู่ในกลุ่ม C3 กลุ่ม Confuse มาก ร่วมกับมีปัญหาด้านการกินอาหารและการขับถ่ายน้อย จัดอยู่ในกลุ่ม C4 3.กลุ่ม Border คือกลุ่มที่ เคลื่อนที่ได้ดี หรือต้องการช่วยเหลือบ้าง และ Confuse น้อย คือรู้ บุคคล เวลา สถานที่ และไม่มีปัญหาพฤติกรรมผิดปกติ อาจมีเพียงการสูญเสียความจำหรือการตัดสินใจ แบ่งเป็น กลุ่มมีปัญหาในเรื่องการกินและการขับถ่ายมาก จัดอยู่ในกลุ่ม B3 กลุ่มที่มีปัญหาในเรื่องการกินและการขับถ่ายปานกลาง จัดอยู่ในกลุ่ม B4 กลุ่มที่ไม่มีปัญหาในเรื่องการกินและการขับถ่ายน้อย จัดอยู่ในกลุ่ม B5 ซึ่งการแบ่งผู้สูงอายุที่สูญเสีย Function เป็น 3 กลุ่มใหญ่ 9 กลุ่มย่อย เพื่อนำไปใช้ในการ การวางแผนการรักษาที่แตกต่างกัน การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน

ดังนั้นการดูแลผู้สูงอายุเบื้องต้น คือ คัดกรองโรคร่วมกับการจำแนกกลุ่มโดยประเมินศักยภาพการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน(ADL) และ TAI เพื่อนำสู่การดูแลที่ถูกต้อง เหมาะสมรายบุคคลและรายกลุ่มต่อไป

ผู้วิจัยปฏิบัติงาน ณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลปากโทก ตำบลปากโทก อำเภอเมืองพิษณุโลก รับผิดชอบงานผู้สูงอายุ ปีงบประมาณ 2559 ถึงปัจจุบัน ตำบลปากโทกมีประชากรในปีงบประมาณ 2560 ณ 1 ตุลาคม 2559 จำนวน 4,898 คน ผู้สูงอายุ จำนวน 936 คน คิดเป็นร้อยละ 19.10 ดังนั้นตำบลปากโทกก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุ และคาดว่าปีงบประมาณ 2561 ตำบลปากโทกก้าวสู่สังคมผู้สูงอายุโดยสมบูรณ์ จำแนกกลุ่มผู้สูงอายุตามคะแนนการปฏิบัติกิจวัตรประจำวันได้ดังนี้ กลุ่ม1 ติดสังคม จำนวน 921 ราย กลุ่ม 2 ติดบ้าน จำนวน 6 ราย กลุ่ม 3 ติดเตียง จำนวน 9 ราย รวมกลุ่มที่มีภาวะพึ่งพิง กลุ่ม 2 และ 3 = 15 ราย จากแนวคิดกลุ่มติดเตียงและติดบ้านเป็นกลุ่มที่สมควรได้รับการดูแลโดยบุคลากรสาธารณสุขไตรมาสละอย่างน้อย 2 ครั้ง ผู้วิจัยจึงลงเยี่ยมบ้านและศึกษารายการ ADL รายข้อ พบว่า ข้อ 8 การอาบน้ำ มีผู้ป่วยติดเตียงและติดบ้านจำนวนมากถึง 14 ราย คิดเป็นร้อยละ 93.33 ไม่สามารถอาบน้ำเองได้ ใน14 ราย จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการอาบน้ำจำนวน 7 ราย กับกลุ่มที่ได้รับการเช็ดตัวบนเตียงหรือที่นอนจำนวน 7 ราย ในจำนวน 7 ราย เช็ดตัวให้ผู้ป่วยด้วยเหตุผลที่ผู้ป่วยนั่งไม่ได้จำนวน 1 ราย มีบาดแผลจำนวน 3 ราย และอุ้มผู้ป่วยไม่ไหว หรือไม่มีผู้ช่วยจำนวน 3 ราย ในส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการอาบน้ำจำนวน 7 ราย พบว่ามีผู้ดูแล 2 คนขึ้นไปช่วยกันในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปอาบน้ำ และหากวันใดผู้ดูแลมีภารกิจหรือเจ็บป่วย ผู้ป่วยจะไม่ได้รับการอาบ จะได้รับการเช็ดตัวแทน จากการสอบถามความลำบากในการเคลื่อนย้ายพบว่า มีความลำบากแต่ผู้ป่วยต้องการอาบน้ำมากกว่าเช็ดตัวจึงเคลื่อนย้ายไปจุดอาบน้ำใกล้ๆได้ อุบัติเหตุจากการเคลื่อนย้ายพบว่า มีบางครั้งผิวหนังฟกช้ำ เป็นแผลถลอก และผู้ดูแลปวดข้อต่อกระดูก จากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการช่วยอาบน้ำให้ผู้ป่วยติดเตียงและติดบ้านดังกล่าว จึงเป็นแรงบันดาลใจให้ข้าพเจ้าสนใจประดิษฐ์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา ด้านประสบการณ์ตรงของผู้วิจัยในการดูแลผู้ป่วยติดเตียงและติดบ้าน ผู้วิจัยได้ดูแลบิดาสูงอายุติดเตียงเป็นเวลาต่อเนื่องที่บ้านของผู้วิจัยระยะเวลา 2 ปีถึงปัจจุบัน พบว่า ปัญหาการเคลื่อนย้ายบิดาไปอาบน้ำมีเช่นกัน และบ่อยครั้งเนื่องจากผิวหนังบาง และมวลกล้ามเนื้อน้อย แต่บิดาซึ่งมีการรับรู้ สื่อสารปกติ บอกว่า ต้องการอาบน้ำแทนการเช็ดตัวเนื่องจากมีความสุข สดชื่น รู้สึกสะอาดกว่า ซึ่งตรงกับ การพยาบาลผู้ป่วยหนัก Bed bath กล่าวว่า จุดมุ่งหมายในการอาบน้ำผู้ป่วย มีดังนี้ ทำให้ร่างกายสะอาด กระตุ้นการไหลเวียนโลหิตตามส่วนต่างๆของร่างกาย ช่วยให้ผู้ป่วยสดชื่น สุขสบาย ลดความตึงเครียด สังเกตลักษณะผิวหนังผู้ป่วยว่ามีความผิดปกติหรือไม่ (มณีวรรณ โพธามาตย์, 2558) ดังนั้นผู้วิจัยจึงคิดรูปแบบ และประดิษฐ์ นวตกรรม “กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง” ขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาสุขภาพให้บิดาและผู้ดูแลเป็นเบื้องต้นก่อน การขยายผลใช้งานในพื้นที่รับผิดชอบ จุดมุ่งหมายของการวิจัย ผู้ดูแลผู้ป่วยเพียง 1 คนสามารถใช้นวตกรรม กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียงอาบน้ำให้ผู้ป่วยบนเตียงได้ และไม่มีการบาดเจ็บร่างกายของผู้ป่วย และผู้ดูแลจากการอาบน้ำในกระโจมอาบน้ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขออนุญาตผู้ป่วยในการดำเนินการวิจัย รวมถึงการถ่ายภาพ บันทึกภาพเคลื่อนไหว ชี้แจงจุดประสงค์และการประเมินผลการวิจัยให้ผู้ป่วยและผู้ดูแลทราบ
2. เตรียมสถานที่ศึกษา ได้แก่ พื้นที่อาบน้ำ อุปกรณ์การอาบน้ำ
3. เตรียมเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบประเมิน ADL แบบประเมิน TAI แบบประเมินพึงพอใจคุณภาพนวตกรรมกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง แบบสัมภาษณ์ระดับความสุขสำหรับผู้ดูแลและผู้ป่วย แบบบันทึกอุบัติเหตุขณะใช้กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง สร้างนวตกรรมกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง
4. ทดลองใช้แบบประเมิน ปรับปรุงแบบประเมินเพื่อพร้อมใช้จริง
5. นำนวตกรรม กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง ใช้กับผู้ป่วยบนเตียงผู้ป่วยที่จุดอาบน้ำ เป็นเวลาทุกวัน วันละ 15-30 นาที ในการรองรับน้ำจากการอาบน้ำ สระผม โดยวิธีอาบน้ำจากฝักบัวน้ำอุ่น น้ำอุณหภูมิห้อง และขันตักอาบ ในเดือนพฤษภาคม 2559 แล้วประเมินนวตกรรม

6. แก้ไขข้อพร่องของนวตกรรม ทันทีที่พบในเดือนแรกที่ใช้งาน

7. ใช้นวตกรรมที่ปรับปรุงแก้ไขข้อพร่องเรียบร้อยแล้วใช้กับผู้ป่วยอย่างต่อเนื่องทุกวัน ในเดือนมิถุนายน 2559 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2559 และถึงปัจจุบัน ดูวิธีใช้นวตกรรมได้ที่ภาคผนวก

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย จุดมุ่งหมายของการวิจัยข้อ

1. ผู้ดูแลผู้ป่วยเพียง 1 คนสามารถใช้นวตกรรม กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง อาบน้ำให้ผู้ป่วยบนเตียงได้

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลคุณภาพกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง ต่อความเห็นของผู้ดูแล

ความคิดเห็นของผู้ดูแล	**ระดับความพอใจต่อครั้ง (N=270)**				
	จำนวนครั้ง(ร้อยละ)				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
เวลาในการเตรียมกระโจมก่อนอาบ					270(100)
ความง่าย สะดวกในการอาบ/ขนาด					270(100)
ความแข็งแรงของกระโจม/ไม่รั่วซึม					270(100)
ความง่ายในการเก็บหลังการใช้งาน					270(100)
ความแข็งแรงของอุปกรณ์ร่วมกระโจม					270(100)
สามารถใช้กระโจมกับผู้ป่วยโดยลำพัง					270(100)

จากตาราง 1 พบว่า 270 ครั้ง ที่ผู้ดูแลเตรียมและใช้กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยด้วยตนเอง มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ในทุกประเด็น คือ เวลาในการเตรียม ความง่าย สะดวกในการใช้ ความแข็งแรงกระโจมไม่รั่วซึม ความง่ายในการเก็บหลังใช้งาน ความแข็งแรงอุปกรณ์ร่วม สามารถใช้กระโจมได้โดยผู้ดูแลคนเดียว



ภาพที่ 1 ผู้ดูแลคนเดียวสามารถใช้กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยได้



ภาพที่ 2 การปรับระยะสูงต่ำกระโจมด้วยริบบิ้น

ผลการวิจัย

ไม่มีการบาดเจ็บร่างกายของผู้ป่วย และผู้ดูแลจากการอาบน้ำในกระโจมอาบน้ำ

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลการบาดเจ็บร่างกายของผู้ป่วย และความไม่สะอาดในการอาบน้ำในกระโจมอาบน้ำ

รายการ	**ระดับการบาดเจ็บ (N= 270)**				
	จำนวนครั้ง(ร้อยละ)				
	มีมากกว่า 10 ครั้ง	มี 8 -10ครั้ง	มี 4 - 7 ครั้ง	มี 1- 3 ครั้ง	ไม่มี
ผิวหนังฟกช้ำ					270(100)
ผิวหนังมีบาดแผล					270(100)
เสากระโจมล้ม				1(0.37)	
ผู้ป่วยนั่งแล้วลื่นล้มในกระโจม					270(100)
ความไม่สะอาด					270(100)

จากตาราง 2 พบว่า 270 ครั้ง ที่ผู้ป่วยได้รับการอาบน้ำในกระโจมอาบน้ำบนเตียง ไม่มีผิวหนังฟกช้ำ ไม่มีบาดแผล ไม่มีการลื่นล้ม รู้สึกอาบน้ำแล้วสะอาดในทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 100 มีเสากระโจมล้ม 1 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 0.37

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลการบาดเจ็บร่างกายของผู้ดูแล จากการใช้กระโจมรองรับน้ำที่อาบน้ำผู้ป่วยบนเตียง

รายการ	**จำนวนครั้งที่มีการบาดเจ็บ (ร้อยละ)(N= 270)**				
	ร้อยละ				
	มีมากกว่า 10 ครั้ง	มี 8 -10ครั้ง	มี 4 - 7 ครั้ง	มี 1- 3 ครั้ง	ไม่มี
ปวดข้อ ปวดท้อง					270 (100)
ผิวหนัง ฟกช้ำ มีบาดแผล					270 (100)
ลื่นล้มจากน้ำในการอาบ					270 (100)

จากตาราง 3 พบว่า 270 ครั้ง ที่ผู้ดูแลใช้กระโจมอาบน้ำกับผู้ป่วยบนเตียง ไม่มีปวดข้อ ไม่มีปวดท้อง ไม่มีผิวหนังฟกช้ำ ไม่มีบาดแผล ไม่มีการลื่นล้ม คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 4 แสดงระดับความสุขของผู้ป่วยที่ได้รับการอาบน้ำทุกวัน ก่อนใช้กระโจมอาบน้ำกับหลังใช้กระโจมอาบน้ำ

รายการ	**ระดับความสุข (N= 270)**				
	จำนวนครั้ง(ร้อยละ)				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
ก่อนใช้กระโจมอาบน้ำ			135(50)	135(50)	
หลังใช้กระโจม					270(100)

จากตาราง 4 พบว่า ก่อนใช้กระโจมอาบน้ำ ผู้ป่วยมีความสุขในระดับปานกลาง และระดับมาก ร้อยละ 50 หลังใช้กระโจมอาบน้ำ 270 ครั้ง(วัน) ผู้ป่วยมีความสุขในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 5 แสดงระดับความสุขของผู้ดูแลที่ได้อาบน้ำให้ผู้ป่วยทุกวัน ก่อนใช้กระโจมอาบน้ำกับหลังใช้กระโจมอาบน้ำ

รายการ	**ระดับความสุข (ร้อยละ) (N= 270)**				
	จำนวนครั้ง(ร้อยละ)				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
ก่อนใช้กระโจมอาบน้ำ		135(50)	135(50)		
หลังใช้กระโจม					270(100)

จากตาราง 5 พบว่า ก่อนใช้กระโจมอาบน้ำ ผู้ดูแลมีความสุขในระดับน้อย ถึงปานกลาง ร้อยละ 50 หลังใช้กระโจมอาบน้ำ 270 ครั้ง(วัน) ผู้ดูแลมีความสุขในระดับมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 100

ตารางที่ 6 แสดง ADL ในวันเริ่มใช้กระโจมอาบน้ำ และ ทุก 2 เดือน

รายการ	**คะแนน ADL**				
	เดือน ปี 59 – 60				
	มิ.ย.-ก.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ต.ค.-พ.ย.	ธ.ค.-ม.ค.	ก.พ.-มี.ค.
1.การรับประทานอาหาร(0,1,2)	0	0	0	1	1
2.ล้างหน้า หวีผม แปรงฟัน โกนหนวด (0,1)	0	0	0	1	1
3.ลุกจากที่นอน หรือจากเตียงไปยังเก้าอี้(0,1,2,3)	1	1	1	1	1
4.การใช้ห้องน้ำ(0,1,2)	0	0	0	0	0
5.การเคลื่อนที่ภายในห้อง หรือบ้าน(0,1,2,3)	0	0	0	0	0
6.การสวมใส่เสื้อผ้า (0,1,2)	0	0	0	0	0
7.การขึ้นลงบันได (ขึ้นลงบันได 1 ขั้น) (0,1,2)	0	0	0	0	0
8.การอาบน้ำ(0,1)	0	0	0	0	0
9.การกลั้นถ่ายอุจจาระ (ในระยะ 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา) (0,1,2)	1	1	1	1	1
10.การกลั้นปัสสาวะ(ในระยะ 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา)(0,1,2)	0	0	0	0	0
รวม	**2**	**2**	**2**	**4**	**4**

จากตาราง 6 พบว่า เริ่มใช้กระโจมอาบน้ำ ผู้ป่วยมี ADL= 2 ในเดือนมิถุนายน 2559 เมื่อใช้กระโจมอาบน้ำไปถึงเดือนธันวาคม 2559 ผู้ป่วยมี ADL= 4 มีคะแนนเพิ่มในข้อ สามารถล้างหน้า หวีผม แปรงฟัน โกนหนวดได้ และหยิบจับอาหารเข้าปากได้ ซึ่งแสดงถึงกล้ามเนื้อนิ้วมือ ระบบประสาทควบคุมได้ดีขึ้น



ภาพที่ 3 ผู้ป่วยสามารถล้างหน้า แปรงฟัน หวีผม โกนหนวดได้

ตารางที่ 7 แสดง TAI ในวันเริ่มใช้กระโจมอาบน้ำ และ ทุก 2 เดือน

รายการ	**คะแนน TAI**				
	เดือน ปี 59 – 60				
	มิ.ย.-ก.ค.	ส.ค.-ก.ย.	ต.ค.-พ.ย.	ธ.ค.-ม.ค.	ก.พ.-มี.ค.
1.กลุ่ม I 1	/	/	/	/	/
2.กลุ่ม I 2					
3.กลุ่ม I3					
4.กลุ่ม C2					
5.กลุ่ม C3					
6.กลุ่ม C4					
7.กลุ่ม B3					
8.กลุ่ม B4					
9.กลุ่ม B5					

จากตาราง 7 พบว่า เริ่มใช้กระโจมอาบน้ำ ผู้ป่วยมี TAI= I1 ในเดือนมิถุนายน 2559 เมื่อใช้กระโจมอาบน้ำไปถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2560 ผู้ป่วยมี TAI= I1 คงเดิม



ภาพที่ 4 ผู้ป่วยมีการใช้งานมือหยิบจับดี แต่เป็นกลุ่ม TAI I1

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยนวตกรรมครั้งนี้ ทำให้ได้เรียนรู้ การพัฒนากระโจมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และการประเมิน ADL ร่วม TAI เช่น แม้ว่าผู้ป่วยจะมี ADL เพิ่มขึ้นแต่การมีภาวะกลืนลำบากทำให้อยู่ในกลุ่ม I1 แม้ว่ามือจะสามารถหยิบจับอาหารเข้าปากได้ ได้คะแนน ADL เพิ่มก็ตาม จึงมีผลให้การพยาบาลผู้ป่วยมีความระวังมากขึ้น การประเมินผลทุกวันหลังการปรับปรุงกระโจมเป็นเวลา 9 เดือนหรือ 270 วันทำให้เกิดความมั่นใจในการนำกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียงไปใช้กับกลุ่มผู้ป่วยเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยจะนำใช้งานในพื้นที่ตำบลปากโทกที่ผู้วิจัยรับผิดชอบ จำนวน 3 รายที่ผู้ดูแลไม่สามารถอาบน้ำให้เนื่องจากเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไม่ไหว

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการประดิษฐ์นวัตกรรมเพื่อใช้รองรับน้ำขณะอาบในท่านอนสำหรับผู้ป่วยติดเตียงที่รับรู้ปกติ หรือร่างกายเอื้อต่อการอาบน้ำได้ให้สามารถอาบน้ำในท่านอนหัวสูงได้ ซึ่งผู้วิจัยได้ออกแบบและอยู่ในระยะประดิษฐ์ และวางแผนไว้จะนำใช้ในพื้นที่ในกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อไป ควรมีการเผยแผ่ นวตกรรมกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียงให้เป็นที่รู้จักกว้างขวาง จัดหาทุนในการประดิษฐ์นวัตกรรมและดำเนินการวิจัยในกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากเพื่องานประเมินผลนวตกรรมที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น ส่งผลให้เกิดการพัฒนานวตกรรม นวตกรรมที่ดีย่อมมีผลลดอัตราRe admit เช่น การติดเชื้อที่ปอด ลดความพิการซ้ำซ้อน เช่น ข้อแข็งติด หากได้รับการใช้นวตกรรมอย่างรวดเร็ว ต่อเนื่อง ผู้ป่วยสามารถกลับมาสู่ภาวะพึ่งพาตนเองได้อีกครั้ง

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย นวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์ กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง กับ ผู้ป่วยชายไทยติดเตียง อายุ 83 ปี มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้นวตกรรม กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียงชนิดผู้ป่วยสามารถนั่งได้ ในการรองรับน้ำที่ใช้ชำระล้างทำความสะอาดร่างกายผู้ป่วยบนเตียงได้โดยใช้ผู้ดูแลเพียง 1 คนในการอาบน้ำผู้ป่วย และป้องกันภาวะบาดเจ็บร่างกายของผู้ป่วยและผู้ดูแลในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยลงเตียงไปอาบน้ำ โดยมีการทดลองใช้งาน 30 วัน จากนั้นเก็บข้อมูลข้อบกพร่องมาปรับปรุง แล้วนำ นวตกรรมกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียงใช้งานต่อในรายเดิมอีก 270 วัน วันละ 15 – 30 นาที โดยมีการประเมินผลทุกวัน พบว่าบรรลุวัตถุประสงค์ของการใช้งาน ด้านความพึงพอใจ หรือ ความสุขที่ได้รับจากการอาบน้ำในกระโจม ผู้ป่วยและผู้ดูแลมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ป่วยอันเป็นบิดาของผู้วิจัยเป็นอย่างสูงที่อนุญาตให้ศึกษา และขอขอบคุณผู้ดูแลเป็นอย่างมากในการให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงนวัตกรรม ขอขอบคุณคณะกรรมการกองทุนหลักประกันสุขภาพระดับท้องถิ่นตำบลปากโทก ที่อนุมัติงบประมาณให้ดำเนินโครงการ ตรวจคัดกรองโรคในผู้สูงอายุตำบลปากโทก ปีงบประมาณ 2560 ซึ่งได้รับการสนับสนุนให้จัดทำกระโจมอาบน้ำผู้ป่วยติดเตียง จำนวน ๒ ชุด และขอขอบคุณท่านผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ทุกท่านในการที่ท่านมีส่วนให้งานวิจัย ได้เผยแผ่ หากผู้ป่วยและผู้ดูแลได้รับประโยชน์จากการใช้กระโจมอาบน้ำผู้ป่วยบนเตียงแล้วมีความสุขกาย สุขใจมากขึ้น เช่นบิดาของผู้วิจัยและผู้ดูแลบิดาของผู้วิจัย ขอให้ทุกท่านได้บุญกุศลไปด้วยกัน ขออำนาจพระศรีรัตนตรัยและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลาย ดลบันดาลให้ท่านและครอบครัว มีแต่ความสุข ความเจริญ ตลอดไปกาลนานเทอญ

เอกสารอ้างอิง

มณีวรรณ โพธามาตย์. (2558). **Bed bath fundamental.** วันที่สืบค้น 15 ก.ย.58. เข้าถึงได้จาก http://bedbathfundamental2.blogspot.com/2015/09/bed-bath-mouth-3-6-1.html

ศูนย์อนามัยที่ 5. (2559.) **Care Manager HPC 5 Director Information Sharing.** วันที่สืบค้น 15 ก.ค.59. เข้าถึงได้จากhttp://www.hpc.go.th/director/elderly/?module=!&file=TAI.php

สมศรี นวรัตน์. (2559)**. GotoKnow.** วันที่สืบค้น 8 เม.ย.59. เข้าถึงได้จากhttps://www.gotoknow.org/posts/603497

ผลของการรักษาอุณหภูมิร่างกายทารกด้วยวิธีการโอบกอดลูกแบบเนื้อแนบเนื้อกับห่อตัวด้วยพลาสติกหุ้มด้วยผ้าสำลีต่อระดับอุณหภูมิของทารกแรกเกิด

The effects of keeping skin to skin and wrapping with plastic cushions covered with cotton fabric on body temperature of newborn

จันทร์จิรา ขันทะยศ* ปิยเนตร วิริยปราโมทย์ และ นุโรม จุ้ยพ่วง
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: hnooding@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองชนิดสองกลุ่มวัดก่อนและหลัง เพื่อเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิของทารกภายหลังได้รับการโอบกอดแบบเนื้อแนบเนื้อเป็นเวลานาน 30 นาที ระหว่างทารกที่ได้รับการห่อตัวด้วยผ้าสำลี 2 ชั้น และทารกที่ได้รับการห่อตัวด้วยพลาสติกที่หุ้มด้วยผ้าสำลี กลุ่มตัวอย่างคือ ทารกแรกเกิดในห้องคลอด โรงพยาบาลพุทธชินราช พิษณุโลก โดยแบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองกลุ่มละ จำนวน 12 คน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ Independent t-test ผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิของทารกกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

คำสำคัญ : โอบกอดลูกแบบเนื้อแนบเนื้อ ทารกแรกเกิด การห่อตัวทารก

Abstract

This research was a quasi experimental with two groups pretest – posttest design. The purpose of this research was to compare the temperature of the baby after skin to skin with wrapping for 30 minutes between two layers cotton fabric and plastic cushions covered with cotton fabric . The samples were neonatal for the delivery room of the Buddhachinaraj Hospital that chosen specifically and divided that into a control group and an experimental group of 12 newborn each. Statistical analysis with Independent t-test found the experimental group had the body temperature higher than control group statistically α = .01

keywords : skin to skin maternal contact, newborn, wrapping

บทนำ

ในขณะที่ทารกอยู่ในครรภ์มารดา อุณหภูมิของทารกจะคงที่เนื่องมาจากในครรภ์มารดามีน้ำคร่ำที่ช่วยในการรักษาอุณหภูมิให้คงที่ และเมื่อทารกคลอดออกมาจะต้องเผชิญกับสิ่งแวดล้อมในห้องคลอดที่มีอุณหภูมิที่ต่ำกว่าอุณหภูมิกายของทารก เพราะในห้องคลอดในปัจจุบันจะมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศที่ตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 25 องศาเซลเซียสทำให้อุณหภูมิห้องต่ำกว่าอุณหภูมิร่างกาย ถึง 12 - 15 องศาเซลเซียส และผิวหนังของทารกแรกเกิดมีการเปียกชื้นจากน้ำคร่ำทำให้ทารกมีการสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายได้ การสูญเสียความร้อนออกจากร่างกายทารกมี 4 วิธี ได้แก่ การนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อนและการระเหย ทำให้อุณหภูมิของทารกลดลงอย่างรวดเร็ว จะส่งผลให้ทารกต้องพยายามปรับอุณหภูมิให้เพิ่มขึ้นโดยการใช้แหล่งพลังงานจากไขมันสีน้ำตาล รวมทั้งมีการเคลื่อนไหวร่างกายทำให้ต้องใช้กลูโคส และ

ออกซิเจนภายในร่างการเพิ่มขึ้น จนทำให้ทารกมีภาวะขาดออกซิเจนและภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำทำให้มีการเผาผลาญพลังของของทารกแบบไม่ใช้ออกซิเจนส่งผลให้ร่างกายทารกมีภาวะเป็นกรดและมีการอ่อนล้าของกล้ามเนื้อทำให้ทารกได้รับอันตรายถึงชีวิตได้

บทบาทของพยาบาลห้องคลอดในการส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ของ องค์การอนามัยโลกและองค์การยูนิเซฟ ในโรงพยาบาล สายสัมพันธ์แม่ลูกทั่วโลกเพื่อส่งเสริมการเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ตั้งแต่ระยะแรกเกิดภายใน 30-45 นาทีแรกคลอดเป็นระยะเวลาที่มีความตื่นตัวของมารดาและทารกดังนั้นกิจกรรมการช่วยแม่ให้โอบกอดลูกแบบเนื้อแนบเนื้อ (Skin-to-skin Contact หรือ SSC) จะช่วยให้ทารกมีการปรับตัวกับสิ่งแวดล้อมภายนอกที่แตกต่างจากภายในมดลูกได้ดีขึ้นและช่วยให้มารดาได้มีโอกาสสัมผัสบุตร พร้อมกับกระตุ้นให้ทารกดูดนมแม่ครั้งแรกส่งผลให้ร่างกายแม่มีการหลั่งฮอร์โมนออกซิโตซินที่ช่วยให้มีการไหลของน้ำนมและเป็นฮอร์โมนแห่งความรักส่งเสริมความรักความผูกพันของแม่ที่มีต่อลูกประกอบกับการทารกได้ดูดนมแม่ทำให้ทารกได้รับเชื้อแบคทีเรียปกติ (Normal Flora) จากผิวหนังของแม่ เป็นการกระตุ้นการสร้างความต้านทานต่อเชื้อโรคอีกด้วย ดังตัวอย่างการวิจัยของ (Bohnhorst, et al., 2001) พบว่าหลังจากที่นำทารกคลอดก่อนกำหนด อายุครรภ์ระหว่าง 24 – 31 สัปดาห์ ทำการให้แม่โอบกอดลูกแบบเนื้อแนบเนื้อพบว่าช่วยเพิ่มอุณหภูมิร่างกายทารกขึ้นจาก 36.9 องศาเซียส มาเป็น 37.3 องศาสเซียสและลดลงเหลือ 36.9 องศาเซียส ภายหลังการทำ Skin-to-skin Contact อุณหภูมิร่างกายของทารกก่อนทำและหลังทำมีความแตกแต่งกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<.05)

จากการนิเทศนักศึกษาและปฏิบัติงานในแผนกห้องคลอดพบว่าพยาบาลห้องคลอดมีความกังวลเกี่ยวกับการสูญเสียอุณหภูมิร่างกาย และการหายใจผิดปกติของทารกเกิดใหม่ขณะอยู่ในอ้อมกอดแม่ทำให้ในทางปฏิบัติแล้วภายหลังจากทารกคลอดพยาบาลจะรีบนำทารกแยกไปให้การดูแลในห้องทารกแรกเกิดและนอนอยู่ภายใต้เครื่องแผ่รังสีความร้อน ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมกิจกรรมการให้แม่โอบกอดลูกแบบเนื้อแนบเนื้อและให้พยาบาลห้องคลอดเกิดความมั่นใจว่าทารกแรกเกิดจะไม่เกิดปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเปรียบเทียบอุณหภูมิร่างกายทารกภายหลังได้รับการการโอบกอดลูกแบบเนื้อแนบเนื้อระหว่างการห่อตัวด้วยพลาสติกหุ้มด้วยผ้าสำลีกับการห่อตัวด้วยผ้าสำลีตามแนวทางปฏิบัติปกติของแผนกห้องคลอดโรงพยาบาลพุทธชินราช

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อศึกษาระดับอุณหภูมิของทารกแรกเกิดภายหลังจากได้รับการห่อตัว

2) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิของทารกภายหลังจากการได้รับการห่อตัวด้วยผ้าสำลี 2 ชั้น และได้รับการห่อตัวด้วยพลาสติกกันกระแทกที่หุ้มด้วยผ้าสำลี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ทารกแรกเกิด ในแผนกห้องคลอด โรงพยาบาลพุทธชินราช

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ทารกแรกเกิดในแผนกห้องคลอดโรงพยาบาลพุทธชินราช จำนวน 24 ราย ซึ่งการเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงโดยมีคุณลักษณะดังนี้

1) ทารกคลอดครบกำหนดมีอายุครรภ์ครบ 37–40 สัปดาห์ โดยประเมินอายุครรภ์จากคะแนน Balland score

2) ทารกไม่มีภาวะพร่องออกซิเจนในขณะอยู่ในครรภ์มารดาและหลังคลอด (เสียงการเต้นของหัวใจ 120 – 160 ครั้ง/นาที มี Apgar score 1 นาที 8 – 10 คะแนน 5 นาที 10 คะแนน)

3) ทารกมีน้ำหนัก 2,500 - 3900 กรัม

4) เป็นทารกที่เกิดจากมารดาที่มีสุขภาพแข็งแรงไม่มีภาวะแทรกซ้อนขณะตั้งครรภ์และขณะคลอด

โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่าง เป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง

1) กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มทารกที่ได้รับการเช็ดตัวให้แห้งและให้ทารกและมารดาได้มี Skin to skin บนเตียงคลอดพร้อมกับห่อตัวทารกและมารดาด้วยผ้าสำลีร่วมกับผ้าเช็ดตัว

2) กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มทารกที่ได้รับการเช็ดตัวให้แห้งและให้ทารกและมารดาได้มี Skin to skin บนเตียงคลอดพร้อมกับห่อตัวทารกและมารดาพลาสติกกันกระแทกที่หุ้มด้วยผ้าสำลี

2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1) แบบบันทึกในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย

2.1.1) ข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ อายุของมารดา อาชีพมารดา ระดับการศึกษาของมารดา เพศ อายุครรภ์แรกคลอด น้ำหนักแรกคลอด

2.1.2) บันทึกอุณหภูมิของทารกแรกคลอดก่อน-หลังการห่อตัวทารก 30 นาที

2.2.) เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.21) เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิทางทวารหนัก

2.2.2) นาฬิกาจับเวลา

2.2.3) ผ้าสำลีและผ้าเช็ดตัว (ผ้าของแผนกห้องคลอดโรงพยาบาลพุทธชินราช)

2.2.4) พลาสติกกันกระแทกที่หุ้มด้วยผ้าสำลี

3 การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิทารกก่อนและหลังการห่อตัวดังนี้

- เปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิทารกก่อนและหลังของกลุ่มทดลอง
- เปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิทารกก่อนและหลังของกลุ่มควบคุม
- เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิทารกหลังการห่อตัวด้วยผ้าห่อ 2 ชั้น และห่อตัวด้วยพลาสติกหุ้มด้วยผ้าสำลี

4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ดำเนินการดังนี้

4.1) การหาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

4.1.1) การแจกแจงความถี่และร้อยละของ

- ข้อมูลส่วนบุคคลเกี่ยวกับทารก ได้แก่ เพศ อายุครรภ์
- ข้อมูลส่วนบุคคลของมารดา ได้แก่ อายุ อาชีพ จำนวนครั้งของการตั้งครรภ์

4.1.2) ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ น้ำหนักทารก อุณหภูมิทารก

4.2) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิด้วย t - test,

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ลักษณะข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

1) เพศ เป็นเพศชายจำนวน 13 ราย คิดเป็นร้อยละ 54.17 และเพศหญิงจำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 48.83

2) อายุครรภ์ของทารก อายุครรภ์ 38 สัปดาห์จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 50 อายุครรภ์ 39 สัปดาห์ จำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.33 อายุครรภ์ 40 สัปดาห์จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.17

3) น้ำหนักค่าเฉลี่ยของทารกแรกคลอด กลุ่มทดลอง 3,095 กรัม กลุ่มควบคุม 3,093.33 กลัม

4) อายุของมารดา15 -19 ปีจำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 25อายุของมารดา 20-24 ปีจำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 อายุของมารดา 25 - 29 ปีจำนวน 8 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.33 อายุของมารดา 30 - 34 ปีจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.33 อายุของมารดา 35 -39 ปีจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.50 อายุของมารดา 40 - 44 ปีจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.17

5). ระดับการศึกษาของมารดา จบการศึกษาระดับชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6 จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 20.83 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 25 จบการศึกษาระดับชั้มัธยมศึกษาชั้นปีที่มัธยมศึกษาชั้นปีที่ 6 จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 25 จบการศึกษาระดับอนุปริญญา จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.33 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 4 ราย คิดเป็นร้อยละ 16.67 จบการศึกษาสูงกว่าระดับปริญญาตรี จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.17

6). อาชีพของมารดา เป็นนักเรียนนักศึกษาจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.17 เป็นแม่บ้านจำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.67 รับจ้างทั่วไปจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.5 พนักงานบริษัท จำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.33 เกษตรกรรมจำนวน 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 8.33 รับราชการจำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.50 ธุรกิจส่วนตัว จำนวน 3 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.5

7). จำนวนการตั้งครรภ์ ครรภ์แรกจำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 50.00 ครรภ์ที่สองจำนวน 10 ราย คิดเป็นร้อยละ 41.67 ครรภ์ที่สามจำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.17 ครรภ์ที่สี่จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.17

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับอุณหภูมิของกลุ่มตัวอย่าง

1) ระดับอุณหภูมิก่อนการห่อตัวในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.37 องศาเซสเซียส

2) ระดับอุณหภูมิกลุ่มควบคุมภายหลังจากได้รับการโอบกอดด้วยลูกแบบเนื้อแนบเนื้อพร้อมกับคลุมด้วยผ้าปกติเป็นเวลานาน 30 นาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.29 องศาเซสเซียส

3) ระดับอุณหภูมิกลุ่มทดลองภายหลังจากได้รับการโอบกอดด้วยลูกแบบเนื้อแนบเนื้อพร้อมกับคลุมด้วยพลาสติกผ้าปกติเป็นเวลานาน 30 นาที มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.75 องศาเซสเซียส

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับอุณหภูมิของทารกแรกเกิดในกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับอุณหภูมิของทารกแรกเกิดในกลุ่มควบคุมก่อนและหลัง skin to skin กับมารดาบนเตียงคลอดร่วมกับการคลุมตัวด้วยผ้าสำลีและผ้าเช็ดตัว

skin to skin กับมารดาบนเตียงคลอด	**N**	**X**	**SD**	**t-Value**	**df**	**P - Value**
ก่อนห่อ	12	36.67	.15	3.30	11	.006
หลังห่อ	12	36.29	.33			

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับอุณหภูมิของทารกแรกเกิดในกลุ่มทดลองก่อนและหลัง skin to skin กับมารดาบนเตียงคลอดร่วมกับการคลุมตัวด้วยพลาสติกหุ้มด้วยผ้าสำลี

skin to skin กับมารดาบนเตียงคลอด	N	X	SD	t-Value	df	P - Value
ก่อนห่อ	12	36.67	.15	-.64	11	.532
หลังห่อ	12	36.75	.33			

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับอุณหภูมิของทารกแรกเกิดระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังจาก skin to skin ร่วมกับการคลุมตัวกับมารดาบนเตียงคลอดในห้องคลอดนาน 30 นาที

skin to skin กับมารดาบนเตียงคลอด	N	X	SD	t-Value	df	P - Value
กลุ่มควบคุม	12	36.29	.32	-3.40	22	.003
กลุ่มทดลอง	12	36.75	.33			

อภิปรายผล

จากการวิจัยพบว่าภายหลังทารกได้รับการห่อตัวทารกด้วยพลาสติกกันกระแทกและหุ้มด้วยผ้าสำลีช่วยเพิ่มรักษาอุณหภูมิของทารกได้ดีกว่าการห่อตัวทารกได้ด้วยผ้าสำลีร่วมกับผ้าเช็ดตัว

สมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1 จากผลการศึกษาแสดงว่าพลาสติกกันกระแทกและหุ้มด้วยผ้าสำลีป้องกันการสูญเสียความร้อนของทารกแรกเกิดในช่วงระยะเวลาที่พยาบาลทำกิจกรรม skin – to – skin และสามารถช่วยรักษาอุณหภูมิของทารกให้มีระดับ สูงกว่า 36.5 องศาเซลเซียสได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับการวัยของโวห์รา และคณะ (Vohra, et al., 1999) ได้ทำการทดลองใช้ถุงพลาสติกใส่ใส่ทารกทางด้านเท้าจนถึงลำคอในทารกน้ำหนักตัวต่ำกว่า 1,000 กรัม จำนวน 62 คน โดยทารกจะได้รับการสวมถุงพลาสติกขณะอยู่ในห้องคลอดจนถึงหอผู้ป่วยแผนกอภิบาลทารกแรกเกิด แล้ววัดอุณหภูมิทารกทางทวารหนักด้วยปรอทแบบดิจิตอล พบว่ากลุ่มทดลองมีอุณหภูมิสูวกว่าทารกกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 2 จากการศึกษาพบว่าการห่อตัวทารกด้วยพลาสติกกันกระแทกและหุ้มด้วยผ้าสำลีช่วยเพิ่มรักษาอุณหภูมิของทารกได้ดีกว่าการห่อตัวทารกได้ด้วยผ้าสำลีร่วมกับผ้าเช็ดตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของวลี สุวัฒกะ (วลี สุวัฒกะ, 2551) ที่ทำการศึกษาย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 – 2550 เพื่อเปรียบเทียบผลการป้องกันภาวะตัวเย็นในทารกแรกเกิดระหว่างการเคลื่อนย้าย โดยมีการห่อตัวด้วยถุงพลาสติกอยู่ระหว่างผ้าขนหนูอุ่น 2 ชั้น ช่วยลดอัตราการเกิดภาวะตัวเย็นจากร้อยละ 25.66 เหลือร้อยละ 12.36

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาเปลี่ยบเทียบระดับอุณหภูมิทารกภายหลังได้รับการห่อตัวทารกในสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น ห้องรอย้ายก่อนไปยังแผนกหลังคลอด

สรุปผลการวิจัย

1) ผลการวิจัย พบว่าภายหลังทารกได้รับการห่อตัวด้วยผ้าตามปกติของแผนกห้องคลอดพบว่าระดับอุณหภูมิของทารกก่อนและหลังห่อตัวไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนทารกที่ได้รับการห่อตัวด้วยพลาสติกกันกระแทกหุ้มด้วยผ้าสำลีพบว่าระดับอุณหภูมิของทารกภายหลังได้ห่อสูงกว่าก่อนห่อตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2) เปลี่ยบเทียบระดับอุณหภูมิของทารกแรกเกิดภายหลังจากได้รับการห่อตัวด้วยพลาสติกที่หุ้มด้วยผ้าสำลีมีระดับอุณหภูมิของทารกสูงกว่าการห่อตัวทารกด้วยผ้าปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ . 01

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณะกรรมการจริยธรรมโรงพยาบาลพุทธชินราชที่อนุญาตให้ดำเนินการวิจัยและขอขอบคุณ คุณอำภัย อินทร์ดี หัวหน้าห้องคลอด เจ้าหน้าที่ห้องคลอดทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการเก็บข้อมูลวิจัย และขอขอบคุณมารดาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลด้วยความเต็มใจ จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วง

เอกสารอ้างอิง

กฤษณา เพ็งสา และ สุกัญญา ทักษพันธุ์. (2540). **คู่มือทารกแรกเกิด.** ขอนแก่น : โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา.

เกรียงศักดิ์ จีระแพทย์ และ วีณา จิระแพทย์. (2548). **การประเมินภาวะสุขภาพทารกแรกเกิด.** กรุงเทพฯ : อีเล็ฟ เว่น คัลเลดร์.

วลี สุวัฒิกะ. (2551). การป้องกันภาวะตัวเย็นในทารกแรกเกิดระหว่างการเคลื่อนย้าย. **วารสารวิชาการสาธารณสุข.** 17(3) : 859 - 867

Bohnhorst, B., et al. (2001). Skin-to-skin (kangaroo) care respiratory control, and thermoregulation. **Journal of Pediatric**. 138 : 193-197.

Vohra, S., et al. (1999). Effect of polyethylene occlusive skin wrapping on heat loss in very low birth weight infants at delivery: A randomized trial. **Journal of Pediatric.** 134 : 547-551.

WHO (World Health Organization). (1997). **Thermal protection of the newborn: a practice guide.** Geneva: World Health Organization.

การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสุขภาพบนโทรศัพท์มือถือในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มสุขภาพแม่และเด็ก

Quality assessment of mobile applications for mother and child health

ทรายวลิน ภูมีดี รัตน์ฐยา กลีบลำดวน อภิญญา พุทธิหน่อย และ จิตศิริน ลายลักษณ์*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: chitsirin@psru.ac.th

บทคัดย่อ

ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคปัจจุบัน นำไปสู่การพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านสุขภาพขึ้นมาจำนวนมากเพื่อเป็นช่องทางในสื่อสารเพื่อการดูแลรักษาสุขภาพ อย่างไรก็ตามการประเมินคุณภาพและ ความถูกต้องของแอปพลิเคชันเป็นสิ่งที่จำเป็น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพและความถูกต้องของแอปพลิเคชันสุขภาพแม่และเด็กตามหลักวิชาการด้านการดูแลสุขภาพของมารดาและทารกในครรภ์จนถึงอายุ 6 ปี โดยประยุกต์ใช้แบบประเมินของสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพการแพทย์ (NICE BCG) ผลจากการสำรวจพบแอปพลิเคชันกลุ่มสุขภาพแม่และเด็กบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่เป็นภาษาไทยประเภทไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน จำนวน 11 แอปพลิเคชัน โดยจำแนกเป็น 7 กลุ่ม การประเมินตามเกณฑ์พบว่าแอปพลิเคชันร้อยละ 81.8 มีคุณภาพในระดับมาก

คำสำคัญ : สุขภาพแม่และเด็ก การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันสุขภาพ

Abstract

Advanced information technologies are now lead to a development of the numerous mobile health applications which aim to promote healthy lifestyle. On the other hand, the quality and information accuracy of applications are needed to evaluate. In this study aims to assess quality and information accuracy of mother and child health applications. The National Institute for Health and Care Excellence behavior change guidance (NICE BCG) was applied to evaluate. A total of free 11 applications in Thai were included in this study. The results revealed that 7 groups were classifies and 81.8 percent of application were at high level.

keywords : mother and child health, application quality assessment, health application

บทนำ

การตั้งครรภ์และการคลอดบุตรเป็นกระบวนการตามธรรมชาติเพื่อสืบทอดเผ่าพันธุ์ของมนุษย์ ซึ่งเมื่อรู้ว่ามีการตั้งครรภ์ สิ่งแรกที่ควรปฏิบัติ คือ การฝากครรภ์โดยเร็วที่สุด (ดาราพงศ์ ลังกาฟ้า, 2555) การฝากครรภ์เป็นการส่งเสริมสุขภาพเฝ้าระวังภาวะเสี่ยง และให้การดูแลรักษาภาวะแทรกซ้อนในระยะตั้งครรภ์ ในช่วงปีพ.ศ. 2557 กรมอนามัย พบว่า เด็กไทยมีพัฒนาการล่าช้ากว่าวัย ร้อยละ 27.5 นอกจากนี้ประเทศไทยยังประสบกับปัญหาจำนวนการเกิดหรืออัตราเจริญพันธุ์ลดลงและยังมีปัญหาในด้านคุณภาพการเกิด สืบเนื่องมากจากนโยบายการคุมกำเนิดของรัฐบาล นับตั้งแต่ปีพ.ศ. 2513 ที่ส่งผลให้สังคมไทยยังคงเผชิญกับปัญหา “เด็กเกิดน้อยแต่ด้อยคุณภาพ” จากปัญหาข้างต้น กรมอนามัยร่วมกับทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องจึงได้จัดทำร่างโนบายและยุทธศาสตร์การพัฒนาอนามัยการเจริญพันธุ์แห่งชาติฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2560 - 2569) ว่าด้วยการ

ส่งเสริมการเกิดคุณภาพขึ้นโดยมีนโยบายว่า “รัฐบาลสนับสนุนให้การเกิดทุกรายมีการวางแผน มีความตั้งใจ และความมีความพร้อมในทุกด้าน นำไปสู่การคลอดที่ปลอดภัย ทารกแรกเกิดมีสุขภาพแข็งแรง พร้อมที่จะเติบโตอย่างมีคุณภาพ” โดยมาตรการสำคัญภายใต้ยุทธศาสตร์ คือ การพัฒนาระบบการให้บริการสาธารณสุขที่มีประสิทธิภาพตั้งแต่ระยะก่อนสมรส ระยะก่อนมีบุตร ระยะตั้งครรภ์ ระยะคลอด และระยะหลังคลอด ซึ่งมาตรการเหล่านี้เป็นการขับเคลื่อนให้นำไปสู่การเพิ่มจำนวนประชากรและการเกิดคุณภาพ ที่จะเป็นกำลังในการพัฒนาประเทศให้มีความมั่นคงต่อไป (กิตติพงศ์ แซ่เจ็ง และ ปภาวี ไชยรักษ์, 2559)

องค์การอนามัยโลกได้เสนอกรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบสุขภาพ เรียกว่า “The building blocks of the health system” ซึ่งนิยมเรียกกัน ว่า “Six building blocks” โดยชี้ให้เห็นว่าระบบสุขภาพใดๆ มีองค์ประกอบ (building blocks) ที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ ได้แก่การจัดบริการสุขภาพ (service delivery) บุคลากรสุขภาพ (health workforce) สารสนเทศสุขภาพ (health information) เทคโนโลยีทางการแพทย์ (medical technologies) ซึ่งรวมถึงยา เวชภัณฑ์ วัคซีน และเทคโนโลยีอื่นๆ ที่จำเป็น (Thitima, 2559) จากเหตุผลดังกล่าวกรอบแนวคิดเกี่ยวกับระบบสุขภาพ ได้กล่าวถึง สารสนเทศสุขภาพ ที่เกิดจากการรวมเอาเทคโนโลยีเข้ากับระบบการดูแลสุขภาพ ทำให้เกิดการส่งเสริมและดูแลสุขภาพในรูปแบบใหม่เรียกว่า แอปพลิเคชันสุขภาพ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสุขภาพผนวกกับนโยบายการส่งเสริมการเกิดคุณภาพของรัฐบาลทำให้แอปพลิเคชันสุขภาพสำหรับแม่และเด็ก เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนดูแล ติดตาม ประเมินการตั้งครรภ์ ที่มีความสอดคล้องกับนโยบายสนับสนุนให้การเกิดทุกรายมีการวางแผน มีความตั้งใจ และความมีความพร้อมในทุกด้าน นำไปสู่ การคลอดที่ปลอดภัย ทารกแรกเกิดมีสุขภาพแข็งแรง พร้อมที่จะเติบโตอย่างมีคุณภาพ เพื่อช่วยลดปัญหาเด็กเกิดน้อยแต่ด้อยคุณภาพ อย่างไรก็ตาม แอปพลิเคชันสุขภาพสุขภาพแม่และเด็กในรูปแบบภาษาไทย ยังไม่ได้มีระบบและขั้นตอนในการตรวจประเมินคุณภาพว่าข้อมูลถูกต้องตามหลักวิชาการด้านสุขภาพมากน้อยเพียงใด ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสุขภาพสุขภาพแม่และเด็กตามหลักวิชาการด้านการดูแลสุขภาพของมารดาและทารกในครรภ์จนถึงอายุ 6 ปี บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) เพื่อเป็นแนวทางต่อการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันสุขภาพแม่และเด็กที่ใช้บนโทรศัพท์มือถือสมาร์ตโฟนของผู้บริโภคต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสุขภาพที่ใช้งานบนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) กลุ่มสุขภาพแม่และเด็ก โดยมีขอบเขตงานวิจัยดังนี้

ขอบเขตของประชากร

ประชากร คือ แอปพลิเคชันสุขภาพ หมวดหมู่สุขภาพและการออกกำลังกาย ประเภทไม่มีค่าใช้จ่าย ทั้งหมดจำนวน 500 แอปพลิเคชัน ทั้งแอปพลิเคชันที่เป็นรูปแบบภาษาไทยและแอปพลิเคชันรูปแบบภาษาอังกฤษ

ขอบเขตของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง เป็นการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกศึกษาเฉพาะแอปพลิเคชันสุขภาพสุขภาพแม่และเด็ก บนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) ที่เป็นรูปแบบภาษาไทยประเภทไม่มีค่าใช้จ่าย จำนวน 11 แอปพลิเคชัน

ขอบเขตของระยะเวลา

ระยะเวลาดำเนินการวิจัย ตั้งแต่เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 – มีนาคม พ.ศ. 2560

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบประเมิน (Assessment) โดยการประยุกต์ใช้แบบประเมินของสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพและการแพทย์ (Mcmillan B. et a.l, 2016) ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 9 หัวข้อ ประกอบด้วย 1) วัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชัน 2) การวางแผนและการพัฒนา 3) การใช้งานของแอปพลิเค

ชัน 4) การประเมินเบื้องต้นและการปรับปรุง 5) คู่มือเอกสารประกอบแอปพลิเคชัน 6) การป้องกันข้อมูล 7) การทำงานของระบบ 8) ภาพรวมของแอปพลิเคชัน 9) เนื้อหาแอปพลิเคชันสุขภาพแม่และเด็ก

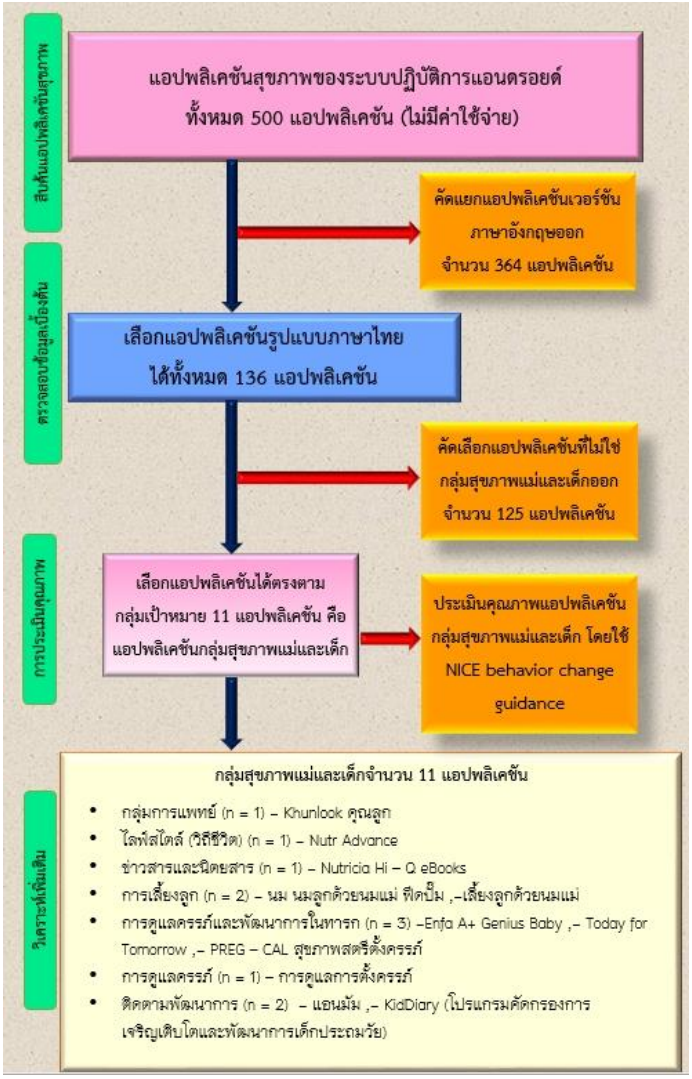
ขั้นตอนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ทำการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสุขภาพบนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์กลุ่มสุขภาพแม่และเด็กด้วยกระบวนการทั้งหมด 4 ขั้นตอนดังนี้

1. สืบค้นแอปพลิเคชันสุขภาพ
2. ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น
3. การประเมินคุณภาพโดยมีแบบประเมินทั้งหมด 9 หัวข้อ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ประเมิน
4. นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัย

จากวิธีการในการสืบค้นแอปพลิเคชันกลุ่มสุขภาพแม่และเด็ก รูปแบบภาษาไทย ประเภทไม่มีค่าใช้จ่ายในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากแอปพลิเคชันกลุ่มสุขภาพทั้งหมด 500 แอปพลิเคชัน พบแอปพลิเคชันรูปแบบภาษาไทย จำนวน 136 แอปพลิเคชัน เมื่อตรวจสอบความจำเพาะในกลุ่มสุขภาพแม่และเด็ก พบแอปพลิเคชันที่ตรงตามคุณสมบัติจำนวน 11 แอปพลิเคชัน จำแนกเป็น 7 กลุ่ม ประกอบด้วย 1) กลุ่มการแพทย์ (แอปพลิเคชัน Khunlook คุณลูก) 2) กลุ่มวิถีชีวิต (แอปพลิเคชัน Nutr Advance) 3) กลุ่มข่าวสารและนิตยสาร (แอปพลิเคชัน Nutricia Hi – Q eBooks) 4) กลุ่มการเลี้ยงลูก (แอปพลิเคชัน นม นมลูกด้วยนมแม่ ฟีดปั๊ม, แอปพลิเคชัน เลี้ยงลูกด้วยนมแม่) 5) กลุ่มการดูแลครรภ์และพัฒนาการในทารก (แอปพลิเคชัน Enfa A+ Genius Baby, แอปพลิเคชัน Today for Tomorrow, แอปพลิเคชัน PREG – CAL สุขภาพสตรีตั้งครรภ์) 6) กลุ่มการดูแลครรภ์ (แอปพลิเคชันการดูแลการตั้งครรภ์) และ 7) กลุ่มติดตามพัฒนาการ (แอปพลิเคชันแอนมัม และ แอปพลิเคชัน KidDiary) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงการสืบค้นแอปพลิเคชันสุขภาพกลุ่มสุขภาพแม่และเด็ก

แอปพลิเคชันที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์คุณภาพ โดยผลจากการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยใช้แบบประเมินที่ดัดแปลงมาจากสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพและการแพทย์ (National Institute for Health and Care Excellence guidelines; NICE) พบว่ามีแอปพลิเคชันคุณภาพอยู่ในระดับมากจำนวน 9 แอปพลิเคชัน คิดเป็นร้อยละ 81.8 รองลงมา ในระดับปานกลาง จำนวน 2 แอปพลิเคชัน คิดเป็นร้อยละ 18.2 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน กลุ่มสุขภาพแม่และเด็ก

ผลการประเมินคุณภาพ	จำนวน	ร้อยละ
มาก	9	81.8
ปานกลาง	2	18.2
น้อย	0	0.00

อภิปรายผล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาคุณภาพและความถูกต้องของแอปพลิเคชันสุขภาพแม่และเด็กตามหลักวิชาการด้านการดูแลสุขภาพของมารดาและทารกในครรภ์จนถึงอายุ 6 โดยประยุกต์ใช้แบบประเมินแอปพลิเคชันของสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพและการแพทย์ (Mcmillan B. *et a.l*, 2016) ในส่วนของเนื้อหาผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์องค์ความรู้ตามมาตรฐานตามองค์การอนามัยโลก (Child health, 2016) ที่กำหนดไว้ในด้านสุขภาพแม่และเด็ก เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา จากการสำรวจแอปพลิเคชันสุขภาพแม่และเด็ก จำนวน 11 แอปพลิเคชัน พบว่าแอปพลิเคชันส่วนใหญ่มีคุณภาพในระดับมาก เนื่องจากมีความครอบคลุมในด้านการมีหน่วยงานเข้ามาเกี่ยวข้องและให้การสนับสนุน แอปพลิเคชันส่วนใหญ่สามารถแสดงข้อมูลตามการสืบค้นได้อย่างถูกต้อง อย่างไรก็ตามแอปพลิเคชันที่ได้รับการประเมินคุณภาพในระดับปานกลาง เนื่องจากมีเนื้อหาเฉพาะเรื่อง ได้แก่ แอปพลิเคชันนม-นมลูกด้วยนมแม่ฟีดปั๊ม และแอปพลิเคชันเลี้ยงลูกด้วยนมแม่ที่มุ่งเน้นสารสนเทศในประเด็นการส่งเสริมการให้ทารกดื่มนมจากแม่เพียงประเด็นเดียว ดังนั้นจึงไม่ได้รับการประเมินเนื้อหาในส่วนอื่นๆ เช่น พัฒนาการของการตั้งครรภ์ พัฒนาการของเด็กตามช่วงวัย โภชนาการของแม่และเด็ก เป็นต้น การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันในครั้งนี้ช่วยเป็นแนวทางการเลือกใช้แอปพลิเคชันเพื่อการดูแลสุขภาพแม่และเด็ก และยังเป็นตัวช่วยส่งเสริมสุขภาพของเด็กให้มีพัฒนาการที่ดีเป็นไปตามเกณฑ์การตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลก

สรุปผลการวิจัย

ในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศเจริญก้าวหน้า การใช้แอปพลิเคชันในสมาร์ตโฟนเข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมสุขภาพของคนในยุคปัจจุบันเพิ่มมากขึ้น การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจเลือกใช้เป็นสิ่งจำเป็น จากการสำรวจแอปพลิเคชันสุขภาพแม่และเด็ก จำนวน 11 แอปพลิเคชัน พบว่าแอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อมูลตามการสืบค้นได้อย่างถูกต้อง และคุณภาพของแอปพลิเคชันจำนวน 9 แอปพลิเคชัน อยู่ในระดับมาก คิดเป็นร้อยละ 81.8 รองลงมา ในระดับปานกลาง จำนวน 2 แอปพลิเคชัน คิดเป็นร้อยละ 18.2 ดังนั้นแอปพลิเคชันเหล่านี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเพื่อส่งเสริมสุขภาพในด้านการดูแลสุขภาพแม่และเด็ก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงครามในการสนับสนุนทุนวิจัยประเภททุนวิจัยสำหรับนักศึกษาและบัณฑิตศึกษาประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ขอบคุณ อาจารย์ดร.เสกสรร ศิวิลัย อาจารย์ ร้อยตำรวจเอกหญิง กิ่งแก้ว สำรวยรื่น ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินคุณภาพเครื่องมือ และให้คำแนะนำปรึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงศ์ แซ่เจ็ง, ปภาวี ไชยรักษ์. (2559). จากนโยบายคุมกำเนิด สู่นโยบายส่งเสริมคุณภาพ. **วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม.** 39(1) : 11-20.

ดาราพงศ์ ลังกาฟ้า. (2555). **ข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการตั้งครรภ์และการฝากครรภ์.** เข้าถึงได้จาก: https://web.ku.ac.th/saranaroo/chap10a.htm. (วันที่ค้นข้อมูล: 10 พฤศจิกายน 2559).

Mcmillan, B., Eamonn H., Mahendra GP., and Caroline M. Quality assessment of a sample of mobile app-based health behavior change interventions using a tool based on the National institute of health and care excellence behavior change guidance. (2016). **Patient Education and Counseling**. 99(3): 429-35

Thitima. (2559). **6 เสาหลักของระบบสุขภาพ.** เข้าถึงได้จาก: https://www.hsri.or.th/ researcher/media/ issue/ detail/5440. (วันที่ค้นข้อมูล: 8 ธันวาคม 2559).

Child health. (2016). Available: http://www.who.int/topics/child_health/en/ (access data: 8 December 2016).

การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสุขภาพที่ใช้บนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนกลุ่มต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการออกกำลังกายโดยใช้ NICE behavior change guidance

Quality assessment of health mobile applications for exercise behavior change by using NICE behavior change guidance

ภัทรชนน กลิ่นเจาะ จตุพร คุ้มสวัสดิ์ เรณู สิงหะ และ จิตศิริน ลายลักษณ์*
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
*corresponding author e-mail: chitsirin@psru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะและประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการออกกำลังกายที่ใช้บนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มตัวอย่างคือ แอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ จำนวน 19 แอปพลิเคชัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้แบบประเมินของสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพการแพทย์ (NICE) ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 9 ส่วน ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชัน 2) การวางแผนและการพัฒนา 3) การใช้งานของแอปพลิเคชัน 4) การประเมินเบื้องต้นและการปรับปรุง 5) เทคนิคการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม 6) การดูแลพฤติกรรมและการป้องกันการเกิดโรค 7) ผลของแอปพลิเคชัน 8) คู่มือแอปพลิเคชัน 9) การป้องกันข้อมูล ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันพบว่ามีแอปพลิเคชันที่มีคุณภาพในระดับมากคิดเป็นร้อยละ 26.32 คุณภาพในระดับปานกลางร้อยละ 31.58 และคุณภาพในระดับระดับน้อยคิดเป็นร้อยละ 42.11

คำสำคัญ : การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพ การประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน แอปพลิเคชันสุขภาพ

Abstract

This study aimed to quality assess of exercise behavior change applications from Android smartphone. A total of free 19 applications in Thai were included in this work. Themes to evaluate were 1) purpose 2) planning 3) usability 4) tailoring 5) behavior change technique 6) maintenance 7) evaluation 8) documentation and 9) data security. The quality of applications at the high level, the moderate level and the low level were 26.32%, 31.58% and 42.11%, respectively.

keywords : behavior change, quality assessment of applications, health application

บทนำ

องค์การอนามัยโลก (World Health Organization – WHO) คาดว่าสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรโลกทั้งหมด 17.5 ล้านคน หรือร้อยละ 63 มาจากพฤติกรรมการใช้ชีวิต สำหรับประเทศไทยมีประชากรมากกว่า 300,000 คน หรือร้อยละ 73 ของการเสียชีวิต จากโรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน โรคมะเร็ง โรคความดันโลหิตสูง ทั้งหมดเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตที่มาจากพฤติกรรมเสี่ยง ประกอบด้วยพฤติกรรมการบริโภคที่ไม่เหมาะสม การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา การมีกิจกรรมทางกายที่ไม่เพียงพอ (แผนงานเครือข่ายควบคุมโรคไม่ติดต่อ, 2559) รวมทั้งจากสภาพการดำเนินชีวิตที่เร่งรีบในปัจจุบัน ส่งผลให้พฤติกรรมการใช้ชีวิตของผู้คนเปลี่ยนไปจากเดิม นิยมรับประทานอาหารจานด่วน อาหารสำเร็จรูป

ไม่มีเวลาพักผ่อน ขาดการออกกำลังกาย ดื่มแอลกอฮอล์ และสูบบุหรี่ พฤติกรรมต่าง ๆ เหล่านี้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่างมาก

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เริ่มเข้ามามีบทบาทสำคัญกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์ โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกในทุก ๆ ด้าน ผ่านรูปแบบบริการต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์สมาร์ตโฟน (Smartphone) เป็นต้น ทั้งนี้เทคโนโลยีเคลื่อนที่กำลังแพร่ขยายไปทั่วโลกโดยเฉพาะโทรศัพท์สมาร์ตโฟน สามารถสนับสนุนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพได้ โดยมีการพัฒนาโปรแกรมไปไว้บนโทรศัพท์สมาร์ตโฟน ที่อยู่ในรูปแบบของแอปพลิเคชันสุขภาพ (Application Health) สามารถนำมาใช้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพได้ โดยทำงานร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (mHealth เทคโนโลยีใหม่เพื่อใช้พัฒนาระบบสาธารณสุขในประเทศกำลังพัฒนา, 2552)

จากการเลือกสำรวจแอปพลิเคชันหมวดหมู่สุขภาพและการออกกำลังกายประเภทไม่มีค่าใช้จ่าย ที่อยู่บนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ในจำนวน 500 แอปพลิเคชันแรก พบแอปพลิเคชันสุขภาพรูปแบบภาษาไทย จำนวน 136 แอปพลิเคชัน และแยกเป็นแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย จำนวน 19 แอปพลิเคชัน ซึ่งแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านการออกกำลังกายดังกล่าวยังไม่ได้มีการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันในเชิงระบบ จากข้อมูลและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น นำไปสู่การวิจัยเพื่อศึกษาคุณลักษณะการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย เพื่อเป็นแนวทางต่อการพัฒนาหรือตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพที่ใช้ในโทรศัพท์สมาร์ตโฟน

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันสุขภาพที่ใช้งานบนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ กลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย โดยผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการวิจัยดังนี้

ประชากร

แอปพลิเคชันสุขภาพหมวดหมู่สุขภาพและการออกกำลังกาย ที่ใช้บนโทรศัพท์สมาร์ตโฟนในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำนวน 500 แอปพลิเคชัน ทั้งแอปพลิเคชันรูปแบบภาษาไทยและแอปพลิเคชันรูปแบบภาษาอังกฤษ

กลุ่มตัวอย่าง

แอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย รูปแบบภาษาไทย จำนวน 19 แอปพลิเคชัน ได้จากการใช้เกณฑ์การคัดเข้า-เกณฑ์การคัดออก โดยพิจารณาจากแอปพลิเคชันหมวดสุขภาพและการออกกำลังกายที่ไม่มีค่าใช้จ่าย กลุ่มการออกกำลังกาย รูปแบบภาษาไทย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

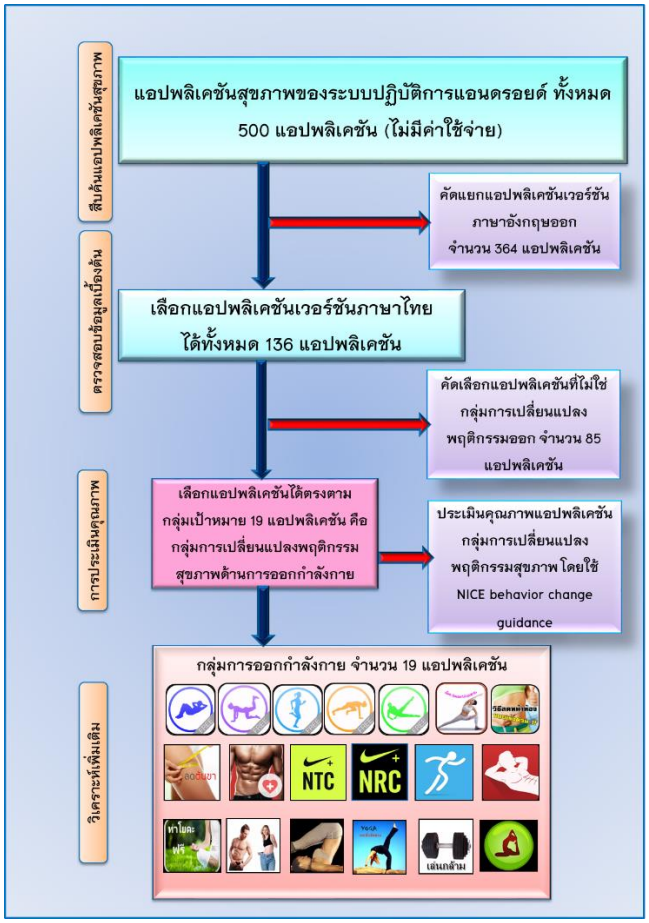
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นแบบประเมินที่ประยุกต์จากแบบประเมินของสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพและการแพทย์ (2557) ซึ่งประกอบด้วยการประเมิน 9 ส่วน คือ 1) วัตถุประสงค์ของแอปพลิเคชัน 2) การวางแผนและการพัฒนา 3) การใช้งานของแอปพลิเคชัน 4) การประเมินเบื้องต้นและการปรับปรุง 5) เทคนิคการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม 6) การดูแลพฤติกรรมและการป้องกันการเกิดโรค 7) ผลของแอปพลิเคชัน 8) คู่มือแอปพลิเคชัน 9) การป้องกันข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย จำนวน 19 แอปพลิเคชัน
2. ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินไปเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีแบบประเมินทั้งหมด 9 ส่วน ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ประเมิน
3. นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินมาตรวจสอบความครบถ้วน
4. นำข้อมูลไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคอมพิวเตอร์

ผลการวิจัย

จากวิธีการในการสืบค้นแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย รูปแบบภาษาไทย ประเภทไม่มีค่าใช้จ่ายในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากแอปพลิเคชันกลุ่มสุขภาพทั้งหมด 500 แอปพลิเคชัน พบแอปพลิเคชันรูปแบบภาษาไทย จำนวน 136 แอปพลิเคชัน เมื่อตรวจสอบความจำเพาะในกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย พบแอปพลิเคชันที่ตรงตามคุณสมบัติจำนวน 19 แอปพลิเคชัน เกณฑ์การคัดเข้า-เกณฑ์การคัดออก ดัง**ภาพที่ 1**



ภาพที่ 1 แผนภาพแสดงการสืบค้นแอปพลิเคชันสุขภาพกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย

แอปพลิเคชันที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์คุณภาพ โดยผลจากการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยใช้แบบประเมินที่ดัดแปลงมาจากสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพและการแพทย์ (National Institute for Health and Care Excellence guidelines; NICE) พบว่ามีแอปพลิเคชันคุณภาพอยู่ในระดับมากจำนวน 5 แอปพลิเคชัน คิดเป็นร้อยละ 26.32 รองลงมา คุณภาพในระดับปานกลาง จำนวน 6 แอปพลิเคชัน คิดเป็นร้อยละ 31.58 และคุณภาพในระดับน้อย จำนวน 6 แอปพลิเคชัน คิดเป็นร้อยละ 42.11 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน กลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย

ผลการประเมินคุณภาพ	จำนวน	ร้อยละ
มาก	5	26.32
ปานกลาง	6	31.58
น้อย	8	42.11

อภิปรายผล

ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทำให้โทรศัพท์สมาร์ตโฟนเข้ามามีบทบาทในการส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางสุขภาพมากยิ่งขึ้น แอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายที่นำไปสู่การสร้างเสริมสุขภาพนั้นนับว่าเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ในงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้แบบประเมินคุณภาพและคุณลักษณะของแอปพลิเคชัน ที่ดัดแปลงมาจากคู่มือคำแนะนำการประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพของสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพการแพทย์ ทั้งนี้พบว่าแบบประเมินดังกล่าวสามารถใช้เป็นพื้นฐานในการประเมินแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพได้ (Brian McMillan *et al*., 2016) ผลจากการวิจัยพบว่าแบบประเมินประยุกต์นี้สามารถใช้ประเมินแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกาย ในรูปแบบภาษาไทยได้ แต่จำเป็นต้องมีการสร้างคู่มืออธิบายเพิ่มเติมนอกเหนือจากแบบประเมิน ทั้งนี้เนื่องจากข้อคำถามที่นำมาใช้ประเมินเป็นข้อความภาษาอังกฤษเมื่อนำแบบประเมินมาแปลข้อคำถามแล้ว ข้อคำถามยังไม่มีความชัดเจนเท่าที่ควร ทำให้ข้อคำถามบางข้อไม่สามารถที่จะประเมินแอปพลิเคชันให้ตรงตามวัตถุประสงค์ได้ ดังนั้นการสร้างคู่มืออธิบายการประเมินเพิ่มขึ้นมาจึงทำให้สามารถประเมินได้ชัดเจนตรงตามเนื้อหาประเมินมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกกำลังกายนี้ ควรมีการทดสอบแบบประเมินในกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านอื่น ๆ เพิ่มเติม เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่าง ความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือของแบบประเมินต่อไป

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เครื่องมือการประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันของสถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพและการแพทย์ สามารถประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันกลุ่มการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพด้านการออกำลังกายได้ ทั้งนี้สามารถนำเครื่องมือนี้ไปดัดแปลงและประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันในกลุ่มอื่น ๆ ได้

กิตติกรรมประกาศ

ขอบคุณ ดร.เสกสรรค์ ศิวิลัย และ อาจารย์อรษา ภูเจริญ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการประเมินคุณภาพเครื่องมือ และให้คำแนะนำปรึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ

เอกสารอ้างอิง

ภาวิณี เทพคำราม. (2556). **แผนงานเครือข่ายควบคุมโรคไม่ติดต่อ:** เข้าถึงได้จาก: http://www.thaihealth.or.th/Content/2465-.html (วันที่ค้นข้อมูล: 4 มกราคม 2560)

สถาบันสุขภาพแห่งชาติเพื่อความเป็นเลิศด้านสุขภาพและการแพทย์. (2557). **แนวทางการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของแต่ละบุคคล:** เข้าถึงได้จาก: https://www.nice.org.uk/guidance/ph49 (วันที่ค้นข้อมูล: 20 พฤศจิกายน 2559)

mHealth เทคโนโลยีใหม่เพื่อใช้พัฒนาระบบสาธารณสุขในประเทศกำลังพัฒนา. (2552). เข้าถึงได้จาก: http://bit.ly/2nAm6Kh (วันที่ค้นข้อมูล: 15 พฤศจิกายน 2559)

Mcmillan, B., Eamonn H., Mahendra GP., and Caroline M. Quality assessment of a sample of mobile app-based health behavior change interventions using a tool based on the National institute of health and care excellence behavior change guidance. (2016). **Patient Education and Counseling.** 99(3) : 429-35.

ประสิทธิผลของการให้สุขศึกษาเรื่องการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองต่อภาวะปัสสาวะเล็ดของสตรีตั้งครรภ์

The effects of health education about Pelvic floor exercise on a Stress Urinary Incontinence among pregnant women

จันทร์จิรา ขันทะยศ* อัญชลี รุ่งฉาย และ จันทิมา ครุธดิลกานันท์
วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช พิษณุโลก
*corresponding author e-mail: hnooding@hotmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นวิจัยกึ่งทดลอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการให้สุขศึกษาเรื่องการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองต่อภาวะปัสสาวะเล็ด ก่อนและหลังการอบรมทันทีและหลังได้รับการอบรมไปแล้ว 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างเป็นสตรีตั้งครรภ์ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเตรียมคลอด แผนกฝากครรภ์ โรงพยาบาลพุทธชินราช ที่มีภาวะปัสสาวะเล็ดโดยแบ่งกลุ่มควบคุมจำนวน 31 คน และกลุ่มทดลองจำนวน 26 คน ผลการวิจัยพบว่า ความรู้หลังการอบรมทันทีและหลังได้รับการอบรมไปแล้ว 12 สัปดาห์สูงกว่าก่อนอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 กลุ่มควบคุมมีภาวะปัสสาวะเล็ดและปริมาณปัสสาวะเล็ดมากกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และระดับ .05 กลุ่มทดลองมีภาวะปัสสาวะเล็ดและปริมาณปัสสาวะเล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : ภาวะปัสสาวะเล็ด การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน หญิงตั้งครรภ์

Abstract

This research was quasi experimental. The purpose of this research was to examine the effects of health education about Pelvic floor muscle exercise on Stress Urinary Incontinence. The samples were pregnant women who had Stress Urinary Incontinence, attending childbirth preparation program at Antenatal department Buddhachinaraj Hospital. The samples were devided into 31 in a control group and 26 in an experimental group . The results showed that the mean score of knowledge before and after training, the day training , then 12 weeks was higher score significantly (p> .01). The control group had the frequency of Stress Urinary Incontinence and urine volume more than the experimental group (p < .01, <.05). The experimental group had the frequency of incontinence and urine volume decreased (p< .01)

keywords : stress urinary incontinence, pelvic floor muscle exercise, pregnancy

บทนำ

ปัญหากล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานหย่อนสมรรถภาพ ถือเป็นเรื่องที่พบในสตรีทั่วโลก โดยเฉพาะในวัยหมดประจำเดือน เช่น ที่โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า พบว่าสตรีวัยหมดประจำเดือนร้อยละ 75.30 มีปัญหาการกลั้นปัสสาวะ ขณะที่โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ พบว่า สตรีวัยหมดประจำเดือนร้อยละ 89.30 มีปัญหาเดียวกัน และร้อยละ 43.30 มีภาวะมดลูก

หย่อนด้วย นอกจากนี้จากการสำรวจสตรีไทยในภาคเหนือตอนบน ช่วงปี 2542 - 2543 ยังพบว่าผู้หญิงช่วงอายุ 20 - 24 ปี พบปัญหากลั้นปัสสาวะถึงร้อยละ 41 และวัยหมดประจำเดือนอีกร้อยละ 48 (กรกฎ เห็นแสงวิไล, 2551 : 37) นอกจากนี้ยังพบว่าสตรีตั้งครรภ์ร้อยละ 30 - 64 มีปัญหาปัสสาวะเล็ด (บุศรา แสงสว่าง , 2550 : 1) สตรีตั้งครรภ์ไตรมาสที่ 3 มีปัญหาปัสสาวะเล็ดมากกว่าในไตรมาสที่ 1 และ 2 (Kocaoz, S., Talas, M.S. & Atabekoglu, C.S., 2010 : 3318) และมีสตรีหลังคลอดภายใน 3 เดือนหลังคลอดมีปัญหาปัสสาวะเล็ด 1 ใน 4 ของสตรีหลังคลอด โดยสตรีที่ผ่านการคลอดบุตรครั้งแรกที่มีปัญหาปัสสาวะเล็ด 3 เดือนหลังคลอดมีปัจจัยเสี่ยงสูงต่อการเกิดปัสสาวะเล็ดในระยะยาว (Hermansen, I.L.,O'Connell, B & Gaskin, C.J., 2010 : 171) ซึ่งสาเหตุของกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานหย่อนสมรรถภาพนั้นมาจากหลายปัจจัย และปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งก็คือการตั้งครรภ์และการคลอด (Morkved, S. & B, K., 2000 : 1022) การตั้งครรภ์จะทำให้มีการยืดขยายของกล้ามเนื้อและเอ็นยึดรอบกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน ส่วนการคลอดเป็นการกระทำโดยตรงต่อกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน คือมีการยืดขยายของกล้ามเนื้อช่องคลอด กล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานและการตัดฝีเย็บ เป็นผลทำให้กล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน ช่องคลอด และบริเวณท่อปัสสาวะอ่อนแรง ก่อเกิดอาการปัสสาวะเล็ด ซึ่งเป็นปัญหาสุขภาพที่พบบ่อยในสตรี การฟื้นฟูสภาพกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานอย่างสม่ำเสมอ 6 – 8 สัปดาห์จะช่วยกระตุ้นกระแสประสาทที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานที่หย่อนสมรรถภาพให้กลับมาแข็งแรงและยังช่วยพยุงกระเพาะปัสสาวะ ท่อปัสสาวะได้ดี ลดปัญหาการกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ ซึ่งการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานโดยการขมิบช่องคลอดที่แรงและนานสามารถและป้องกันภาวะปัสสาวะเล็ดได้ (Morkved, S. & B, K., 2000 : 1022) จากงานวิจัยเชิงนวัตกรรมเรื่องสร้างเสริมสุขภาพบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานในสตรีด้วยตนเองของ รศ. กรกฎ เห็นแสงวิไล ผศ.ดร. อุบล พิรุณสาร ภาควิชาภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้คิดค้นวิธีการสอนให้หญิงไทยรู้จักบริหารกล้ามเนื้อ อุ้งเชิงกรานอย่างถูกวิธีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านสื่อวีดิทัศน์ และการฝึกอบรม โดยพบว่า วิดิทัศน์ที่ผลิตนี้สามารถใช้กับสตรีวัย 40 – 60 ปี และสตรีตั้งครรภ์ได้ ทั้งยังลดอาการปัสสาวะเล็ดในกลุ่มสตรีที่มีการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานได้อย่างถูกต้อง (กรกฎ เห็นแสงวิไล, 2551 : 37)

จากความสำคัญดังกล่าว คณะผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาประสิทธิผลของการให้บริการวิชาการเรื่อง การส่งเสริมสุขภาพสตรีตั้งครรภ์ ในการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเอง โดยนำผลการวิจัยดังกล่าวมาประยุกต์ให้ความรู้ประกอบวิดีทัศน์สาธิตแก่สตรีตั้งครรภ์ที่มาร่วมกิจกรรมเตรียมคลอดที่แผนกฝากครรภ์และห้องคลอด โรงพยาบาลพุทธชินราช ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการดูแลสุขภาพสตรีและการจัดการเรียนการสอนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความรู้ก่อนและหลังการให้โปรแกรมการให้สุขศึกษาการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วย
2. เพื่อเปรียบเทียบการเกิดปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์ก่อนและหลังการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเอง
3. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณน้ำปัสสาวะในขณะการเกิดปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์ก่อนและหลังการ บริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเอง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองชนิดสองกลุ่มวัดก่อนและหลังเพื่อศึกษาประสิทธิผลของการให้สุขศึกษาการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองของสตรีตั้งครรภ์ต่อภาวะปัสสาวะเล็ด กลุ่มตัวอย่างเป็นสตรีตั้งครรภ์ที่มาร่วมกิจกรรมการเตรียมคลอด แผนกฝากครรภ์ โรงพยาบาลพุทธชินราช โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงตามคุณสมบัติที่กำหนด จำนวน 57 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 26 คน กลุ่มควบคุม 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการให้ความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองในสตรี แผ่นพับความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองของสตรีตั้งครรภ์ และวิดิทัศน์ การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเอง แบบประเมินความรุนแรงของปัสสาวะเล็ดา แบบวัดความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเอง แบบบันทึกการปัสสาวะเล็ด แบบบันทึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน

โดยการวิเคราะห์ความถี่ ปริมาณของปัสสาวะเล็ด ความถี่ของการฝึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลความถี่และปริมาณของการเกิดปัสสาวะเล็ดก่อนและหลังการฝึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงรานด้วยตนเองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติไคสแควร์ เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนแบบทดสอบความรู้ก่อนและหลังการให้ความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเอง ด้วยสถิติ t-test

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 5 ตอน ดังนี้คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าในกลุ่มทดลองส่วนมากมีอายุอยู่ระหว่าง 25 – 29 ปี ร้อยละ 42.3 รองลงมามีอายุระหว่าง 20 – 24 ปี ร้อยละ 19.2 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 65.4 รองลงมาเป็นโสด ร้อยละ 26.9 สิทธิในการรักษาส่วนใหญ่เป็นบัตรประกันสุขภาพ ร้อยละ 65.4 รองลงมาใช้สิทธิเป็นข้าราชการ ร้อยละ 23.1 การศึกษาระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 42.3 รองลงมาระดับปริญญาตรีขึ้นไปร้อยละ 34.6 มีอาชีพเป็นลูกจ้างร้อยละ 26.9 มีค่า BMI ระหว่าง 18.5 – 22. 9 กก/ม^2 ร้อยละ 65.4 ตั้งครรภ์แรก ร้อยละ 69.2 ไม่เคยมีประวัติการคลอดบุตรมาก่อน ร้อยละ 69.2 มีอายุครรภ์ระหว่าง 28 – 40 สัปดาห์ ร้อยละ 61.5 รองลงมามีอายุครรภ์ 14 - 27 สัปดาห์ ร้อยละ 30.8 ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 96.2 ไม่ดื่มสุราร้อยละ 84.6 ไม่ดื่มชาร้อยละ 57.7 ไม่ดื่มกาแฟร้อยละ 50.0 ดื่มน้ำอัดลม 1 - 2 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 53.8 ในอดีตไม่เคยมีปัสสาวะเล็ดก่อนตั้งครรภ์ร้อยละ 73.1 ในอดีตมีไม่เคยมีประวัติปัสสาวะเล็ดขณะตั้งครรภ์ร้อยละ 53.8 ในอดีตหลังคลอดไม่มีประวัติปัสสาวะเล็ดร้อยละ 100 มีประวัติบุคคลในครอบครัวมีปัสสาวะเล็ดร้อยละ 73.1 มีประวัติท้องผูกนานๆ ครั้งร้อยละ 46.2 ไม่มีประวัติการติดเชื้อหรือผ่าตัดในระบบทางเดินปัสสาวะร้อยละ 100 ส่วนกลุ่มควบคุมส่วนใหญ่ มีอายุระหว่าง 15 – 19 ปี ร้อยละ 35.5 รองลงมามีอายุระหว่าง 20 – 24 ปี ร้อยละ 22.6 สถานภาพการสมรสร้อยละ 58.1 รองลงมาเป็นโสดร้อยละ 38.7 การศึกษาอยู่ในระดับมัธยมศึกษา ร้อยละ 64.5 สิทธิในการรักษาส่วนใหญ่เป็นบัตรประกันสุขภาพ ร้อยละ 61.3 มีอาชีพเป็นแม่บ้าน ร้อยละ 48.4 มีค่า BMI ระหว่าง 18.5 – 22. 9 กก/ม^2 ร้อยละ 58.1 ตั้งครรภ์แรก ร้อยละ 61.3 ไม่เคยมีประวัติการคลอดบุตรมาก่อน ร้อยละ 61.3 มี อายุครรภ์ 14 – 27 สัปดาห์ และ อายุครรภ์ 28 – 40 สัปดาห์ ร้อยละ 45.2 ไม่สูบบุหรี่ร้อยละ 93.5 ไม่ดื่มสุราร้อยละ 90.3 ไม่ดื่มชาร้อยละ 45.2 ไม่ดื่มกาแฟ ร้อยละ 58.1 ดื่มน้ำอัดลม 1- 2 ครั้ง/สัปดาห์ ร้อยละ 61 ในอดีตไม่เคยมีปัสสาวะเล็ดก่อนตั้งครรภ์ร้อยละ 87.1 ในอดีตไม่มีประวัติปัสสาวะเล็ดขณะตั้งครรภ์ร้อยละ 80.6 ในอดีตหลังคลอดไม่มีประวัติปัสสาวะเล็ดร้อยละ 80.6 ประวัติบุคคลในครอบครัวไม่มีปัสสาวะเล็ดร้อยละ 80.6 ไม่มีประวัติท้องผูกร้อยละ 58.1 รองลงมามีท้องผูกนานๆ ครั้งร้อยละ 32.3 ไม่มีประวัติการติดเชื้อหรือผ่าตัดในระบบทางเดินปัสสาวะร้อยละ 80.6

ตอนที่ 2 ข้อมูลความถี่และปริมาณปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ดในกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของความถี่และปริมาณปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์ก่อนและหลังการให้สุขศึกษาการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่าง (n = 57)

การประเมินความถี่และปริมาณปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ด	ก่อนบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน				หลังบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน			
	กลุ่มทดลอง n = 26		กลุ่มควบคุม n = 31		กลุ่มทดลอง n = 26		กลุ่มควบคุม n = 31	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
ความถี่								
ไม่พบอาการ	-	-	-	-	19	73.1	4	12.9
พบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง	13	50.0	11	35.5	7	24.1	10	32.3
พบสัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง	5	19.2	9	29.0	-	-	12	38.7
พบวันละ 1 ครั้ง	4	15.4	6	19.4	-	-	2	6.9
พบวันละ 2 – 3 ครั้ง	3	11.5	1	3.2	-	-	-	0.0
พบทุกครั้ง	1	3.8	4	12.9	-	-	3	9.7
ปริมาณน้ำปัสสาวะ								
ไม่พบ	-	-	-	-	19	73.1	11	35.5
น้อย	21	80.8	23	74.2	7	26.9	17	54.8
ปานกลาง	4	11.5	6	19.4	-	-	3	9.7
มาก	1	3.8	2	6.5	-	-	-	-

ตอนที่ 3 ความถี่ของการฝึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานของกลุ่มตัวอย่าง แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ ความถี่ของการฝึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานของกลุ่มตัวอย่าง

ความถี่ของการฝึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน	กลุ่มทดลอง (n = 26)		กลุ่มควบคุม (n = 31)		ความถี่ของการฝึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน	กลุ่มทดลอง (n = 26)		กลุ่มควบคุม (n = 31)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
แบบแรง					**แบบนาน**				
ไม่ฝึก	-	-	-	-	ไม่ฝึก	-	-	2	6.5
1 – 10 ครั้ง/วัน	1	3.8	23	74.2	1 – 10 ครั้ง/วัน	1	3.8	24	77.4
11 – 20 ครั้ง/วัน	-	-	2	6.5	11 – 20 ครั้ง/วัน	3	11.5	1	3.2
21 – 30 ครั้ง/วัน	-	-	-	-	21 – 30 ครั้ง/วัน	1	3.8	-	-
31 – 40 ครั้ง/วัน	-	-	-	-	31 – 40 ครั้ง/วัน	3	11.5	-	-
41 – 50 ครั้ง/วัน	21	80.8	6	19.4	41 – 50 ครั้ง/วัน	16	61.5	3	9.7
51 – 60 ครั้ง/วัน	2	7.7	-	-	51 – 60 ครั้ง/วัน	2	7.7	-	-
61 – 70 ครั้ง/วัน	1	3.8	-	-	61 – 70 ครั้ง/วัน	-	-	1	3.2
71 – 80 ครั้ง/วัน	1	3.8	-	-					

ตอนที่ 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของความถี่และปริมาณปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ดของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังการฝึกขมิบฝีเย็บด้วยตนเอง 12 สัปดาห์ แสดงดังตารางที่ 3 - 6

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความถี่ของภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์ก่อนฝึกขมิบฝีเย็บด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่าง

ความถี่ของภาวะปัสสาวะเล็ด	กลุ่มตัวอย่าง		รวม	X^2	Asymp.Sig
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			
ไม่พบอาการ	0	0	0	4.104	0.392
พบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง	13	11	24		
พบสัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง	5	9	14		
พบวันละ 1 ครั้ง	4	6	10		
พบวันละ 2 – 3 ครั้ง	3	1	4		
พบทุกครั้ง	1	4	5		
รวม	26	31	57		

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบปริมาณปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์ก่อนขมิบฝีเย็บด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่าง

ปริมาณปัสสาวะขณะมีภาวะปัสสาวะเล็ด	กลุ่มตัวอย่าง		รวม	X^2	Asymp.Sig
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			
ไม่พบ	0	0	0	1.708	0.426
น้อย	21	23	44		
ปานกลาง	4	6	10		
มาก	1	2	3		
รวม	26	31	57		

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบความถี่ของภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์หลังฝึกขมิบฝีเย็บด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 12 สัปดาห์

ความถี่ของภาวะปัสสาวะเล็ด	กลุ่มตัวอย่าง		รวม	X^2	Asymp.Sig
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			
ไม่พบอาการ	19	4	23	27.082	0.000
พบสัปดาห์ละ 1 ครั้ง	7	10	17		
พบสัปดาห์ละ 2 - 3 ครั้ง	0	12	12		
พบวันละ 1 ครั้ง	0	2	2		
พบวันละ 2 – 3 ครั้ง	0	0	0		
พบทุกครั้ง	0	3	3		
รวม	26	31	57		

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบปริมาณปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์หลังขมิบฝีเย็บด้วยตนเองของกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 12 สัปดาห์

ปริมาณปัสสาวะขณะมีภาวะปัสสาวะเล็ด	กลุ่มตัวอย่าง		รวม	X^2	Asymp.Sig
	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม			
ไม่พบ	19	11	30	8.930	0.012
น้อย	7	17	24		
ปานกลาง	0	3	3		
มาก	0	0	0		
รวม	26	31	57		

ส่วนที่ 5 เปรียบเทียบความรู้เกี่ยวกับการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองของสตรีตั้งครรภ์ก่อนให้ความรู้หลังการให้ความรู้ทันทีและหลังการให้ความรู้นานไปแล้ว 12 สัปดาห์

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการอบรมให้ความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองในสตรีตั้งครรภ์ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง	คะแนนความรู้	N	X	SD	t	df	sig
ทดลอง	ก่อนอบรม	26	8.615	2.467	-5.142	25	.000**
	หลังอบรมทันที	26	11.038	1.660			
	ก่อนอบรม	26	8.615	2.475	-4.110	25	.000**
	หลังอบรมแล้ว 12 สัปดาห์	26	11.038	1.708			
	หลังอบรมทันที	26	11.038	1.660	.000	25	1.000
	หลังอบรมแล้ว 12 สัปดาห์	26	11.038	1.708			
ควบคุม	ก่อนอบรม	31	8.935	2.064	-5.509	30	.000**
	หลังอบรมทันที	31	11.031	1.923			
	ก่อนอบรม	31	8.935	2.064	-2.501	30	.018*
	หลังอบรมแล้ว 12 สัปดาห์	31	10.161	2.252			
	หลังอบรมทันที	31	11.031	1.923	1.600	30	.120
	หลังอบรมแล้ว 12 สัปดาห์	31	10.161	2.252			

* $p < .05$, ** $p < .01$

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการอบรมให้ความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเอง ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในสตรีตั้งครรภ์

ระยะเวลา	คะแนนความรู้	N	X	SD	t	df	sig
ก่อนอบรม	กลุ่มทดลอง	26	8.615	2.467	-.599	55	.551
	กลุ่มควบคุม	31	8.935	2.064			
หลังอบรมทันที	กลุ่มทดลอง	26	11.038	1.660	0.173	55	.863
	กลุ่มควบคุม	31	10.031	1.923			
หลังอบรมผ่านไป 12 สัปดาห์	กลุ่มทดลอง	26	11.038	1.708	1.835	55	.072
	กลุ่มควบคุม	31	10.161	2.252			

* $p < .05$, ** $p < .01$

อภิปรายผล

จากสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ภายหลังบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองสตรีตั้งครรภ์มีความถี่และปริมาณน้ำปัสสาวะขณะเกิดภาวะปัสสาวะเล็ดลดลง ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังฝึกการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองของกลุ่มทดลองมีความถี่และปริมาณน้ำปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดูจากตารางที่ 3 และกลุ่มทดลองมีความถี่และปริมาณน้ำปัสสาวะของภาวะปัสสาวะเล็ดลดลงแตกต่างกับกลุ่มควบคุมกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดูจากตารางที่ 8 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยซึ่งตรงกับการวิจัยสอดคล้องกับการวิจัยของ กรกฎ เห็นแสงวิไล และคณะ (2551) ได้ใช้สื่อการสอนวิดิทัศน์การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองของสตรีวัยทอง พบว่ากลุ่มตัวอย่างได้บริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานเป็นเวลา 12 สัปดาห์พบว่ากลุ่มที่มีปัญหาปัสสาวะเล็ดมีการรับรู้ต่อการความรุนแรงของการเกิดปัสสาวะเล็ดลดลงที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ประภาภรณ์ สมณะ (2544) ที่ศึกษาผลของการบริหารกล้ามเนื้อพื้นเชิงกรานต่อภาวะปัสสาวะเล็ดจากแรงดันในช่องท้องสูงของสตรีวัยหมดระดูที่เป็นสมาชิกชมรมวัยทอง จังหวัดเชียงราย จำนวน 34 รายพบว่าจำนวนครั้งของภาวะปัสสาวะเล็ดภายหลังจากการบริหารกล้ามเนื้อพื้นเชิงกรานลดลงกว่าก่อนบริหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และคะแนนการรับรู้ความรุนแรงของภาวะปัสสาวะเล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ บุศรา แสงสว่าง (2552) ที่ได้ศึกษาโปรแกรมการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานต่อการลดความรุนแรงของภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์ที่มารับบริการฝากครรภ์ที่โรงพยาบาลศิริราชจำนวน 66 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองจำนวน 35 และ 31 คน ตามลำดับพบว่ากลุ่มทดลองได้รับโปรแกรมการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน พบว่าภายหลังการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานเป็นเวลา 7 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองมีจำนวนครั้งของภาวะปัสสาวะเล็ด, ปริมาณปัสสาวะเล็ดและการรับรู้ความรุนแรงของภาวะปัสสาวะเล็ดน้อยกว่าก่อนการทดลองและน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และ .001 ตามลำดับ

จากสมมุติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ภายหลังให้ความรู้สตรีตั้งครรภ์ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความรู้เกี่ยวกับการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองมากขึ้น ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังให้ความรู้สตรีตั้งครรภ์ทั้งสองกลุ่มมีความรู้เกี่ยวกับการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดูจากตารางที่ 7 และตารางที่ 8 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย จากการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการให้ความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานทำให้สตรีตั้งครรภ์มีความรู้มากขึ้น จะเห็นว่าการให้ความรู้เป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านที่ดีขึ้นดังทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย่ (Gagne) ที่ว่าสิ่งที่เรียนรู้ทำให้มีการนำไปประยุกต์ใช้ซึ่งตรงกับการวิจัยของ Chiarelli (2002 : 1 – 6) ที่ได้

ศึกษาเรื่องการส่งเสริมการควบคุมการปัสสาวะในสตรีหลังคลอดในสตรีหลังคลอดโรงพยาบาลระดับตุติยภูมิ 3 แห่ง เขตฮันเตอร์ รัฐนิวเซาท์เวล ประเทศออสเตรเลียที่ผ่านการคลอดด้วยคีม, เครื่องดูดสุญญากาศและคลอดบุตรที่มีน้ำหนักตัวมากกว่า 4,000 กรัม จำนวน 676 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 348 คน และกลุ่มควบคุม 328 คน โดยทั้งสองกลุ่มได้รับความรู้ภาวะปัสสาวะเล็ดและการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานแต่กลุ่มทดลองได้รับการจัดโปรแกรมการป้องกันปัสสาวะเล็ดซึ่งประกอบด้วยการเข้ากลุ่มอภิปรายในประเด็นของภาวะปัสสาวะเล็ด ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราน เครื่องดื่มชนิดต่างๆ วิธีการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานพร้อมกับได้รับหนังสือและแผนการฝึกบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานตลอดจนติดตามหลังคลอด 8 สัปดาห์หลังคลอดโดยการเยี่ยมบ้านหรือมาตรวจที่แผนกผู้ป่วยนอก พบว่า 3 เดือนหลังคลอดกลุ่มตัวอย่างมีปัสสาวะเล็ดในกลุ่มทดลอง 31% และกลุ่มควบคุม 38.4% พบว่าการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 เดือน ในกลุ่มทดลอง 84% และกลุ่มควบคุม 58% ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wilson. P.D และ Herbison G.P. (1998) ที่ได้ศึกษาการทดลองให้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานเพื่อรักษาสตรีหลังคลอดที่มีภาวะปัสสาวะเล็ด 3 เดือน เป็นเวลา 1 ปี จำนวน 230 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 117 คน กลุ่มทดลอง 113 คน ซึ่งทั้งสองกลุ่มได้รับความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานแต่กลุ่มทดลองได้รับเข้าร่วมกิจกรรมการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานกับ นักกายภาพบำบัดตามระยะเวลา 3, 4, 6 และ 9 เดือนหลังคลอดตามลำดับ เมื่อครบ 1 ปี พบว่ากลุ่มตัวอย่างยังคงมีการบริหารกร้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานคิดเป็น 65% ในกลุ่มควบคุม จำนวน 89% คนในกลุ่มทดลอง และพบว่ามีการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานเป็นประจำทุกวันเป็น 9% ในกลุ่มควบคุมและ 48% ในกลุ่มทดลอง

จะเห็นว่าการให้ความรู้ร่วมกับการกำกับติดตามและกระตุ้นการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในด้านการป้องกันและส่งเสริมสุขภาพของตนเองสอดคล้องกับการวิจัยของ กรกฎ เห็นแสงวิไล และคณะ (2551) ได้ใช้สื่อการสอนวิดิทัศน์การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองของสตรีวัยทอง พบว่าพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความรู้ความเข้าใจสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .012 จากการใช้แบบทดสอบก่อนและหลังให้ความรู้ พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทำคะแนนของแบบทดสอบได้ก่อนและหลังการเรียนรู้ทันที จากนั้น 2 สัปดาห์ได้ประเมินความรู้ซ้ำพบว่าได้คะแนนความรู้ความเข้าใจเรื่องการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกราย 11, 13 และ 13 คะแนนตามลำดับ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. เป็นการส่งเสริมสุขภาพสตรีตั้งครรภ์ในการป้องกันตนเองไม่ให้เกิดปัสสาวะเล็ดและกลั้นปัสสาวะไม่อยู่
2. เป็นแนวทางในการเรียนการสอนนักศึกษา บุคลากรสุขภาพในการส่งเสริมสุขภาพสตรีตั้งครรภ์
3. เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าและทำวิจัย เกี่ยวกับการให้ความรู้ด้านสุขภาพและการส่งเสริมสุขภาพในสตรีตั้งครรภ์และหลังคลอดต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาอุบัติการณ์ภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีหลังคลอดเพื่อจะได้ทราบว่าสตรีหลังคลอดมีภาวะปัสสาวะเล็ดได้อย่างไร
2. ศึกษาผลการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานในกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ ได้แก่ สตรีหลังคลอด
3. ศึกษาผลของภาวะปัสสาวะเล็ดในประเด็นอื่นๆ ได้แก่ ผลกระทบต่อคุณภาพชีวิต และความสุขสบาย
4. ศึกษาผลการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองที่มีภาวะปัสสาวะเล็ดและกลั้นปัสสาวะไม่โดยศึกษาแบบติดตามเป็นระยะๆ

สรุปผลผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความถี่ของปัสสาวะเล็ดและกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ในสตรีตั้งครรภ์ก่อนและหลังจากติดตามผล 12 สัปดาห์ของกลุ่มทดลองเมื่อได้รับการจากกระตุ้นติดตามการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานพบว่ามีความถี่ของการเกิด

ปัสสาวะเล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ปริมาณของปัสสาวะเล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีภาวะกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปริมาณน้ำปัสสาวะที่กลั้นไม่อยู่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มควบคุมภายหลังจากได้รับการสอนการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองโดยไม่ได้มีการกระตุ้นติดตามพบว่ามีความถี่ของการเกิดปัสสาวะเล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ปริมาณของปัสสาวะเล็ดลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความถี่ของภาวะกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปริมาณน้ำปัสสาวะที่กลั้นไม่อยู่ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ภายหลังจากให้ความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองและติดตามผลการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานด้วยตนเองเป็นเวลา 12 สัปดาห์ ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมพบว่าความถี่ของการเกิดปัสสาวะเล็ดของกลุ่มทดลองลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเทียบกับกับกลุ่มควบคุม ปริมาณของปัสสาวะขณะมีภาวะปัสสาวะเล็ดของกลุ่มทดลองลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม มีภาวะกลั้นปัสสาวะไม่อยู่ลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และปริมาณน้ำปัสสาวะที่กลั้นไม่อยู่ลดลงแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม

3. ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานของสตรีตั้งครรภ์ของกลุ่มตัวอย่างหลังได้รับการอบรมมีคะแนนความรู้มากกว่าก่อนได้รับการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4. ค่าเฉลี่ยของคะแนนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการอบรมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานของสตรีตั้งครรภ์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังได้รับการอบรมทันทีไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยของคะแนนความรู้การบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานของสตรีตั้งครรภ์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังได้รับการอบรมไปแล้วนาน 12 สัปดาห์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ รศ.กรกฎ เห็นแสงวิไล ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้นำในการทำวิจัย เรื่อง สร้างเสริมสุขภาพบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงการในสตรีด้วยตนเอง ซึ่งจุดประกายให้เกิดความคิดในการทำวิจัยเรื่องนี้ ขอขอบพระคุณ คุณฐานา ธรรมคุณ คุณเยาวรัตน์ ดุสิตกุล และคุณนฤมล ทองวัฒน์ ที่กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณคุณอำภัย อินทร์ดี หัวหน้าห้องคลอด และคุณเพ็ญศรี พันธ์ทรัพย์ หัวหน้างานการพยาบาลสูตินรีกรรม โรงพยาบาลพุทธชินราช ที่เห็นความสำคัญของการบริการวิชาการและการทำวิจัย และขอขอบคุณสตรีตั้งครรภ์ทุกท่านที่สละเวลาให้ข้อมูลด้วยความเต็มใจ จนทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วง และกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์จรวยพร ทะแกล้วพันธุ์ ผู้อำนวยการวิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี พุทธชินราช ที่อนุญาตให้ดำเนินการวิจัยเรื่องนี้และอนุมัติทุนในการทำวิจัย ขอกราบขอบพระคุณท่านที่คอยเป็นกำลังใจและให้การช่วยเหลือจนการวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กรกฎ เห็นแสงวิไล อุบล พิรุณสาร และชรินธร ว่องวีระยุทธ์. (2551). **โครงการวิจัยเรื่องสร้างเสริมสุขภาพบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานในสตรีด้วยตนเอง.** ภาควิชากายภาพบำบัด คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

บุศรา แสงสว่าง. (2550.) **ผลของโปรแกรมการบริหารกล้ามเนื้ออุ้งเชิงกรานต่อความรุนแรงของภาวะปัสสาวะเล็ดในสตรีตั้งครรภ์** .วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาdารพยาบาลมารดา-ทารก และสุขภาพสตรี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

ประกาย จิโรจน์กุล. (2552). **การวิจัยทางการพยาบาล : แนวคิด หลักการ และวิธีปฏิบัติ**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). นนทบุรี : โครงการสวัสดิการวิชาการ สถาบันพระบรมราชชนก.

ประภาภรณ์ สมณะ. (2544). **ผลของการบริหารกล้ามเนื้อพื้นเชิงกรานต่อภาวะปัสสาวะเล็ดจากแรงดันในช่องท้องสูง ในสตรีวัยหมดระดู**. วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพยาบาลสตรี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิชัย บุญยะรัตเวช. (2536). **การถ่ายปัสสาวะผิดปกติและการรักษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พูนทรัพย์ โสภารัตน์. (2548). **การพยาบาลผู้ป่วยที่มีปัญหาในการขับปัสสาวะ**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). เชียงใหม่ : โครงการตำรา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ฟองคำ ติลกสกุลชัย. (2551). **การปฏิบัติการพยาบาลตามหลักฐานเชิงประจักษ์ : หลักการและวิธีปฏิบัติ (Evidence-based Nursing : Principle and Method).** (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด พรี-วัน.

Chiarelli, P. & Cockburn, J. (2002). Promoting urinary continence in women after delivery : randomized controlled trial. **BMJ.** 324 : 1-6.

Harvey, MA. (2003). Pelvic floor exercises during and after pregnancy : a systematic review of their role in preventing pelvic floor dystion. **Journal Obstet Gynaecol Can. Jun.** 25(6) : 487-498.

Hermansen, I.L., O'Connell, B. & Gaskin, C.J. (2010). Are Postpartum Woman in Denmark Being Given Helpful Information About Urinary Incontinence and Pelvic Floor Exercises?. **Journal of Midwifery & Women's Health.** 55(2) : 171-174.

Kocaöz, S., Talas, M. S. & Atabekoğlu, C. S. (2010.). Urimary incontinence in pregnant women and their quality of life. **Journal of Clinical Nursing**. 19 : 3314-3323.

Meyer, et al . (2001). Pelvic floor education after vaginal delivery. **Obstetrics & Gynecology.** 97 : 673-677.

MØrkved, S., et al. (2003).Pelvic Floor Muscle Training During Pregnancy to Prevent Urinary Incontinence : A single-Blind Randomized Controlled Trial. **Obstetrics & Gynecology.** 101 : 313-319.

MØrkved, S. & BØ, K. (1997). The effect of postpartum pelvic floor muscle exercise in the prevention and treatment of urinary incontinence. **International Urogynecology Journal.** 8(4) : 217-222.

MØrkved, S. & BØ, K. (2000). Effect of Postpartum pelvic floor muscle training in prevention and treatment of urinary incontinence : a one-year follow up. **An International Journal of Obstetrics & Gynecology.** 107 : 1022-1028.