ส่งเสริม เผยแพร่ และแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการวิจัย
ระหว่าง คณาจารย์ นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ และผู้สนใจทั่วไป

สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
1 หมู่ 20 ถนน.48 ถนนพหลโยธิน ต.คลองหนึ่ง อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 13180
โทรศัพท์ : 0-2909-3036 โทรสาร : 0-2909-3036
http://rd.vru.ac.th

วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ISSN 2351-0366 ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – เดือนสิงหาคม 2562

วารสารวิจัยและพัฒนา
วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

VRU Research and Development Journal Science and Technology
ISSN 2351-0366
ปีที่ 18 ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม - เดือนสิงหาคม 2566)
Volume 18 Number 2 (May - August 2023)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่อาหาร วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสารสนเทศ สู่นักวิจัย นักวิชาการและผู้สนใจทั่วไป
2. เพื่อเผยแพร่ผลงานบทความวิจัย เพื่อการพัฒนาพื้นที่ในระดับจังหวัด กลุ่มจังหวัด ตำบล หมู่บ้านหรือชุมชน แก่นักวิจัย นักวิชาการและบุคคลทั่วไปได้เสนองานผลงานวิจัยสู่สาธารณะ
3. เพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ อาหาร วิทยาศาสตร์การแพทย์และสุขภาพ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ เกษตรศาสตร์ วิทยาศาสตร์ประยุกต์ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมไปถึงประสบการณ์ในการวิจัยระหว่างสถาบัน

เจ้าของ
สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์

กำหนดออกเผยแพร่
ปีละ 3 ฉบับ
ฉบับที่ 1 (มกราคม – เมษายน)
ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม – สิงหาคม)
ฉบับที่ 3 (กันยายน – ธันวาคม)

ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
เลขที่ 1 หมู่ 20 ถนนพหลโยธิน กม.48 ปณจ.ประตูน้ำพระอินทร์
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 13180
โทรศัพท์/โทรสาร 0 2909 3036
E-mail: rdi_journalsci@vru.ac.th
Website: https://so06.tci-thaijo.org/index.php/vrurdistjournal/

โรงพิมพ์
ศูนย์เรียนรู้การผลิตและจัดการธุรกิจสิ่งพิมพ์ดิจิตอล
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
เลขที่ 1 หมู่ 20 ถนนพหลโยธิน กม.48 ปณจ.ประตูน้ำพระอินทร์
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 13180
จำนวน 40 เล่ม

วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
VRU Research and Development Journal
Science and Technology

บทบรรณาธิการ

วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สู่นักวิจัยและผู้สนใจทั่วไป และเพื่อส่งเสริมความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และประสบการณ์ในการวิจัยระหว่างสถาบัน ซึ่งได้รับการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการจากศูนย์อ้างอิงดัชนีวารสารไทย (TCI) โดยถูกจัดให้เป็น วารสารกลุ่มที่ 1 สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีกำหนดออกเผยแพร่ปีละ 3 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 (เดือนมกราคม – เดือนเมษายน) ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – เดือนสิงหาคม) ฉบับที่ 3 (เดือนกันยายน – เดือนธันวาคม) สำหรับนักวิจัยที่มีความประสงค์จะส่งต้นฉบับเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ สามารถส่งบทความวิจัยดังกล่าวมายังกองบรรณาธิการได้โดยตรง ทั้งนี้บทความวิจัยที่เสนอขอตีพิมพ์จะต้องไม่เคยหรือได้อยู่ในระหว่างขอเสนอลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับอื่นมาก่อน ซึ่งบทความวิจัยดังกล่าวจะต้องได้รับการอ่านและประเมินคุณภาพพร้อมได้รับความเห็นชอบให้ตีพิมพ์เผยแพร่จากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาวิชานั้น ๆ ของวารสารวิจัยและพัฒนาฯ จำนวน 3 ท่านก่อนลงตีพิมพ์ บทความวิจัยที่ได้รับการพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ห้ามนำข้อความทั้งหมดหรือบางส่วนไปพิมพ์ซ้ำ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษรหรือมีการอ้างอิงอย่างถูกต้องชัดเจน โดยเนื้อหาต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ เป็นความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์บทความวิจัยเอง ทั้งนี้ไม่รวมความผิดพลาดอันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์

ปัจจุบันวารสารวิจัยและพัฒนาฯ ปีที่ 18 ฉบับที่ 2 (เดือนพฤษภาคม – เดือนสิงหาคม 2566) ฉบับนี้ได้รวบรวมบทความวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 10 เรื่อง เผยแพร่ผ่าน 3 ช่องทาง ได้แก่ การจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มวารสาร การเผยแพร่ออนไลน์ผ่านทางเว็บไซต์ http://rd.vru.ac.th และเว็บไซต์ https://so06.tci-thaijo.org/index.php/vrurdistjournal/

สุดท้ายนี้ ทางกองบรรณาธิการ ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและส่งผลงานบทความวิจัยเข้าร่วมลงตีพิมพ์ในวารสารวิจัยและพัฒนาฯ อย่างดีตลอดมา

บรรณาธิการ

สารบัญ

การพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร

นรินทร์ทร พันธ์สวัสดิ์[1*] ลัดดาวัลย์ ชูทอง[2] กัญญ์ธศยา อัครศิริฐรัตนา[3]

Received : August 3, 2023
Revised : June 26, 2023
Accepted : July 3, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพรให้สามารถนำไปใช้ได้ง่าย เพิ่มความสะดวกกับผู้บริโภคและเพิ่มมูลค่าลูกประคบสมุนไพร รวมทั้งมีการใช้สารก่อฟิล์มจากธรรมชาติที่มีคุณสมบัติในการสลายตัวได้ดีและไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียง โดยทำการเตรียมและสกัดสารสำคัญจากลูกประคบสมุนไพร จากนั้นนำสารสกัดมาตรวจหาสารสำคัญของสมุนไพรด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบผิวบาง (Thin Layer Chromatography, TLC) โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานที่พบในสมุนไพรแต่ละชนิด การพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจะใช้โซเดียมอัลจิเนต ที่ได้จากสาหร่ายสีน้ำตาลเป็นสารก่อฟิล์ม ส่วนสารเพิ่มความยืดหยุ่นจะใช้โพรพิลีนไกลคอล ซึ่งการออกแบบสูตรจะทำการทดลองในอัตราส่วนที่หลากหลาย เพื่อให้ได้สูตรตำรับแผ่นแปะที่ดีและเหมาะสมที่สุด จากการศึกษาพบว่าในลูกประคบสมุนไพร 1 ลูก น้ำหนัก 200 กรัม จะได้สารสกัดเอทานอล 16.87 กรัม คิดปริมาณผลผลิตร้อยละ 8.43 และสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของลูกประคบสมุนไพรสูตรนี้มีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญที่ได้จากสมุนไพรทุกตัว จากการพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังพบว่าสูตรตำรับที่ใช้สารก่อฟิล์ม 5% โดยมวลต่อปริมาตร โพรพิลีน ไกลคอล 7% โดยน้ำหนัก และสารสกัดลูกประคบสมุนไพร 3% โดยน้ำหนัก มีความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์แผ่นแปะจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร ซึ่งแผ่นแปะที่ได้สามารถลอกออกจากถาดขึ้นรูป แผ่นมีความเรียบและพื้นผิวสม่ำเสมอ เมื่อทดสอบความคงตัวของแผ่นแปะที่สภาวะเร่ง พบว่ามีความแตกต่างที่สภาวะเร่งน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับแผ่นแปะที่เตรียมเสร็จใหม่ และทดสอบในสภาวะการเก็บรักษาจริง หลังจากนำไปเก็บไว้ในโถดูดความชื้นเป็นเวลา 2 เดือน พบว่าลักษณะทางกายภาพของแผ่นแปะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

คำสำคัญ: แผ่นแปะผิวหนัง ลูกประคบสมุนไพร สารสกัดลูกประคบสมุนไพร

---

[1] อาจารย์ประจำหลักสูตร การแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต คณะการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี อีเมล: narintorn_p@rmutt.ac.th
[2] อาจารย์ประจำหลักสูตร การแพทย์แผนไทยประยุกต์บัณฑิต คณะการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี อีเมล: laddawan_c@rmutt.ac.th
[3] อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชานวัตกรรมผลิตภัณฑ์สุขภาพคณะการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี อีเมล: kunthasaya_a@rmutt.ac.th
** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: narintorn_p@rmutt.ac.th*

DEVELOPMENT OF TRANSDERMAL PATCH FROM HERBAL COMPRESS EXTRACTS

Narintorn Pansawat[1*] Laddawan Choothong [2] Kunthasaya Akkarasiritharattana[3]

Abstract

This research is aimed to develop the transdermal patch from herbal compress extracts to be easily applied, increase convenience for consumers and increases the value of herbal compresses. Moreover, natural film- forming agents was use to formulated with good decomposition properties and does not cause side effects. The preparation and extraction of herbal compresses and analysis for chemical compounds in herbal compress extract were performed by Thin Layer Chromatography (TLC) compared to the standard substances found in each herbal. The development of transdermal patch was formulated by using sodium alginate as a film former and propylene glycol as a plasticizer, which is designed to experiment in a variety of ratios to achieve the best and most suitable. The result showed that herbal compresses was found that in weighing 200 grams, the amount of ethanol extract was obtained 16.87 grams and percentage yield at 8.43, and herbal compress extract had the same chemical compounds at reference standards. The development of transdermal patch showed that sodium alginate 5%w/v, propylene glycol 7%w/w and 3%w/w of herbal compress extract was suitable for development because transdermal patch can be removed from the plate, smooth and surface regularly. The stability at acceleration was found that little difference by compared to the newly prepared patch, and the physical characteristics was unchanged after 2 months in desiccator.

Keywords: Transdermal patch, Herbal compress, Herbal compress extracts

---

[1] Lecturer of Department of Applied Thai Traditional Medicine Programe, Faculty of Integrative Medicine, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, e-mail: narintorn_p@rmutt.ac.th

[2] Lecturer of Department of Applied Thai Traditional Medicine Programe, Faculty of Integrative Medicine, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, e-mail: laddawan_c@rmutt.ac.th

[3] Lecturer of Department of Innovation of Health Products Programe, Faculty of Integrative Medicine, Rajamangala University of Technology Thanyaburi, e-mail: kunthasaya_a@rmutt.ac.th

** Corresponding author, e-mail: narintorn_p@rmutt.ac.th*

บทนำ

การนำส่งยาทางผิวหนังด้วยแผ่นแปะเป็นรูปแบบหนึ่งที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกในการบริหารยา นอกจากนั้นแผ่นแปะสามารถปลดปล่อยตัวยาติดต่อกันได้นาน สามารถเฉพาะเจาะจงบริเวณที่ต้องการรักษาได้ รวมถึงสามารถหยุดยาได้ทันทีด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการให้ยาด้วยวิธีอื่น ๆ และมีความสะดวกในการใช้ เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการให้ยาก็สามารถลอกออกได้ง่ายและเวลาให้ยาก็ไม่ทำให้เกิดการเจ็บปวดต่อร่างกายของผู้ป่วย จากข้อดีต่าง ๆ นั้นจึงทำให้การนำส่งยาทางผิวหนังเป็นทางเลือกเพิ่มเติมสำหรับการให้ยาของผู้ป่วยได้ และในช่วงที่ผ่านมาจะเห็นว่ามีการพัฒนาเกี่ยวกับแผ่นแปะผิวหนังเพิ่มมากขึ้น เช่น ความหลากหลายของตัวยา ชนิดของแผ่นแปะ ขบวนการผลิต รวมถึงการควบคุมคุณภาพของแผ่นแปะ เป็นต้น (ประณีต โอปณะโสภิต, 2557; ศุภกาน ศรีเพ็ชร, 2560) โดยรูปแบบยาที่มีลักษณะเป็นแผ่นจะมีความยืดหยุ่นและสามารถติดผิวหนังได้ดีจึงเป็นรูปแบบที่สามารถติดบนผิวได้ง่ายทำให้ออกฤทธิ์เฉพาะที่และสะดวกกว่ารูปแบบยารับประทาน และสามารถบริหารยาให้ขนาดยาสม่ำเสมอกว่ารูปแบบเจลหรือครีม ซึ่งส่วนประกอบของแผ่นแปะส่วนใหญ่จะประกอบด้วยสารก่อฟิล์มและสารที่ทำให้เกิดความยืดหยุ่น โดยสารก่อฟิล์มที่ใช้กันทั่วไปจะเป็นจำพวกพอลิเมอร์สังเคราะห์หรือกึ่งสังเคราะห์ อาจจะก่อให้เกิดผลข้างเคียงได้ แต่ถ้ามีการใช้สารก่อฟิล์มจากธรรมชาติแทนจะไม่ก่อให้เกิดการระคายเคืองและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย (เถวียน บัวตุ่ม และคณะ, 2549) ตัวอย่างสารก่อฟิล์มที่ได้จากธรรมชาติ เช่น เพคติน (Pectin) โซเดียมอัลจิเนต (Sodium alginate) และไคโตซาน (Chitosan) สารก่อฟิล์มจากธรรมชาติจะย่อยสลายได้ง่ายและส่วนใหญ่ไม่มีพิษ (Jani et al., 2009)

ลูกประคบสมุนไพรเป็นผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากภูมิปัญญาพื้นบ้านที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ซึ่งมีการนำมาใช้ในสถานพยาบาลและสามารถทำได้เองที่บ้าน ส่วนประกอบได้จากสมุนไพรหลายชนิดรวมกัน ได้แก่ ไพล ขมิ้นชัน ตะไคร้ ผิวมะกรูด ใบมะขาม ขมิ้นอ้อย การบูร พิมเสน และเกลือ นำมาบรรจุรวมกันและใช้สำหรับประคบตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งผลของการรักษาด้วยการประคบสมุนไพรที่เกิดจากตัวยาสมุนไพรจะทำให้บรรเทาการอักเสบ ลดอาการปวด (สถาบันการแพทย์แผนไทย, 2538) และจากข้อมูลงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าการประคบสมุนไพรช่วยเพิ่มการไหลเวียนของเลือดในบริเวณที่ประคบได้ ช่วยลดการหลั่งสารชักนำการอักเสบ ลดอาการบวมของกล้ามเนื้อที่อักเสบ ลดอาการปวดเมื่อยและลดการเกร็งของกล้ามเนื้อ (ปราโมทย์ เสถียรรัตน์ และคณะ, 2546; ซูฟียา เลาะมะ และคณะ, 2565)

ปัจจุบันลูกประคบที่ใช้อยู่มีทั้งลูกประคบแบบสดและแบบแห้ง โดยลูกประคบแบบสดจะมีระยะเวลาในการเก็บรักษาสั้นและต้องเก็บไว้ในที่อุณหภูมิเย็น เพื่อเป็นการป้องกันการเน่าบูดหรือเชื้อรา ส่วนลูกประคบแบบแห้งจะต้องนำสมุนไพรไปผ่านกระบวนการทำให้แห้งจากการอบหรือตากแดดประมาณ 4-8 ชั่วโมง ก่อนจึงจะนำมาผลิตลูกประคบได้ ทั้งนี้เพื่อให้อายุการใช้งานของลูกประคบยาวนานขึ้น แต่ในการผลิตลูกประคบในแต่ละช่วงฤดูกาลอาจจะมีความแตกต่างกัน เนื่องจากสมุนไพรบางชนิดมีการเจริญเติบโตที่ไม่เท่ากัน

ทุกช่วงฤดู (คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551) นอกจากนั้นการใช้ลูกประคบยังพบว่า มีปัญหาเนื่องจากต้องใช้เวลาในการนึ่ง ไม่สามารถประคบตัวเองได้ในบางส่วนของร่างกาย ระยะเวลาการใช้งานสั้น ในการประคบก็มักจะประสบปัญหาการเปื้อนของสีสมุนไพรตามเสื้อผ้าและร่างกาย ซึ่งหากไม่อยู่บ้านหรือไม่ได้ไปรับการบริการที่สถานพยาบาลก็จะทำให้ไม่เกิดความสะดวกกับผู้บริโภค

จากข้อมูลดังกล่าวจึงทำให้เกิดความสนใจในการศึกษาวิจัยการพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร โดยแผ่นแปะส่วนใหญ่นั้นจะใช้สารก่อฟิล์มสังเคราะห์หรือกึ่งสังเคราะห์ แต่การศึกษาวิจัยนี้จะใช้สารก่อฟิล์มที่ได้จากธรรมชาติมาใช้ในการพัฒนา ซึ่งสารก่อฟิล์มจากธรรมชาตินั้นมีคุณสมบัติในการดูดซับได้ดี สามารถสลายตัวได้ และไม่ก่อให้เกิดผลข้างเคียง นอกจากนี้จะมีการตรวจหาสารสำคัญของสมุนไพรด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีแบบผิวบาง (Thin Layer Chromatography, TLC) เพื่อใช้ในการควบคุมคุณภาพของสารสกัดและเป็นข้อมูลสนับสนุนในการใช้ผลิตภัณฑ์ การพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจากลูกประคบสมุนไพรจะเป็นรูปแบบที่สะดวกต่อการนำไปใช้งานและมีความแปลกใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและให้เหมาะสมกับการใช้งานในยุคปัจจุบัน รวมถึงยังเป็นการส่งเสริมการปลูกพืชสมุนไพร สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับพืชสมุนไพร และสามารถนำผลการวิจัยไปต่อยอดเชิงพาณิชย์ได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร
2. เพื่อทดสอบความคงสภาพของแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การเตรียมและการสกัดสารสำคัญจากลูกประคบสมุนไพร

การเตรียมสมุนไพร นำสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของลูกประคบสมุนไพรมาล้างทำความสะอาด แล้วผึ่งให้แห้ง ทำการบดหยาบ ซึ่งในลูกประคบสมุนไพร 1 ลูก น้ำหนัก 200 กรัม ประกอบด้วยไพล ขมิ้นชัน ตะไคร้บ้าน ผิวมะกรูด ใบมะขาม ขมิ้นอ้อย การบูร พิมเสน และเกลือ โดยปริมาณสมุนไพรแสดงในตารางที่ 1

การสกัดสารสำคัญจากลูกประคบสมุนไพรจะใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย โดยนำสมุนไพรมาสกัดด้วยเอทานอล 95% ด้วยวิธีการแช่ยุ่ย (Maceration) ตามสัดส่วนที่ใช้จริงของลูกประคบสมุนไพร โดยแช่ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง 28-32 องศาเซลเซียส (°C) เป็นเวลา 7 วัน (โดยคนให้เข้ากันเป็นระยะ) จากนั้นกรองเอาตะกอนออก นำส่วนที่เป็นของเหลวมาระเหยเอาเอทานอลออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศแบบหมุน (Vacuum Rotary Evaporator) ที่อุณหภูมิ 50 °C จากนั้นนำสารสกัดไปเก็บเข้าตู้เย็นเพื่อรักษาคุณภาพของสารสกัดที่อุณหภูมิ 4 °C

คำนวณหาร้อยละผลผลิต (Percentage yield) ของสารสกัดลูกประคบสมุนไพร ดังสมการนี้ ผลผลิตร้อยละ = (น้ำหนักสารสกัดที่ได้จริง/น้ำหนักวัตถุดิบ) x 100

ตารางที่ 1 แสดงส่วนประกอบและปริมาณของสมุนไพรแต่ละชนิดในลูกประคบสมุนไพร

วัตถุดิบสมุนไพร	ปริมาณสมุนไพรที่ใช้ต่อลูกประคบ 1 ลูก (กรัม)
ไพล	80
ขมิ้นชัน	16
ตะไคร้บ้าน	16
ผิวมะกรูด	30
ใบมะขาม	30
ขมิ้นอ้อย	16
การบูร	4
พิมเสน	4
เกลือ	4
รวม	**200**

2. การตรวจหาสารสำคัญของสมุนไพร

นำสารสกัดของลูกประคบสมุนไพร มาตรวจหาสารสำคัญด้วยวิธี TLC โดยเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานที่พบในสมุนไพรแต่ละชนิดที่รายงานมาแล้ว จากการหยดสารสกัดและสารมาตรฐานโดยใช้แผ่น TLC silica gel GF_{254} เป็นวัฏภาคอยู่กับที่ และมีระบบวัฏภาคเคลื่อนที่คือ Dichloromethane : Methanol (99:1, % v/v) สำหรับสารสกัดไพล ใช้ระบบวัฏภาคเคลื่อนที่คือ Dichloromethane : Methanol (49.5:0.5, % v/v) สำหรับสารสกัดขมิ้นชัน ใช้ระบบวัฏภาคเคลื่อนที่คือ Toluene : Acetone : Formic acid (7:3:0.1, % v/v/v) สำหรับสารสกัดตะไคร้บ้าน ใช้ระบบวัฏภาคเคลื่อนที่คือ Toluene : Ethyl acetate (93:7, % v/v) สำหรับสารสกัดผิวมะกรูด ใช้ระบบวัฏภาคเคลื่อนที่คือ Chloroform : Methanol : Water (80:12:2, % v/v/v) สำหรับสารสกัดใบมะขาม และใช้ระบบวัฏภาคเคลื่อนที่คือ Dichloromethane : Methanol (49.5:0.5, % v/v) สำหรับสารสกัดขมิ้นอ้อย

3. การพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร

การเตรียมแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร โดยใช้โซเดียมอัลจิเนต (Sodium alginate) ที่ได้จากสาหร่ายสีน้ำตาลเป็นสารก่อฟิล์ม ซึ่งเป็นสารก่อฟิล์มที่ได้จากธรรมชาติ โดยเตรียม

โซเดียมอัลจิเนต 1%, 2%, 3%, 4%, 5% และ 6% โดยมวลต่อปริมาตร (%w/v) ส่วนสารเพิ่มความยืดหยุ่นจะใช้โพรพิลีนไกลคอล (Propylene Glycol) เติม 1%, 2%, 3%, 4%, 5%, 6%, 7%, 8%, 9% และ 10% โดยน้ำหนัก (%w/w) และเติมสารสกัดลูกประคบสมุนไพร 3% โดยน้ำหนัก (%w/w) ซึ่งการออกแบบสูตรจะทำการทดลองในอัตราส่วนที่หลากหลายทั้งหมด 60 สูตร ซึ่งในแต่ละสูตรจะผสมให้ส่วนต่างๆ เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเทลงในถาดขึ้นรูปแล้วตั้งทิ้งไว้ให้ฟองหายไปที่อุณหภูมิห้อง นำแผ่นแปะไปทำให้แห้งภายในตู้อบที่อุณหภูมิ 40-60 °C เป็นเวลา 12-24 ชั่วโมง ลอกแผ่นแปะออกจากถาดและนำไปเก็บไว้ในโถดูดความชื้น (Desiccator) โดยในแต่ละสูตรจะประเมินคุณสมบัติทางกายภาพจากการสังเกตลักษณะของแผ่นแปะ ได้แก่ ลักษณะความใส ความเรียบ ตะกอน ระยะเวลาในการแห้งเป็นแผ่น เพื่อให้ได้สูตรตำรับแผ่นแปะที่ดีและเหมาะสมที่สุด

การทดสอบความคงสภาพของแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร ซึ่งจะทำการศึกษาที่ 2 สภาวะ ได้แก่ สภาวะเร่ง (Accelerated storage condition) และสภาวะการเก็บรักษาจริง (Real time storage condition) โดยนำแผ่นแปะมาตัดให้มีขนาด 2 x 2 เซนติเมตร นำไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล อ่านค่า 2 ตำแหน่ง นำแผ่นแปะที่ทราบน้ำหนักที่แน่นอนวางในตู้อบอุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นย้ายแผ่นแปะที่อบแล้วไปไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-8 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง โดยนำแผ่นแปะย้ายไปที่อุณหภูมิสูงและต่ำสลับกันจำนวน 5 รอบ และบันทึกผล จากนั้นทำการทดสอบความคงตัวที่สภาวะการเก็บรักษาจริง โดยนำแผ่นแปะไปเก็บไว้ในโถดูดความชื้น ซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน สังเกตการเปลี่ยนแปลงของความคงตัวที่เกิดขึ้นในสูตรตำรับ

การทดสอบความพึงพอใจต่อแผ่นแปะ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถามที่มีคำถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ และอายุ ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อ แผ่นแปะ ได้แก่ รูปแบบมีความเหมาะสม สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความสะดวกในการใช้งาน และความชอบโดยภาพรวม ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เกณฑ์ในการวิเคราะห์คะแนนแบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตรส่วนประมาณค่า ผู้วิจัยได้นำคะแนนของกลุ่มตัวอย่างมาหาค่าเฉลี่ย แล้วกำหนดระดับค่าเฉลี่ยเป็น 5 ระดับ โดยให้เลือกตอบเพียงคำตอบเดียว วิธีการแปลผลแบบสอบถามส่วนนี้ได้ใช้ค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์คะแนน (วิชิต อู่อ้น, 2550) วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาวิเคราะห์เป็นภาพรวม ซึ่งประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล (Microsoft excel) โดยการแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ร้อยละผลผลิต (Percentage yield) ของสารสกัดลูกประคบสมุนไพร พบว่าในลูกประคบสมุนไพร 1 ลูก น้ำหนัก 200 กรัม จะได้สารสกัดเอทานอล 16.87 กรัม คิดปริมาณผลผลิตร้อยละ 8.43 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ดาราพร พรมแสนปัง และอมรรัตน์ แสนศิริวงศ์ (2553) จากการสกัดสมุนไพรลูกประคบด้วยเอทานอล 95% ของสมุนไพรรวมในลูกประคบด้วยวิธีการหมักนาน 7 วัน แล้วระเหยแห้งภายใต้ความดันต่ำ พบว่าในลูกประคบ 1 ลูก ได้ปริมาณผลผลิตร้อยละ 7.78 เช่นเดียวกัน และสอดคล้องกับการศึกษาของ Panakkal et al. (2021) ที่พบว่าตัวทำละลาย 95% เอทานอลทำให้ได้ผลผลิตการสกัดสูงสุดจากสมุนไพรที่ใช้ในการทำลูกประคบสมุนไพร

จากการนำสารสกัดสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของลูกประคบสมุนไพรมาตรวจหาสารสำคัญของสมุนไพรด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบผิวบาง (Thin Layer Chromatography, TLC) โดยมีผลดังแสดงในตารางที่ 2 ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานที่พบในสมุนไพรแต่ละชนิดที่เคยมีรายงาน พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญที่ได้จากสมุนไพรทุกตัว ดังนั้นจึงนำสูตรลูกประคบสูตรนี้มาทำการพัฒนาผลิตภัณฑ์แผ่นแปะต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการตรวจหาสารสำคัญของสมุนไพรด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบผิวบาง ในสมุนไพรที่ประกอบเป็นลูกประคบเทียบกับสารมาตรฐานที่พบในสมุนไพรแต่ละชนิด

สมุนไพร	**สารมาตรฐาน**					
	Turmerone	Curcumin	6-Gingerol	Citral	Limonene	Phenolic
ไพล	+	+	+			
ขมิ้นชัน	+	+				
ตะไคร้บ้าน				+		
ผิวมะกรูด					+	
ใบมะขาม						+
ขมิ้นอ้อย		+				

หมายเหตุ + ปฏิกิริยาเกิดแถบสาร Quenching เป็นสีดำ

จากการตรวจพบสารสำคัญของสมุนไพรแต่ละชนิดที่เป็นส่วนประกอบของลูกประคบ โดยไพล ขมิ้นชัน และขมิ้นอ้อยพบ Turmerone และ Curcumin ส่วนตะไคร้บ้านพบ Citral และผิวมะกรูดพบ Limonene

ตรงกับสารมาตรฐานสอดคล้องกับ พรพิมพ์ แซ่เตียว และสุชีลา บุญจันทร์ (2555) ที่ได้ตรวจสอบสารสำคัญในลูกประคบสมุนไพรจากวิธีสกัดแบบไหลผ่านด้วยเอทานอล 95% และสกัดสมุนไพรแต่ละชนิดโดยวิธีการหมักด้วยเอทานอล 95% นาน 7 วัน นำมาวิเคราะห์หาปริมาณสารสำคัญในสารสกัดรวม และสารสกัดของสมุนไพรแต่ละชนิดเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานโดยใช้ วิธี TLC พบว่า ในสารสกัดรวมลูกประคบสมุนไพรมี Curcuminoids, Limonene, Citral และ Borneol ส่วนการวิเคราะห์สารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด พบว่าขมิ้นชันและไพลมี Curcuminoids ตะไคร้บ้านมี Citral และผิวมะกรูดมี Limonene สรุปได้ว่าสารสกัดที่ได้มีสารสำคัญที่ได้จากสมุนไพรในองค์ประกอบทุกตัว และสอดคล้องกับ Chotikamas et al. (2018) ที่นำสมุนไพรของลูกประคบมาศึกษาข้อมูลทางเคมีด้วยวิธี GC-MS analysis พบว่าสารสกัดจากตัวทำละลายเอทานอล 95% และน้ำให้สารทางเคมีมากกว่าเฮกเซน ส่วนสารสำคัญของสมุนไพรพบว่าแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน ซึ่งสารสกัดจากไพลพบ Triquinacene,1,4-Bis (Methoxy) พบได้สูงในสารสกัดเอทานอล ส่วนสารสกัดจากขมิ้นชันพบ Turmerone นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับ Panakkal et al. (2021) ที่ทำการเปรียบเทียบข้อมูลทางเคมีของสมุนไพรที่นิยมนำมาใช้ในการทำลูกประคบสมุนไพร ได้แก่ มะกรูด ตะไคร้ ไพล ส้มป่อย ใบมะขาม และขมิ้นชัน นำสารสกัดไปตรวจสอบด้วยวิธี GC-MS analysis พบว่า ตัวทำละลายเอทานอล 95% ให้ผลผลิตสูงสุดและสารส่วนใหญ่ที่พบคือ Terpenes โดยสารที่สกัดออกมาที่เป็นอนุพันธ์ของ Terpenes พบ D-limonene ที่มีรายงานว่ามีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการอักเสบ และมีประโยชน์ต่อสุขภาพ

การเตรียมแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร โดยใช้โซเดียมอัลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มซึ่งเตรียม 1%, 2%, 3%, 4%, 5% และ 6% โดยมวลต่อปริมาตร (%w/v) และใช้โพรพิลีนไกลคอลเป็นสารเพิ่มความยืดหยุ่น (Plasticizer) เติม 1% ถึง 10% โดยน้ำหนัก (%w/w) การเตรียมแผ่นแปะจะผสมในอัตราส่วนที่หลากหลาย เพื่อให้ได้สูตรตำรับที่ดีที่สุดในการเตรียมแผ่นแปะ เมื่อได้สูตรตำรับแผ่นแปะที่เหมาะสมจะเติมสารสกัดลูกประคบสมุนไพร 3% โดยน้ำหนัก (%w/w) จากการทดลองสูตรแผ่นแปะผิวหนังที่ใช้สารก่อฟิล์มเริ่มต้นที่ 1% ถึง 3%w/v พบว่าไม่สามารถขึ้นเป็นแผ่นได้ และไม่สามารถลอกออกจากถาดขึ้นรูปได้ ดังนั้นการทดลองสูตรจึงใช้สารก่อฟิล์มในความเข้มข้นต่าง ๆ กัน (4%, 5% และ 6%w/v) ส่วนสารเพิ่มความยืดหยุ่นที่ 1% ถึง 4%w/w ทำให้แผ่นไม่ยืดหยุ่นขาดง่าย ซึ่งสารเพิ่มความยืดหยุ่นมีความสำคัญต่อแผ่แปะผิวหนังเนื่องจากมีผลต่อคุณสมบัติทางกายภาพและการปลดปล่อยตัวยาของตำรับ (เถวียน บัวตุ่ม และคณะ, 2549)

เมื่อนำส่วนผสมในอัตราส่วนที่หลากหลายมาเตรียมแผ่นแปะ พบว่า สูตรที่เตรียมจากสารก่อฟิล์ม 4%w/v สามารถขึ้นเป็นแผ่นได้ แต่ใช้เวลาในการทำให้แห้งภายในตู้อบนานกว่า 36 ชั่วโมง นอกจากนั้นหลังจากแห้งต้องทิ้งไว้ 1 คืนจึงสามารถลอกออกจากถาดขึ้นรูปได้ แต่ลักษณะแผ่นแปะผิวด้านบนมีรอยแตก ไม่เรียบ และสูตรที่เตรียม 6%w/v สามารถขึ้นเป็นแผ่นได้ และสามารถลอกออกจากถาดขึ้นรูปได้ แต่ลักษณะแผ่นแปะความ

เรียบของแผ่นไม่สม่ำเสมอ ไม่เต็มแผ่น และมีรอยแตกที่บริเวณผิวด้านหน้า โดยในการทดลองจะเห็นว่า สูตรที่เตรียมจากสารก่อฟิล์ม 5%w/v สามารถขึ้นเป็นแผ่นได้ และแผ่นมีผิวเรียบสม่ำเสมอ ดังภาพที่ 1

(1) (2) (3)

ภาพที่ 1 แสดงการเตรียมแผ่นแปะ โดยใช้สารก่อฟิล์มและสารเพิ่มความยืดหยุ่นที่อัตราส่วนต่างกัน
(1) แผ่นแปะที่มีอัตราส่วนสารก่อฟิล์มต่อสารเพิ่มความยืดหยุ่น 4:5
(2) แผ่นแปะที่มีอัตราส่วนสารก่อฟิล์มต่อสารเพิ่มความยืดหยุ่น 5:5
(3) แผ่นแปะที่มีอัตราส่วนสารก่อฟิล์มต่อสารเพิ่มความยืดหยุ่น 6:5

ดังนั้นในการพัฒนาแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพรในครั้งนี้จะใช้สารก่อฟิล์มที่เป็นสูตรตำรับที่เตรียม 5%w/v มาทำการทดลองเพื่อให้ได้สูตรที่ดีและเหมาะสมที่สุดต่อไป โดยดวงกมล ศรีราจันทร์ และเตชิษฐ์ ประสิทธิ์วุฒิเวชช์ (2549) ได้ศึกษาหาชนิดของสารก่อฟิล์มที่เหมาะสมพัฒนาตำรับพญายอสำหรับใช้ภายนอก พบว่าสารก่อฟิล์มโซเดียมอัลจิเนต 4%w/v ให้แผ่นฟิล์มมีลักษณะดีและเตรียมได้ง่าย ส่วนการเติมกลีเซอรีนจะช่วยให้ลักษณะเนื้อฟิล์มดีขึ้น เมื่อใช้โซเดียมอัลจิเนต 8%w/v จะให้แผ่นฟิล์มที่เหนียวเหนอะหนะ แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นขึ้นจะไม่พบปัญหาดังกล่าว ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของโซเดียมอัลจิเนต หรือการลดความเข้มข้นของกลีเซอรีนทำให้เวลาสลายตัวเพิ่มขึ้น สำหรับการเกาะติดผิวหนัง พบว่า ทั้งโซเดียมอัลจิเนต และกลีเซอรีนที่ความเข้มข้นสูงจะให้การยึดเกาะที่ดีกว่า

การทดสอบความคงสภาพของผลิตภัณฑ์ โดยทำการศึกษาที่ 2 สภาวะ ได้แก่ สภาวะเร่ง (Accelerated storage condition) และสภาวะการเก็บรักษาจริง (Real time storage condition) โดยสูตรตำรับของแผ่นแปะจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพรในครั้งนี้ที่นำมาทดสอบเป็นสูตรตำรับที่ใช้สารก่อฟิล์ม 5%w/v ซึ่งการทดสอบความคงตัวที่สภาวะเร่ง (Accelerated storage condition) ทำโดยนำแผ่นแปะสูตรตำรับที่มีโซเดียมอัลจิเนต เป็นสารก่อฟิล์มทั้ง 4 สูตร ทำการตัดแผ่นแปะแต่ละสูตรให้มีขนาด 2 x 2 เซนติเมตร

จากนั้นนำไปชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งดิจิตอลอ่านค่า 2 ตำแหน่ง เมื่อทราบน้ำหนักแห้งที่แน่นอนนำไปวางบนเพลทแก้วใส่ในตู้อบอุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นย้ายแผ่นแปะบนเพลทแก้วที่อบแล้วไปไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-8 °C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งจะนำแผ่นแปะย้ายไปที่อุณหภูมิสูงและต่ำสลับกันจำนวน 5 รอบ และทำการชั่งน้ำหนักทุก ๆ รอบ เมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นแปะที่ไม่ได้เร่งการสลายตัว พบว่าน้ำหนักของแผ่นแปะมีการเปลี่ยนแปลงดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักและลักษณะทางกายภาพของแผ่นแปะหลังจากผ่านการทดสอบความคงตัวที่สภาวะเร่ง

สูตร	ครั้งที่					ค่าเฉลี่ย	ลักษณะของแผ่นแปะเปรียบเทียบกับแผ่นแปะที่ไม่ได้เร่งการสลายตัว
	1	2	3	4	5		
1	0.21	0.17	0.15	0.16	0.15	0.17 ±0.025	ลักษณะพื้นผิวไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม แต่มีความแห้งกว่าตอนเตรียมเสร็จใหม่ๆ เล็กน้อย ไม่แตก
2	0.28	0.17	0.15	0.16	0.16	0.18 ±0.054	ลักษณะพื้นผิวไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม แต่มีความแข็งกระด้างมากขึ้น ไม่แตก
3	0.26	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22 ±0.022	ลักษณะพื้นผิวไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม แต่มีความแห้งกว่าตอนเตรียมเสร็จใหม่ๆ เล็กน้อย ไม่แตก
4	0.31	0.22	0.20	0.20	0.20	0.23 ±0.048	ลักษณะพื้นผิวไม่เปลี่ยนแปลงจากเดิม แต่มีความแข็งกระด้างมากขึ้น สีและความใสมีการเปลี่ยนแปลง

การทดสอบความคงตัวที่สภาวะการเก็บรักษาจริง (Real time storage condition) โดยลอกแผ่นแปะออกจากเพลทแก้วและนำไปเก็บไว้ในโถดูดความชื้น (Desiccator) ซึ่งเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 เดือน จากนั้นสังเกตการเปลี่ยนแปลงของความคงตัวที่เกิดขึ้นในสูตรตำรับทั้ง 4 สูตร ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงความคงตัวเมื่อทิ้งไว้ 2 เดือนของแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร

สูตร	โซเดียมอัลจิเนต (%w/v)	โพรพิลีนไกลคอล (%w/w)	สารสกัดลูกประคบสมุนไพร (%w/w)	ลักษณะทางกายภาพของความคงตัวเมื่อทิ้งไว้ 2 เดือน
1	5%	5%	3%	ผิวเรียบ แต่แผ่นมีลักษณะแข็งและแห้ง
2	5%	6%	3%	ผิวเรียบ แต่แผ่นมีลักษณะแห้ง และมีการเปลี่ยนของสีที่เข้มขึ้น
3	5%	7%	3%	ผิวเรียบและใส และผิวไม่แห้ง
4	5%	8%	3%	ผิวด้านบนแผ่นแปะเป็นน้ำเหนียว ๆ

จากการทดสอบความคงสภาพของแผ่นแปะผิวหนังจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร โดยใช้ โซเดียมอัลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มสูตรตำรับที่เตรียม 5%w/v มีโพรพิลีนไกลคอล 7%w/w และมีสารสกัดลูกประคบสมุนไพร 3%w/w เป็นตำรับที่ดีและเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ครั้งนี้จึงเลือกสูตรตำรับดังกล่าวมาทดสอบความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ต่อไป สอดคล้องกับการศึกษาของ ดวงกมล ศรีราจันทร์ และเตชิษฐ์ ประสิทธิ์วุฒิเวชช์ (2549) ที่พบว่าการใช้โซเดียมอัลจิเนตเป็นสารก่อฟิล์มทำให้แผ่นฟิล์มมีลักษณะดีและหลังจากเก็บแผ่นฟิล์มไว้นาน 2 เดือน พบว่าแผ่นฟิล์มยังคงมีความคงตัวดี และสอดคล้องกับการศึกษาของ ปิยะนุช สุวรรณรัตน์ และคณะ (2557) พบว่า โซเดียมอัลจิเนตที่ใช้เป็นสารก่อฟิล์มร่วม ทำให้แผ่นฟิล์มมีมีลักษณะทางกายภาพดี สามารถยึดเกาะกับผิวหนังได้ดี ซึ่งมีความเป็นได้ในการนำมาประยุกต์ใช้สำหรับพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับผิวหนัง นอกจากนั้น Ngohcharoen (2001) ได้ศึกษาชนิดของสารเพิ่มความยืดหยุ่นต่อการปลดปล่อยตัวยาออกจากแผ่นแปะผิวหนัง โดยประเมินผลในหลอดทดลอง พบว่าโพรพิลีนไกลคอลที่เป็นสารเพิ่มความยืดหยุ่นให้ปริมาณการปลดปล่อยตัวยาที่เหมาะสม

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจต่อแผ่นแปะ จากการใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 30 คน เป็นเพศชายร้อยละ 23.33 เพศหญิงร้อยละ 76.67 มีช่วงอายุน้อยกว่า 20 ปี ร้อยละ 20 อายุ 20 ปี - 30 ปี ร้อยละ 43.34 อายุ 31 ปี - 40 ปี ร้อยละ 33.33 และอายุมากกว่า 40 ขึ้นไป ร้อยละ 3.33 ส่วนความพึงพอใจต่อแผ่นแปะ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.26, S.D. = 0.66) เมื่อแยกเป็นรายข้อมีค่าเฉลี่ยความพึงพอในดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงความพึงพอใจต่อแผ่นแปะจากสารสกัดสมุนไพรลูกประคบ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
รูปแบบมีความเหมาะสม	4.66±0.47	มากที่สุด
สี	3.98±0.73	มาก
กลิ่น	3.86±0.73	มาก
เนื้อสัมผัส	4.19±0.83	มาก
ความสะดวกในการใช้งาน	4.67±0.47	มากที่สุด
ความชอบโดยภาพรวม	4.24±0.74	มากที่สุด

สรุป

จากการศึกษาสมุนไพรที่เป็นส่วนประกอบของลูกประคบสูตรที่นำมาพัฒนาเป็นแผ่นแปะผิวหนังครั้งนี้ เมื่อตรวจหาสารสำคัญด้วยวิธีโครมาโตกราฟีแบบผิวบาง (Thin Layer Chromatography, TLC) พบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญที่ได้จากสมุนไพรทุกตัวเมื่อเทียบกับสารมาตรฐาน และจากการพัฒนาแผ่นแปะพบว่าสูตรตำรับที่ใช้โซเดียมอัลจิเนต 5%w/v โพรพิลีนไกลคอล 7%w/w และสารสกัดลูกประคบสมุนไพร 3%w/w มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากแผ่นแปะที่ได้สามารถลอกออกจากถาดขึ้นรูป แผ่นมีความเรียบและพื้นผิวสม่ำเสมอ เมื่อทดสอบความคงตัวของแผ่นแปะที่สภาวะเร่ง พบว่า น้ำหนักก่อนทดสอบเท่ากับ 0.26 กรัม และหลังทดสอบเท่ากับ 0.21 กรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.22 ±0.022 กรัม มีความแตกต่างที่สภาวะเร่งน้อยที่สุด เมื่อเทียบกับแผ่นแปะที่เตรียมเสร็จใหม่และเทียบกับ 3 สูตร และทดสอบในสภาวะการเก็บรักษาจริง หลังจากผ่านไป 2 เดือน พบว่าลักษณะทางกายภาพของแผ่นแปะไม่มีการเปลี่ยนแปลง นอกจากนั้นผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อแผ่นแปะในภาพรวมคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 อยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. สูตรตำรับที่ใช้ในการพัฒนาครั้งนี้เป็นการใช้สารก่อฟิล์มเพียงชนิดเดียว ไม่มีการเปรียบเทียบสารก่อฟิล์มจากธรรมชาติชนิดอื่นที่สามารถจะนำมาพัฒนาร่วม ถ้ามีการพัฒนาในอนาคตควรจะมีการเปรียบเทียบสารก่อฟิล์มชนิดอื่นร่วมด้วย

2. การวิจัยในครั้งนี้ไม่มีการทดสอบประสิทธิภาพของแผ่นแปะ ควรมีการพัฒนาเพิ่มเติม และนำไปทดสอบการใช้ในมนุษย์ต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่อำนวยความสะดวกในการทำวิจัย และขอขอบคุณผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

เอกสารอ้างอิง

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2551). **สมุนไพรสำหรับงานสาธารณสุขมูลฐาน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ซูฟียา เลาะมะ, ยัสมี โต๊ะรี, ฟาตีมะห์ ดาซอตาราแด, และรัตติภรณ์ บุญทัศน์. (2565). **ประสิทธิผลของการใช้ลูกประคบสมุนไพรเพื่อบรรเทาอาการปวดของกลุ่มออฟฟิศซินโดรม ศูนย์การเรียนรู้ด้านการแพทย์วิถีไทย มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา**. การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 7 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี. 583-596.

ดวงกมล ศรีราจันทร์, และเตชิษฐ์ ประสิทธิ์วุฒิเวชช์. (2549). **การพัฒนาตำรับพญายอสำหรับใช้ภายนอก**. หลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

ดาราพร พรมแสนปัง, และอมรรัตน์ แสนศิริวงศ์. (2553). **การพัฒนาแผ่นแปะแก้ปวดจากสารสกัดลูกประคบสมุนไพร**. หลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

เถวียน บัวตุ่ม, สมฤทัย จิตภักดีบดินทร์, และอมราวดี จางวาง. (2549). **การศึกษาพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในรูปแบบแผ่นแปะผิวหนังจากเปคติน**. โครงการวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา, เครือข่ายการวิจัยภาคใต้ตอนล่าง.

ประณีต โอปณะโสภิต. (2557). **ระบบนำส่งยา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ปราโมทย์ เสถียรรัตน์ และคณะ. (2546). **ประสิทธิผลเบื้องต้นของการประคบสมุนไพร**. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์แผนไทย.

ปิยะนุช สุวรรณรัตน์, แสงระวี สุทธิปริญญานนท์, และผดุงขวัญ จิตโรภาส. (2557). **ผลของสารก่อฟิล์มร่วมและสารเพิ่มความยืดหยุ่นต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกลของแผ่นฟิล์มเนื้อเมล็ดมะขาม**. การประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15 วิทยาลัยการปกครองท้องถิ่น มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1522-1532.

พรพิมพ์ แซ่เตียว, และสุชีลา บุญจันทร์. (2555). **การพัฒนาวิธีการตรวจสอบ Markers ในสารสกัดลูกประคบสมุนไพร**. หลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต คณะเภสัชศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

วิชิต อู่อ้น. (2550). **การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภกาน ศรีเพ็ชร. (2560). **การควบคุมคุณภาพแผ่นแปะผิวหนังนำส่งยา**. สืบค้นจาก https://ccpe.pharmacycouncil.org/index.php?option=article_detail&subpage=article_detail&id=324

สถาบันการแพทย์แผนไทย. (2538). **คู่มือการอบรมการแพทย์แผนไทย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.

Chotikamas, S., Cheenkachorn, K., Wongpanit, B., Tantayotai, P., & Sriariyanun, M. (2018). Chemical profiling analysis and identification the bioactivities of herbal compress extracts. **MATEC Web of Conferences** 187(2018), 01001.

Jani, G. K., Shah, D. P., Prajapati, V. D., & Jain, V. C. (2009). Gums and mucilages: versatile excipients for pharmaceutical formulations. **Asian J Pharm Sci**, 4(5), 309-323.

Ngohcharoen, M. S. (2001). **Development and evaluation of Ketoprofen transdermal patch** (Doctoral dissertation, Chulalongkorn University).

Panakkal, E. J., Tantayotai, P., Adediran, A. A., Phusantisampan, T., & Sriariyanun, M. (2021). Chemical Profiles of Herbal Compress and Their Persistence Affected by Steaming and Storage Time. **Journal of Chemistry**, 2021, 1-10.

การพัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

มัชฌกานต์ เผ่าสวัสดิ์[1*] กิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน[2]

Received : April 10, 2023
Revised : July 4, 2023
Accepted : July 5, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง 2) ประเมินประสิทธิภาพระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง และ 3) ประเมินความพึงพอใจผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนา จำนวน 5 คน และผู้ใช้ระบบจำนวน 124 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง 2) แบบประเมินประสิทธิภาพระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงมีองค์ประกอบดังนี้ กลุ่มผู้ใช้ระบบ อุปกรณ์ เว็บเบราเซอร์ การยืนยันตัวตนทางอิเล็กทรอนิกส์ สารสนเทศ การจัดการ ฐานข้อมูล และเว็บไซต์ 2) ประสิทธิภาพของระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.44, S.D. = 0.62) และ 3) กลุ่มผู้ใช้ระบบจำนวน 124 คน มีความพึงพอใจต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.66, S.D. = 0.14)

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบ คลาวด์คอมพิวติง ระบบการจัดการศูนย์ข้อมูล

[1] *อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: matchakan@vru.ac.th*

[2] *อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: kittisak.sing@vru.ac.th*

* *ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: matchakan@vru.ac.th*

A DEVELOPMENT OF THE WEBSITE DATA CENTER MANAGEMENT SYSTEM ON CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY: A CASE STUDY OF THE FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY, VALAYA ALONGKORN RAJABHAT UNIVERSITY UNDER THE ROYAL PATRONAGE

Matchakan Phaosawad[1*] Kittisak Singsungnoen[2]

Abstract

The research objectives were 1) to develop a website data center management system using cloud computing technology, 2) to assess the efficiency of the system on cloud computing technology, and 3) to evaluate the satisfaction of users with the system on cloud computing technology. The simple were five system development experts, and one hundred and twenty-four users. The sampling method was purposive sampling. The research tools included 1) a website data center management system based on cloud computing technology, 2) an efficiency evaluation form for the system on cloud computing technology, and 3) a satisfaction evaluation form for the system on cloud computing technology. The research findings were; 1) the website data center management system on cloud computing technology consisted of components such as user group, device, web browser, authentication, information, management, database, and website. 2) The overall efficiency of the system was found to be at the highest level ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.62). In addition, 3) the system overall satisfaction was also found to be at the highest level ($\overline{X}$ = 4.66, S.D. = 0.14).

Keywords: Development, Cloud computing, Data center management system

[1] *Lecturer of Department of information technology, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, e-mail: matchakan@vru.ac.th*

[2] *Lecturer of Department of information technology, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, e-mail: kittisak.sing@vru.ac.th*

** Corresponding author, e-mai: matchakan@vru.ac.th*

บทนำ

แผนยุทธศาสตร์ระยะ 20 ปี พ.ศ.2560-2579 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่มีการกำหนดยุทธศาสตร์ในเรื่องการพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่เป็นเลิศมีธรรมาภิบาล โดยในระยะเริ่มต้น (พ.ศ.2560-2564) เป็นการเริ่มต้นพัฒนาการวางระบบและปรับโครงสร้างองค์การในทุกมิติ การสร้างความร่วมมือ และเริ่มต้นสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสมัยใหม่ที่มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีการกำหนดเป้าหมายในเรื่องการพัฒนาระบบการบริหารจัดการงานวิจัยฐานข้อมูล ศักยภาพนักวิจัย และสร้างความร่วมมือกับองค์กรภาคีเครือข่ายอย่างเป็นองค์รวม (กองนโยบายและแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2560) และจากแผนกลยุทธ์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2560-2564 ที่ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์ของคณะให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาระบบการบริหารจัดการที่เป็นเลิศมีธรรมาภิบาลของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งประกอบด้วยกลยุทธ์ การบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ให้มีสมรรถนะที่เป็นเลิศพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาสมรรถนะให้อาจารย์ และบุคลากรให้เกิดการเรียนรู้เชิงผลิตภาพ และกลยุทธ์การพัฒนาประสิทธิผลการบริหารสำนักงาน (สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2563)

เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง (Cloud computing technology) เป็นเทคโนโลยีที่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการประมวลผลอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตบนรูปแบบของโครงสร้างการประมวลผลขนาดใหญ่ที่ทำงานร่วมกันผู้ใช้มองเห็นทรัพยากรผ่านทางบริการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ผู้ใช้เข้าถึงการประมวลผลและการใช้ทรัพยากรต่างๆ และร่วมกันแบ่งปันทรัพยากรการประมวลผลร่วมกันบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2557) ซึ่งรูปแบบการให้บริการของคลาวด์คอมพิวติง มี 3 รูปแบบ ได้แก่ Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นโครงสร้างพื้นฐานเหมือนกับระบบคอมพิวเตอร์คือ มีทั้งหน่วยประมวลผล ระบบเครือข่าย และพื้นที่จัดเก็บข้อมูลให้ใช้งาน Platform as a Service (PaaS) เป็นการใช้งานเกี่ยวกับแพลตฟอร์มต่าง ๆ เช่น การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันหรือโมบายแอปพลิเคชัน เป็นต้น และ Software as a Service (SaaS) เป็นการใช้งานทางด้านซอฟต์แวร์ ซึ่งภายใต้ระบบหรือเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงจะมีซอฟต์แวร์เฉพาะด้าน เช่น ซอฟต์แวร์ทางบัญชี ซอฟต์แวร์การบริหารจัดการโรงแรม และอื่นๆ ซึ่งจำเป็นสำหรับธุรกิจประเภทต่าง ๆ ให้ใช้งาน (เกรียงศักดิ์ จันทีนอก และรัตนาวดี สนธิประสาท, 2564; ซีเอส ล็อกซอินโฟ, 2560)

ปัจจุบันคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีหลักสูตรที่อยู่ภายในสังกัดเป็นจำนวน 15 หลักสูตร และ 1 หน่วยงาน โดยทุกหลักสูตรมีเว็บไซต์เป็นของตนเอง และมีผู้ดูแลเว็บไซต์ประจำแต่ละหลักสูตร ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ในการ เช่น เว็บไซต์ถูกพัฒนาด้วยแพลตฟอร์มที่แตกต่างกัน บางเว็บไซต์ไม่มีระบบการจัดการ

บางเว็บไซต์ไม่มีการติดต่อฐานข้อมูล บางเว็บไซต์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ทันสมัย และเว็บไซต์ของแต่ละหลักสูตรไม่มีการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ของคณะ ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนในการทำงานของผู้ดูแลเว็บไซต์ของคณะ และของแต่ละหลักสูตร เช่น เมื่อผู้ดูแลเว็บไซต์ของคณะทำการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารบนเว็บไซต์ของคณะ ผู้ดูแลเว็บไซต์ของหลักสูตรจึงจะนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการเผยแพร่บนเว็บไซต์ของหลักสูตรตนเองอีกครั้งหนึ่ง หรือบางหลักสูตรไม่ได้นำข้อมูลดังกล่าวมาเผยแพร่ เป็นต้น นอกจากนี้เครื่องให้บริการทางด้านเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ยังมีอายุการใช้งานที่ยาวนานทำให้ไม่มีประสิทธิภาพในการให้บริการแก่ผู้ใช้งาน ขาดการบำรุงรักษา และขาดการปรับปรุงระบบความปลอดภัย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ให้เกิดการโจมตีจากผู้ไม่ประสงค์ดีที่หลากหลาย ผ่านทางช่องโหว่ต่าง ๆ ของระบบ เช่น จากการที่ผู้ดูแลเว็บไซต์ประจำแต่ละหลักสูตรมีการใช้คำสั่งหรือโปรแกรมบางส่วนที่มาจากอินเทอร์เน็ต และมีคำสั่งที่สร้างช่องโหว่ให้กับระบบซ่อนอยู่ในคำสั่งที่ใช้งาน หรือขาดการปรับปรุงโปรแกรมป้องกันไวรัสให้มีความทันสมัย เป็นต้น

จากปัญหาข้างต้นผู้วิจัยได้พัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง กรณีศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ขึ้น เพื่อใช้ในการแก้ไขและตอบสนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย โดยการใช้เทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงจะช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของความปลอดภัยขอบระบบต่อการถูกโจมตีจากผู้ไม่หวังดี ช่วยในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดการทรัพยากรต่าง ๆ เช่น ค่าบำรุงรักษาเครื่องผู้ให้บริการ ค่าปรับปรุงโปรแกรมป้องกันไวรัส

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ จำนวน 5 คน 2) ผู้ใช้ระบบ คือ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 124 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

2. แบบประเมินคุณภาพระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้สถิติในการวิเคราะห์และสรุปผลโดยใช้ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำมาเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (มนสิช สิทธิสมบูรณ์, 2563)

4.21 - 5.00 หมายถึง มีความประสิทธิภาพในระดับมากที่สุด

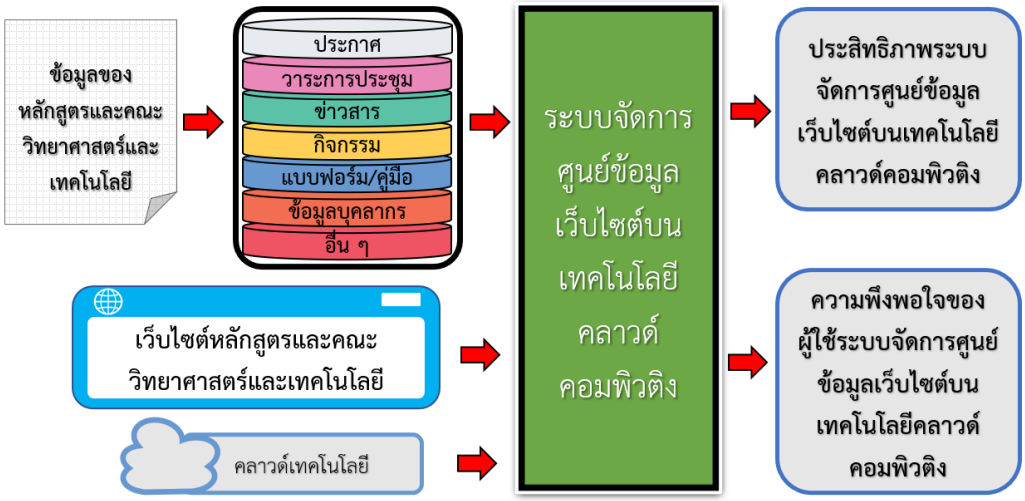
3.41 - 4.20 หมายถึง มีความประสิทธิภาพในระดับมาก

2.61 - 3.40 หมายถึง มีความประสิทธิภาพในระดับปานกลาง

1.81 - 2.60 หมายถึง มีความประสิทธิภาพในระดับน้อย

1.00 - 1.80 หมายถึง มีความประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC) (นพรัตน์ ประทุมนอก และคณะ, 2565) โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ (Analysis and synthesis) ทำการศึกษาเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและของหลักสูตรต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลที่เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีความเหมือนกับเว็บไซต์ของหลักสูตร พบว่า ข้อมูลที่คณะและหลักสูตรมีความต้องการใช้งานบนเว็บไซต์เหมือนกันคือ ประกาศต่าง ๆ วาระการประชุม ข่าวสาร กิจกรรม แบบฟอร์ม/คู่มือ ข้อมูลบุคลากร

และอื่น ๆ และหาข้อแตกต่างที่เว็บไซต์ของหลักสูตรต้องการใช้ข้อมูลที่ไม่เหมือนกับเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า เป็นข้อมูลเฉพาะของแต่ละหลักสูตร เช่น ประกาศของหลักสูตร กิจกรรมของหลักสูตร การประชาสัมพันธ์หลักสูตร เป็นต้น และทำการศึกษาเทคโนโลยีที่แต่ละเว็บไซต์ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา นอกจากนี้ยังศึกษากระบวนการนำเทคโนโลยีคลาวด์มาใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อแก้ปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาเรื่องความปลอดภัยจากการถูกโจมตี ปัญหาค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องให้บริการ เป็นต้น โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลแสดงเป็นกรอบแนวคิดในงานวิจัย ดังภาพที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบระบบ (System design) ดำเนินการออกแบบสถาปัตยกรรม โครงสร้างการทำงานของระบบ และส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface) ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาระบบ (System development) ดำเนินการพัฒนาพัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง ตามสถาปัตยกรรม ฐานข้อมูล โครงสร้างการทำงานของระบบและส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน ที่ผ่านการประเมินผลและคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลประสิทธิภาพระบบ (System quality evaluation) จัดทำแบบประเมินคุณภาพระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง และนำไปประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบและพัฒนาระบบ จำนวน 5 คน

ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้ (System implementation) ทำการฝึกอบรมการใช้งานระบบแก่ผู้ใช้ระบบที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลเว็บไซต์ของหลักสูตรและเว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

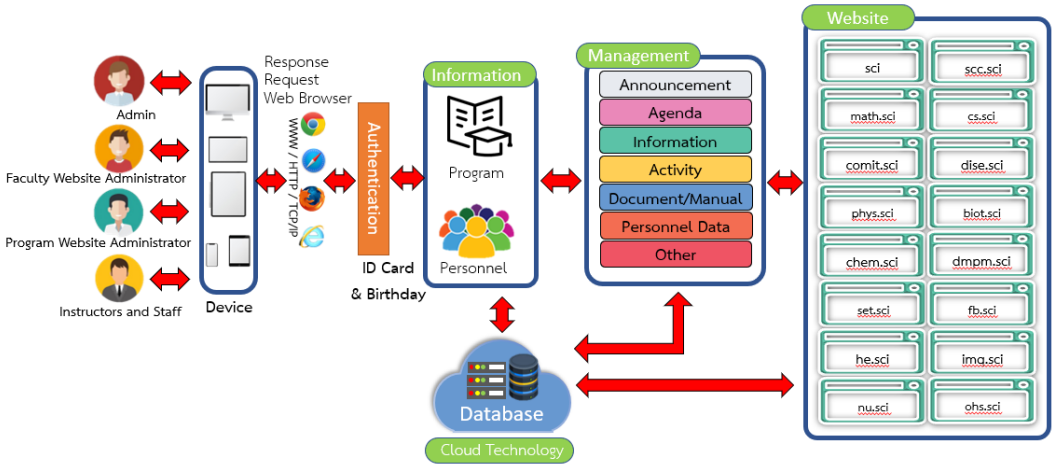
ขั้นตอนที่ 6 การประเมินผลความพึงพอใจ (Satisfaction evaluation) จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง และให้ผู้ใช้ระบบจำนวน 124 คน ทำการประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาและสังเคราะห์ข้อมูลจากเว็บไซต์ของหลักสูตรและเว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พบว่า มีข้อมูลที่ทุกหลักสูตรและคณะมีความต้องการให้แสดงบนเว็บไซต์ ที่เหมือนกัน คือ 1) ข้อมูลประเภทการประกาศเรื่องต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัย 2) สรุปรายงานการประชุมของคณะประจำเดือน 3) ข่าวสารต่าง ๆ เช่น ข่าวประชาสัมพันธ์ ข่าวสำหรับนักศึกษา ข่าวศึกษาต่อ ข่าวรับสมัครงาน ข่าวศิษย์เก่า 4) กิจกรรมที่หลักสูตรหรือคณะดำเนินการ 5) เอกสารแบบฟอร์มหรือคู่มือสำหรับคณาจารย์และนักศึกษา 6) ข้อมูลบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน และ 7) ข้อมูลอื่น ๆ ตามความต้องการของแต่ละหลักสูตร

2. ผลการการออกแบบและพัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง ประกอบด้วย

2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง



ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

จากภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง มีองค์ประกอบได้ดังนี้

2.1.1 ผู้ใช้ระบบ (Users) ประกอบด้วยผู้ใช้ระบบ 4 ประเภท คือ 1) ผู้ดูแลระบบ (Administrator) ที่ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตรบนเว็บไซต์ เช่น ชื่อหลักสูตร ข้อมูลหลักสูตร ปรัชญา วิสัยทัศน์ เป็นต้น 2) ผู้ดูแลเว็บไซต์ของคณะ ทำหน้าที่ป้อนข้อมูลพื้นฐานของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และข้อมูลประกาศ วาระการประชุม ข่าวสารต่าง ๆ กิจกรรม แบบฟอร์มหรือคู่มือ และข้อมูลบุคลากร ของคณะ โดยข้อมูลดังกล่าวจะไปปรากฏในหน้าเว็บไซต์ของแต่ละหลักสูตร 3) ผู้ดูแลเว็บไซต์ของหลักสูตร จะทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูลที่เป็นเฉพาะของแต่ละหลักสูตรเท่านั้น เช่น ข้อมูลกิจกรรมที่หลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการ เป็นต้น และ 4) คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูลส่วนตัวเข้าสู่ระบบ เช่น ชื่อ นามสกุล ประวัติการศึกษา ตำแหน่งทางวิชาการ เป็นต้น

2.1.2 อุปกรณ์ (Device) หมายถึง อุปกรณ์ที่ผู้ใช้งานสามารถใช้ในการเข้าถึงระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงได้ โดยระบบมีการพัฒนาในรูปแบบที่สามารถตอบสนองต่อการใช้อุปกรณ์ที่แตกต่างกัน (Responsive)

2.1.3 เว็บเบราเซอร์ (Web browser) คือ ซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้งานใช้ในการเข้าถึงระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงได้

2.1.4 การยืนยันตัวตนทางอิเล็กทรอนิกส์ (Authentication) คือ การที่ผู้ใช้งานทำการป้อนรหัสประจำประชาชนและรหัสผ่านคือวันเดือนปีเกิด (ID card and birthday) เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนก่อนเข้าสู่ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

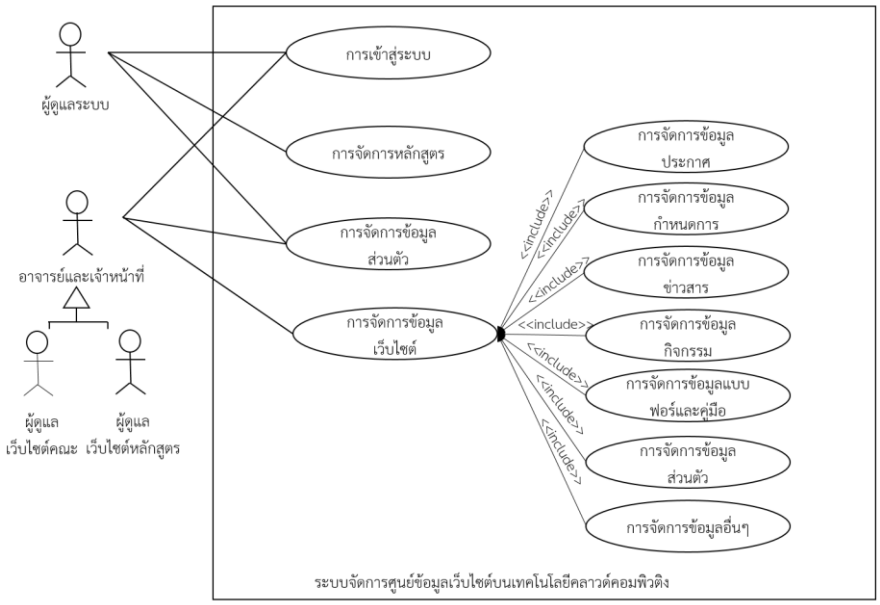
2.1.5 สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลพื้นฐานของระบบที่จำเป็นต้องมีประกอบด้วย ข้อมูลหลักสูตร และข้อมูลบุคลากรประจำคณะและประจำแต่ละหลักสูตร

2.1.6 การจัดการ (Management) เป็นการระบวนการในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ ที่จะถูกนำไปแสดงบนหน้าเว็บไซต์ของคณะและเว็บไซต์ของหลักสูตร ประกอบด้วย ข้อมูลประกาศ วาระการประชุม ข่าวสาร กิจกรรม แบบฟอร์ม/คู่มือ ข้อมูลบุคลากร และอื่น ๆ โดยจะข้อมูลที่เป็นของคณะจะถูกนำไปแสดงบนเว็บไซต์ของคณะและเว็บไซต์ของหลักสูตร ในขณะที่ถ้าเป็นข้อมูลของหลักสูตรจะถูกนำไปแสดงที่หน้าเว็บไซต์ของหลักสูตรเจ้าของข้อมูลเท่านั้น

2.1.7 ฐานข้อมูล (Database) เป็นส่วนที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง โดยในระบบจะดำเนินการจัดเก็บข้อมูลและไฟล์ชนิดต่าง ๆ ไว้ที่เครื่องผู้ให้บริการที่อยู่ในระบบคลาวด์

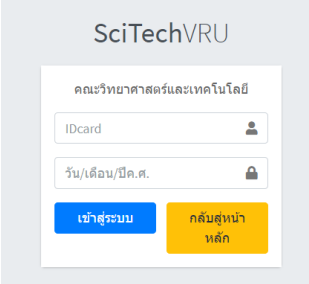
2.1.8 เว็บไซต์ (Website) คือ เว็บไซต์ที่จะดึงข้อมูลของระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงไปแสดงบนเว็บไซต์ โดยเว็บไซต์ของคณะจะดึงข้อมูลของคณะไปแสดงเท่านั้น แต่เว็บไซต์ที่เป็นของหลักสูตรจะดึงข้อมูลของคณะและข้อมูลของหลักสูตรตนเองไปแสดงเท่านั้น

2.2 การออกแบบโครงสร้างการทำงาน (Use Case Diagram)

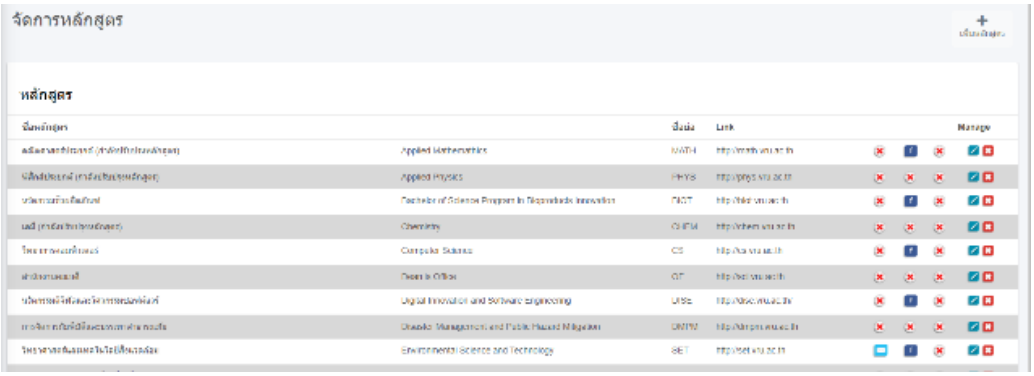


ภาพที่ 3 Use Case Diagram ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

2.3 การออกแบบและพัฒนาส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User interface)



ภาพที่ 4 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 5 หน้าจอการจัดการข้อมูลหลักสูตร

ภาพที่ 6 หน้าจอการจัดการข้อมูลป้ายประชาสัมพันธ์ (Banner)

ผลจากการพัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง พบว่า เว็บไซต์ของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเว็บไซต์ของหลักสูตรต่าง ๆ มีการแสดงผลข้อมูลที่เหมือนกันในกรณีที่เป็นข้อมูลที่มาจากคณะ เช่น ประกาศ ข่าวสาร กิจกรรม และอื่น ๆ เป็นต้น และมีการแสดงผลข้อมูลที่มาจากแต่ละหลักสูตร สำหรับเว็บไซต์ของหลักสูตรจะแสดงข้อมูลที่มาจากคณะ และข้อมูลที่มาจากหลักสูตรตนเองเท่านั้น ซึ่งช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการทำงานที่ซ้ำซ้อนของคณะและของหลักสูตร และยังช่วยเพิ่มความถูกต้องของข้อมูลต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ในบางหลักสูตรที่ขาดการปรับปรุงข้อมูลในเว็บไซต์ให้มีความทันสมัย ก็สามารถปรับปรุงข้อมูลให้มีความทันสมัยเมื่อคณะมีการปรับปรุงข้อมูลด้วยเช่นกัน สำหรับในเรื่องความปลอดภัยจาก

ถูกโจมตี ก็มีปริมาณการถูกโจมตีลดลง เนื่องจากโปรแกรมหรือคำสั่งในการพัฒนาเว็บไซต์มีการพัฒนาขึ้นมาใหม่ จึงทำให้ไม่มีคำสั่งที่เป็นช่องโหว่ต่อการถูกโจมตี นอกจากนี้ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์ได้ใช้เทคโนโลยีของคลาวด์คอมพิวติง ซึ่งช่วยลดช่องโหว่ที่อาจถูกโจมตีได้เป็นอย่างดี ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาและถูกปรับปรุงโปรแกรมแอนตี้ไวรัส ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

3. การประเมินประสิทธิภาพระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง โดยใช้วิธีการทดสอบประสิทธิภาพของระบบแบบแบล็คบ๊อกซ์ (Black-box testing)

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1.ด้านความสามารถในการทำงานของระบบ (Functional requirement test)	4.60	0.55	มากที่สุด
2.ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ (Functional test)	4.80	0.45	มากที่สุด
3.ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability test)	4.80	0.45	มากที่สุด
4.ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ (Performance test)	3.80	0.84	มาก
5.ด้านการรักษาความปลอดภัยของระบบ (Security test)	4.20	0.84	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.44	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด $\bar{X}$ = 4.44, S.D. = 0.62) โดยด้านที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดคือด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบและด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ สำหรับด้านที่ประสิทธิน้อยที่สุดคือ ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าระบบคลาวด์คอมพิวติงของผู้ให้บริการที่ผู้วิจัยนำระบบระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์ไปฝากไว้ มีการกำหนดคุณลักษณะไม่เหมาะสม เช่น มีการกำหนดคุณลักษณะของหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ มีขนาดที่น้อย และมีการใช้ส่วนเสริมการแสดงผลทั้งเว็บไซต์ ซึ่งส่งผลให้การโหลดข้อมูลในหน้าเว็บไซต์ มีการใช้เวลามากกว่าปกติ เป็นต้น

4. การประเมินการความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินการความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกระบวนการทำงานของระบบ			
1.การจัดการข้อมูล	4.50	0.52	มากที่สุด
2.ข้อมูลในระบบตอบสนองความต้องการของผู้ใช้	4.58	0.51	มากที่สุด
3.ระบบมีความเสถียรภาพสามารถเข้าใช้งานได้ตลอดเวลา	4.17	0.72	มาก
4.การกำหนดสิทธิ์ในการเข้างานระบบของผู้ใช้ในแต่ละระดับ	4.92	0.29	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.54	0.51	มากที่สุด
ด้านความถูกต้องของข้อมูล			
1.ระบบแสดงผลข้อมูลได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.49	มากที่สุด
2.ข้อมูลในระบบมีความถูกต้องและทันสมัย	4.83	0.39	มากที่สุด
3.ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านมีความถูกต้องและเหมาะสม	4.08	0.79	มาก
4.การแก้ไขข้อมูล มีความถูกต้องและทำได้ง่าย	4.92	0.29	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.63	0.49	มากที่สุด
ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ			
1.มีเมนูการใช้งานไม่ซับซ้อน	4.17	0.39	มาก
2.การเข้าสู่ระบบทำได้ง่าย	4.83	0.39	มากที่สุด
3.การจัดการข้อมูล ในการเพิ่ม ลบ แก้ไข มีความสะดวกและง่าย	4.83	0.39	มากที่สุด
4.ความเหมาะสมของรูปแบบ เมนู สี รูปภาพ และตัวอักษร	5.00	0.00	มากที่สุด
5.การค้นหาข้อมูลในระบบทำได้ง่าย	4.58	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.68	0.34	มากที่สุด
ด้านความพึงพอใจต่อระบบ			
1.ระบบสารสนเทศมีประโยชน์ต่อการดำเนินงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.ระบบช่วยสนับสนุนการทำงานของผู้ใช้งานได้	4.58	0.51	มากที่สุด
3.ระบบช่วยลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานของผู้ใช้ได้	4.83	0.39	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.80	0.30	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.66	0.14	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง โดยผู้ใช้ระบบจำนวน 124 คน พบว่า มีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.66, S.D. = 0.14) โดยรายการประเมินที่มีค่าความพึงพอใจสูงที่สุดคือ ความเหมาะสมของรูปแบบ เมนู สี รูปภาพ และตัวอักษร และ ระบบสารสนเทศมีประโยชน์ต่อการดำเนินงาน เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ในด้านกระบวนการทำงานของระบบ มีค่าความพึงพอใจรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.54, S.D. = 0.51) โดยในรายการระบบมีความเสถียรภาพสามารถเข้าใช้งานได้ตลอดเวลา มีค่าความพึงพอใจ

อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าที่น้อยที่สุดในด้านกระบวนการทำงานของระบบ เนื่องจากในการพัฒนาระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงมีการใช้ส่วนเสริมการแสดงผล ซึ่งส่งผลให้ในการโหลดข้อมูลในหน้าเว็บไซต์ มีการใช้เวลามากกว่าปกติ ในด้านความถูกต้องของข้อมูล มีความพึงพอใจรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.63, S.D. = 0.49) โดยในรายการชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านมีความถูกต้องและเหมาะสม มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าที่น้อยที่สุดในด้านความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากระบบมีการกำหนดชื่อผู้ใช้งานเป็นรหัสประจำตัวประชาชน และวันเดือนปีเกิดเป็นรหัสผ่าน ในด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ มีค่าความพึงพอใจรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.68, S.D. = 0.34) โดยในรายการมีเมนูการใช้งานไม่ซับซ้อน มีค่าความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าที่น้อยที่สุดในด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ เนื่องจากในระบบมีการสร้างเมนูในการเข้าใช้งานในแต่ละส่วนเป็นจำนวนมาก ทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกไม่สะดวกสบายในการใช้งาน และในด้านความพึงพอใจต่อระบบ มีค่าความพึงพอใจรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.30)

สรุป

ระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ผู้ใช้ระบบ 2) อุปกรณ์ 3) เว็บเบราเซอร์ 4) การยืนยันตัวตนทางอิเล็กทรอนิกส์ 5) สารสนเทศ 6) การจัดการ 7) ฐานข้อมูล และ 8) เว็บไซต์ โดยมีขั้นตอนการทำงานของระบบมาจากการสังเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้ระบบและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง การพัฒนาระบบเป็นไปตามขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.44, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ด้านที่มีค่าสูงที่สุดคือ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ และด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.45) เนื่องจากผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบตามวงจรการพัฒนาระบบ SDLC ซึ่งในการพัฒนาระบบในครั้งนี้ผู้วิจัยมีการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ระบบเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบมากที่สุดและมีการกำหนดขั้นตอนที่จะต้องพัฒนาไว้อย่างชัดเจน และสอดคล้องกับ ดาวรถา วีระพันธ์ (2561) ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน พบว่า การพัฒนาระบบโดยใช้วงจรการพัฒนา SDLC เป็นการดำเนินการตามขั้นตอนและกระบวนการต่าง ๆ ที่กำหนดเอาไว้ในแผนพัฒนาระบบ ช่วยให้การดำเนินการวิจัยสามารถดำเนินเป็นไปตามแผนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพของระบบ ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน (Akande, Akinlolu, Van Belle & Jean-Paul, 2014) อีกทั้งเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติงช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นและการเข้าถึงการศึกษา ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรได้อย่างหลากหลาย ประกอบด้วย การเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐาน ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และแพลตฟอร์มได้ทุกที่ ทุกเวลาที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ต จึงส่งผลให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบายมากขึ้น ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่า 1) ชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไม่ควรใช้รหัสประจำตัวประชาชนและวันเดือนปีเกิด เนื่องจากง่ายต่อการเข้าถึงข้อมูลของผู้ไม่หวังดี และ 2) ควรปรับขนาดของรูปภาพที่แสดงในหน้าเว็บไซต์ เพื่อเพิ่มความรวดเร็วในการทำงานของระบบ

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบที่มีต่อระบบจัดการศูนย์ข้อมูลเว็บไซต์บนเทคโนโลยีคลาวด์คอมพิวติง โดยผู้ใช้ระบบจำนวน 124 คน พบว่า มีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.66, S.D. = 0.14) ทั้งนี้เนื่องจาก การพัฒนาระบบในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ มีการวิเคราะห์ความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานรวมถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบงานเดิม จึงทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้งานระบบได้อย่างสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ระบบช่วยสนับสนุนการทำงานของผู้ใช้งานได้ ทุกที่ทุกเวลา สอดคล้องกับ

Zhenlong, Zhonghui, & Youlan (2012) พบว่า ระบบคลาวด์มีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงมีความยืดหยุ่นและรองรับผู้ใช้งานจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาของ ทัศนีย์ รอดมั่นคง (2558) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศผ่านคลาวด์คอมพิวติง ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ผลการใช้ระบบการจัดการสารสนเทศผ่านคลาวด์คอมพิวติงตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติโดยผู้ใช้งานระบบ จำนวน 54 คน พบว่า ขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และจากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ มีข้อเสนอแนะว่า 1) ควรปรับปรุงให้ระบบมีการทำงานที่รวดเร็วขึ้น 2) ชื่อผู้ใช้งานไม่ควรเป็นรหัสประจำตัวประชาชน 3) เมนูการใช้งานควรตั้งชื่อให้สื่อความหมายต่อการงาน 4) ควรเพิ่มรูปแบบของรายงานสรุปให้เป็นกราฟ

เอกสารอ้างอิง

กองนโยบายและแผน สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. (2560). **แผนยุทธศาสตร์ระยะ 20 ปี พ.ศ.2560-2579 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**. สืบค้นจาก http://202.29.39.5/link-information/vru-strategy-Plan-60-64.pdf

เกรียงศักดิ์ จันทีนอก, และรัตนาวดี สนธิประสาท. (2564). การประเมินผลระบบสารสนเทศสำหรับการเข้าเรียนออนไลน์ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดผ่านระบบคลาวด์คอมพิวติ้ง. **วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ** 17(1), 12-22.

ซีเอส ล็อกซอินโฟ. (2560). **รู้จักเทคโนโลยี Cloud Computing**. สืบค้นจาก http://dccloud.csloxinfo.com/th/wecloud01/

ดาวรถา วีระพันธ์. (2561). ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน**. วารสารการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม**, 5(1), 145-154.

ทัศนีย์ รอดมั่นคง. (2558). **การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศผ่านคลาวด์คอมพิวติง ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ**. วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา กรุงเทพฯ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นพรัตน์ ประทุมนอก, ชัยอนันต์ กิจชัยรัตน์, สราวุฒิ อุบลหอม, และกิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยแพลตฟอร์มแอปชีต. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 3(2), 17-28.

มนสิช สิทธิสมบูรณ์. (2563). **ศาสตร์การวิจัย**. พระนครศรีอยุธยา: โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2557). ระบบประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในงานทางการศึกษา. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**, 16(1), 149-157.

สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ (2563). **แผนกลยุทธ์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560-2564**. สืบค้นจาก https://plan.vru.ac.th/wp-content/uploads/2020/10/แผนกลยุทธ์-ปี-60-64-คณะวิทย์-ตุลาคม-63.pdf

Akande, Akinlolu, Van Belle & Jean-Paul. (2014). Cloud computing in higher education: A snapshot of software as a service. **Adaptive Science & Technology (ICAST)**, 2014 IEEE 6th International Conference. 10.1109/ICASTECH.2014.7068111.

Zhenlong, P., Zhonghui, O.Y., Youlan, H. (2012). The Application and Development of Software Testing in Cloud Computing Environment. **Computer Science & Service System (CSSS)**, 2012 International Conference on, pp.450, 454, 11-13 Aug. 2012.

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

อมีนา ฉายสุวรรณ[1*] ชุมพล จันทร์ฉลอง[2]

Received : February 21, 2023
Revised : July 17, 2023
Accepted : July 24, 2023

บทคัดย่อ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันและประเมินความพึงพอใจการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เลือกเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์และหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชัน จำนวน 35 คน หลังจากที่ระบบเปิดให้บริการเป็นระยะเวลา 30 วัน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี โดยใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาและใช้ MySQL เป็นระบบบริหารจัดการฐานข้อมูล 2) แบบประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ทั้ง 5 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน พบว่า รวมความพึงพอใจทั้ง 4 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

คำสำคัญ: พจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์ เว็บแอปพลิเคชัน

---

[1] *อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: ameena@vru.ac.th*

[2] *อาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: choompon.jan@vru.ac.th*

** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: ameena@vru.ac.th*

DEVELOPMENT OF COMPUTER AND INFORMATION TECHNOLOGY DICTIONARY WEB APPLICATION

Ameena Chaysuwan [1*] Choompon Janchalong[2]

Abstract

This research aimed to develop a computer and information technology dictionary web application, evaluate the performance of the web application, and assess the usability satisfaction of the computer and information technology dictionary web application. The sample used in this research included 5 computer and information technology experts selected through purposive sampling and 35 undergraduate students of the computer science and the information technology programs, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under the Royal Patronage, who assessed the application in terms of satisfaction after the system was opened for a period of 30 days, selected through simple random sampling. The tools used in this research were 1) the computer and technology dictionary web application developed using PHP and MySQL scripting languages, 2) a web application performance assessment form, and 3) a satisfaction assessment form of the samples who used the application. The statistics used in this research were mean ($\overline{X}$) and standard deviation (S.D.).

The results revealed that the performance of the web application evaluated by experts in computer and information technology in all 5 aspects revealed a total mean of 4.41 and a standard deviation of 0.50, which were at a good level of performance. The results of the satisfaction assessment of the 35 samples showed that the total satisfaction in all 4 aspects had a total mean of 4.44 and a standard deviation of 0.67, which were at a good level of performance.

Keywords: Computer vocabulary dictionary, Web application

[1] *Lecturer of Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, e-mail: ameena@vru.ac.th*

[2] *Lecturer of Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, e-mail: choompon.jan@vru.ac.th*

** Corresponding author, e-mail: ameena@vru.ac.th*

บทนำ

Web Application คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีข้อดีคือ ข้อมูลต่าง ๆ ในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real time ระบบมีประสิทธิภาพ แต่ใช้งานง่าย เหมือนกับท่านทำกำลังท่องเว็บ ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงาน หรือห้างร้านมากที่สุด ไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้า หรือผู้ใช้บริการแบบ Real time ทำให้เกิดความประทับใจ เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เพิ่มเติมทั้งสิ้น ในวิศวกรรมซอฟต์แวร์ โปรแกรมประยุกต์บนเว็บหรือเรียกโดยทับศัพท์ว่าเว็บแอพพลิเคชัน (อังกฤษ: web application) คือโปรแกรมประยุกต์ที่เข้าถึงด้วยโปรแกรมค้นดูเว็บผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต เว็บแอพพลิเคชั่นเป็นที่นิยมเนื่องจากความสามารถในการอัปเดท และดูแล โดยไม่ต้องแจกจ่ายและติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องผู้ใช้ การทำงานของ Web application นั้นโปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Rendering engine ซึ่งตัว Rendering engine จะทำหน้าที่หลัก ๆ คือนำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผลบนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมส่วนที่วางตัวอยู่บน Rendering engine จะทำหน้าที่หลัก ๆ คือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผล จัดการตรวจสอบข้อมูลที่รับเข้ามาเบื้องต้นและการประมวลบางส่วนแต่ส่วนการทำงานหลัก ๆ จะวางตัวอยู่บนเซอร์เวอร์ ในลักษณะ Web application แบบเบื้องต้น โดยฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตามโปรโตคอล HTTP/HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวเนื่องกับการแสดงผลตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไปแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัวแปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีส่วนแปลภาษา CLR (Common Language Runtime) ที่ใช้แปลภาษา intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรืออาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบต์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา เป็นต้น (Dailytech, 2019)

พจนานุกรม คือ รายชื่อของคำเรียงลำดับตามตัวอักษร ตั้งแต่ ก-ฮ และ A-Z โดยให้ความรู้เรื่องเกี่ยวกับคำ เช่น ตัวสะกด ที่มาของคำพยางค์ คำย่อย การอ่านออกเสียง การเน้นเสียง ความหมายของภาพประกอบคำที่มีความหมายเหมือนกัน เป็นต้น แต่ว่าพจนานุกรมก็ไม่จำเป็นต้องมีรายละเอียดดังกล่าวครอบทุกเล่มแต่หลัก ๆ ต้องมีเกี่ยวกับพจนานุกรม คือเรื่องของความหมายของคำศัพท์ การอ่าน การสะกดคำ การค้นหาคำศัพท์คอมพิวเตอร์นั้นสามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลายช่องทาง การค้นหาที่บุคคลทั่วไปนิยมใช้กันก็คือการเข้าผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์สมาร์ตโฟน อุปกรณ์แท็บเล็ต เป็นต้น การค้นหาคำศัพท์คอมพิวเตอร์อาจมีความจำเป็นในการเรียนการสอนของนักเรียน นักศึกษาหรือบุคคลทั่วไป บ้างครั้งต้องค้นหาคำศัพท์เฉพาะทางคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ประกอบในการเรียนหรือในชีวิตประจำวัน ถ้ามีแอปพลิเคชันเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานผ่านระบบเครื่อข่ายคอมพิวเตอร์ได้ตลอดเวลาก็จะทำให้การค้นหาได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น พจนานุกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คำศัพท์คอมพิวเตอร์จากราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 และหนังสือพจนานุกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศประมาณ 3,000 คำ เป็นคำศัพท์ที่ควรรู้ ทั้งคำย่อและคำเต็ม อธิบายกระชับ ชัดเจน เข้าใจง่าย มีภาพประกอบสำคัญเพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้น สามารถใช้เป็นแหล่งอ้างอิงทางวิชาการ รวมถึงใช้ในการค้นหาความหมายของคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและคอมพิวเตอร์ อีกทั้งศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ไม่ว่าจะเป็น

ทางด้านการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น (ฝ่ายตำราวิชาการคอมพิวเตอร์, 2557)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อใช้ในการค้นหาคำศัพท์คอมพิวเตอร์และอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาและผู้ที่สนใจค้นหาคำศัพท์คอมพิวเตอร์ ได้ทุกที ตลอดเวลาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเว็บแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนั้น ประกอบด้วยการรวบรวมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เรียงลำดับตามตัวอักษรภาษาไทย อักษรภาษาอังกฤษ หรือพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการค้นหาได้ตามความต้องการ เว็บแอปพลิเคชันทำการแสดงความหมายของคำศัพท์ ซึ่งเหมาะสำหรับนักเรียน นักศึกษาหรือบุคคลทั่วไปที่สนใจ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 15 คน และนักศึกษาหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 60 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้วิธีจับสลาก (Lottery) เลือกเป็นนักศึกษาที่ศึกษาในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชัน จำนวน 35 คน หลังจากที่ระบบเปิดให้บริการ เป็นระยะเวลา 30 วัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

2.1 เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญ

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

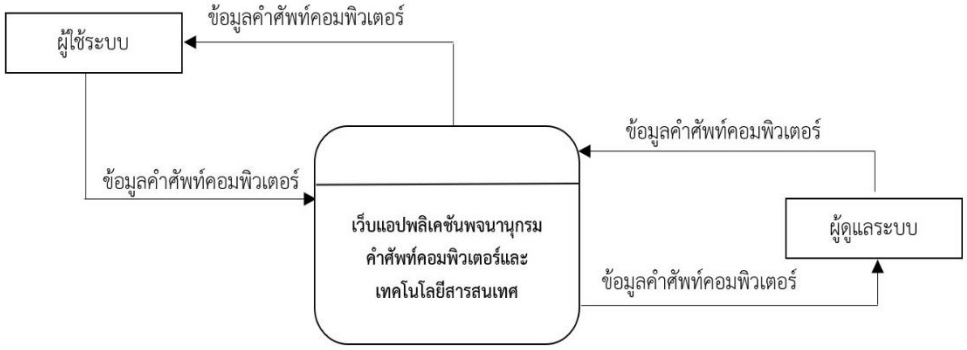
3. การสร้างและตรวจสอบเครื่องมือ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยแบ่งการสร้างและเครื่องมือ ดังนี้

3.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) เพื่อให้ได้เว็บแอปพลิเคชัน โดยพัฒนาเว็บให้มีความยืดหยุ่นสามารถเพิ่มลดการพัฒนาระบบการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ของเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2566)

3.1.1 ศึกษาปัญหาและความต้องการ (Problem definition) ของผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน โดยสอบถามจากกลุ่มประชากรทั่วไป ประกอบนักศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ต้องการค้นหาคำศัพท์คอมพิวเตอร์จากเว็บพจนานุกรมต่าง ๆ สอบถามข้อมูลที่ต้องการค้นหา เช่น คำศัพท์เฉพาะ คำศัพท์ทั่วไป แบ่งเป็นกลุ่ม หมวดหมู่ เป็นต้น

3.1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบ (System analysis and design) ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูล โดยศึกษาคำศัพท์คอมพิวเตอร์จากราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 และหนังสือพจนานุกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3,000 คำ เพื่อนำมาจัดการระบบให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ว่าต้องการใช้งานในลักษณะใด และออกแบบและพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลของเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงการออกแบบหน้าจอการโต้ตอบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้เว็บแอปพลิเคชัน แสดงตัวอย่างการออกแบบเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์ด้วยแผนภาพบริบท (Context Diagram) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) ของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.1.3 การพัฒนา (Development) เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน มาพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน โดยเว็บจะทำงานผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยให้ผู้ใช้เข้าถึง URL ของเว็บแอปพลิเคชัน แสกนผ่าน QR code เพื่อเข้าใช้งานระบบ การพัฒนาระบบใช้ความสามารถของภาษา PHP และใช้ฐานข้อมูลด้วย MySQL ระบบนี้จะประมวลผลและแสดงผลบนเว็บแอปพลิเคชัน ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์โน้ตบุค คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ หรือสมารท์โฟน เพื่อให้เข้าถึงได้สะดวกและรวดเร็ว

3.1.4 การทดสอบ (Testing) เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลังจากผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเรียบร้อยแล้ว จึงได้นำเว็บแอปพลิเคชันให้ผู้เชี่ยวชาญทดสอบและตรวจสอบการทำงานทั้งหมด 5 ด้าน ดังนี้ ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแต่ละส่วน (Functional testing) ด้านความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน (Functional requirement testing) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน (Usability testing) ด้านการทดสอบความปลอดภัย (Security testing) และด้านความสามารถในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน (Performance testing) และหาข้อผิดพลาดการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ได้ แล้วทำการแก้ไขให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้และเป็นไปตามที่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบระบบไว้

3.1.5 ติดตั้ง (Implementation) และจัดทำคู่มือการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้ติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันบนเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการพื้นที่และจัดทำคู่มือการใช้งานระบบสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป

3.1.6 เมื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันแล้วเสร็จ ผู้วิจัยนำงานไปให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน หลังจากได่รับผลการประเมินแล้วนั้น ผู้วิจัยได้แก้ไขตามคำแนะนำ แล้วนำมาปรับปรุงให้เว็บแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพและสมบูรณ์ที่สุด

3.2 การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 ศึกษาทฤษฎีการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ องเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ โดยกำหนดหัวข้อการประเมิน แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแต่ละส่วน (Functional testing) 2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน (Functional Requirement testing) 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน(Usability testing) 4) ด้านการทดสอบความปลอดภัย (Security testing) และ 5) ด้านความสามารถในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน (Performance testing)

3.2.2 ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิผลของเว็บแอปพลิเคชันให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ทำการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน โดยเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ใน 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

3.2.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

3.2.4 ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพของของเว็บแอปพลิเคชันที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้องแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.3 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างแบบประเมินดังต่อไปนี้

3.3.1 ศึกษาทฤษฎีการสร้างความพึงพอใจจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

3.3.2 กำหนดหัวข้อที่ต้องการสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าใช้เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เข้าใช้เว็บแอปพลิเคชัน มีการกำหนดหัวข้อการประเมินความพึงพอใจ ทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 2) ด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และ 4) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชัน โดยเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ใน 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

3.3.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชันที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรง ความเหมาะสมของแบบประเมินความพึงพอใจ หลังจากนั้นจึงนำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้รับการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง

3.3.4 ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชัน ให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินผลความพึงพอใจหลังจากเข้าทดสอบการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน

4. ขั้นตอนและวิธีการเก็บข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีวิธีการดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผู้วิจัยแนะนำและชี้แจงให้ผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

4.2 ผู้วิจัยดำเนินการติดตั้งเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยนำไปติดตั้งบนเครื่องแม่ข่าย โดยให้ผู้ใช้งานทดสอบการใช้งานที่ http://www.Dict-Com.com

หรือ QR-code เป็นระยะเวลา 30 วัน โดยผู้วิจัยได้เก็บสถิติการเข้าทดลองใช้เว็บจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาประเมินผลต่อไป

4.3 ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินประสิทธิภาพและนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

4.4 เมื่อเสร็จสิ้นระยะเวลาการทดลองการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแล้ว ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มตัวอย่าง แล้วจึงนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

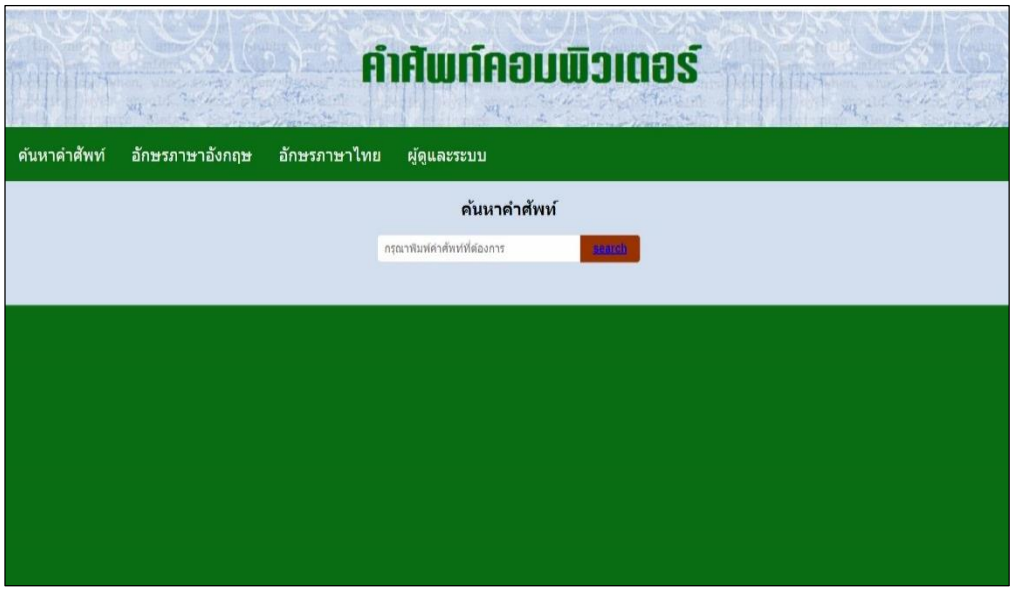
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) จากคะแนนที่แจกแจงความถี่ และ สวนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) (อนุวัติ คูณแก้ว, 2560) โดยคำนวณค่าที่ได้จากผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันจากผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ทดลองการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

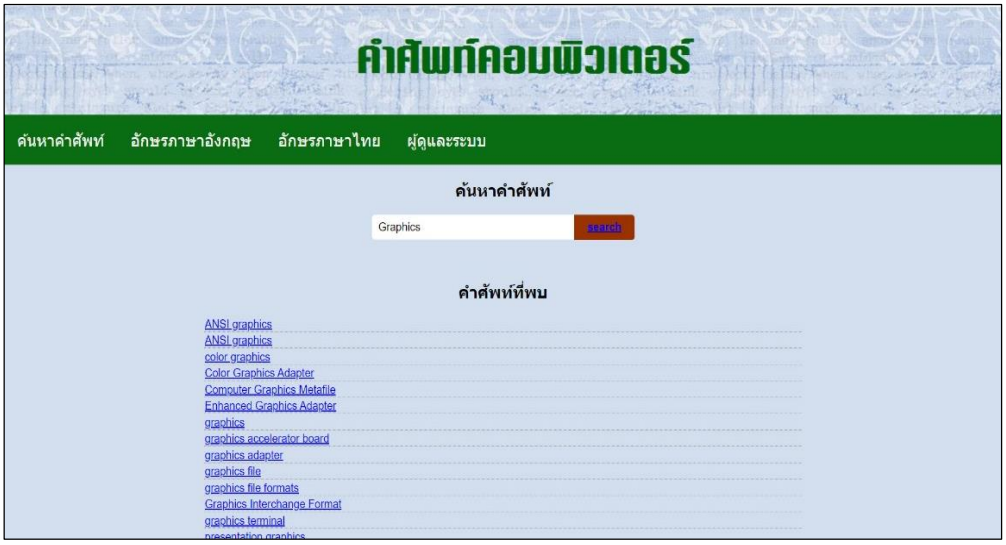
ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

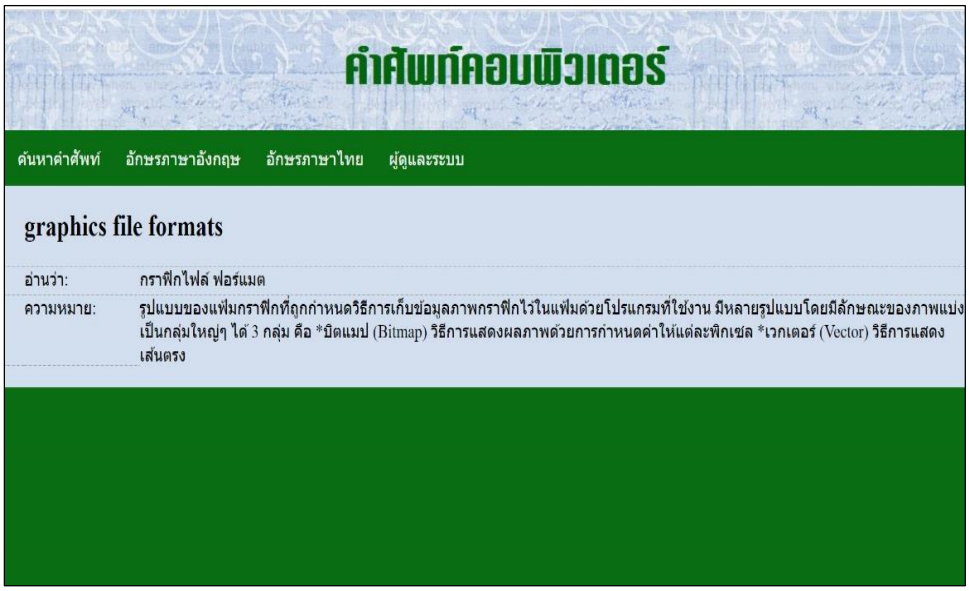
1. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยได้พัฒนาในลักษณะของเว็บแอพลิเคชันผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้าใช้งาน ที่ http://www.Dict-Com.com หรือสแกนผ่าน QR-code เป็นระยะเวลา 30 วัน โดยพัฒนาจากภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล ในระบบนี้มีระบบย่อยอยู่ด้วยกัน 4 ระบบ ซึ่งมีการใช้งานดังนี้ ส่วนที่ 1) การค้นหาข้อมูลโดยการพิมพ์คำศัพท์ ส่วนที่ 2) การค้นหาข้อมูลจากหมวดภาษาอังกฤษเรียงลำดับอักษรจาก A-Z 3) การค้นหาข้อมูลจากหมวดภาษาไทยเรียงลำดับอักษรจาก ก-ฮ และ4) ส่วนการทำงานของผู้ดูแลระบบ โดยลักษณะการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันทำได้ดังนี้คือ เมื่อผู้ใช้เข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชันโดยเลือกรายการที่ต้องการ เช่น เลือกจากตัวอักษรหมวดภาษาอังกฤษ หรือหมวดอักษรภาษาไทย หรือจะพิมพ์คำศัพท์ที่ต้องการค้นหา ระบบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน จะทำการค้นหาคำใกล้เคียงขึ้นมาให้เพื่อลดเวลาในการพิมพ์คำศัพท์ และเมื่อพบคำศัพท์ที่ต้องการค้นหาแล้ว เว็บแอปพลิเคชันจะทำการตรวจสอบคำศัพท์ในฐานข้อมูล ถ้าพบคำศัพท์นั้นจะทำการแสดงคำอ่าน ความหมายของคำศัพท์ผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งแสดงตัวอย่างของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาเสร็จแล้ว ดังภาพที่ 2 ถึงภาพที่ 7



ภาพที่ 2 เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (http://www.Dict-Com.com)

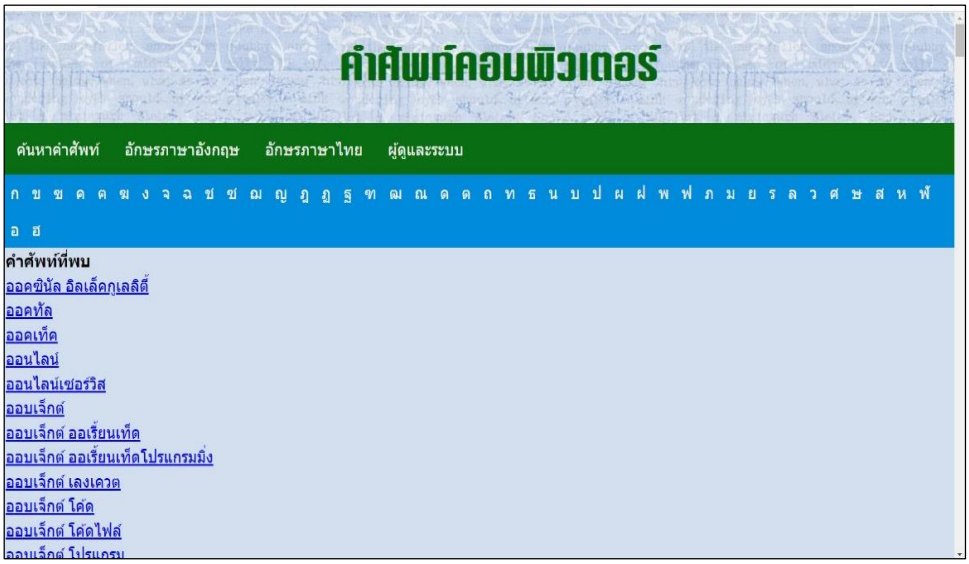


ภาพที่ 3 แสดงคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ต้องการค้นหา

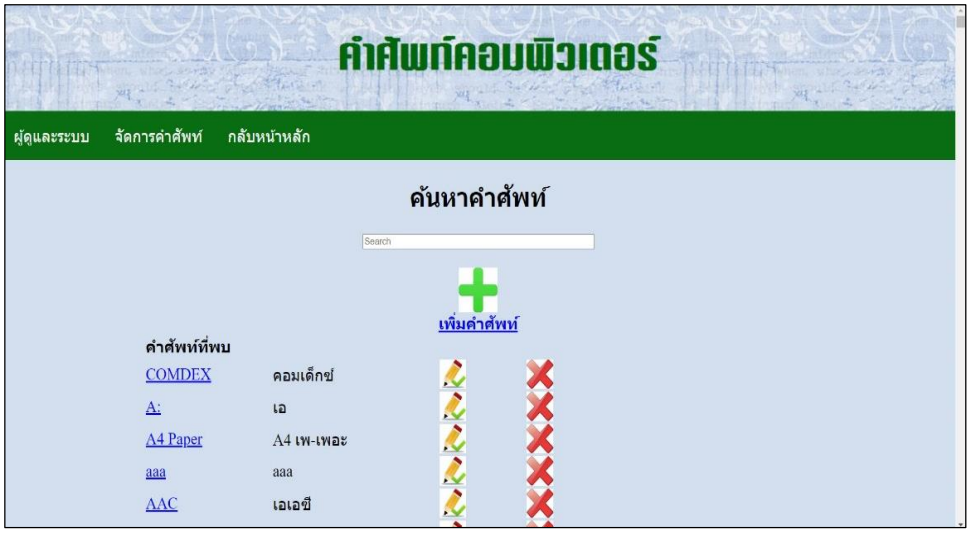


ภาพที่ 4 แสดงความหมายและรายละเอียดของคำศัพท์ที่ต้องการค้นหา

ภาพที่ 5 การค้นหาคำศัพท์แบบอักษรภาษาอังกฤษ



ภาพที่ 6 การค้นหาคำศัพท์แบบอักษรภาษาไทย



ภาพที่ 7 ส่วนของผู้แลระบบเพื่อจัดการคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

หลังจากพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว จึงให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบและทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบรวม 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแต่ละส่วน

2) ด้านความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน 4) ด้านการทดสอบความปลอดภัย และ 5) ด้านความสามารถในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

2. การประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่าประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันรวม ทั้ง 5 ด้าน มีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะผู้วิจัยได้จัดทำเว็บแอปพลิเคชันที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และระบบมีความง่ายและสะดวกในการใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งแสดงผลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

รายการประเมินประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแต่ละส่วน	4.17	0.43	ดี
2. ประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	4.31	0.43	ดี
3. ประสิทธิภาพด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	4.60	0.46	ดีมาก
4. ประสิทธิภาพด้านการรักษาความปลอดภัยของเว็บแอปพลิเคชัน	4.33	0.57	ดี
5. ประสิทธิภาพด้านความสามารถในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	4.67	0.57	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.41**	**0.50**	**ดี**

จากตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พบว่ามีด้านหน้าที่และความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแต่ละส่วน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ด้านความถูกต้องในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ระดับ

ประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ด้านการทดสอบความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และ ด้านความสามารถในการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี รวมประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ทั้ง 5 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ นำมาออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้ใช้งานง่ายและเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งานมากที่สุด และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจึงได้ระบบที่สมบูรณ์และพร้อมนำไปใช้งานต่อไป

1. การประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชันจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งงานวิจัยนี้ได้ใช้กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาที่ศึกษาในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ หลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้ทดลองใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันและเป็นผู้ประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชัน จำนวน 35 ได้ทำการประเมินการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ 2) ด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน 3) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน และ 4) ด้านประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งแสดงผลที่ได้จากการประเมิน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ของกลุ่มตัวอย่าง

รายการประเมินประสิทธิภาพ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. เว็บแอปพลิเคชันตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.38	0.54	ดี
2. ด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	4.39	0.77	ดี
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	4.28	0.73	ดี
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับพอใจจากเว็บแอปพลิเคชัน	4.67	0.62	ดีมาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.44**	**0.67**	**ดี**

จากตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของเว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 35 คน พบว่า เว็บแอปพลิเคชันตรงตามความต้องการของผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ด้านการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39

ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของเว็บแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.28 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี และด้านประโยชน์ที่ได้รับจากเว็บแอปพลิเคชัน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก สรุปได้ว่าการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน รวมความพึงพอใจทั้ง 4 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเว็บแอปพลิเคชันใช้งานง่ายและสะดวกในการเข้าใช้ระบบได้ตลอดเวลา

อภิปรายผล

1. เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเว็บแอพลิเคชันผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยพัฒนาจากภาษา PHP และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล มีลักษณะการทำงานของระบบย่อยอยู่ด้วยกัน 4 ส่วน ซึ่งได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันจากความต้องการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง จึงนำมาวิเคราะห์และออกแบบ พัฒนาเว็บ รวมทั้งแก้ไขปรับปรุง จนได้เว็บแอปพลิเคชันที่เสร็จสมบูรณ์

2. การประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันรวม ทั้ง 5 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.41 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะผู้วิจัยได้จัดทำเว็บแอปพลิเคชันที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และระบบมีความง่ายและสะดวกในการใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ วิยุดา เพชรจิรโชติกุล และกรสิริณัฐ โรจนวรรณ (2564) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งพบว่า การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\overline{X}$=4.16, S.D.=0.57) และสอดคล้องกับ จักรพันธ์ สาตมุณี และคณะ (2564) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านระบบแอปพลิเคชัน LINE Chatbot ในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งพบว่า ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านระบบแอปพลิเคชัน LINE Chatbot ในจังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วยระบบจัดเก็บข้อมูล ระบบโต้ตอบและระบบแสดงผล ประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ พรวนา รัตนชูโชค และจุฬาวลี มณีเลิศ (2565) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเตาอินทชิลและการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งพบว่าแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเตาอินทชิล และการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ที่พัฒนาได้ผ่านการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้โดยใช้วิธี Black box จากผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดก่อนนำไปใช้งาน

1. การประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน จำนวน 35 คน รวมความพึงพอใจทั้ง 4 ด้านมีค่าเฉลี่ยรวมเป็น 4.44 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ซึ่งระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะเว็บแอปพลิเคชันเข้าถึงและใช้งานได้ง่ายจากทุกอุปกรณ์ และ

วีธีการใช้งานของเว็บสะดวกและได้คำตอบที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับบทความวิจัยของ วิยุดา เพชรจิรโชติกุล และกรสิริณัฐ โรจนวรรณ (2564) ได้ศึกษาเรื่องการออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอน ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งพบว่า การประเมินผลความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานระบบซึ่งเป็นกลุ่มนักศึกษาที่เรียนในรายวิชาระบบฐานข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X}$ = 4.30, S.D. = 0.47) และสอดคล้องกับ ปพนพัชร์ กอบศิริธีร์วรา (2564) ได้ศึกษาเรื่อง เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาภาษาเกาหลี ซึ่งพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามโดยรวมพึงพอใจกับเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาวิชาภาษาเกาหลีอยู่ในเกณฑ์มาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.39 คะแนน (คะแนนเต็ม 5) มีผู้ประสงค์ศึกษาภาษาเกาหลีโดยใช้เว็บแอปพลิเคชันจานวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 96.77 และสอดคล้องกับ พรวนา รัตนชูโชค และจุฬาวลี มณีเลิศ (2565) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเตาอินทขิลและการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งพบว่า ความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66

สรุป

เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นเว็บแอปพลิเคชันผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดี ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่เข้าทดลองใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะเว็บแอปพลิเคชันเข้าถึงและใช้งานได้ง่ายจากทุกอุปกรณ์ และวีธีการใช้งานของเว็บสะดวกและได้คำตอบที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และระบบมีความง่ายและสะดวกในการใช้งานสามารถเข้าใช้งานได้ทุกที่ทุกเวลา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เว็บแอปพลิเคชันพจนานุกรมคำศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ อาจนำไปพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่หรือแท็บเล็ตหรือรูปแบบอื่น ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ใช้การเรียนการสอนหรือเพิ่มความรู้ให้แก่ผู้สนใจเกี่ยวกับคำศัพท์ทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในงานวิจัยครั้งต่อไป ควรพัฒนาระบบให้มีความทันสมัยกับยุคของเทคโนโลยีดิจิทัล ควรพัฒนาร่วมกับ ChatGPT เพื่อให้รองรับความต้องการใช้งานของผู้สนใจ และมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ขอขอบพระคุณหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่และอุปกรณ์ในการสร้างเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

จักรพันธ์ สาตมุณี, ภคพล สุนทรโรจน์, คัชรินทร์ ทองฟัก, และพงษ์กัมปนาท แก้วตา. (2564). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวผ่านระบบแอปพลิเคชัน LINE Chatbot ในจังหวัดพิษณุโลก. **วารสารการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 13(1), 100-111.

บุญชม ศรีสะอาด. (2560). **การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 10).** กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ปพนพัชร์ กอบศิริธีร์วรา. (2564). เว็บแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาภาษาเกาหลี. **วารสารมนุษยศาสตร์วิชาการ**, 28(2), 474-503.

ฝ่ายตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. (2557). **พจนานุกรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, บมจ..

พรวนา รัตนชูโชค, และจุฬาวลี มณีเลิศ. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องเตาอินทซิลและการผลิตเครื่องปั้นดินเผา. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย**, 14(3), 843-857.

วิยุดา เพชรจิรโชติกุล, และกรสิริณัฐ โรจนวรรณ . (2564). การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บแอปพลิเคชัน. **วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์**, 13(2), 282-302.

อนุวัติ คูณแก้ว. (2560). **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2566). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, บมจ..

dialytic. (2019). **เว็บแอพพลิเคชั่น(Web Application) คืออะไร**. สืบค้นจาก http://https://www.dailytech.in.th/web-application-เว็บ-แอพพลิเคชัน

ความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม ของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไป ที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี

ปัณณทัต ตันธนปัญญากร[1*] ทัศนพรรณ เวชศาสตร์[2] นลพรรณ ขันติกุลานนท์[3]
ศศิวิมล จันทร์มาลี[4] อภิเชษฐ์ จำเนียรสุข[5]

Received : February 21, 2023
Revised : July 24, 2023
Accepted : August 17, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม (Mitragyna speciosa (Korth.) Havil.) ของประชาชน กลุ่มตัวอย่างเป็นประชาชนที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไปทั้งเพศชายและเพศหญิงที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 689 ราย คัดเลือกตัวอย่างโดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสอบถามโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และการวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติค ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 55.1) ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 66.0) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 59.9) และความเสี่ยงต่อการใช้พืชกระท่อมโดยใช้แบบประเมิน ASSIST อยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 89.7) นอกจากนี้ความชุกของการใช้พืชกระท่อมของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 23.2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศชาย (AOR= 2.98, 95% CI= 1.55-4.74, p=0.007) อายุ 25-59 ปี (AOR= 2.81, 95% CI= 1.16-6.76, p=0.021) ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อม (AOR= 2.04, 95% CI= 1.06-3.98, p=0.007) ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม (AOR= 1.62, 95% CI= 1.06-2.94, p=0.030) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (AOR= 2.89, 95% CI= 1.40-5.95, p=0.004) ผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนการป้องกัน และควบคุมในการใช้พืชกระท่อมให้เหมาะสม และลดผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อร่างกาย จิตใจ ใช้เป็นข้อมูลเพื่อออกมาตรการ ข้อกำหนดทางสังคมเกี่ยวกับลดการใช้พืชน้ำกระท่อมให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อไป

คำสำคัญ: ความชุก ประชาชน พืชกระท่อม ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม

---

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: phannathat.tan@vru.ac.th
[2] อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎ์ธานี อีเมล: tassanapan.wes@sru.ac.th
[3] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: nonlapan.khan@vru.ac.th
[4] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: sasiwimol.chan@vru.ac.th
[5] อาจารย์ประจำหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: apichet.jum@vru.ac.th
** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: phannathat.tan@vru.ac.th*

PREVALENCE AND FACTORS RELATED TO KRATOM USE AMOMG PEOPLE AGED 18 YEARS AND OLDER LIVING IN BAN KRACHAENG COMMUNITY OF PATHUMTHANI PROVINCE

Phannathat Tanthanapanyakorn[1*] Tussanapun Weschasat[2] Nonlapan Khantikulanon[3] Sasiwimol Chanmalee[4] Apichet Jumneansuk[5]

Abstract

The research was a cross-sectional analytical study aimed to investigate the prevalence and related factors with kratom use among people (Mitragyna speciosa (Korth.) Havil.). The sample included 689 people, both male and female aged 18 years or more, living in Ban Krachaeng community of Pathum Thani province selected through simple random sampling. The data were collected by using a questionnaire and were analyzed by using descriptive statistics and multiple logistic regression analysis. The results showed that the majority of the samples had a high level of knowledge of kratom (55.1%), a moderate level of attitudes towards kratom use (66.0%), a moderate level of environmental factors (55.9%), and a low level of risks from kratom use by using ASSIST assessment (89.7%). In addition, the prevalence of kratom use among people aged 18 years and older was 23.2%. The factors statistically significantly related to kratom use included male (AOR= 2.98, 95% CI= 1.55-4.74, p=0.007), the age of 25-59 years (AOR= 2.81, 95% CI=1.16-6.76, p=0.021), knowledge of kratom (AOR= 2.04, 95% CI= 1.06-3.98, p=0.007), attitudes towards kratom use (AOR= 1.62, 95% CI= 1.06-2.94, p=0.030) and environmental factors (AOR= 2.89, 95% CI= 1.40-5.95, p=0.004). The results of this study can be used to plan for prevention and control of the appropriate kratom use and reduce the impact on physical, and mental health problems. It can also be used to lay down measures and social regulations on reducing the use of kratom to an appropriate level.

Keywords: Prevalence, People, Kratom, Factors related to kratom use

---

[1] *Assistant Professor, Department of Public Health, Faculty of Public Health, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, e-mail: phannathat.tan@vru.ac.th*

[2] *Lecturer, Faculty of Science and Technology, Surat Thani Rajabhat University, e-mail: tassanapan.wes@sru.ac.th*

[3] *Lecturer, Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, e-mail: nonlapan.khun@vru.ac.th*

[4] *Lecturer, Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, e-mail: sasiwimol.chan@vru.ac.th*

[5] *Lecturer, Department of Public Health, Faculty of Public Health, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, e-mail: apichet.jum@vru.ac.th*

* *Corresponding Author, e-mail: phannathat.tan@vru.ac.th*

บทนำ

พืชกระท่อม (Mitragyna speciosa (Korth.) Havil.) จัดเป็นพืชที่มีสารออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาท เป็นพืชพื้นเมืองของประเทศไทยและมาเลเซีย สามารถพบได้ในเขตร้อนและกึ่งร้อนของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และทวีปแอฟริกา (Grundmann, 2017) ซึ่งในสมัยโบราณมีการใช้พืชกระท่อมเพื่อรักษาการติดเชื้อในลำไส้ บรรเทาอาการปวดกล้ามเนื้อ ลดไข้ บรรเทาอาการไอ และท้องร่วง โดยใช้ใบสด หรือใบแห้งนำมาเคี้ยว สูบ หรือชงเป็นน้ำชา (Charoenratana, et al, 2021) นอกจากนี้ยังมีการใช้กระท่อมในกลุ่มของผู้ใช้แรงงานเพื่อกดความรู้สึกเมื่อยล้า และใช้เพื่อลดอาการขาดยาจากสิ่งเสพติดอื่น เช่น ฝิ่น มอร์ฟีน เป็นต้น เนื่องจากมีผลข้างเคียงน้อยกว่ามอร์ฟีนเมื่อใช้ในระยะเวลาที่จำกัด ตลอดจนใช้แทนแอมเฟตามีน (ยาบ้า) เพื่อเพิ่มพละกำลัง ซึ่งในปัจจุบันพบว่า มีการใช้กระท่อมในหลายประเทศทั่วโลกเกินกว่าขอบเขตทางภูมิศาสตร์ที่พบพืชชนิดนี้ (Swogger et al, 2022) กระท่อมยังเป็นพืชที่ใช้ในการบรรเทาอาการเจ็บปวด จากการศึกษาในลักษณะ In vitro และ In vivo สนับสนุนการมีคุณสมบัติบรรเทาอาการปวดของทั้งสารสกัดของพืชกระท่อม และสารที่เป็นองค์ประกอบหลักจากพืชกระท่อมซึ่งมีฤทธิ์ลดปวดคล้ายคลึงกับสารในกลุ่มฝิ่น คือ ไมตราจัยนิน (Mitragynine) เป็นสารอัลคาลอยด์ที่พบในพืชกระท่อม (Eastlack et al, 2020)

การควบคุมการใช้พืชกระท่อมตามกฎหมายปี พ.ศ. 2486 ประเทศไทยเป็นประเทศแรกที่ประกาศควบคุมการใช้พืชกระท่อมโดยตราพระราชบัญญัติพืชกระท่อม พ.ศ. 2486 ซึ่งระบุห้ามปลูก และครอบครอง รวมทั้งห้ามจำหน่าย และเสพใบกระท่อม ต่อมาในปีพ.ศ. 2522 กระท่อมเป็นพืชเสพติดให้โทษประเภท 5 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ พ.ศ. 2522 และในปีพ.ศ. 2564 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2564 เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 (ฉบับที่ 2) ได้กำหนดยกเลิกพืชกระท่อมจากการเป็นยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 โดยมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 24 สิงหาคม 2564 เป็นต้นไป ซึ่งประกาศดังกล่าวมีผลให้พืชกระท่อมไม่ถูกควบคุมเป็นยาเสพติดให้โทษ โดยประชาชนทั่วไปสามารถใช้พืชกระท่อมด้วยการเคี้ยวใบ การต้มทำน้ำกระท่อม หรือชงชากระท่อมดื่มได้ตามวิถีท้องถิ่น และนับตั้งแต่วันที่ 30 ธันวาคม 2564 ได้มีการยกเลิกประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ห้ามใช้พืชกระท่อมเป็นส่วนผสมของอาหารแล้ว ปัจจุบันจึงสามารถใช้พืชกระท่อมในการประกอบอาหาร หรือต้มน้ำกระท่อมในเชิงอุตสาหกรรมได้ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุข, 2564)

การใช้พืชกระท่อมจึงนับเป็นเรื่องปกติในชีวิตประจำวัน เนื่องจากพืชกระท่อมเป็นพืชที่มีการปลูกมากนำไปสู่ปลูกเพื่อผลิตและจำหน่าย จนปัจจุบันนี้ประชาชนเสพติดการใช้พืชกระท่อมเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดอาการทางจิตและประสาท ซึ่งโรคดังกล่าวเป็นกลุ่มโรคทางจิต (Assanangkornchai & Sainamg, 2020) การใช้พืชกระท่อมในปริมาณมาก และต่อเนื่องอาจทำให้เกิดอาการปากแห้ง ปัสสาวะบ่อย เบื่ออาหาร ท้องผูก หากบริโภคไปนาน ๆ อาจทำให้ติดได้ (Ahmad & Aziz, 2012) โดยเฉพาะในผู้ที่มีโรคประจำตัว สารไมทราไจนีนจะมีผลกระทบต่อร่างกายของผู้ใช้พืชกระท่อม ได้แก่ มีอาการนอนไม่หลับ คลื่นไส้อาเจียน ผิวหนังคล้ำลง บางรายที่ใช้มากเกินไปอาจพบอาการแขนกระตุก ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็วผิดปกติ บางรายอาจเกิดอาการก้าวร้าว หวาดระแวง เห็นภาพหลอน พูดไม่ค่อยรู้เรื่อง เมื่อไม่ได้เสพอาจเกิดอาการขาดยา จะทำให้ร่างกายไม่มีแรง อ่อนเพลีย ทำงานไม่ได้ ปวดเมื่อยตัว (Prozialeck et al, 2019) นอกจากนี้การใช้พืชกระท่อมอาจส่งผลกระทบต่อการทำงาน และการดำเนินชีวิตประจำวัน ซึ่งเกิดจากการไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้ได้ และส่งผลกระทบต่อปัญหาทางสังคมที่อาจตามมาเนื่องจากอาการหลอนของผู้ใช้ในเชิงเสพติดได้ (Grundmann et al, 2022)

ชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี มีประชากรรวมทั้งหมด 3,312 คน แยกเป็นเป็นเพศชาย 1,614 คน เพศหญิง 1,698 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านกระแชง, 2565) ซึ่งชุมชนมีพื้นที่ปลูกพืชกระท่อม

เป็นจำนวนมาก เป็นที่นิยมปลูกเพื่อไว้ใช้ในครัวเรือน และจำหน่าย ดังนั้นจึงทำให้โอกาสที่ประชาชนในชุมชนสามารถเข้าถึงพืชกระท่อมได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ตามท้องตลาด และท้องถนนต่างก็มีความเสรีในการขายและจำหน่ายพืชกระท่อม สอดคล้องกับการผ่อนปรนของกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ทำให้ประชาชนสามารถเข้าถึงพืชกระท่อมได้มากยิ่งขึ้น และทำให้เสพติดส่งผลเสียต่อสุขภาพ หากใช้ติดต่อกันนาน ๆ และในปริมาณมากทำให้อาจเกิดปัญหาสุขภาพจิตได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาน้อยเกี่ยวกับการใช้พืชกระท่อม โดยเฉพาะพื้นที่กรุงเทพและปริมณฑล ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อมของประชาชนในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี เพื่อเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการวางแผน ออกมาตรการควบคุมการใช้พืชกระท่อมอย่างเหมาะสม ตลอดจนการออกแบบโปรแกรมในการลดการใช้พืชกระท่อมต่อไป

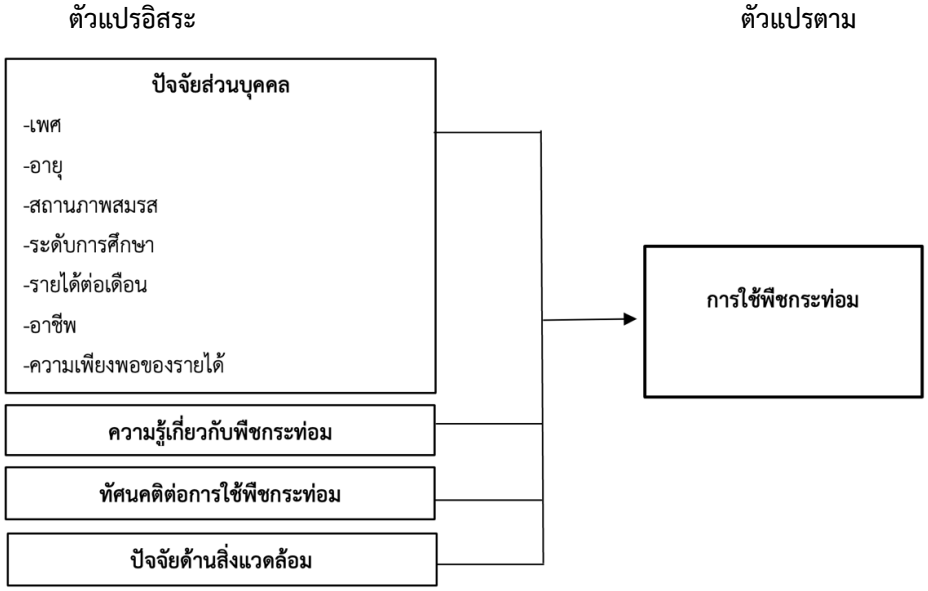
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความชุกของการใช้พืชกระท่อมของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อมของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวางเชิงวิเคราะห์ (Cross-sectional analytical study) ประชากร คือ ประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี จำนวน 3,312 คน (องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านกระแชง, 2565) กลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จำนวน 689 ราย ซึ่งได้จากการคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรการประมาณค่าสัดส่วนแบบทราบขนาดประชากร (Daniel, 1995) กำหนดค่าความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ค่าสัดส่วนของการบริโภคน้ำกระท่อม เท่ากับ 0.5 และค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ เท่ากับ 0.05 โดยการศึกษานี้มีเกณฑ์การคัดเข้า ได้แก่ 1) เป็นประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไป ทั้งเพศชายและเพศหญิงที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี 2) มีความสมัครใจยินดีให้สัมภาษณ์และเก็บข้อมูล และ 3) ไม่มีโรคประจำตัว และปัญหาทางสุขภาพจิตที่เป็นอุปสรรคต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล สำหรับการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างซึ่งถือว่าทุกๆหน่วย หรือทุกๆสมาชิกในประชากรมีโอกาสจะถูกเลือกเท่า ๆ กัน ทำการคัดเลือกโดยใช้ตารางเลขสุ่มที่กำหนดขึ้นจากคอมพิวเตอร์ โดยผู้วิจัยกำหนดหมายเลขประจำตัว (หมายเลข 1-3312) ให้แก่สมาชิกทุกหน่วยในประชากร หากตัวอย่างที่สุ่มได้มีลักษณะไม่เป็นไปตามเกณฑ์การคัดเข้า ผู้วิจัยจะเลือกตัวอย่างในลำดับถัดไปแทน

สำหรับกรอบแนวคิดการวิจัย ผู้วิจัยประยุกต์ใช้ทฤษฎี KAP (Schwartz, 1975) ซึ่งเป็นทฤษฎีประกอบด้วยตัวแปร 3 ตัวแปรที่มีความสำคัญ คือ ความรู้ (Knowledge) ทัศนคติ (Attitude) และพฤติกรรม (Practice) และจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในสร้างเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบสอบถามแบบมีโครงสร้างสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย โดยเครื่องมือการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมขอบเขตเนื้อหา และวัตถุประสงค์ของการวิจัย ประกอบไปด้วย 6 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล มีข้อคำถามทั้งหมด 7 ข้อ ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อบันทึกข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบไปด้วยคำถามแบบปลายเปิด-ปลายปิด ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน อาชีพ และความเพียงพอของรายได้

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามความรู้ที่เกี่ยวกับพืชกระท่อม ผู้วิจัยดัดแปลงแบบสอบถามของกิตติศักดิ์ เหมือนดาว (2564) ซึ่งเป็นคำถามให้เลือกตอบจำนวน 10 ข้อ โดยให้เลือกตอบ “ถูก” หรือ “ผิด” สำหรับเกณฑ์การให้คะแนน หากตอบ “ถูก” ได้ 1 คะแนน หรือหากตอบ “ผิด” ให้ 0 คะแนน การแปลผลคะแนนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ของบลูม (Boom, 1971) ได้แก่ คะแนน 0-5 คะแนน (น้อยกว่าร้อยละ 60) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมอยู่ในระดับต่ำ คะแนน 6-7 คะแนน (ร้อยละ 60-79) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมอยู่ในระดับปานกลาง และคะแนน 8-10 คะแนน (มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80) หมายถึง ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมอยู่ในระดับสูง

ส่วนที่ 3 แบบประเมินทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 10 ข้อ ข้อคำถามมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Likert scale) ซึ่งผู้วิจัยได้แบ่งคำตอบออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง สำหรับเกณฑ์การให้คะแนน จะให้คะแนน 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ การแปลผลคะแนนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย 1.00-2.33 คะแนน หมายถึง ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมอยู่ในระต่ำ ค่าเฉลี่ย 2.34-3.67 คะแนน หมายถึง ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 3.68-5.00 คะแนน หมายถึง ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมอยู่ในระดับสูง

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม มีข้อคำถามทั้งหมด 20 ข้อ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ลักษณะคำถามเป็นปลายเปิด-ปลายปิด เพื่อประเมินปัจจัย

ด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับตนเอง ครอบครัว เพื่อน และชุมชน โดยให้เลือกตอบ “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” สำหรับเกณฑ์การให้คะแนน หากตอบ “ใช่” ได้ 1 คะแนน หรือหากตอบ “ไม่ใช่” ให้ 0 คะแนน สำหรับข้อคำถามเชิงบวก และสำหรับข้อคำถามเชิงลบให้คะแนนตรงกันข้าม การแปลผลคะแนน แบ่งออกเป็น 3 ระดับ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ของบลูม (Boom, 1971) ได้แก่ คะแนน 0-11 คะแนน (น้อยกว่าร้อยละ 60) หมายถึง ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับไม่ดี คะแนน 12-15 คะแนน (ร้อยละ 60-79) หมายถึง ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง และคะแนน 16-20 คะแนน (มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 80) หมายถึง ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับดี

ส่วนที่ 5 แบบสอบถามรูปแบบการใช้พืชกระท่อม ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 10 ข้อ ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการทบทวนแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ลักษณะคำถามเป็นปลายเปิด-ปลายปิด เพื่อประเมินรูปแบบการใช้พืชกระท่อม ได้แก่ ประวัติการใช้พืชกระท่อม การใช้พืชกระท่อมในปัจจุบัน อายุที่ใช้พืชกระท่อมครั้งแรก ความถี่ของการใช้พืชกระท่อม วิธีการใช้พืชกระท่อม ปริมาณการดื่มน้ำต้มใบกระท่อมต่อครั้ง ปริมาณใบพืชกระท่อมที่ใช้ในแต่ละครั้ง ช่วงเวลาของการใช้พืชกระท่อม ชนิดของพืชกระท่อมที่ใช้ และการผสมสารต่าง ๆ กับพืชกระท่อม

ส่วนที่ 6 แบบประเมิน ASSIST (The Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Testing) เป็นแบบประเมินมาตรฐานที่พัฒนาโดยองค์การอนามัยโลก (WHO, 2002) แบบประเมินนี้ใช้คัดกรองประสบการณ์ในการใช้ยาสูบ สุรา และสารเสพติดตัวอื่นๆ และแปลเป็นฉบับภาษาไทยโดย สาวิตรี อัษณางค์กรชัย และนพพร ตันติรังสี (2554) ประกอบด้วยข้อคำถาม 8 ข้อ เกี่ยวกับประสบการณ์ในการใช้พืชกระท่อมช่วงระยะเวลา 3 เดือนที่ผ่านมา ซึ่งจะแสดงให้เห็นระดับความเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม โดยข้อคำถามข้อที่ 1 เกี่ยวกับ การเคยใช้สารเสพติดในชีวิต ข้อคำถามข้อที่ 2-5 เกี่ยวกับการใช้สารเสพติดในช่วง 3 เดือนที่ผ่านมา ข้อคำถามข้อที่ 6-8 เกี่ยวกับประสบการณ์ในชีวิตเกี่ยวกับการใช้สารเสพติด การรวมคะแนนจะรวมข้อที่ 2-7 ไม่ต้องรวมคะแนนข้อที่ 1 และข้อที่ 8 การแปลผลคะแนนแบ่งออกเป็น 3 ระดับ (WHO, 2002) ได้แก่ คะแนน 0-3 คะแนน หมายถึง ระดับความเสี่ยงต่ำ คะแนน 4-26 หมายถึง ระดับความเสี่ยงปานกลาง และมากกว่าหรือเท่ากับ 27 หมายถึง ระดับความเสี่ยงสูง

การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ สำหรับความตรงด้านเนื้อหา (Content validity) ได้รับการประเมินความเหมาะสมโดยจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความตรงของเนื้อหา วิเคราะห์ค่าความตรงตามของเนื้อหา (IOC) ได้ค่า ดัชนีความเที่ยงตรงของเนื้อหามีค่าตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป และสำหรับความเชื่อมั่นของเครื่องมือโดยการนำเครื่องมือไปทดลองใช้ (Try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชาชนที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อื่นๆ ในจังหวัดปทุมธานี ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยหาค่าความเที่ยงของแบบสอบถามความรู้ที่เกี่ยวกับพืชกระท่อมด้วยวิธี Kuder-Richardson 20 (KR-20) เท่ากับ 0.83 และหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นด้วยวิธีของ Cronbach's alpha coefficient ได้ค่าความเที่ยงของแบบประเมินทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม แบบสอบถามปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และแบบประเมิน ASSIST เท่ากับ 0.91, 0.81 และ 0.95 ตามลำดับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อได้รับการรับรองโครงการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยได้ทำหนังสือขออนุญาตในการเก็บข้อมูลวิจัยถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ในการทำวิจัย และขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการประชาสัมพันธ์ผ่านหน่วยงานสาธารณสุข และหน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ โดยประสานความร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ทางสุขภาพ ในการสำรวจและขอความร่วมมือเข้าร่วมโครงการวิจัย การดำเนินการเก็บข้อมูลจะใช้ระยะเวลาประมาณ 30 นาที ต่อตัวอย่าง 1 ราย สำหรับโครงการวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองการวิจัยในมนุษย์

จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เลขที่โครงการ 0029/2565 วันที่รับรอง 31 ตุลาคม พ.ศ.2565

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ดังนี้ 1) สถิติเชิงพรรณนาสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด-สูงสุด และ 2) การวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติค (Multiple logistic regression analysis) คัดเลือกตัวแปรด้วยวิธี Enter selection โดยนำเสนอค่า Crude Odds Ratio (COR) และ Adjusted Odds Ratio (AOR) ตลอดจนค่าช่วงเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% of Confidence interval) การแปลผลพิจารณาจากค่า Odds Ratio (OR) กรณีค่า OR มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า ปัจจัยนั้นเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการใช้พืชกระท่อม และค่า OR มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า ปัจจัยนั้นเป็นปัจจัยป้องกันต่อการใช้พืชกระท่อม โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 60.1) อายุระหว่าง 25-59 ปี (ร้อยละ 56.3) โดยมีอายุเฉลี่ย 49.1 ปี (S.D.= 17.8) สถานภาพโสด (ร้อยละ 52.0) จบการศึกษาสูงสุดมัธยมศึกษา/ปวช. (ร้อยละ 37.6) มีรายได้ 10,000 ขึ้นไป (ร้อยละ 62.6) ซึ่งมีความเพียงพอของรายได้คิดเป็นร้อยละ 96.2 ประกอบอาชีพรับจ้าง (ร้อยละ 28.3) โดยมีผู้ที่ไม่ได้ประกอบอาชีพร้อยละ 31.9 และมีโรคประจำตัวคิดเป็นร้อยละ 45.6 โดยส่วนใหญ่เป็นโรคความดันโลหิตสูง (ร้อยละ 25.7) รองลงมาคือ โรคเบาหวาน (ร้อยละ 19.0) และโรคไขมันในเลือดสูง (ร้อยละ 2.9) นอกจากนี้ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมอยู่ในระดับสูง (ร้อยละ 55.1) โดยมีค่าเฉลี่ย 7.61 คะแนน (S.D.=2.31) มีทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 66.0) โดยมีคะแนนเฉลี่ย 3.51 คะแนน (S.D.=0.42) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับปานกลาง (ร้อยละ 59.9) โดยมีคะแนนเฉลี่ย 13.98 คะแนน (S.D.=1.97) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไป (n=689)

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
เพศ			**สถานภาพสมรส**		
หญิง	414	60.1	สมรส	303	44.0
ชาย	275	39.9	โสด	358	52.0
อายุ (ปี)			หม้าย/หย่า/แยกกัน	28	4.0
18-24	81	11.8	**รายได้ต่อเดือน**		
25-59	388	56.3	<10,000 บาท	258	37.4
≥60 ขึ้นไป	220	31.9	≥10,000 บาทขึ้นไป	431	62.6
Mean= 49.1, S.D.= 17.8, Min-Max= 18-87			**อาชีพ**		
ระดับการศึกษา			นักเรียน/นักศึกษา	41	5.9
ประถมศึกษา	236	34.3	รับราชการ	69	10.0
มัธยมศึกษา/ ปวช.	259	37.6	เกษตรกร	165	23.9

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามข้อมูลทั่วไป (n=689) (ต่อ)

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
อนุปริญญา/ ปวส.	129	18.7	รับจ้าง	195	28.3
ปริญญาตรี หรือสูงกว่า	65	9.4	ไม่ได้ประกอบอาชีพ	219	31.9
ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อม			**ความเพียงพอของรายได้**		
น้อย	196	28.4	เพียงพอ	663	96.2
ปานกลาง	114	16.5	ไม่เพียงพอ	26	3.8
สูง	379	55.1	**ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม**		
Mean= 7.61, S.D.= 2.31, Min-Max= 3-10			ไม่ดี	85	12.4
ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม			ปานกลาง	85	12.4
ปานกลาง	455	66.0	ดี	191	27.7
สูง	234	34.0	Mean= 13.98, S.D.= 1.97, Min-Max= 8-17		
Mean= 3.51, S.D.= 0.42, Min-Max= 2.60-5.00					

เมื่อวิเคราะห์ความชุกของการใช้พืชกระท่อมของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี พบว่า ประชาชนใช้พืชกระท่อม ร้อยละ 23.2 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกความชุกของการใช้พืชกระท่อม (n=689)

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
การใช้พืชกระท่อมในปัจจุบัน		
ไม่ใช้	529	76.8
ใช้	160	23.2

ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการใช้พืชกระท่อมโดยใช้แบบประเมิน ASSIST ซึ่งแบบประเมินนี้เป็นแบบประเมินมาตรฐานพัฒนาโดยองค์การอนามัยโลก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 89.7) ซึ่งมีคะแนนอยู่ระหว่าง 0-30 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ย 1.63 คะแนน (S.D.=4.60) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามระดับของความเสี่ยงต่อการใช้พืชกระท่อมโดยใช้แบบประเมิน ASSIST (n=689)

ระดับความเสี่ยงต่อการใช้พืชกระท่อม	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำ (0-3 คะแนน)	618	89.7
ปานกลาง (4-26 คะแนน)	64	9.3
สูง (≥ 27 คะแนน)	7	1.0
Mean= 1.63 คะแนน, S.D.= 4.60 คะแนน, Min-Max= 0-30 คะแนน		

เมื่อวิเคราะห์รูปแบบการใช้พืชกระท่อมของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง (n=160) พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ใช้พืชกระท่อมครั้งแรกช่วงอายุ 18-20 ปี (ร้อยละ 51.3) โดยมีความถี่ของการใช้พืชกระท่อม 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ (ร้อยละ 31.3) สำหรับวิธีการใช้พืชกระท่อม พบว่า ส่วนใหญ่ประชาชนใช้พืชกระท่อมในรูปแบบใช้ใบสดต้มกับน้ำกิน โดยมีปริมาณการดื่มน้ำต้มใบกระท่อมต่อครั้ง 3-4 แก้ว (ร้อยละ 44.5) ซึ่งมีปริมาณการใช้ใบพืชกระท่อมที่ใช้ในแต่ละครั้ง 1-5 ใบ (ร้อยละ 61.2) และใช้พืชกระท่อมก่อนทำงาน (ร้อยละ 51.9) นอกจากนี้ชนิดของพืชกระท่อมที่ใช้เป็นกระท่อมแดง (ร้อยละ 61.2) ซึ่งไม่ได้ผสมสารต่าง ๆ กับพืชกระท่อม (ร้อยละ 54.4) โดยมีร้อยละ 26.9 ผสมน้ำกระท่อมกับน้ำโค้ก ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรูปแบบการใช้พืชกระท่อม (n=160)

ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะของข้อมูล	จำนวน	ร้อยละ
อายุที่ใช้พืชกระท่อมครั้งแรก			**วิธีการใช้พืชกระท่อม**		
9-11 ปี	2	1.2	กินใบสดแล้วคายกากทิ้ง	50	31.3
12-14 ปี	32	20.0	กินใบสดไม่คายกากทิ้ง	4	2.5
15-17 ปี	44	27.5	ใช้ใบสดต้มน้ำกิน	101	63.1
18-20 ปี	82	51.3	ผสมกับเครื่องดื่ม	5	3.1
ความถี่ของการใช้พืชกระท่อม			**ปริมาณการดื่มน้ำต้มใบกระท่อมต่อครั้ง** (n=101)		
1 - 2 ครั้งต่อสัปดาห์	50	31.3	1 - 2 แก้ว	24	23.8
3 – 4 ครั้งต่อสัปดาห์	16	10.0	3 – 4 แก้ว	45	44.5
5 – 6 ครั้งต่อสัปดาห์	17	10.6	5 – 6 แก้ว	12	11.9
ใช้ทุกวันต่อสัปดาห์	11	6.9	7 – 8 แก้ว	20	19.8
1-2 ครั้งต่อเดือน	40	25.0	**ปริมาณใบพืชกระท่อมที่ใช้ในแต่ละครั้ง**		
3-4 ครั้งต่อเดือน	26	16.2	1 – 5 ใบ	98	61.2
ชนิดของพืชกระท่อมที่ใช้			6 – 10 ใบ	46	28.8
กระท่อมแดง	98	61.2	11 -15 ใบ	16	10.0
กระท่อมเขียว	62	38.8	**ช่วงเวลาของการใช้น้ำใบพืชกระท่อม**		
การผสมสารต่างๆ กับพืชกระท่อม			ใช้เฉพาะตอนเช้า	41	25.6
ยาแก้ไอ	30	18.7	ใช้เรื่อย ๆ ตลอดทั้งวัน	36	22.5
ไม่ผสม	87	54.4	ใช้ก่อนทำงาน	83	51.9
น้ำโค้ก	43	26.9			

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อมของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติค (Multiple logistic regression analysis) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศ โดยพบว่า ประชาชนเพศชายใช้พืชกระท่อมเป็น 2.98 เท่าของประชาชนเพศหญิง (AOR= 2.98, 95% CI= 1.55-4.74, p=0.007) อายุ พบว่า ประชาชนที่มีอายุ 25-59 ปี ใช้พืชกระท่อมเป็น 2.81 เท่า ของประชาชนที่มีอายุมากกว่า หรือเท่ากับ 60 ปี (AOR= 2.81, 95% CI= 1.16-6.76, p=0.021) ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อม พบว่า ประชาชนที่มีความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมระดับต่ำ/ปานกลางใช้พืชกระท่อมเป็น 2.04 เท่าของประชาชนที่มีความรู้เกี่ยวกับพืช

กระท่อมระดับสูง (AOR= 2.04, 95% CI= 1.06-3.98, p=0.007) ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม พบว่า ประชาชนที่มีทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมระดับปานกลางใช้พืชกระท่อมเป็น 1.62 เท่าของประชาชนที่มีทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมระดับสูง (AOR= 1.62, 95% CI= 1.06-2.94, p=0.030) และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม พบว่า ประชาชนที่มีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมระดับไม่ดีใช้พืชกระท่อมเป็น 2.89 เท่าของประชาชนที่มีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมระดับปานกลาง/ดี (AOR= 2.89, 95% CI= 1.40-5.95, p=0.004) ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พืชกระท่อม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติค (n=689)

ตัวแปร	จำนวน (%)	Crude (COR)			Adjusted (AOR)		
		OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
เพศ							
ชาย	275 (39.9)	3.44	1.89-4.35	0.004	2.98	1.55-4.74	**0.007***
หญิง	414 (60.1)	1.00			1.00		
อายุ							
18-24 ปี	81 (11.8)	0.96	0.55-1.76	0.956	1.03	0.54-1.96	0.927
25-59 ปี	388 (56.3)	3.42	1.65-6.51	<0.001	2.81	1.16-6.76	**0.021***
≥60 ปีขึ้นไป	220 (31.9)	1.00			1.00		
สถานภาพสมรส							
สมรส	358 (52.0)	1.00			1.00		
โสด/หม้าย/หย่า/แยก	331 (48.0)	1.30	0.79-2.13	0.304	1.48	0.81-2.72	0.207
ระดับการศึกษา							
ต่ำกว่าปริญญาตรี	624 (90.6)	2.53	0.77-8.27	0.125	3.11	0.92-10.5	0.069
ปริญญาตรีหรือสูงกว่า	65 (9.4)	1.00			1.00		
รายได้ต่อเดือน							
<10,000 บาท	258 (37.4)	1.03	0.62-1.71	0.915	1.24	0.71-2.19	0.449
≥10,000 บาทขึ้นไป	431 (62.6)	1.00			1.00		
ความเพียงพอของรายได้							
เพียงพอ	663 (96.2)	1.00			1.00		
ไม่เพียงพอ	26 (3.8)	1.40	0.32-6.00	0.657	1.45	0.88-2.66	0.330
อาชีพ							
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	470 (68.1)	1.68	0.94-3.01	0.080	1.32	0.68-2.52	0.410
ประกอบอาชีพ	219 (31.9)	1.00			1.00		
ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อม							
ต่ำ/ปานกลาง	310 (44.9)	3.47	1.85-6.46	0.006	2.04	1.06-3.98	**0.007***
สูง	379 (55.1)	1.00			1.00		
ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม							
ปานกลาง	455 (66.0)	1.80	1.10-2.96	0.020	1.62	1.06-2.94	**0.030***
สูง	234 (34.0)	1.00			1.00		

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างการใช้พืชกระท่อม และปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุแบบลอจิสติค (n=689) (ต่อ)

ตัวแปร	จำนวน (%)	Crude (COR)			Adjusted (AOR)		
		OR	95% CI	p-value	OR	95% CI	p-value
ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม							
ไม่ดี	85 (12.4)	3.63	2.05-6.43	<0.001	2.89	1.40-5.95	**0.004***
ปานกลาง/ดี	604 (87.6)	1.00			1.00		

หมายเหตุ 1.00 = Reference group *p<0.05

อภิปรายผล

จากการศึกษาความชุกการใช้พืชกระท่อมของประชาชนอายุ 18 ปีขึ้นไปที่อาศัยอยู่ในชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี พบว่า ประชาชนใช้พืชกระท่อม ร้อยละ 23.2 โดยมีสัดส่วนน้อยกว่าการใช้พืชกระท่อมของประชาชนในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชที่พบความชุกของการใช้พืชกระท่อมเท่ากับ ร้อยละ 47.0 (Assanangkornchai & Sainamg, 2020) และจากการสำรวจคุณภาพชีวิตและสภาพความเป็นอยู่ของประชาชนเพื่อประมาณการจำนวนประชากรที่เกี่ยวข้องกับสารเสพติด พ.ศ. 2562 พบว่า ประชาชนใช้น้ำต้มใบกระท่อม จำนวน 5.12 แสนคน หรือคิดเป็น 10.19 ต่อพันประชากร โดยกระท่อมเป็นสารเสพติดที่มีจำนวนผู้ใช้มากเป็นอันดับสามรองมาจากกัญชา และยาบ้า (เครือข่ายพัฒนาวิชาการและข้อมูลยาเสพติด, 2562) และพบความชุกน้อยกว่าการศึกษาของดาริกา ใสงาม (2564) ศึกษาความชุกของการดื่มสุรา การใช้พืชกระท่อม และการใช้ 4X100 กรณีศึกษาพื้นที่ตำบลน้ำพุ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงสามเดือนที่ผ่านมา ร้อยละ 54.9 ของกลุ่มตัวอย่างใช้พืชกระท่อมเป็นประจำทุกวัน โดยผู้ใช้พืชกระท่อมส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม จะเห็นได้ว่าจากการศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมา ศึกษาเกี่ยวกับการใช้พืชกระท่อมในพื้นที่ภาคใต้ที่เป็นแหล่งของพืชกระท่อมในอดีตที่พบได้มากตามธรรมชาติในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย และด้วยการใช้พืชกระท่อมของประชาชนภาคใต้เป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตของประชาชนและใช้กันมานานตั้งแต่สมัยอดีต และสืบทอดวัฒนธรรมจากรุ่นสู่รุ่นเกี่ยวกับการใช้พืชกระท่อมในทางสมุนไพรและใช้เพื่อเพิ่มพละกำลังในการทำงาน (ธนัช นาคะพันธ์, 2560) ดังนั้นจึงพบความชุกของการใช้พืชกระท่อมสูงกว่าพื้นที่อื่นๆ จะเห็นได้ว่าการใช้พืชกระท่อมในพื้นที่อื่นๆ นอกเหนือจากภาคใต้ของประเทศไทยเริ่มมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น และยังมีการศึกษาน้อยเกี่ยวกับพื้นที่อื่นๆ นอกเหนือจากภาคใต้ของประเทศไทย โดยจังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดต้น ๆ ที่ปลูกกระท่อมเพื่อใช้ในทางเศรษฐกิจ และจากการปลดล๊อคกฎหมายเกี่ยวกับการให้พืชกระท่อมไม่อยู่ในบัญชียาเสพติด ส่งผลให้ความชุกของการใช้พืชกระท่อมของประชากรในจังหวัดปทุมธานีสูงขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการส่งเสริมการปลูกพืชกระท่อมเป็นพืชเศรษฐกิจ และจังหวัดปทุมธานีเป็นจังหวัดนำร่องของการปลูกพืชกระท่อมอีกด้วย นอกจากนี้ชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานีมีพื้นที่ปลูกพืชกระท่อมเป็นจำนวนมาก เป็นที่นิยมของการปลูกเพื่อไว้ใช้ในครัวเรือน และปลูกเพื่อจำหน่าย ดังนั้นจึงทำให้โอกาสที่ประชากรทั่ว ๆ ไปในชุมชนสามารถเข้าถึงกระท่อมได้ง่ายขึ้น สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช้พืชกระท่อมในปัจจุบัน สามารถอธิบายได้ว่า กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมอยู่ในระดับสูง และมีทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมอยู่ในระดับสูง ทำให้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ไม่ใช้พืชกระท่อมในปัจจุบัน เนื่องจากความรู้ และทัศนคติเป็นตัวแปรที่สำคัญที่มีผลต่อการแสดงออกถึงพฤติกรรม สอดคล้องกับทฤษฎี KAP (Schwartz,1975) กล่าวว่า

เมื่อผู้รับสารได้รับสารก็จะทำให้เกิดความรู้ เมื่อเกิดความรู้ขึ้น ก็จะไปมีผลทำให้เกิดทัศนคติที่ถูกต้อง และขั้นสุดท้ายจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อมของประชาชน พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ เพศชาย อายุ 25-59 ปี ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อม ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยสามารถอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

เพศมีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม สามารถอภิธิบายได้ว่า เพศชายมีความอยากรู้อยากลองมากกว่าเพศหญิง จึงทำให้การเข้าถึงการใช้พืชกระท่อมง่ายกว่า นอกจากนี้เพศชายอยู่ในสังคม หรือกลุ่มชุมชนที่มีการใช้พืชกระท่อมกันมาก มักจะเป็นสิ่งชักจูงให้เกิดการอยากเรียนรู้ อยากลอง ทั้งนี้อาจมีบุคคลในครอบครัวเป็นตัวแบบที่อาจส่งผลให้เกิดแรงขับแรงผลักดันทั้งภายในและภายนอก และทำให้เกิดพฤติกรรมการเลียนแบบและนำไปสู่การใช้พืชกระท่อมได้ (Charoenratana et al, 2021) และส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่ได้คลุกคลี พบเห็น และอีกส่วนหนึ่งจากการสังเกตพฤติกรรมของคนอื่นๆ โดยสอดคล้องกับการสำรวจคุณภาพชีวิตและสภาพความเป็นอยู่ของประชาชนเพื่อประมาณการจำนวนประชากรที่เกี่ยวข้องกับสารเสพติด พ.ศ. 2562 พบว่า เพศชายมีอัตราการใช้พืชกระท่อมสูงกว่าเพศหญิง โดยเฉพาะในช่วงอายุ 20 ปีขึ้นไปซึ่งอยู่ในวัยแรงงาน (เครือข่ายพัฒนาวิชาการและข้อมูลยาเสพติด, 2562)

อายุ 25-59 ปี มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม สามารถอธิบายได้ว่า ในปี พ.ศ. 2564 ตามพระราชบัญญัติยาเสพติดให้โทษ (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2564 และประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ระบุชื่อยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2564 ได้กำหนดยกเลิกพืชกระท่อมจากการเป็นยาเสพติดให้โทษในประเภท 5 ซึ่งจะมีผลให้พืชกระท่อมไม่ถูกควบคุมเป็นยาเสพติดให้โทษ จะเห็นว่าประชาชนทั่วไปสามารถใช้พืชกระท่อมได้โดยเสรี (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุข, 2564) และสามารถเข้าถึงได้ง่ายในปัจจุบัน นอกจากนี้ช่วงอายุที่ใช้พืชกระท่อมส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 25-59 ปี ซึ่งเป็นวัยทำงาน โดยคนเหล่านี้มักมีครอบครัวและต้องประกอบอาชีพเพื่อหารายได้เพื่อเลี้ยงครอบครัว ซึ่งปัญหาเศรษฐกิจในปัจจุบันส่งผลกลุ่มอาชีพเกษตรกร และรับจ้างซึ่งเป็นคนส่วนใหญ่ในชุมชนนี้ต้องทำงานเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากต้องหารายได้ให้เพียงพอกับค่าใช้จ่ายในครัวเรือน ซึ่งการทำงานหนักทำให้ร่างกายอ่อนล้า ดังนั้นการแสวงหาเครื่องทุ่นแรงเพื่อทำให้สามารถทำงานได้มากขึ้นจึงเป็นเรื่องที่หลายคนแสวงหา ฉะนั้นกระท่อมจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของประชาชน ในชุมชนเพื่อกระตุ้นพละกำลังให้สามารถทำงานได้อย่างปกติ

ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อม และทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อมมีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม สามารถอธิบายได้ว่า จากทฤษฎี KAP (Schwartz,1975) กล่าวคือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีความรู้ที่ถูกต้องต่อการใช้พืชกระท่อม ก็จะมีผลทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนทัศนคติที่มีต่อการใช้พืชกระท่อม และอาจมีผลต่อพฤติกรรมการใช้พืชกระท่อมได้ โดยความรู้เป็นตัวแปรที่สำคัญที่จะมีผลต่อความเชื่อของบุคคล หากกลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อมที่ถูกต้องซึ่งอาจจะมีผลต่อการปรับเปลี่ยนทัศนคติที่มีต่อการใช้พืชกระท่อม ซึ่งทัศนคติส่งผลต่อการใช้พืชกระท่อม เนื่องจากประชาชนมักคิดว่า กระท่อมเป็นพืชสมุนไพร และการใช้พืชกระท่อมดีกว่าการดื่มสุรา เพราะสังคมยอมรับได้มากกว่า นอกจากนี้ใช้แล้วมีผลการแสดงออกน้อยกว่าสุรา หรือยาเสพติดชนิดอื่น ๆ เช่น ใช้แล้วทำงานได้ ไม่โวยวาย หรืออาละวาด นอกจากนี้แล้วการไม่ตระหนักถึงผลกระทบของพืชกระท่อมต่อสุขภาพที่เกิดจากการใช้พืชกระท่อมในประมาณมากและต่อเนื่อง ทำให้ส่งผลต่อการใช้พืชกระท่อมมากยิ่งขึ้นได้(Charoenratana, 2019) โดยประชาชนมักมองว่าการใช้พืชกระท่อมเป็นวิถีชีวิตของชาวบ้าน เป็นภาพที่คุ้นเคย ส่วนมากใช้พืชกระท่อมแล้วไม่มีผลเสียอะไรต่อชุมชน (เฉลิมชัย นาคคำ, 2560) นอกจากนี้ประชาชนส่วนใหญ่มองกว่าการใช้พืชกระท่อมเป็นเรื่องธรรมดา และยังสอดคล้องกับบทกฎหมายจึงทำให้การใช้พืชกระท่อมเป็นเรื่องปกติของสังคม ไม่รู้สึกรังเกียจผู้ใช้พืชกระท่อม เพราะใช้แล้วไม่ระราน

ช่วยกันทำงานมากกว่าการก่อการทะเลาะวิวาท ทำให้สู้งาน ขยัน ซึ่งในชุมชนส่วนมากใช้พืชกระท่อมเพื่อทำงาน (กิตติวงค์ สาสวด, 2559)

ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อม สามารถอธิบายได้ว่า เนื่องจากปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมถือว่าเป็นประเด็นที่สำคัญเพราะการที่ประชาชนสามารถเข้าถึงแหล่งซื้อขายพืชกระท่อมได้ง่ายจะส่งผลต่อการส่งเสริมและสนับสนุนการใช้พืชกระท่อม เนื่องจากมีวางจำหน่ายในราคาถูก หาซื้อได้ง่ายและแพร่หลายในย่านชุมชน หรืออาจหาได้ง่ายเพราะปลูกไว้ใช้เองภายในครัวเรือน จึงส่งผลต่อการใช้พืชกระท่อมที่อาจนำไปสู่การเกิดความเสี่ยงจากการใช้ได้ (Talek et al, 2021) และส่งผลอันตรายต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้น (ศุภกิตติ์ เลขวิจิตร์ และคณะ, 2563) อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน บุคคลทั่วไปสามารถซื้อและจำหน่ายพืชกระท่อมได้อย่างถูกกฎหมายทั้งในตลาด ชุมชน หรือ ออนไลน์ ดังนั้นหากปราศจากการกำกับดูแลของภาครัฐ และหน่วยงานทางสุขภาพ จะทำให้การใช้พืชกระท่อมมีโอกาสสูงที่จะถูกใช้อย่างผิดวิธี หรือหากไม่มีการควบคุมด้านกฎหมาย กระท่อมอาจเป็นภัยที่คุกคามต่อสาธารณะชนได้

สรุป

จากผลของความชุกของการใช้พืชกระท่อม พบว่า ชุมชนบ้านกระแชง จังหวัดปทุมธานี ใช้พืชกระท่อมร้อยละ 23.2 จะเห็นได้ว่าปัญหาการใช้พืชกระท่อมอย่างไม่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ควรได้รับการแก้ไขในทางที่ถูกต้อง ซึ่งต้องใช้กลวิธีหลายๆ อย่างร่วมกันเพื่อลดการใช้พืชกระท่อมที่อาจนำไปสู่การเกิดผลกระทบต่อร่างกาย จิตใจ และสังคม ภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรกำหนดแนวทาง มาตรการลดการใช้พืชกระท่อม และอาจเป็นการลดค่าใช้จ่ายของประเทศจากการรักษาพยาบาลด้วยโรคที่มาจากการใช้พืชกระท่อม ดังนั้นจากปัญหาการใช้พืชกระท่อมกำลังมีแนวโน้มสูงขึ้น ที่อาจก่อให้เกิดความรุนแรง และผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาวหากใช้อย่างต่อเนื่อง จึงควรต้องหาแนวทางการป้องกันและควบคุมการใช้ให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมต่อไป

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1) เจ้าหน้าที่ทางสุขภาพของหน่วยงานในพื้นที่สามารถประยุกต์ใช้ผลจากการศึกษานี้ไปใช้ในการวางแผนโครงการโดยพิจารณาจากปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้พืชกระท่อมของประชาชนในชุมชน ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับพืชกระท่อม ทัศนคติต่อการใช้พืชกระท่อม ซึ่งจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ที่ถูกต้อง ปรับเปลี่ยนทัศนคติที่เหมาะสมจะช่วยให้ประชาชนสามารถปรับเปลี่ยนการรับรู้ต่อการใช้พืชกระท่อม เพื่อนำไปสู่การลดการใช้และเสพติดต่อไป

2) เจ้าหน้าที่ทางสุขภาพ และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นของหน่วยงานในพื้นที่ควรให้ความสำคัญกับการจัดกิจกรรมการเฝ้าระวัง และควบคุมการใช้พืชกระท่อมให้อยู่ในปริมาณที่เหมาะสม หรืออาจนำไปสู่การกำหนดนโยบาย หรือมาตรการต่างๆ ในชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประชากรเพศชายที่มีอายุ 25-59 ปี ซึ่งอยู่ในวัยแรงงานที่มีอัตราการใช้สูง และมีความเสี่ยงสูงต่อการได้รับผลกระทบที่เกิดจากการใช้พืชกระท่อม

3) หน่วยงานสุขภาพในพื้นที่ควรมีการประเมินปัญหาสุขภาพในกลุ่มผู้ใช้พืชกระท่อมที่มีโรคประจำตัว เพื่อเป็นการคัดกรอง ประเมินภาวะเสี่ยง และนำไปสู่การวางแผนกำหนดแนวทางการป้องกันการเกิดปัญหาสุขภาพอื่น ที่อาจตามมาจากการใช้พืชกระท่อมปริมาณมาก และต่อเนื่องในประชาชนที่มีโรคประจำตัว

4) ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมจากครอบครัว ชุมชน สังคม ที่ส่งผลต่อการใช้พืชกระท่อมเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญ ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดผลกระทบในระยะยาวต่อไปได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการใช้พืชกระท่อมต่อร่างกาย จิตใจ และสังคม เพื่อนำไปสู่การกำหนดนโยบาย หรือแผนในการควบคุมและป้องกันการใช้กระท่อมในชุมชน

2) ควรนำปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ ความรู้ ทัศนคติ และปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ไปใช้ในการพัฒนาโปรแกรม และออกแบบการศึกษาในรูปแบบของการศึกษากึ่งทดลองเพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้พืชกระท่อมเพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านกระแชงที่อนุญาตให้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย และผู้วิจัยขอขอบคุณกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ยินดี และให้ความร่วมมือในการวิจัยเป็นอย่างดีด้วยความสมัครใจ

เอกสารอ้างอิง

กิตติวงค์ สาสวด. (2559). การพัฒนารูปแบบการป้องกันการแพร่ระบาดของยาเสพติดในกลุ่มเด็กและเยาวชนในเขตพื้นที่เทศบาล อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา. **วารสารชุมชนวิจัย**, 10(1), 116-124.

กิตติศักดิ์ เหมือนดาว. (2564). **การทดสอบทางพฤษเคมีของพืชกระท่อมและการแยกไมทราไจนีนจากใบกระท่อมเพื่อใช้เป็นสาร มาตรฐาน และการศึกษาความเข้าใจและทัศนะของเจ้าหน้าที่ตำรวจต่อการถอดพืชกระท่อมออกจาก บัญชียาเสพติดประเภทที่ 5**. มหาวิทยาลัยศิลปากร. นครปฐม.

เครือข่ายพัฒนาวิชาการและข้อมูลสารเสพติด. (2562). **รายงานผลการสำรวจครัวเรือนเพื่อคาดจำนวนประชากรผู้ใช้สารเสพติดของประเทศไทย ปี 2562**. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เฉลิมชัย นาคคำ. (2560). **การแพร่ระบาดของยาเสพติดประเภทใบพืชกระท่อมในชุมชนบ้านยาว หมู่ที่ 1 ตำบลราตาปันยัง อำเภอยะหริ่ง จังหวัดปัตตานี**. มหาวิทยาลัยรามคำแหง. กรุงเทพฯ.

ดาริกา ใสงาม (2564). **แบบแผนการใช้พืชกระท่อมเป็นสารทดแทนในกลุ่มผู้ใช้ฮโรอีน ในจังหวัดสงขลา: การศึกษาระยะติดตามกลุ่มตัวอย่าง.** ศูนย์ศึกษาปัญหาการเสพติด (ศศก.) ภาควิชาจิตเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

ธนัช นาคะพันธ์. (2560). การศึกษาการใช้ประโยชน์จากกระท่อมในการรักษาโรคของหมอพื้นบ้านภาคใต้. **วารสารการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก**, 14(3), 274-285.

ศุภกิตติ์ เลขวิจิตร์, จิตติมา ดำรงวัฒนะ, พงศ์ประสิทธิ์ อ่อนจันทร์, และบุญยิ่ง ประทุม. (2563). พฤติกรรมของเยาวชนที่เสพติดน้ำกระท่อม: กรณีศึกษากลุ่มเยาวชนกลุ่มหนึ่งในจังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารสังคมพัฒนศาสตร์**, 3(1), 16-29.

สาวิตรี อัษณางค์กรชัย และนพพร ตันติรังสี. (2554). **แบบคัดกรอง ASSIST V3.1.** แผนงานวิชาการสารเสพติดชุมชน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. กรุงเทพฯ.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยากระทรวงสาธารณสุข. (2564). **กฎหมายเกี่ยวกับการใช้กระท่อม**. สืบค้นจาก https://mnfda.fda.moph.go.th/narcotic/?p=6063.

องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านกระแชง. (2565). **สถิติจำนวนประชากรตำบลกระแชง**. ปทุมธานี.

Assanangkornchai, S., Sainamg, D. (2020). Kratom in Local Traditional used. **Summary of Kratom Plant**, Centre for Addiction Studies. Songkhla.

Ahmad, K., Aziz, Z. (2012). Mitragyna speciosa use in the northern states of Malaysia: a cross-sectional study. **J Ethnopharmacol**, 141(1), 446-550.

Bloom, B.S. (1971). **Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York: McGraw-Hill.

Best, J.W. (1977). **Research in Education**. New Jersey: Prentice Hall Inc.

Charoenratana, S. (2019). Kratom Plant and Thai Society. **ONCB Journal**, 35(1), 6–10.

Charoenratana, S., Anukul, C., Aramrattan, A. (2021). Attitudes towards Kratom use, decriminalization and the development of a community-based Kratom control mechanism in Southern Thailand. **International Journal of Drug Policy**, 95, 103197.

Daniel, W.W. (1995). **Biostatistics: A foundation for analysis in the health sciences**. New York: Wiley & Sons.

Eastlack, S.C., Cornett, E.M., Kaye, A.D. (2020). Kratom-Pharmacology, Clinical Implications, and Outlook: A Comprehensive Review. **Pain Ther**, 9(1), 55-69.

Grundmann, O., Veltri, C.A., Morcos, D., Knightes, D., Smith, K.E., Singh D, et al. (2022). Exploring the self-reported motivations of kratom (Mitragyna speciosa Korth.) use: a cross-sectional investigation. **Am J Drug Alcohol Abuse**, 48(4), 433-444.

Grundmann, R. (2017). The Problem of Expertise in Knowledge Societies. **Minerva**, 55(1), 25-48.

Prozialeck, W.C., Avery, B.A., Boyer, E.W., Grundmann, O., Henningfield, J.E., Kruegel, A.C., et al. (2019). Kratom policy: The challenge of balancing therapeutic potential with public safety. **International Journal of Drug Policy**, 70, 70–77.

Schwartz, N.E. (1975). Nutritional knowledge, attitudes, and practices of high school graduates. **J Am Diet Assoc**, 66(1), 28-31.

Swogger, M.T., Smith, K.E., Garcia-Romeu, A., Grundmann, O., Veltri, C.A., Henningfield, J.E., et al. (2022). Understanding Kratom Use: A Guide for Healthcare Providers. **Frontiers in Pharmacology**, 13, 801855.

Talek, M., Cottler, L.B., Wichaidit, W., Assanangkornchai, S. (2021). Patterns of Kratom Use among Male Drug Users in the Deep South of Thailand. **Thai Journal of Public Health**, 51(1), 16-22.

WHO. (2002). The Alcohol, Smoking and Substance Involvement Screening Test (ASSIST): development, reliability and feasibility. **Addiction**, 97(9), 1183-1194.

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจในการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ของผู้ปกครองเด็กอายุ 0 - 4 ปี โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

เนตรนภา สาสังข์[1*] ธนพล อุทัยกาล[2] พิมพ์ชนก วรจันทร์[3] สโรชา แก้วปานกัน[4]

Received : December 28, 2022
Revised : July 25, 2023
Accepted : August 21, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ปกครองของเด็กอายุ 0–4 ปี ที่มาใช้บริการ ณ กลุ่มงานปฐมภูมิและองค์รวม โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 59 คน ที่มาใช้บริการเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน พ.ศ.2565 เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือแบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 แบบสอบถามทัศนคติที่มีต่อวัคซีนป้องกันโควิด-19 และแบบสอบถามการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.944 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปี มีความรู้อยู่ในระดับสูง ร้อยละ100.0 มีทัศนคติอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 100.0 และมีการตัดสินใจให้เด็กอายุ 0–4 ปี ฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 100.0 ปัจจัยส่วนบุคคลด้านความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเด็กมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ทัศนคติมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ซึ่งความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเด็กคือผู้ปกครองที่เป็นผู้ดูแลเด็กและทัศนคติในระดับสูงเป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจให้เด็กฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ข้อมูลที่ได้จากงานวิจัยจึงเป็นประโยชน์ในการส่งเสริมการมีทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับประโยชน์ของวัคซีนโควิด-19 ในกลุ่มผู้ปกครองที่เป็นผู้ดูแลเด็ก เพื่อเสริมสร้างภูมิคุ้มกันและป้องกันการป่วยรุนแรงให้เด็กต่อไป

คำสำคัญ: การตัดสินใจ ผู้ปกครอง วัคซีนป้องกันโรคโควิด-19

---

[1] *อาจารย์ประจำหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา อีเมล: Natnapa_ple@hotmail.com*

[2] *นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา อีเมล: donut212542@gmail.com*

[3] *นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา อีเมล: pcnwrc_11@hotmail.com*

[4] *นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา อีเมล: somsarocha1234@gmail.com*

* *ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: Natnapa_ple@hotmail.com*

FACTORS RELATED TO THE DECISION TO VACCINATE AGAINST COVID-19 OF PARENTS OF CHILDREN AGED 0-4 YEARS OLD AT BANG PAHAN HOSPITAL BANG PAHAN DISTRICT, PHRA NAKHON SI AYUTTHAYA PROVINCE

Netnapha Sasang[1*] Thanaphon U-Thaikarn[2] Pimchanok Worachan[3] Sarocha Kaewpankan[4]

Abstract

The study aimed to study factors related to the decision to vaccinate children aged 0– 4 years in Bang Pahan District, Ayutthaya Province. The sample group was 59 parents of children aged 0-4 years who came to use the service at the primary and holistic care department of Bang Pahan Hospital, Bang Pahan District, Phra Nakhon Si Ayutthaya Province from January to February 2022; selected through a purposive sample technique. The instruments used in this study included questionnaires on the knowledge about COVID-19, COVID-19 vaccines, attitudes towards COVID-19 vaccines, and the decision of the parents to have their children be vaccinated against COVID-19; with the confidence value for the whole issue of 0.944. The data were analyzed using descriptive statistics.

The study revealed that the parents had a high level of knowledge (100.0%), a high level of attitude (100.0%), and a high level of decision-making on having their children be vaccinated against COVID-19 (100.0%). The child-related personal factors were related to the decision of the parents in having their children be vaccinated against COVID-19 at the significance level of .05 The attitudes correlated with parents' decision to have their children be vaccinated against COVID-19 at the significance level of .05 The relationship between the parents who have a direct responsibility to take care of the children and their high level of attitude played an important role in affecting the decision to have the children be vaccinated against COVID-19. The information obtained from the study is therefore useful in promoting positive attitudes about the benefits of COVID-19 vaccines among the group of parents who have a direct responsibility to take care of their children to strengthen immunity and prevent serious illnesses for children.

Keywords: Decision, Parents, Vaccinate against COVID-19

---

[1] *Lecturer, Bachelor of Public Health Program Department of Public Health Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, e-mail: Netnapa_ple@hotmail.com*

[2] *Student of Bachelor of Public Health program Department of Public Health, Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, e-mail: donut212542@gmail.com*

[3] *Student of Bachelor of Public Health program Department of Public Health, Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, e-mail: pcnwrc_11@hotmail.com*

[4] *Student of Bachelor of Public Health program Department of Public Health, Phra Nakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, e-mail: somsarocha1234@gmail.com*

* *Corresponding Author, e-mail: Netnapa_ple@hotmail.com*

บทนำ

ไวรัสโคโรนาหรือโควิด-19 เป็นโรคติดต่ออุบัติใหม่ ก่อให้เกิดอาการป่วยตั้งแต่อาการโรคไข้หวัดธรรมดาไปจนถึงอาการที่มีความรุนแรงมากขึ้นอันตรายถึงชีวิต โดยเชื้อไวรัสนี้พบครั้งแรกช่วงปลายปี 2562 ระบาดในเมืองอู่ฮั่น เมืองหลวงของมณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ต้นปี 2563 แพร่กระจายไปครอบคลุมเกือบทุกทวีปทั่วโลก ทำให้ผู้ป่วยมีอาการปอดอักเสบรุนแรงจนถึงเสียชีวิตได้ เชื้อไวรัสโคโรนาส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจโลกและกระทบพฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์ ณ วันที่ 9 เมษายน 2565 พบอัตราผู้ติดเชื้อโควิด-19 สูงขึ้นและสะสมมากถึง 3,858,346 ราย ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตจากเชื้อไวรัสโคโรนาสะสม 25,975 ราย คิดเป็นร้อยละ 0.68 และได้รายงานความก้าวหน้าการให้บริการฉีดวัคซีนโควิด-19 ว่าประเทศไทยมีสถิติการฉีดวัคซีน 130,732,582 โดส คิดเป็นร้อยละ 77.35 ของประชากรที่ได้รับการฉีดวัคซีนครบแล้ว (กรมควบคุมโรค, 2565)

สถานการณ์โควิด-19 ได้แพร่ระบาดอย่างรวดเร็วและรุนแรงโดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอบางปะหัน ตั้งแต่ต้นปี 2564 ถึงปัจจุบัน พบผู้ติดเชื้อสะสม 3,642 ราย อยู่ระหว่างรักษา 2,468 ราย (ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมโรคอำเภอบางปะหัน, 2565) และยังติดเชื้ออย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีเด็กช่วงอายุ 0-4 ปีติดเชื้อโควิด-19 มากขึ้น ซึ่งมีแนวโน้มการติดเชื้อเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 13 ของผู้ป่วยทั้งหมด เนื่องจากเด็กช่วงอายุ 0-4 ปี ยังไม่ได้รับวัคซีน ถึงแม้แนวโน้มการติดเชื้อโควิด-19 ในเด็กนั้นมีความรุนแรงไม่มาก พบได้น้อยมากที่เด็กติดเชื้อแล้วมีอาการรุนแรงและต้องรับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตหรือใช้เครื่องช่วยหายใจ แต่อย่างไรก็ตาม เด็กก็มีแนวโน้มที่จะเกิดอาการรุนแรงหรือมีภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงได้ หากผู้ป่วยเด็กคนนั้นมีภาวะอ้วน โรคเบาหวาน โรคหอบหืด โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด โรคพันธุกรรมเมตาบอลิก หรือภาวะผิดปกติทางระบบประสาท ซึ่งวัคซีนโควิด-19 มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับเด็ก (เสน่ห์ เจียสกุล, 2565) หากพิจารณาประสิทธิภาพและผลข้างเคียงจากการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 จะเห็นได้ว่าระบบเฝ้าระวังเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์หลังฉีดวัคซีนโควิด-19 ส่วนใหญ่พบอาการข้างเคียงไม่รุนแรง เช่น ไข้ ปวดศีรษะ เวียนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดเมื่อยตามตัว ขณะที่ตรวจพบเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ร้ายแรง ได้แก่ ภาวะลิ่มเลือดอุดตัน ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจ หรือเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบและอาจมีอาการร่วมกับภาวะโรคอื่นๆ (กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2565) กรมควบคุมโรคได้รายงานสถิติการให้บริการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ของเด็กอายุ 5-11 ปี ซึ่งใช้วัคซีนไฟเซอร์ (Pfizer Vaccine) เพียงชนิดเดียวจำนวน 66,165ราย จากจำนวนทั้งหมด 5.1 ล้านคนในประเทศ และสถิติการให้บริการฉีดวัคซีนโควิด-19 ประชาชนในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 1,759,024 โดส (กรมควบคุมโรค, 2565) จะเห็นได้ว่าสภาพแวดล้อมที่เด็กจะติดเชื้อโควิด-19 ไม่ต่างจากในผู้ใหญ่ หากไม่มีการป้องกันการติดเชื้อที่เหมาะสมและดีพอ ประกอบกับประสิทธิภาพและผลข้างเคียงจากการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ยังมีผลที่ไม่พึงประสงค์หลังฉีดวัคซีนโควิด-19 ให้เห็นอยู่อย่างต่อเนื่อง โดยปัจจุบันสหรัฐอเมริกาได้เริ่มให้ฉีดวัคซีนในเด็กอายุ6เดือน-5 ปีได้แล้ว (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐ, 2565) ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ของประเทศไทยอยู่ระหว่างพิจารณาเพื่อให้กระทรวงสาธารณสุขประกาศดำเนินการต่อไป

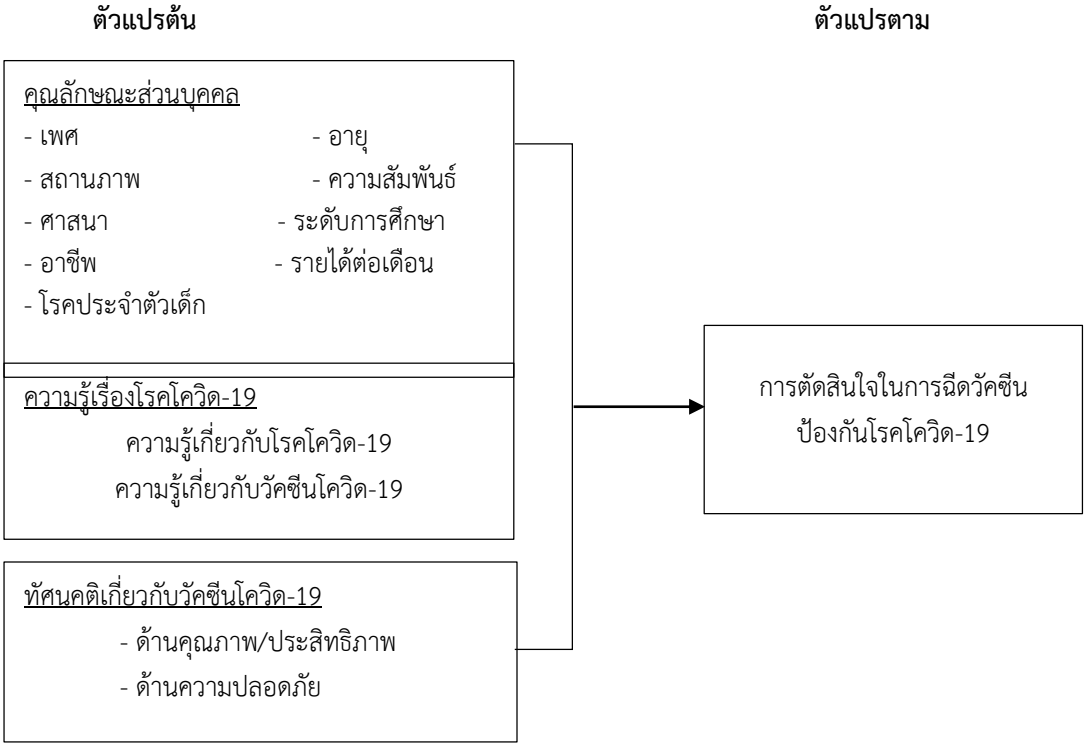
ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาในเรื่องปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4ปี โดยข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจะทำให้ทราบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจให้เด็กฉีดวัคซีนโควิด-19 เพื่อยังเป็นแนวทางให้ผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ประโยชน์ในการส่งเสริมปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เพื่อเพิ่มอัตราการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 เป็นการป้องกันการเจ็บป่วยรุนแรงจากการระบาดของโรคโควิด-19 มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการตัดสินใจในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ของผู้ปกครองเด็กอายุ 0-4 ปี อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

กรอบแนวคิดของการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive research) ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ คือ ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปี ที่มาใช้บริการ ณ กลุ่มงานปฐมภูมิและองค์รวม โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 68 คน (พฤษภาคม-มิถุนายน พ.ศ.2565) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปี ที่มาใช้บริการ ณ กลุ่มงานปฐมภูมิและองค์รวม โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 59 คน (พฤษภาคม-มิถุนายน พ.ศ.2565) ได้จากสูตรคำนวณของ Taro Yamane (Yamane, 1970) เครื่องมือในการศึกษา คือ แบบทดสอบ แบบสอบถาม (Questionnaires) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป (Statistics Program) ใช้สถิติวิเคราะห์ดังนี้ วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Average) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ ทัศนคติ

และปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ปกครองกับการตัดสินใจให้เด็กอายุ 0-4 ปี ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ด้วยสถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้สถิติไค-สแควร์ (Chi-square Test) และสหสัมพันธแบบเพียรสัน (Pearson correlation) ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือค่าดัชนี ความสอดคล้อง (IOC) โดยที่ผู้วิจัยจะเลือกเฉพาะคำถามที่ค่าเฉลี่ยความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67–1.00และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ปกครอง

แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ปกครอง ได้แก่ เพศ อายุ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับเด็ก สถานภาพ ศาสนา ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้ โรคประจำตัวเด็ก

ส่วนที่ 2 แบบทดสอบความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 และความรู้เกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโควิด-19

ลักษณะแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ ใช่ ไม่ใช่หรือ ไม่ทราบจำนวน 10 ข้อ ซึ่งเกณฑ์ในการให้คะแนน (Bloom, 1971) ดังนี้ ข้อความถูกต้อง ให้เลือก “ใช่” ข้อความผิด ให้เลือก “ไม่ใช่” ไม่แน่ใจหรือไม่ทราบว่าข้อความถูกหรือผิด ให้เลือก “ไม่ทราบ” การแปลผล ตอบ “ใช่”1 คะแนนตอบ “ไม่ใช่” หรือ “ไม่ทราบ”0คะแนน

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อวัคซีนป้องกันโควิด-19 จำนวน 10 ข้อ ซึ่งเกณฑ์ในการให้คะแนน (Best, 1978) ดังนี้ 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด

4 หมายถึง เห็นด้วยมาก

3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง

2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย

1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ส่วนที่ 4 แบบสอบถามเกี่ยวกับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0 – 4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 จำนวน 5 ข้อ ซึ่งเกณฑ์ในการให้คะแนน (Best, 1978) ดังนี้ 5 หมายถึง ตัดสินใจฉีดแน่นอน

4 หมายถึง มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจฉีด

3 หมายถึง ไม่แน่ใจ

2 หมายถึง มีแนวโน้มที่จะตัดสินใจไม่ฉีด

1 หมายถึง ตัดสินใจไม่ฉีด

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 51.0 อายุอยู่ในช่วง 31 - 40 ปี ร้อยละ 44.1 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 81.4 นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 86.4 มีการศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมตอนต้น หรือเทียบเท่า ร้อยละ 33.9 ประกอบอาชีพค้าขาย หรือธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 37.3 มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001 - 20,000 บาท ร้อยละ 52.5 และเด็กส่วนใหญ่ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 96.6 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ปกครอง จำแนกตามข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (n=59)

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ			
	ชาย	29	49.2
	หญิง	30	50.8
2. อายุ			
	น้อยกว่า 20 ปี	2	3.4
	21 – 30 ปี	16	27.1
	31 – 40 ปี	26	44.1
	41 – 50 ปี	8	13.5
	มากกว่า 50 ปี ขึ้นไป	7	11.9
3.ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเด็ก			
	บิดา/มารดา	43	72.8
	ปู่/ย่า	4	6.8
	ตา/ยาย	9	15.3
	อื่น ๆ	3	5.1
4. สถานภาพ			
	สมรส	48	81.4
	โสด	4	6.7
	หม้าย	5	8.5
	หย่าร้าง	2	3.4
5. ศาสนา			
	พุทธ	49	83
	อิสลาม	5	8.5
	คริสต์	5	8.5
6. การศึกษา			
	ชั้นประถมศึกษา	7	11.9
	ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	20	33.9
	ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ปวช.)	11	18.6
	ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	19	32.2
	สูงกว่าปริญญา	2	3.4

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนและร้อยละของผู้ปกครอง จำแนกตามข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง (n=59) (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล		จำนวน (คน)	ร้อยละ
7. อาชีพ			
	รับจ้าง	10	16.9
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	22	37.3
	เกษตรกรรม	10	16.9
	นักเรียน/นักศึกษา	1	1.8
	ข้าราชการ	14	23.7
	อื่น ๆ	2	3.4
8. รายได้ (ต่อเดือน)			
	น้อยกว่า 5,000 บาท	2	3.4
	5,001 – 10,000 บาท	5	8.5
	10,001 – 20,000 บาท	31	52.5
	20,001 – 25,000 บาท	14	23.7
	สูงกว่า 25,000 บาท ขึ้นไป	7	11.9
9. โรคประจำตัวเด็ก			
	ไม่มีโรคประจำตัว	57	96.6
	มีโรคประจำตัว	2	3.4

ผลการวิเคราะห์ ระดับความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปีมีความรู้อยู่ในระดับสูง ร้อยละ 100.0 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของระดับความรู้เกี่ยวกับโรคโควิด-19 และความรู้เกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่าง (n=59)

ระดับความรู้	จำนวน (n=59)	ร้อยละ
ระดับสูง (13 คะแนนขึ้นไป)	59	100.0
ระดับปานกลาง (7 – 13 คะแนน)	0	0.0
ระดับต่ำ (น้อยกว่า 7 คะแนน)	0	0.0
$\bar{X}$ = 0.93, SD = 0.065, Min = 1, Max = 1		

ผลการวิเคราะห์ ระดับทัศนคติที่มีต่อวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 พบว่า ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปี มีทัศนคติอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 94.9 ระดับปานกลาง ร้อยละ 3.4 และระดับต่ำ ร้อยละ 1.7 ดังตารางที่3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของระดับทัศนคติที่มีต่อวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่าง (n=59)

ระดับทัศนคติ	จำนวน (n=59)	ร้อยละ
ระดับสูง (33 คะแนนขึ้นไป)	56	94.9
ระดับปานกลาง (17 – 33 คะแนน)	2	3.4
ระดับต่ำ (น้อยกว่า 17 คะแนน)	1	1.7
$\bar{X}$ = 4.42, SD = 0.668, Min = 1, Max = 5		

ผลการวิเคราะห์ ระดับการตัดสินใจให้เด็กอายุ 0–4 ปี ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 พบว่า ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปีมีการตัดสินใจให้เด็กอายุ 0–4 ปี ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ในด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 79.7 ระดับปานกลาง ร้อยละ 18.6 และระดับต่ำร้อยละ 1.7 ในด้านราคาอยู่ในระดับสูง ร้อยละ 81.4 ระดับปานกลางร้อยละ 16.9 และระดับต่ำร้อยละ 1.7 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของระดับการตัดสินใจให้เด็กอายุ 0–4 ปี ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่าง (n=59)

ระดับการตัดสินใจ	จำนวน (n=59)	ร้อยละ
ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย		
ระดับสูง (10 คะแนนขึ้นไป)	47	79.7
ระดับปานกลาง (5 – 10 คะแนน)	11	18.6
ระดับต่ำ (น้อยกว่า 5 คะแนน)	1	1.7
$\bar{X}$ = 4.07, SD = 0.866, Min = 1, Max = 5		
ด้านราคา		
ระดับสูง (6 คะแนนขึ้นไป)	48	81.4
ระดับปานกลาง (3 – 6 คะแนน)	10	16.9
ระดับต่ำ (น้อยกว่า 3 คะแนน)	1	1.7
$\bar{X}$ = 4.03, SD = 0.868, Min = 2, Max = 5		

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 59 คน พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเด็กและสถานภาพของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0 – 4 ปี ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 (n=59)

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับการตัดสินใจ			□□	p-value
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ		
เพศ					
ชาย	24 (40.7)	5 (8.5)	0 (0.0)	1.096	0.578
หญิง	23 (39.0)	6 (10.2)	1 (1.7)		
อายุ					
น้อยกว่า 20 ปี	2 (3.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.445	0.815
21 – 30 ปี	13 (22.0)	2 (3.4)	1 (17.7)		
31 – 40 ปี	20 (33.9)	6 (10.2)	0 (0.0)		
41 – 50 ปี	7 (11.9)	1 (1.7)	0 (0.0)		
มากกว่า 50 ปี ขึ้นไป	5 (8.5)	2 (3.4)	0 (0.0)		
ความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเด็ก					
บิดา/มารดา	35 (59.3)	8 (13.6)	0 (0.0)	19.469	0.003*
ปู่/ย่า	3 (5.1)	1 (1.7)	0 (0.0)		
ตา/ยาย	7 (11.9)	2 (3.4)	0 (0.0)		
อื่น ๆ	2 (3.4)	0 (0.0)	1 (1.7)		
สถานภาพ					
สมรส	37 (62.7)	11 (18.6)	0 (0.0)	16.685	0.011*
โสด	3 (5.1)	0 (0.0)	1 (1.7)		
หม้าย	5 (8.5)	0 (0.0)	0 (0.0)		
หย่าร้าง	2 (3.4)	0 (0.0)	0 (0.0)		
ศาสนา					
พุทธ	39 (56.1)	11 (18.6)	1 (1.7)	2.363	0.669
อิสลาม	7 (11.9)	0 (0.0)	0 (0.0)		
คริสต์	1 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)		
การศึกษา					
ชั้นประถมศึกษา	7 (11.9)	0 (0.0)	0 (0.0)	4.891	0.769
ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น	15 (25.4)	5 (8.5)	0 (0.0)		
ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (ปวช.)	9 (15.3)	2 (3.4)	0 (0.0)		
ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า	14 (23.7)	4 (6.8)	1 (1.7)		
สูงกว่าปริญญา	2 (3.4)	0 (0.0)	0 (0.0)		

ตารางที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0 – 4 ปี ด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 (n=59) (ต่อ)

ปัจจัยส่วนบุคคล	ระดับการตัดสินใจ			□□	p-value
	สูง	ปานกลาง	ต่ำ		
อาชีพ					
รับจ้าง	8 (13.6)	1 (1.7)	1 (1.7)	16.287	0.092
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	21 (35.6)	1 (1.7)	0 (0.0)		
เกษตรกรรม	5 (8.5)	5 (8.5)	0 (0.0)		
นักเรียน/นักศึกษา	1 (1.7)	0 (0.0)	0 (0.0)		
ข้าราชการ	10 (16.9)	4 (6.8)	0 (0.0)		
อื่น ๆ	2 (3.4)	0 (0.0)	0 (0.0)		
รายได้ (ต่อเดือน)					
น้อยกว่า 5,000 บาท	2 (3.4)	0 (0.0)	0 (0.0)	1.577	0.991
5,001 – 10,000 บาท	4 (6.8)	1 (1.7)	0 (0.0)		
10,001 – 20,000 บาท	24(40.7)	6 (10.2)	1 (1.7)		
20,001 – 25,000 บาท	11 (18.6)	3 (5.1)	0 (0.0)		
สูงกว่า 25,000 บาท ขึ้นไป	6 (10.2)	1 (1.7)	0 (0.0)		
โรคประจำตัวเด็ก					
ไม่มีโรคประจำตัว	45 (76.3)	11 (18.6)	1 (1.7)	0.529	0.768
มีโรคประจำตัว	2 (3.4)	0 (0.0)	0 (0.0)		

หมายเหตุ **** p-value<0.05***

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องโรคโควิด-19 ต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 59 คน พบว่า ความรู้เรื่องโรคโควิด-19 ต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ .001 ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เรื่องโรคโควิด-19 ต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19

ความรู้เรื่องโรคโควิด-19	การตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19	
	r	P-value
ความรู้เรื่องโรคโควิด-19	-0.75	.571

หมายเหตุ ***** p-value<0.01 * p-value<0.05***

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเกี่ยวกับวัคซีนโควิด-19ต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 59 คน พบว่า ทัศนคติเกี่ยวกับวัคซีนโควิด-19 ต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปีในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .001 ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติเกี่ยวกับวัคซีนโควิด-19ต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0 – 4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19

ทัศนคติเกี่ยวกับวัคซีนโควิด-19	**การตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ0– 4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19**	
	r	P-value
ทัศนคติเกี่ยวกับวัคซีนป้องกันโควิด-19	.509**	.000

หมายเหตุ ***** p-value<0.01 * p-value<0.05***

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0-4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่า ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปี มีความรู้อยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$ = 0.93, SD = 0.065) แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0-4 ปี ทั้งในด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 นั่นคือระดับความรู้แตกต่างกัน จะมีการตัดสินใจที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ขนิษฐา ชื่นใจ และบุฏกา ปัณฑุรอัมพร (2564) ที่ได้ทำการศึกษาเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโคโรนาไวรัส (Covid-19) ของประชากรในกรุงเทพมหานคร พบว่า ประชากรในกรุงเทพมหานครที่มีความรู้แตกต่างกัน ทำให้การตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโคโรนาไวรัส (Covid-19) โดยภาพรวมไม่แตกต่างกัน เพราะอาจเกิดจากการที่ผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี มีการรับฟังและติดตามข่าวสารเกี่ยวกับการระบาดของโรคโควิด-19 อยู่เสมอ เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ข้อความรู้ที่กลุ่มตัวอย่างตอบถูกมากที่สุด คือ เชื้อโควิด-19 สามารถแพร่กระจายจากคนสู่คน ผ่านทางการไอ จาม สัมผัสน้ำมูก น้ำลาย วัคซีนป้องกันโควิด-19 อาจก่อให้เกิดอาการข้างเคียงหลังฉีดวัคซีนโควิด-19 ที่ไม่รุนแรงและมีอาการในระยะสั้น เช่น มีไข้ เหนื่อยล้า ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ หรือปวดบริเวณที่ฉีดยา สำหรับข้อความรู้ที่กลุ่มตัวอย่างตอบผิดมากที่สุด คือ โรคโควิด-19 ทำให้ผู้ป่วยมีอาการปอดอักเสบรุนแรงจนถึงเสียชีวิตได้ มีอาการข้างเคียงหลังฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ที่พบได้มาก คือ มีไข้ เหนื่อยล้า ปวดบริเวณที่ฉีดยา อาการเหล่านี้เป็นการตอบสนองของร่างกายทางด้านภูมิคุ้มกัน ซึ่งผู้ที่ฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ยังต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันโควิด-19 อย่างเคร่งครัด เช่น ใส่หน้ากากอนามัย ล้างมือ เว้นระยะห่างทางสังคม

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติกับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0-4 ปี ในการฉีดวัคซีนโควิด-19 อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พบว่ามีทัศนคติอยู่ในระดับสูง ($\overline{X}$ = 4.42, SD = 0.668) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจของผู้ปกครองเด็กอายุ 0-4 ปี ในการฉีดวัคซีนป้องกันโรค

โควิด-19 นั่นคือทัศนคติที่แตกต่างกันมีการตัดสินใจที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฏฐวรรณ คำแสน (2564) ทำการศึกษาเรื่อง ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า ระดับการศึกษา ความรู้ และทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (r = .10, .18, และ .16 ตามลำดับ) เพราะอาจเกิดจากการที่ผู้ปกครองเด็กอายุ 0–4 ปี มีความตระหนักถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีนป้องกันโควิด-19 เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ทัศนคติที่มีต่อวัคซีนป้องกันโควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่างตอบเห็นด้วยมากที่สุด คือ วัคซีนโควิด-19 มีประสิทธิภาพและความปลอดภัย จึงผ่านการรับรองจากองค์การอนามัยโลก สำหรับทัศนคติที่มีต่อวัคซีนป้องกัน โควิด-19 ของกลุ่มตัวอย่างตอบเห็นด้วยน้อยที่สุด คือ วัคซีนป้องกันโควิด-19 สามารถช่วยลดการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19

สรุป

สรุปผลการวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยคือ ผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปีมีการตัดสินใจให้เด็กฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เมื่อพิจารณาในด้านประสิทธิภาพและความปลอดภัย และด้านราคาส่วนใหญ่อยู่ในระดับสูง ปัจจัยส่วนบุคคลด้านความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับเด็กและสถานภาพของผู้ปกครองมีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในการตัดสินใจให้เด็กฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ด้านความรู้ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติในการตัดสินใจให้ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 ส่วนด้านทัศนคติมีความสัมพันธ์ทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในการตัดสินใจให้เด็กฉีดวัคซีนโควิด-19 ซึ่งเป็นไปได้จากงานวิจัยความรู้เกี่ยวกับวัคซีนโควิด-19 อยู่ในระดับมาก แต่หากทัศนคติที่มีต่อวัคซีนไม่ดีหรืออยู่ในระดับต่ำ ผู้ปกครองก็ยังคงมีความกังวลในผลข้างเคียงของวัคซีนต่อการให้เด็กฉีดวัคซีนได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในงานวิจัย

1. ควรมีการศึกษาปัจจัยตัวแปรอื่นๆ ที่อาจจะส่งผลกับการตัดสินใจให้เด็กอายุ 0–4 ปี ฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด-19 เช่น ปัจจัยด้านอิทธิพลทางสังคม ปัจจัยแรงจูงใจในการป้องกันโรคด้านการรับรู้ความรุนแรงของโรค ด้านการรับรู้โอกาสเสี่ยงของการเกิดโรค ด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ของการรักษาและป้องกันโรค

2. ควรทำการศึกษาวิจัยกึ่งทดลอง เช่น จัดกิจกรรมรณรงค์เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และสร้างความเชื่อมั่นถึงความปลอดภัยในการฉีดวัคซีน เพื่อเพิ่มอัตราการฉีดวัคซีนป้องกันโควิด-19 ในงานวิจัยครั้งต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความกรุณาคณาจารย์สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยาที่ได้เสียสละเวลาในการเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ขอขอบพระคุณผู้ปกครองของเด็กอายุ 0-4 ปี ที่มาใช้บริการ ณ กลุ่มงานปฐมภูมิและองค์รวม ที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลบางปะหัน อำเภอบางปะหัน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่ช่วยอำนวยความสะดวกจนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คณะผู้วิจัยหวังว่า ข้อมูลจากงานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ ช่วยออกแบบจัดกิจกรรมส่งเสริมการมีทัศนคติที่ดีเพื่อเพิ่มอัตราการฉีดวัคซีนได้

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมโรค. (2565). **รายงานความก้าวหน้าการให้บริการฉีดวัคซีนโควิด 19**. สืบค้นจาก https://ddc.moph.go.th/vaccine-covid19/pages/94-19.

กองควบคุมโรคและภัยสุขภาพในภาวะฉุกเฉิน กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2565). **ระบบเฝ้าระวังเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์หลังฉีดวัคซีนโควิด-19**. สืบค้นจาก https://ddc.moph.go.th/uploads/ckeditor2//files/1620107182946.pdf.

ขนิษฐา ชื่นใจ, และบุฏกา ปัณฑุรอัมพร. (2564). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจฉีดวัคซีนป้องกันโคโรนาไวรัส (Covid-19) ของประชากรในกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ของสาขาวิชาบริหารธุรกิจการเงินการธนาคารรามคำแหง, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

ณัฏฐวรรณ คำแสน. (2564). ความรู้ ทัศนคติและพฤติกรรมในการป้องกันตนเองจากการติดเชื้อไวรัสโควิด-19 ของประชาชนในเขตอำเภออู่ทอง จังหวัดสุพรรณบุรี. **วารสารวิทยาลัยพยาบาลพระจอมเกล้า จังหวัดเพชรบุรี**, 4(1), 33-48.

ศูนย์ปฏิบัติการควบคุมโรคอำเภอบางปะหัน. (2565). **สถานการณ์ COVID-19 อำเภอบางปะหัน**. สืบค้นจาก https://ms-my.facebook.com/permalink.php?story_fbid=373211684585693&id=119755083264689.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐ. (2565). **COVID-19 Vaccines for Children and Teens**. สืบค้นจาก https://www.cdc.gov/coronavirus/2019ncov/vaccines/recommendations/children-teens.html.

เสน่ห์ เจียสกุล. (2565). **เด็กกับโรคโควิด-19**. สืบค้นจาก https://www.samitivejhospitals.com/th/article/detail.

Best, J. W. (1978). **Research in Education**. (3rd ed). New Jersey: Prentice hall Inc.

Bloom, B. S., Hastings, T., & Madaus, G. F. (1971). **Hand book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning**. New York: Mc Graw-Hill Book Company.

Yamane, T. (1970). **Statistics: An Introductory Analysis.** (2nd Ed). New York: Harper and Row.

การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ไพรินทร์ มีศรี[1*] อัจจิมา มั่นทน[2] เสาวคนธ์ ชูบัว[3]

Received : January 6, 2023
Revised : August 21, 2023
Accepted : August 21, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน และผู้ใช้งานระบบ จำนวน 20 คน เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) ระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ โดยใช้ภาษา PHP, HTML, CSS และ JavaScript ร่วมกับ Bootstrap Framework เพื่อกำหนดรูปแบบการพัฒนาระบบในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User Interface) รองรับการแสดงผลผ่านหน้าจอทุกอุปกรณ์ และ MySQL เป็นส่วนของการจัดการฐานข้อมูล 2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจของระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลการศึกษาพบว่า 1) ระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ พัฒนาระบบได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งาน สามารถนำมาระบบมาใช้ในการจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ตรวจสอบผลการตรวจวิเคราะห์ และพิมพ์รายงานสรุป 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 และ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ เท่ากับ 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61

คำสำคัญ: ตรวจวิเคราะห์ ระบบจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ

---

[1] อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: phairin@vru.ac.th

[2] อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อีเมล: atchima@vru.ac.th

[3] อาจารย์ประจำหลักสูตรวิชาการเป็นผู้ประกอบการดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ศรีวิชัย อีเมล: saowakon.c@rmutsv.ac.th

** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: phairin@vru.ac.th*

THE DEVELOPMENT OF THE DATA MANAGEMENT SYSTEM FOR ANALYTICAL SERVICES; SCIENCE CENTER, VALAYA ALONGKORN RAJABHAT UNIVERSITY UNDER THE PATRONAGE

Phairin Meesri[1*] Atchima Manthon[2] Saowakon Chubour[3]

Abstract

The purposes of this research were 1) to analyze, design, and develop a data management system for providing analytical services at VRU Science Center, 2) to evaluate the efficiency of the data management system for providing analytical services at VRU Science Center, and 3) to assess the satisfaction of users with the data management system for providing analytical services at VRU Science Center. The research sample included five information technology experts and twenty system users selected through purposive sampling. The research tools were 1) the data management system for providing analytical services at the VRU Science Center developed using the combination of PHP, HTML, CSS, and JavaScript with Bootstrap Framework to determine the form of system development in terms of interacting with a user interface to support display on all screens of devices and MySQL as part of database management; 2) the efficiency evaluation form of the data management system for providing analytical services at VRU Science Center; and 3) a satisfaction assessment form of the data management system for providing analytical services at VRU Science Center. The statistics used in this study included mean and standard deviation. The results showed that 1) the development of the data management system for providing analytical services at VRU Science Center met the users' needs in that the system can be used in managing data for analyzing services, checking the analysis results, and printing out a summary report; 2) efficiency evaluation results revealed the mean of 4.35 and a standard deviation of 0.59; In addition, 3) the data management system for providing analytical services revealed the user satisfaction of 4.51 and a standard deviation equal of 0.61.

Keywords: Analytical services, Data management system, Information system

---

[1] *Lecturer of Information Technology Program, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, e-mail: phairin@vru.ac.th*

[2] *Lecturer of Information Technology Program, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University under The Royal Patronage, e-mail: atchima@vru.ac.th*

[3] *Lecturer of Digital Entrepreneurship Program, College of Industrial Technology and Management, Rajamangala University of Technology Srivijaya, e-mail: saowakon.c@rmutsv.ac.th*

* *Corresponding Author, e-mail: phairin@vru.ac.th*

บทนำ

ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มีพันธกิจในการให้บริการอาจารย์ และนักศึกษาที่มี ความประสงค์จะใช้ห้องปฏิบัติการและเครื่องมือขั้นสูง การยืม-คืน วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องแก้ว การเบิก สารเคมีและวัสดุสิ้นเปลือง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การทำวิจัย การทำโครงการปัญหาพิเศษ หรือกิจกรรมต่าง ๆ และบริการการตรวจวิเคราะห์ธาตุและสสารที่อยู่ในดิน น้ำ พืช การวิเคราะห์ทางเคมีและกายภาพในอาหาร ตลอดจนการตรวจวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ โดยศูนย์วิทยาศาสตร์นั้นได้รับการรับรอง ISO/IEC 17025:2005 ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลที่ร่วมระหว่าง International Organization for Standardization กับ International Electrotechnical Commission ซึ่งเป็นข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบและห้องปฏิบัติการทดสอบให้มีมาตรฐานไปในทางเดียวกัน ประกอบด้วยข้อกำหนดด้านการบริหารงานคุณภาพและข้อกำหนดด้านวิชาการ (อรัญ ทนันขัติ และชมไฉไล สินธุสาร, 2563) โดยสามารถนำมาใช้ได้กับทุกองค์กรที่มีการดำเนินกิจกรรมทดสอบและหรือสอบเทียบ ในทางด้านการตรวจสอบค่า pH ในน้ำ 5 แบบ ได้แก่ น้ำดื่ม น้ำประปา น้ำผิวดิน น้ำบาดาล และน้ำเสีย ในการให้บริการตรวจวิเคราะห์แก่ผู้ใช้ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ทำให้เกิดปัญหาในกรณีผู้ใช้บริการไม่ได้ทำการติดต่อมากับทางศูนย์วิทยาศาสตร์ก่อนหรือติดต่อไม่ได้แต่ต้องการใช้บริการ ทำให้ไม่สามารถรับวิเคราะห์เนื่องจากอาจจะมีการรับบริการผู้ใช้บริการอื่นไว้แล้ว หรือความพร้อมของนักวิทยาศาสตร์ เครื่องมือ อุปกรณ์ห้องปฏิบัติงาน ที่ไม่พร้อมในการให้บริการและในการจัดการรับเรื่องขอใช้บริการ การอนุมัติจากผู้อำนวยการ การส่งผลการวิเคราะห์ให้ลูกค้าถูกจัดทำในรูปแบบเอกสาร อาจทำให้เกิดความล้าช้า และข้อมูลเสียหาย รวมทั้งการมีปัญหาในการส่งเอกสารที่ใช้ในรูปแบบการส่งแฟกซ์ และอีเมล

ดังนั้นผู้วิจัยเห็นความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและนำมาใช้เพื่อกำหนดทางเลือกในการแก้ปัญหาและเลือกวิธีการแก้ปัญหา โดยการประยุกต์ใช้ระบบคอมพิวเตอร์และเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมที่สุดด้วยการศึกษาความเป็นไปได้ (อรยา ปรีชาพานิช, 2557) จึงต้องการจัดทำระบบจัดการบริการตรวจวิเคราะห์ของศูนย์วิทยาศาสตร์ให้กับผู้ใช้บริการที่ต้องการส่งตัวอย่างมาทำการตรวจวิเคราะห์ผ่านระบบออนไลน์ในการติดต่อ เพื่อลดปัญหาการติดต่อของผู้ใช้บริการในกรณีผู้ใช้บริการไม่สามารถติดต่อมาได้ (โลมไสล วงค์จันตา และคณะ, 2564) และช่วยให้สามารถจัดการตารางการรับวิเคราะห์ รวมทั้งสามารถกำหนดวันเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ และยังทำให้การขอใช้บริการสามารถดำเนินการผ่านระบบออนไลน์ได้ทำให้มีความสะดวกยิ่งขึ้น (หยาดฝน ทับทิมหิน และคณะ, 2022) และในการจัดทำการขอใช้บริการ การขออนุมัติจากผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ การแจ้งผลการวิเคราะห์จะจัดทำในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อความสะดวกในการทำงานและใช้บริการมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

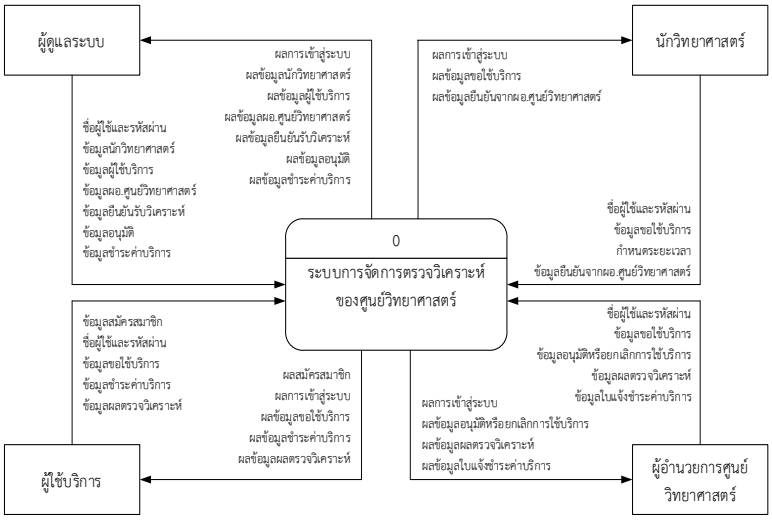
1.2 ผู้ใช้งาน คือ เจ้าหน้าที่ และบุคคลทั่วไปที่ต้องการส่งตัวอย่างมารับการตรวจวิเคราะห์ จำนวน 20 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

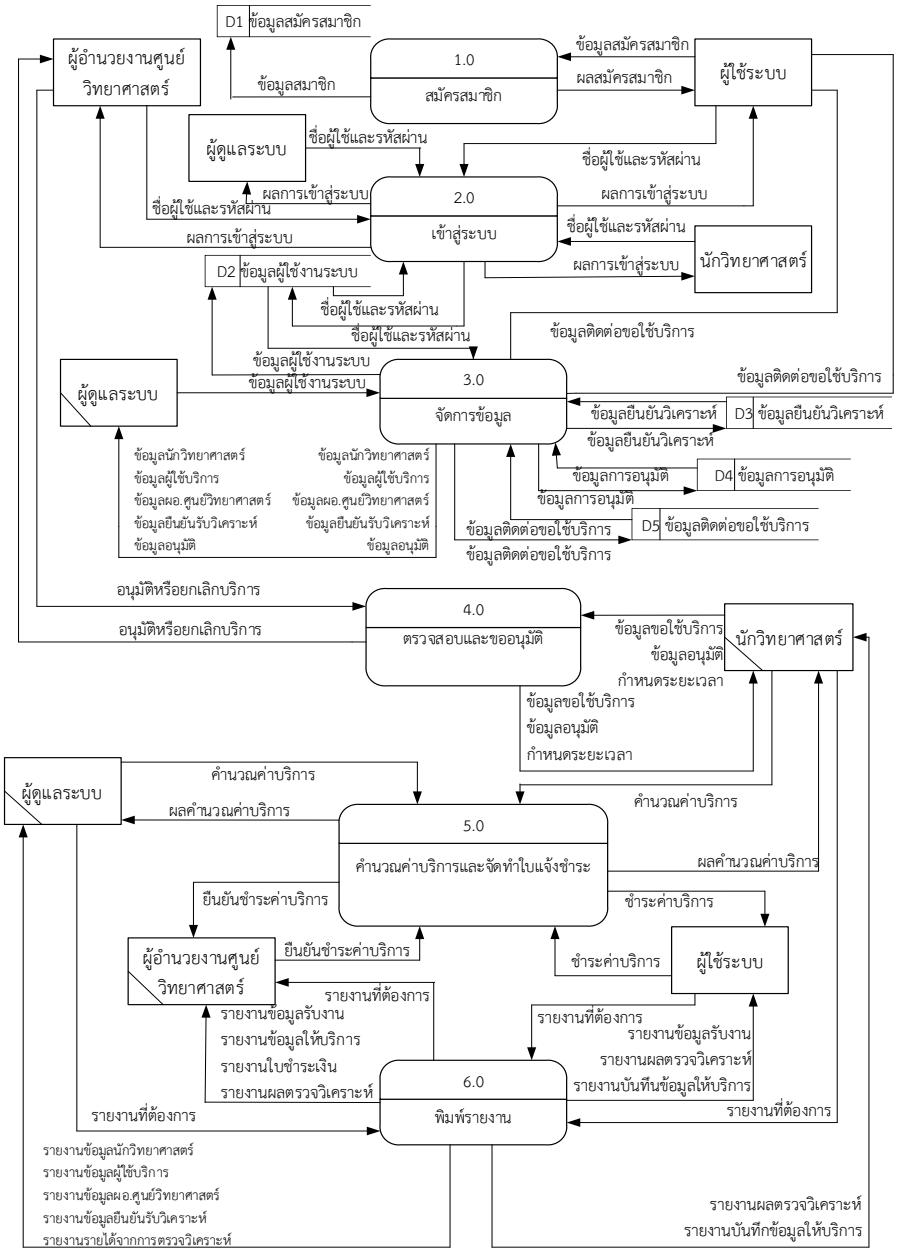
ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยใช้หลักการวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) ผู้วิจัยมีการวางแผนและออกแบบขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. การวางแผน (Planning) ผู้วิจัยทำการศึกษาเอกสารและสนทนากลุ่ม (Document analysis and focus group) กับผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และบุคคลทั่วไปที่ใช้บริการตรวจวิเคราะห์ รวมถึงการวิเคราะห์จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งานระบบ กำหนดขอบเขตของระบบงาน และฟังก์ชันการทำงานของระบบ

2. การวิเคราะห์ระบบ (System analysis) นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาจัดทำ เพื่อวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบ ศึกษารายละเอียดจากกระบวนการทำงานของระบบงานปัจจุบัน โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผลจากการวิเคราะห์ระบบ ได้แก่ แผนภาพบริบท (Context diagram) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram) สามารถนำไปใช้ในการออกแบบโครงสร้างของโปรแกรม แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) นำไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบส่วนข้อมูลนำเข้า (Input design) การออกแบบส่วนแสดงผลข้อมูล (Output design) และการออกแบบหน้าจอหลักของระบบ



ภาพที่ 1 แผนภาพบริบทระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์



ภาพที่ 2 แผนภาพกระแสข้อมูลของระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

3. การออกแบบระบบ (System design) เป็นการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical design) ทั้งในส่วนของแบบจำลองกระบวนการและแบบจำลองข้อมูลของระบบที่จะพัฒนา การออกแบบส่วนนำเข้า (Input design) การออกแบบส่วนแสดงผล (Output design) และการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ (User interface) โดยใช้แนวคิดการออกแบบด้วย UX/UI เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้ง่ายและสะดวก (น้ำฝน อัศวเมฆิน, 2558) และการออกแบบเชิงกายภาพ (Physical design) การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลและระบบรักษาความปลอดภัย และใช้แนวคิดการออกแบบ

4. การพัฒนาระบบ (Implementation) เป็นการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์โดยใช้ภาษา PHP, HTML, CSS และ JavaScript ร่วมกับการใช้ Bootstrap framework เพื่อกำหนดรูปแบบการพัฒนาระบบในส่วนของการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานเว็บไซต์ (User interface) รองรับการแสดงผลผ่านหน้าจอทุกอุปกรณ์ โดยใช้ MySQL สำหรับการจัดการฐานข้อมูล

5. การทดสอบระบบและการบำรุงรักษา (Testing & maintenance) หลังจากการพัฒนาระบบ ผู้วิจัยทำการทดสอบซอฟต์แวร์แบบ Verification เพื่อค้นหาสถานการณ์ที่ทำให้ซอฟต์แวร์ทำงานไม่ถูกต้อง โดยการตรวจสอบฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ เช่น การคำนวณค่าบริการตรวจวิเคราะห์ การเรียกใช้ฟังก์ชันการทำงานของระบบ การใช้ข้อมูล และทำการทดสอบฟังก์ชันการทำงานของซอฟต์แวร์ด้วยพิจารณาจากผลลัพธ์ (Output) ด้วยวิธีการทดสอบแบบ Black-box testing เพื่อทดสอบข้อมูลที่เป็นปกติและตรวจสอบข้อมูลประมวลผลได้ถูกต้องหรือไม่ และดำเนินการแก้ไขปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้สมบูรณ์และถูกต้อง (ปานใจ ธารทัศนวงศ์, 2565)

2.2 การสร้างแบบประเมิน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบประเมิน ดังนี้

1) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

2) แบบประเมินความพึงพอใจของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสาร เพื่อหาหลักเกณฑ์การประเมินความเหมาะสม ของแบบประเมินทั้งสองให้ตรงตามตัวชี้วัดของการวิจัย

2) สร้างแบบประเมินความเหมาะสม แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบประเมินความพึงพอใจของระบบ โดยแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ จะใช้การประเมินตามหลักการของ Black box testing และแบบประเมินความพึงพอใจของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ จะใช้หลักการให้บริการของระบบและศูนย์วิทยาศาสตร์เป็นเกณฑ์

3) ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม แบบประเมินประสิทธิภาพและแบบประเมินความพึงพอใจของระบบโดยผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4) นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ มาแก้ไขตามคำแนะนำ พร้อมทั้งวิเคราะห์ค่าดัชนีความความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item – Objective Congruence : IOC) โดยเกณฑ์การแปลความหมาย ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งคำถามที่ใช้ได้มีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.80 – 1.00 ซึ่งผลของค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบสอบถามนั้น ได้ค่า IOC ไม่ต่ำกว่า 0.8 คะแนน ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามนั้นสามารถนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลได้

2.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\overline{\mathbf{X}}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

เกณฑ์การแปลความหมายเพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์แบ่งเป็นช่วง และมีเกณฑ์การแปลผล (Best, 1977) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยมาก

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

ในการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย ผู้ใช้ระบบ 4 ส่วน คือ

1) ผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จัดการข้อมูลนักวิทยาศาสตร์และผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ จัดการข้อมูลผู้ใช้บริการและตรวจสอบการให้บริการวิเคราะห์ ตรวจสอบการรับวิเคราะห์จากนักวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบการอนุมัติจากผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ พิมพ์ใบเสร็จรับเงินและพิมพ์รายงานสรุปต่าง ๆ ได้

ภาพที่ 3 หน้าจอหลักของผู้ดูแลระบบ

2) นักวิทยาศาสตร์ สามารถเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ตรวจสอบและอนุมัติการขอใช้บริการ กำหนดระยะเวลาในการวิเคราะห์และพิมพ์ใบรับงาน และพิมพ์รายงานต่าง ๆ ได้ เช่น รายงานผลการวิเคราะห์ รายงานบันทึกข้อมูลการให้บริการ

ภาพที่ 4 หน้าจอรายการขอใช้บริการตรวจวิเคราะห์

3) ผู้ใช้บริการ ขอใช้บริการวิเคราะห์ตัวอย่าง จัดการข้อมูลตรวจวิเคราะห์ ชำระค่าบริการผ่านการโอนธนาคารและพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ พิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ รายงานบันทึกข้อมูลการใช้บริการ

ภาพที่ 5 หน้าจอรายการขอใช้บริการตรวจวิเคราะห์

ภาพที่ 6 หน้าจอรายงานผลการวิเคราะห์

4) ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ ผู้อนุมัติการขอใช้บริการ เข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ตรวจสอบการขอใช้บริการ อนุมัติหรือยกเลิกการให้บริการวิเคราะห์ ยืนยันการรายงานผลการตรวจสอบและใบแจ้งค่าบริการ พิมพ์รายงานรายงานข้อมูลรับงาน รายงานข้อมูลการให้บริการ รายงานการชำระค่าบริการ และรายงานรายได้จากการตรวจวิเคราะห์

ภาพที่ 7 หน้าจอรายการขอใช้บริการตรวจวิเคราะห์ เพื่ออนุมัติการตรวจวิเคราะห์

ภาพที่ 8 แผนผังเว็บไซต์ระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน จำนวน 5 คน โดยมีกำหนดหัวข้อการประเมินประสิทธิภาพของระบบ 4 ด้าน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

หัวข้อการประเมิน	**ผลการประเมินประสิทธิภาพ**		
	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	**ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)**	**ระดับประสิทธิภาพ**
1. ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ	4.20	0.84	มาก
3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ	4.20	0.45	มาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ	4.40	0.55	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.35**	**0.59**	**มาก**

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญ พบว่าประสิทธิภาพของระบบค่าเฉลี่ย 4.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 ระดับมาก รายละเอียดดังนี้

1. ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ระบบที่พัฒนาสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ

2. ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84 ระบบที่พัฒนาสามารถทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบที่กำหนด

3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ระบบสามารถใช้งานได้สะดวกและง่าย

4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ระบบมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลโดยเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน การจัดการสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล การตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานของผู้ใช้ระบบเพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตามหน้าที่ของผู้ใช้

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์

ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ ผู้วิจัยนำเสนอผลการประเมินค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการแปลผลระดับความพึงพอใจ จากการเก็บข้อมูลความพึงพอใจจากกลุ่มเป้าหมาย คือ เจ้าหน้าที่ และบุคคลทั่วไปที่ต้องการส่งตัวอย่างมารับการตรวจวิเคราะห์ จำนวน 20 คน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

รายการประเมิน	ผลการประเมินความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึงพอใจ
ด้านความเหมาะสมการทำงานของระบบ	**4.49**	**0.66**	**มาก**
1. รูปแบบการนำเสนอเว็บไซต์	4.41	0.75	มาก
2. ความสวยงามของระบบ	4.55	0.61	มากที่สุด
3. ข้อความมีความถูกต้อง	4.50	0.76	มาก
4. ความน่าเชื่อถือของระบบ	4.55	0.50	มากที่สุด
5. ความเป็นมาตรฐานในการออกแบบหน้าจอ	4.45	0.69	มาก
ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ	**4.50**	**0.64**	**มาก**
1. ความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ	4.41	0.59	มาก
2. ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.59	0.60	มากที่สุด
3. ความถูกต้องในการปรับปรุงข้อมูล	4.45	0.69	มาก
4. ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล	4.55	0.69	มากที่สุด
ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	**4.50**	**0.59**	**มาก**
1. ขั้นตอนการใช้งานง่ายและสะดวก	4.45	0.61	มาก
2. ความเหมาะสมในการโต้ตอบกับผู้ใช้	4.50	0.51	มาก
3. ความเหมาะสมในการออกแบบ	4.55	0.60	มากที่สุด
ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ	**4.54**	**0.53**	**มากที่สุด**
1. การแสดงผลรวดเร็ว	4.60	0.50	มากที่สุด
2. ความรวดเร็วในการประมวลผล	4.50	0.51	มาก
3. ความเร็วในการบันทึก/แก้ไข/จัดเก็บข้อมูล	4.55	0.51	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	**4.51**	**0.61**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการข้อมูลบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ค่าเฉลี่ย 4.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าระดับความพึงพอใจมากที่สุดของแต่ละด้าน รายละเอียดดังนี้

1. ด้านความเหมาะสมการทำงานของระบบ ความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ ความสวยงามของระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 และความน่าเชื่อถือของระบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69

3. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ ความเหมาะสมในการออกแบบ ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

4. ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ ความพึงพอใจระดับมากที่สุด คือ การแสดงผลรวดเร็ว ผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

สรุป

จากการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยขอสรุปการวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาปัญหาเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการรับบริการตรวจวิเคราะห์และสนทนากลุ่ม (Document analysis and focus group) โดยผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ และผู้ใช้บริการ และข้อมูลทำการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบ ระบบแบ่งผู้ใช้เป็น 4 ส่วนคือ 1) ส่วนผู้ดูแลระบบ สามารถเข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จัดการข้อมูลนักวิทยาศาสตร์และผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ จัดการข้อมูลผู้ใช้บริการและตรวจสอบการให้บริการวิเคราะห์ ตรวจสอบการรับวิเคราะห์จากนักวิทยาศาสตร์ ตรวจสอบการอนุมัติจากผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์และพิมพ์ใบแจ้งค่าบริการ ตรวจสอบการชำระเงินและพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน พิมพ์รายงานข้อมูลนักวิทยาศาสตร์ รายงานข้อมูลการขอใช้บริการ รายงานผลการวิเคราะห์ และรายงานรายได้จากการตรวจวิเคราะห์ 2) นักวิทยาศาสตร์ ผู้ตรวจวิเคราะห์และสรุปผล ตรวจสอบการขอใช้บริการ ตอบรับการขอใช้บริการ พิมพ์ใบรับงาน พิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ รายงานบันทึกข้อมูลการให้บริการ 3) ผู้ใช้บริการ ขอใช้บริการวิเคราะห์ตัวอย่าง จัดการข้อมูลตรวจวิเคราะห์ ชำระค่าบริการผ่านการโอนธนาคารและพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน ตรวจสอบผลการวิเคราะห์ พิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ รายงานบันทึกข้อมูลการใช้บริการ 4) ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์ ผู้อนุมัติการขอใช้บริการ เข้าสู่ระบบด้วยชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ตรวจสอบการขอใช้บริการอนุมัติหรือยกเลิกการให้บริการวิเคราะห์ ยืนยันการรายงานผลการตรวจสอบและใบแจ้งค่าบริการ พิมพ์รายงานรายงานข้อมูลรับงาน รายงานข้อมูลการให้บริการ รายงานการชำระค่าบริการ และรายงานรายได้จากการตรวจวิเคราะห์ สอดคล้องกับสุชาดา เกิดโพธิ์ชา และคณะ (2562) พัฒนาระบบบริหารงานร้านซ่อมคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Microsoft Studio 2013 และใช้ Microsoft SQL server 2012 ในการจัดการฐานข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารถจัดเก็บข้อมูลการเบิกอุปกรณ์ ข้อมูลการแจ้งซ่อม ข้อมูลการสั่งซื้อ สามารถออกรายงานอุปกรณ์คงเหลือ รายงานสรุปรายได้ รายงานการสั่งซื้อ รายงานการแจ้งซ่อม และรายงานการเบิกอุปกรณ์ สอดคล้องกับภิราภรณ์ บุตรซอ และคณะ (2565) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดจำหน่ายสินค้าวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษา กลุ่มผลิตหมวกยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ระบบสารสนเทศที่ทำงานอยู่บน

เว็บไซต์ ประกอบด้วย 2 ส่วนได้แก่ 1) ผู้ดูแลระบบ จัดการข้อมูลระบบหลังร้าน คือข้อมูลสินค้า ข้อมูล ลูกค้า ข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้า การจัดส่งสินค้า 2) ผู้ใช้ทั่วไปหรือ ลูกค้า สามารถดูรายละเอียดสินค้าและสั่งซื้อสินค้า อีกทั้งสอดคล้องกับ อารีรัตน์ ชูพันธ์ และเสาวคนธ์ ชูบัว (2565) ได้ศึกษาเส้นทางการท่องเที่ยวและพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช ประกอบด้วยการทำงาน 5 ส่วน ได้แก่ 1) การจัดการฐานข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน 2) การจัดการเส้นทางการท่องเที่ยว 3) การค้นข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน 4) การแสดงข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในชุมชน และ 5) การแสดงเส้นทางการท่องเที่ยวผ่าน Google map

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน ประเมิน 5 ด้าน คือ ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ ด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ พบว่าโดยภาพรวมระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.35, S.D. = 0.59) โดยหัวข้อการประเมินที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ด้านความต้องการของผู้ใช้ระบบ ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.60, S.D. = 0.55) สอดคล้องกับวราพร กรีเทพ และคณะ (2564) ได้ทำการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านอิเล็กทรอนิกส์เซอร์วิส พบว่าระบบประเมินประสิทธิภาพด้านการจัดการข้อมูลพื้นฐานในระดับมาก สำหรับด้านจัดการงานขาย ด้านจัดการเช่า ด้านจัดการด้านการรับซ่อมคืน และด้านออกรายงานระบบ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบจัดการบริการรับตรวจวิเคราะห์ โดยเจ้าหน้าที่ เจ้าหน้าที่ และบุคคลทั่วไปที่ต้องการส่งตัวอย่างมารับการตรวจวิเคราะห์ จำนวน 20 คน ประเมินจากการใช้งานระบบ ในด้านความเหมาะสมการทำงานของระบบ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ พบว่าโดยภาพรวมของระบบผู้ใช้ระบบพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.51, S.D. = 0.61) การประเมินที่ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสูงที่สุด คือ ด้านความเร็วในการทำงานของระบบ พึงพอใจระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.54, S.D. = 0.53) จากการพัฒนาระบบสารสนเทศเน้นการนำเสนอและเชื่อมโยงด้วยตัวอักษรมากกว่ารูปภาพเน้นเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้รวดเร็ว สอดคล้องกับ กมลมาศ วงษ์ใหญ่ และมัชฌกานต์ เผ่าสวัสดิ์ (2558) ได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ พบว่าความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบจัดการสารสนเทศสหกิจศึกษา ความพึงพอใจระดับดี สารสนเทศช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและมีประโยชน์ต่อการใช้งาน อีกทั้งสอดคล้องกับ สุธีรา พึ่งสวัสดิ์ และคณะ (2561) ได้ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามอาการผู้ป่วยในโครงการการเรียนรู้ร่วมกันแบบสหวิชาชีพ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบสารสนเทศอยู่ในระดับมาก เพื่อใช้ในการติดตามอาการจากการรายงานผลประจำวันของผู้ป่วย อันเป็นการสนับสนุนการพัฒนาทางด้านสาธารณสุขของประเทศ ลดภาระของแพทย์ในการตรวจรักษาผู้ป่วยในโรคทั่วไปได้ ทั้งยังเกิดประโยชน์ในการใช้เป็นสื่อในการเรียนการสอนของสหวิชาชีพ โดยระบบสามารถติดตามอาการของผู้ป่วยได้และสามารถออกแบบการการใช้งานของระบบได้ง่ายและสะดวกในการป้อนข้อมูล การแสดงผลบนจอภาพ การออกแบบปุ่มกดและการเลือกข้อมูลบนหน้าจอ และครอบคลุมการใช้งาน

การประเมินที่ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบน้อยที่สุดคือ คือ รูปแบบการนำเสนอเว็บไซต์ ความพึงพอใจระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.41, S.D. = 0.75) ซึ่งการออกแบบบางส่วนไม่ได้นำเสนอในเชิงกราฟิก และความถูกต้องในการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ พึงพอใจระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.41, S.D. = 0.59) ซึ่งมีการเชื่อมโยงจากเมนูการใช้งานไปยังส่วนเนื้อหาบางหน้าไม่สอดคล้องกับการใช้งาน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบอาจมีการปรับรูปแบบการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบกราฟ หรือ แดชบอร์ด เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการและการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง
2. เพื่อให้การใช้งานสะดวกและสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมาย ควรพัฒนาระบบที่รองรับการทำงานทุกอุปกรณ์ และอาจมีการพัฒนาระบบโดยใช้ QR Code เพื่อรองรับการใช้งานแบบสมาร์ทโฟน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบุคลากรศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่เสียสละเวลาในการให้ข้อมูลและทดลองใช้ระบบงาน

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่เปิดโอกาสให้ขอทุนวิจัย และส่งบทความ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

เอกสารอ้างอิง

กมลมาศ วงษ์ใหญ่, และมัชฌกานต์ เผ่าสวัสดิ์. (2558). การพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศสหกิจศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์**, 10(1), 18-28.

น้ำฝน อัศวเมฆิน. (2558). **หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Fundamentals of Software Engineering)**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ปานใจ ธารทัศนวงศ์. (2565). **Fundamental of Software Engineering and Digital Transformation**. นนทบุรี: ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด.

ภิราภรณ์ บุตรซอ, อรยา อินต๊ะขิล, เนตรดาว โทธรัตน์, และพิมาย วงค์ทา. (2565). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดจำหน่ายสินค้าวิสาหกิจชุมชน กรณีศึกษา กลุ่มผลิตหมวกยางพารา อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ**, 2(2), 43-53.

โลมไสล วงค์จันตา, วสุ บำรุงชัยชนะ, กิตติชัช จันทร, ปาริชาติ กัญญาบุญ, และวิชญาดา วุฒิอดิเรก. (2564). การปรับปรุงคุณภาพการให้บริการทดสอบทางห้องปฏิบัติการของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ ที่ 3 นครสวรรค์ ด้วยระบบรายงานผลวิเคราะห์ออนไลน์. **วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์**, 63(1), 13-27.

วราพร กรีเทพ, ธนาวุฒิ ชัยชนะ, และมณีรัตน์ ฤทธิ์สิงห์. (2564). การพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านอิเล็กทรอนิกส์เซอร์วิส. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์**, 5(2), 1-19.

สุชาดา เกิดโพธิ์ชา, ศศิมา ธนภัทร์พิบูล, และธีรดนย์ บุญค้า. (2562). **การพัฒนาระบบบริหารงานร้านซ่อมคอมพิวเตอร์**. (ภาคนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต). กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสยาม.

สุธีรา พึ่งสวัสดิ์, และคณะ. (2561). การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับติดตามอาการผู้ป่วยในโครงการการเรียนรู้ร่วมกันแบบสหวิชาชีพ. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ**, 4(2), 7-19.

หยาดฝน ทับทิมหิน, อาพัทธ์ เตียวตระกูล, และทัศนา จารุชาต. (2565). การจัดการฐานข้อมูลสุขภาพด้วยการพัฒนาระบบ สารสนเทศเพื่อการส่งเสริมสุขภาพของศูนย์วิทยาศาสตร์การกีฬามหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ. **วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา**, 10(2), 1-27.

อารีรัตน์ ชูพันธ์, และเสาวคนธ์ ชูบัว (2565) การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวในชุมชน อำเภอขนมอม จังหวัดนครศรีธรรมราช. **วารสารวิชาการ "การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ"**, 8(1), 19-30.

อรยา ปรีชาพานิช. (2557). **คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design) (ฉบับสมบูรณ์)**. นนทบุรี: ไอดีซี.

อรัญ ทนันชัติ, และชมไฉไล สินธุสาร. (2563). พัฒนากระบวนการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบด้านสาธารณสุขตาม มาตรฐาน ISO/IEC 17025: 2005 สำนักมาตรฐานห้องปฏิบัติการ. **วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์**, 55(4), 197-213.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม).** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Best, John W. (1977). Research in Education. Englewood Cliffs, NJ. Prentice Hall.

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 กรณีศึกษาตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ

วรรณา วัดโคกสูง[1*] ฤทธิรงค์ จังโกฏิ[2] อุไรวรรณ อินทร์ม่วง[3] สุทิน ชนะบุญ[4]

Received : April 18, 2023
Revised : August 26, 2023
Accepted : August 29, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ กลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถามมาจากประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ จำนวน 4,240 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของเครจซี่และมอร์แกนและทำการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิได้กลุ่มตัวอย่าง 207 คน ผู้ร่วมการสนทนากลุ่ม จำนวน 25 คน คัดเลือกจากผู้แทนชุมชนที่สามารถให้ข้อมูลได้ เครื่องมืองานวิจัย คือ แบบสอบถามและแบบสนทนากลุ่ม ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถาม (IOC=0.67-1.00) และทำการตรวจสอบความเที่ยงโดยรวมมีค่า 0.79 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ประชาชนกำจัดมูลฝอยติดเชื้อโดยการเผา ณ จุดที่พบและทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไป หน่วยงานที่รับผิดชอบรณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อตั้งแต่ต้นทาง ประชาชนมีความรู้ระดับดี ร้อยละ 39.13 ทัศนคติระดับดี ร้อยละ 49.76 และพฤติกรรมระดับปานกลาง ร้อยละ 85.51 โดยรวมประชาชนได้รับผลกระทบด้านสุขภาพระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.35, S.D. = 1.14) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า ได้รับผลกระทบระดับมาก 2 ด้าน คือ ด้านสุขภาวะทางกาย ($\bar{X}$ = 4.04, S.D. = 0.90) และด้านสุขภาวะทางสังคม ($\bar{X}$ = 3.53, S.D. = 0.90) ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง 2 ด้าน คือ ด้านสุขภาวะทางจิตใจ ($\bar{X}$= 3.35, S.D. = 1.20) และด้านสุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา ($\bar{X}$= 2.69, S.D. = 1.40) จากการสนทนากลุ่มร่วมกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้มาซึ่งมาตรการป้องกันและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย คือ ประชาชนทุกคนคัดแยกมูลฝอยตั้งแต่ต้นทางทุกครัวเรือนและนำไปทิ้ง ณ จุดรับทิ้งที่กำหนดไว้ ควรมีการพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชนและประชาชนเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ และตั้งคณะทำงานในชุมชนที่สามารถทำงานได้จริงและมีการมอบหมายหน้าที่ชัดเจน

คำสำคัญ: การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ โควิด-19 มูลฝอยติดเชื้อ

---

[1] *นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีเมล: wannawatkoksung@kkumail.com*

[2] *อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีเมล: rittirong@kku.ac.th*

[3] *อาจารย์ประจำหลักสูตร สาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีเมล: uraiwan@kku.ac.th*

[4] *อาจารย์วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถานบันพระบรมราชชนก อีเมล: sutin@scphkk.ac.th*

** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: wannawatkoksung@kkumail.com*

HEALTH IMPACT ASSESSMENT OF INFECTIOUS WASTE MANAGEMENT DURING THE COVID-19 PANDEMIC: A CASE STUDY BUNGKLA SUB-DISTRICT, MUANG DISTRICT, CHAIYAPHUM PROVINCE

Wanna Watkoksung[1*] Rittirong Junggoth[2] Uraiwan Inmuong[3] Sutin Chanabun[4]

Abstract

The study sample was selected from a population of 4,240 individuals residing in Bungkla Sub-District. The sample size was determined using the Krejcie & Morgan formula. Stratified sampling was then performed, resulting in a sample of 207 people, with an additional 25 participants selected from the community to provide information. The research instruments underwent validation for both content validity (IOC = 0.67 to 1.00) and reliability (0.79). Descriptive statistics were used to analyze quantitative data, while content analysis was employed for qualitative data. The findings indicated that infectious waste disposal practices included burning waste on-site and disposing of it with general waste. The responsible agency advocates for sorting infectious waste at its source. The public demonstrated good knowledge (39.13%), a positive attitude (49.76%), and moderate behavioral compliance (85.51%). Overall, individuals experienced moderate health impacts ($\bar{X}$ = 3.35, S.D. = 1.14). The study revealed two areas of high-level impact: physical well-being ($\bar{X}$ = 4.04, SD = 0.90) and social well-being ($\bar{X}$ = 3.53, SD = 0.90). Additionally, two areas displayed moderate impact: mental well-being ($\bar{X}$= 3.35, SD = 1.20) and spiritual/intellectual well-being ($\bar{X}$ = 2.69, SD = 1.40). Collaborative group discussions with participants yielded preventive measures and policy recommendations. These include the necessity for all households to sort infectious waste at the source and dispose of it in designated areas. Furthermore, there is a recommendation for training community leaders and residents in infectious waste management, along with the establishment of community working groups with well-defined responsibilities.

Keywords: Health impact assessment, COVID-19 pandemic, Infectious waste

---

[1] *Student of the Master of Public Health Program, Environmental Health Program, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, e-mail:* wannawatkoksung@kkumail.com

[2] *Lecturer of Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, e-mail: rittirong@kku.ac.th*

[3] *Lecturer of Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, e-mail: uraiwan@kku.ac.th*

[4] *Lecturer of Sirindhorn College of Public Health Khon Kaen, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences Praboromarajchanok Institute, e-mail: sutin@scphkk.ac.th*

** Corresponding author, e-mail:* wannawatkoksung@kkumail.com

บทนำ

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (Coronavirus disease 2019) หรือ โรคโควิด 19 (COVID-19) เป็นโรคติดต่ออุบัติใหม่ มีการระบาดตั้งแต่ธันวาคมปี พ.ศ. 2562 และกระจายเป็นวงกว้าง หลังจากนั้นเริ่มมีจำนวนผู้ติดเชื้อในประเทศไทยเพิ่มขึ้นจนมีผู้ติดเชื้อมากกว่า 4.64 ล้านคนในเวลาต่อมา (กรมควบคุมโรค, 2565) นอกจากปัญหาด้านสุขภาพยังมีปัญหาด้านการจัดการมูลฝอยประเภท หน้ากากอนามัย ชุดตรวจหาเชื้อแบบเร่งด่วน (ATK) และอื่น ๆ ที่กระทรวงสาธารณสุขกำหนดมาตรการให้ประชาชนและหน่วยงานใช้ในการป้องกันและความคุมโรค มูลฝอยที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่า “มูลฝอยติดเชื้อ” โดยเฉพาะหน้ากากอนามัยทางการแพทย์หรือที่เรียกว่า Medical mask ที่ใช้เป็นอุปกรณ์ปิดจมูกและปาก ป้องกันหรือลดการแพร่กระจายของเชื้อโรคแบคทีเรีย เชื้อรา และไวรัส ที่อาจก่อให้เกิดโรคหรือเป็นอันตรายต่อมนุษย์” (กระทรวงสาธารณสุข, 2563) โดยมีความต้องการใช้และกำลังผลิตเพิ่มขึ้นในช่วงของการแพร่ระบาดมากกว่า 1.56 ล้านชิ้นต่อวัน (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2563) จากการสำรวจการเก็บรวบรวมหน้ากากอนามัยระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน - 31 ธันวาคม 2563 ทั้งหมด 2,690 แห่ง ของกรมควบคุมมลพิษโดยสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พบว่า มีปริมาณมูลฝอยจากหน้ากากอนามัยสูงถึง 17.89 ตัน โดยร้อยละ 25.01 ถูกกำจัดในหลุมฝังกลบ ร้อยละ 9.40 เผาในเตามูลฝอยติดเชื้อในพื้นที่ ร้อยละ 5.60 เผาในเตามูลฝอยติดเชื้อในพื้นที่ใกล้เคียง ร้อยละ 8.52 จ้างเอกชนรับกำจัด และ ร้อยละ 51.47 รวบรวมให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดกำจัดด้วยวิธีที่ถูกต้อง มูลฝอยติดเชื้อนี้ยังรวมถึงการให้ประชาชนใช้ชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) ด้วย จากการสำรวจมูลฝอยติดเชื้อ ปี 2564 มีปริมาณ 198.3 ตัน/วัน เพิ่มขึ้นจากปี 2563 ร้อยละ 64.4 หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 77.7 ตัน/วัน (กรมอนามัย, 2564) เนื่องด้วยรูปแบบการใช้ชีวิตที่เปลี่ยนไปเป็นแบบ "New normal" ความต้องการในการใช้หน้ากากอนามัยและชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) มีมากขึ้น นอกจากจะถูกใช้ทางการแพทย์ประชาชนก็ยังมีความต้องการใช้หน้ากากอนามัย เพื่อป้องกันเชื้อโควิด 19 และใช้ชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) ในการตรวจอาการเบื้องต้นของตนเอง จึงกล่าวได้ว่าปริมาณมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดจากหน้ากากอนามัยทางการแพทย์หรือ Medical mask และชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) มีปริมาณเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย จึงจำเป็นต้องจัดการอย่างถูกวิธี เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันโรคโควิด 19 ถูกประกาศโดยกระทรวงสาธารณสุขให้เป็นโรคติดต่อทั่วไปหรือโรคประจำถิ่น (Endemic) ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2565 เป็นต้นไป และให้การรักษาผู้ติดเชื้อโควิด 19 แบบผู้ป่วยนอกสำหรับผู้ติดเชื้อที่ไม่มีอาการ แยกกักตัวและรักษาตนเองตามแพทย์สั่งที่บ้านและเป็นสาเหตุที่ส่งผลให้มีมูลฝอยติดเชื่อเพิ่มขึ้นอีก และประชาชนยังกำจัดได้ไม่ถูกวิธี

จากสถิติล่าสุด ณ วันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2565 จังหวัดชัยภูมิพบผู้ติดเชื้อโควิด 19 สะสมจำนวน 34,108 คน อำเภอเมืองชัยภูมิ 7,463 คน (สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ, 2565) ซึ่งตำบลบุ่งคล้า ตั้งอยู่ใน

อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ มีประชากรทั้งหมด 4,240 คน พบผู้ป่วยรายแรกในเดือนเมษายน 2564 หลังจากนั้นพบผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2564 พบผู้ป่วยสะสม 67 คน ในเดือนมกราคม 2565 ถึงปัจจุบันพบผู้ป่วย 1,224 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2564 คิดเป็นร้อยละ 27.29 จากสถานการณ์การระบาดที่มีผู้ป่วยเพิ่มมากขึ้นทำให้ปริมาณหน้ากากอนามัย, ชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) รวมถึงสิ่งต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนสารคัดหลั่งของผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยแยกกักตนเองที่บ้านเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย แต่ยังพบว่าประชาชนส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการจัดการมูลฝอยไม่พึงประสงค์และไม่มีการคัดแยกมูลฝอย สาเหตุจากขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการมูลฝอยอย่างถูกวิธีและการมีเจตคติเชิงลบต่อการจัดการมูลฝอย (ศุภกิจ ศรีสำราญ และคณะ, 2565) โดยประชาชนส่วนใหญ่จะจัดการกับหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ที่ใช้แล้ว โดยทิ้งรวมกับมูลฝอยชนิดอื่น ๆ ที่เกิดภายในครัวเรือน เช่น มูลฝอยที่เหลือจากการทำอาหารและการบริโภค ถุงใส่อาหาร ซองขนม ฯลฯ (สวรรยา ธรรมอภิพล และคณะ, 2564) นอกจากนั้นยังพบปัญหาระบบการเก็บรวบรวมมูลฝอยจะใช้ระบบถังใบเดียวในการรองรับมูลฝอย จึงทำให้ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนนำไปกำจัด ปัญหามูลฝอยที่เกิดขึ้นมีผลมาจากการขาดประสิทธิภาพในการจัดการทั้งในเรื่องของปริมาณและคุณภาพถังรองรับ ซึ่งประชาชนส่วนใหญ่อยากมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา (กรรณิการ์ บุตรเอก และคณะ, 2554)

กรณีตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ ประชาชนยังไม่ปฏิบัติตามมาตรการจัดการมูลฝอยในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 เนื่องจากส่วนใหญ่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง ยังมีการทิ้งมูลฝอยประเภทหน้ากากอนามัยและชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) ที่ใช้แล้วรวมกับมูลฝอยทั่วไป เมื่อสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 มีแนวโน้มที่จะรุนแรงและขยายวงกว้างมากขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 กรณีศึกษาตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ เพื่อให้ได้มาซึ่งการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของชุมชนที่มีประสิทธิภาพ และลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพจากมูลฝอยติดเชื้อต่อสุขภาพของประชาชน โดยใช้กระบวนการของการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ในการสร้างความตระหนักรู้ ที่นำไปสู่การตัดสินใจร่วมกันของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องและประชาชน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของการจัดการมูลฝอยติดเชื้อทั้งในสถานการณ์โรคโควิด 19 และภายหลังจากการปรับให้โรคโควิด 19 เป็นโรคประจำถิ่นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed methods research) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถาม ร่วมกับการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสนทนาแบบกลุ่ม

2. ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 4,240 คน

กลุ่มตัวอย่างในการตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 188 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) (Krejcie & Morgan, 1970) เพื่อเป็นการป้องกันการได้รับแบบสอบถามที่ไม่สมบูรณ์ จึงได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 207 คน และใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Sampling) โดยกำหนดสัดส่วนจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนของประชากรแต่ละหมู่บ้าน และจับฉลากกลุ่มตัวอย่างในหมู่บ้านนั้นๆ เข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ โดยมีเกณฑ์คัดเข้า คือ อาศัยอยู่จริงในพื้นที่, อายุ 20 - 60 ปี และอ่านหนังสือออก เขียนหนังสือได้

กลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลในการสนทนาแบบกลุ่ม (Focus group) ได้แก่ บุคคลที่สามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ได้ดีที่สุด ซึ่งบุคคลดังกล่าวที่จะให้ข้อมูลต้องเป็นบุคคลที่มีทักษะความรู้ อ่านหนังสือออก เขียนหนังสือได้ มีบทบาทหน้าที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการด้านการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ จำนวน 25 คน โดยพิจารณาจากประชาชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน ผู้บริหารหรือตัวแทนจากองค์การบริหารส่วนตำบล นักวิชาการสาธารณสุข พนักงานเก็บขนมูลฝอย และผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่อยู่ในตำบลบุ่งคล้า

3. เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 แบบสอบถามผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ โดยจำแนกเป็น 6 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 คุณลักษณะส่วนบุคคล ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายปิดให้เลือกตอบและคำถามปลายเปิดให้กรอกข้อมูล โดยสอบถามเกี่ยวกับ 1) เพศ 2) อายุ 3) สมาชิกในครัวเรือน 4) สถานภาพ 5) ระดับการศึกษา 6) การประกอบอาชีพ 7) รายได้ต่อเดือน 8) เคยป่วยติดเชื้อไวรัสโควิด 19

ส่วนที่ 2 ความรู้ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ (Rating scale) และมีวิธีการประเมินผลจากการให้คะแนน คือ

คะแนน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย
ตอบถูก ให้ 1 คะแนน	คะแนน 16–20 คะแนน (ตั้งแต่ 80%) มีความรู้ดี
ตอบผิด ให้ 0 คะแนน	คะแนน 12–15 คะแนน (60%–79%) มีความรู้ปานกลาง
	คะแนน 0–11 คะแนน (น้อยกว่า 60%) มีความรู้น้อย

ส่วนที่ 3 ทัศนคติในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ (Rating scale) และมีวิธีการประเมินผลจากการให้คะแนน คือ

คะแนนเชิงบวก	คะแนนเชิงลบ	เกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย
1 คะแนน = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1 คะแนน = เห็นด้วยอย่างยิ่ง	3.01–4.00 = ทัศนคติดี
2 คะแนน = ไม่เห็นด้วย	2 คะแนน = เห็นด้วย	2.01–3.00 = ทัศนคติปานกลาง
3 คะแนน = เห็นด้วย	3 คะแนน = ไม่เห็นด้วย	1.00–2.00 = ทัศนคติไม่ดี
4 คะแนน = เห็นด้วยอย่างยิ่ง	4 คะแนน = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ (Rating scale) และมีวิธีการประเมินผลจากการให้คะแนน คือ

คะแนนเชิงบวก	คะแนนเชิงลบ	เกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย
1 คะแนน = ไม่เคยเลย	1 คะแนน = เป็นประจำ	3.01–4.00 = ปฏิบัติดี
2 คะแนน = นานๆครั้ง	2 คะแนน = บ่อยครั้ง	2.01–3.00 = ปฏิบัติปานกลาง
3 คะแนน = บ่อยครั้ง	3 คะแนน = นานๆครั้ง	1.00–2.00 = ต้องปรับปรุง
4 คะแนน = เป็นประจำ	4 คะแนน = ไม่เคยเลย	

ส่วนที่ 5 การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ประกอบด้วย 1) สุขภาวะทางกาย 2) สุขภาวะทางจิตใจ 3) สุขภาวะทางสังคม 4) สุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา โดยใช้แบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5ระดับ (Rating scale) และมีวิธีการประเมินผลจากการให้คะแนน คือ

คะแนนเชิงบวก	คะแนนเชิงลบ	เกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย
1 คะแนน = น้อยที่สุด	1 คะแนน = มากที่สุด	4.21–5.00 = ผลกระทบมากที่สุด
2 คะแนน = น้อย	2 คะแนน = มาก	3.41–4.20 = ผลกระทบมาก
3 คะแนน = ปานกลาง	3 คะแนน = ปานกลาง	2.61–3.40 = ผลกระทบปานกลาง
4 คะแนน = มาก	4 คะแนน = น้อย	1.81–2.60 = ผลกระทบน้อย
5 คะแนน = มากที่สุด	5 คะแนน = น้อยที่สุด	1.00–1.80 = ผลกระทบน้อยที่สุด

ส่วนที่ 6 ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายเปิด โดยให้ผู้ตอบคำถามได้เสนอปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะได้อย่างอิสระ

โดยส่วนที่ 3-5 มีลักษณะของคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ท (LiKert) (Silpjaru, 2007) การหาคุณภาพของแบบสอบถาม ผู้วิจัยดำเนินการเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผลการตรวจสอบพบว่าข้อคำถามของแบบสอบถามทุกส่วนมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 ส่วนที่ 2 ผู้วิจัยดำเนินการหาความยากง่าย (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) รายข้อ พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.45-0.80 และ 0.30-0.80 ตามลำดับ และส่วนที่ 2-5 ผู้วิจัยดำเนินการหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือ (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาช (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า แบบสอบถามมีค่าความเที่ยงอยู่ในระดับ 0.78, 0.81, 0.84 และ 0.79 ตามลำดับ

3.2 แบบสนทนากลุ่ม (Focus group) เป็นแนวทางในการระดมความคิด เพื่อสนับสนุนการอธิบายข้อมูลเชิงปริมาณและใช้สนับสนุนการดำเนินการตามกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นไว้ 4 ประเด็น ดังนี้ 1) การจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เป็นข้อคำถามปลายเปิด ประกอบด้วยการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อ การเก็บรวบรวมมูลฝอยติดเชื้อ การเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื้อ และการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อ 2) ผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชน เป็นข้อคำถามปลายเปิด ประกอบด้วยสุขภาวะทางกาย สุขภาวะทางจิตใจ สุขภาวะทางสังคม และสุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา 3) ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ เป็นข้อคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชน และ 4) การจัดทำมาตรการป้องกัน เป็นข้อคำถามปลายเปิดเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 และภายหลังจากการปรับให้โควิด 19 เป็นโรคประจำถิ่น โดยประเด็นคำถามดังกล่าวได้รับการตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และอาจารย์ที่ปรึกษา

4. การดำเนินการวิจัย

โครงการวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2566 เลขที่ HE652253 หมดอายุวันที่ 18 ธันวาคม 2566 โดยก่อนผ่านการพิจารณาอนุมัติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเตรียมเค้าโครงงานวิจัย และหลังผ่านการพิจารณาอนุมัติผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยโดยใช้กระบวนการการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Impact Assessment: HIA) 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกลั่นกรองนโยบาย แผนงาน โครงการหรือกิจกรรมโดยสาธารณะ 2) การกำหนดขอบเขตการศึกษาและแนวทางการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพโดยสาธารณะ 3) การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ 4) การทบทวนร่างรายงานการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบด้านสุขภาพโดยสาธารณะ และ 5) การผลักดันเข้าสู่กระบวนการตัดสินใจ ซึ่งมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยมีการสนทนากลุ่มระยะละ 1 ครั้ง โดยระยะที่ 1 ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 1 และ 2 ของกระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ ระยะที่ 2

ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 3 และ 4 ของกระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ และ ระยะที่ 3 ดำเนินการตามขั้นตอนที่ 5 ของกระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จากข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) จากข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 จากการกลั่นกรองนโยบาย แผนงาน โครงการหรือกิจกรรม ข้อมูลในพื้นที่ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมืองจังหวัดชัยภูมิ พบว่า มูลฝอยติดเชื้อที่เกิดขึ้นถูกกำจัดด้วยวิธีการเผา ณ จุดเกิดมูลฝอยติดเชื้อ และยังมีการทิ้งมูลฝอยติดเชื้อ เช่น หน้ากากอนามัยและชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) ปะปนไปในถังมูลฝอยทั่วไป ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องจึงร่วมกันกำหนดขอบเขตการศึกษาและแนวทางการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ โดยประชากรที่ศึกษา คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมืองจังหวัดชัยภูมิ อายุ 20 – 60 ปี จำนวน 207 คน โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 เป็นเวลา 1 ปี (เดือนมิถุนายน 2565 ถึง เดือนพฤษภาคม 2566) และใช้เครื่องมือแบบสอบถามที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และการประชุมหารือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการศึกษาความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม และผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ร่วมกับใช้แนวทางคำถามสนทนากลุ่ม เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และหารือร่วมกัน เกี่ยวกับผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19

ระยะที่ 2 ประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะส่วนบุคคลของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 พบว่า ประชาชนมากกว่าครึ่งเป็นเพศหญิง ร้อยละ 56.04 มีอายุ 50 ปีขึ้นไป ร้อยละ 41.06 มีสมาชิกในครอบครัวระหว่าง 3 ถึง 6 คน ร้อยละ 71.50 มีสถานภาพสมรส ร้อยละ 61.35 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษา/ปวช. ร้อยละ 45.41 ประกอบอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 46.86 มีรายได้ 5,001 – 10,000 บาท ร้อยละ 36.71 และประชาชนมากกว่าครึ่งไม่เคยป่วยเป็นโรคโควิด 19 ร้อยละ 52.66

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความรู้ของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 พบว่า ระดับความรู้ของประชาชนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ร้อยละ 39.13 รองลงมาได้แก่ ระดับปานกลาง และระดับน้อย ร้อยละ 33.82 และ 27.05 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระดับความรู้ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 (n = 207)

ระดับความรู้	จำนวน	ร้อยละ
ระดับความรู้ดี	81	39.13
ระดับความรู้ปานกลาง	70	33.82
ระดับความรู้น้อย	56	27.05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทัศนคติของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 พบว่า ระดับทัศนคติของประชาชนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี ร้อยละ 49.76 รองลงมาได้แก่ ระดับปานกลาง และระดับไม่ดี ร้อยละ 49.27 และ 0.97 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ระดับทัศนคติในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 (n = 207)

ระดับทัศนคติ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับทัศนคติดี	103	49.76
ระดับทัศนคติปานกลาง	102	49.27
ระดับทัศนคติไม่ดี	2	0.97

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 พบว่า ระดับพฤติกรรมของประชาชนอยู่ในระดับปานกลาง ร้อยละ 85.51 รองลงมาได้แก่ ระดับดี และ ระดับปรับปรุง ร้อยละ 14.01 และ 0.48 ตามลำดับ รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระดับพฤติกรรมในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 (n = 207)

ระดับพฤติกรรม	จำนวน	ร้อยละ
การปฏิบัติระดับดี	29	14.01
การปฏิบัติระดับปานกลาง	177	85.51
การปฏิบัติระดับปรับปรุง	1	0.48

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ประกอบด้วย 1) สุขภาวะทางกาย 2) สุขภาวะทางจิตใจ 3) สุขภาวะทางสังคม 4) สุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา พบว่า โดยรวมประชาชนได้รับผลกระทบด้านสุขภาพระดับปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.35, S.D. = 1.14) เมื่อจำแนกเป็นรายด้านพบว่า ได้รับผลกระทบระดับมาก 2 ด้าน คือ ด้านสุขภาวะทางกาย ($\bar{X}$ = 4.04, S.D. = 0.90) และด้านสุขภาวะทางสังคม ($\bar{X}$ = 3.53, S.D. = 0.90) ได้รับผลกระทบระดับปานกลาง

2 ด้าน คือ ด้านสุขภาวะทางจิตใจ ($\bar{X}$ = 3.35, S.D. = 1.20) และด้านสุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา ($\bar{X}$ = 2.69, S.D. = 1.40) รายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 (n = 207)

ผลกระทบด้านสุขภาพ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
สุขภาวะทางกาย	4.04	0.90	มาก
สุขภาวะทางจิตใจ	3.35	1.20	ปานกลาง
สุขภาวะทางสังคม	3.53	0.90	มาก
สุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา	2.69	1.40	ปานกลาง
ผลกระทบด้านสุขภาพโดยรวม	3.35	1.14	ปานกลาง

จากการทบทวนร่างรายงานผลการศึกษาการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนผู้ที่เกี่ยวข้องให้ความเห็นว่า ประชาชนในชุมชนได้รับกระทบด้านสุขภาพ คือ ด้านสุขภาวะทางกาย เกิดมลภาวะจากการเผามูลฝอยติดเชื้อที่บ้านของผู้ป่วยโควิด 19 นอกจากนี้การทิ้งมูลฝอยติดเชื้อปะปนไปกับมูลฝอยอื่น ๆ ส่งผลให้เพิ่มความเสี่ยงในการติดเชื้อโควิด 19 จากที่พักมูลฝอยทั่วไปในชุมชน ด้านสุขภาวะทางจิตใจได้รับความรำคาญจากการเผามูลฝอยติดเชื้อ ทำให้หายใจไม่สะดวก และรู้สึกว่าการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของคนในชุมชนทำให้เกิดการแพร่เชื้อของโรคโควิด 19 ได้ ด้านสุขภาวะทางด้านสังคม พฤติกรรมการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อของคนในชุมชนไม่มีการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อออกจากมูลฝอยอื่น ประชาชนไม่มีระเบียบในการจัดการตนเอง ไม่เห็นแก่ส่วนรวม และด้านสุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา ไม่ได้รับการสื่อสารที่ชัดเจน ขาดความรู้ ขาดความตระหนัก ขาดวิธีการจัดการมูลฝอยติดเชื้อด้วยตนเอง ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและประชาชนต้องได้รับการส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ถูกต้องตามมาตรฐาน

ระยะที่ 3 การจัดทำมาตรการป้องกันการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 และภายหลังจากการปรับให้โควิด 19 เป็นโรคประจำถิ่น เพื่อลดผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเน้นไปที่การสร้างกติกาในหมู่บ้าน โดยเสนอรูปแบบการดำเนินการคัดแยกมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง ครัวเรือนต้องมีการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อใส่ถุงแดงและรวบรวมไปไว้ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลหรือจุดที่องค์การบริหารส่วนตำบลจัดไว้ให้ ถ้าหากไม่สามารถนำไปไว้ด้วยตนเองได้ มอบหมายให้อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านที่รับผิดชอบหลังคาเรือนนั้นๆ เป็นผู้นำไปไว้ที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลแทน ในส่วนของการจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายการจัดการมูลฝอยติดเชื้อใน

สถานการณ์โควิด 19 และภายหลังจากการปรับให้โควิด 19 เป็นโรคประจำถิ่น เพื่อลดผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเห็นด้วยกับนโยบายหลัก ดังนี้ มูลฝอยติดเชื้อแลกถุงแดง (โดยองค์การบริการส่วนตำบลบุ่งคล้าเป็นผู้มอบถุงแดง / โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบุ่งคล้าเป็นสถานที่พักมูลฝอยติดเชื้อ) และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบุ่งคล้าจัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชน และให้ความรู้กับประชาชนในการดำเนินงานการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน

อภิปรายผล

ในการระบาดของโรคโควิด 19 ประชาชนยังมีการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ไม่ถูกต้อง ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อ ซึ่งในที่นี่กล่าวถึง หน้ากากอนามัย, ชุดตรวจหาเชื้อโควิด 19 แบบเร่งด่วน (ATK) และสิ่งต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนสารคัดหลั่งของผู้ป่วยที่แยกกักตัวเองที่บ้าน และยังมีการเก็บรวบรวม เคลื่อนย้าย และกำจัดมูลฝอยติดเชื้อได้ไม่ถูกวิธี แม้ว่าประชาชนส่วนใหญ่จะมีความรู้ระดับดี ทัศนคติระดับดี และพฤติกรรมระดับปานกลาง แต่บางส่วนยังขาดความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติที่ดี โดยมีการใช้ภาชนะบรรจุมูลฝอยติดเชื้อที่ไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากการติดเชื้อแรก ๆ ยังไม่มีความพร้อมเรื่องถุงแดง แต่มีการใช้ถุงพลาสติกอื่นในการใส่มูลฝอยติดเชื้อ โดยกำจัดด้วยการเผามูลฝอยติดเชื้อที่บ้านของตนเอง และยังมีความเชื่อว่าการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนให้ถูกต้องนั้นทำได้ยาก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ภัทรานิษฐ์ ศรีจันทราพันธุ์ และอำพรรณ ไชยบุญชู (2564) ศึกษาปริมาณมูลฝอยในครัวเรือนช่วงการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีการจัดการกับมูลฝอยที่เกิดขึ้นด้วยวิธีการทิ้งรวมกับมูลฝอยทั่วไปของครัวเรือน สาเหตุจากการขาดระบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุนชนอย่างครบวงจรที่จะสามารถนำมาใช้เพื่อจัดการปัญหามูลฝอยหน้ากากอนามัย การแก้ไขปัญหามูลฝอยติดเชื้อในชุมชนจึงควรเริ่มตั้งแต่การคัดแยกมูลฝอยติดเชื้อในระดับครัวเรือน มีการเก็บรวบรวมมูลฝอยติดเชื้ออย่างมิดชิดเพื่อป้องกันอันตรายจากสัตว์และแมลงนำโรค หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนดเวลาให้ประชาชนทำการเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื้อชัดเจน และประชาชนเห็นตรงกันว่ามูลฝอยติดเชื้อเป็นมูลฝอยที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ต้องได้รับการกำจัดอย่างถูกต้อง เพราะอาจเกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ประจวบ แสงดาว (2563) ศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน พื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 กรณี ศึกษาจังหวัดสระบุรี โดยได้ศึกษาถึงระดับความรู้ ทัศนคติ และ การปฏิบัติ ในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน พบว่า กระบวนการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่ใช้การมีส่วนร่วมของชุมชน จะช่วยให้การจัดการมูลฝอยติดเชื้อได้รับการจัดการที่ถูกต้องได้ตามบริบทของพื้นที่

ผลการศึกษาผลกระทบด้านสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ประกอบด้วย 1) สุขภาวะทางกาย 2) สุขภาวะทางจิตใจ 3) สุขภาวะทางสังคม 4) สุขภาวะทางจิตวิญญาณหรือปัญญา ประชาชนระมัดระวังตัวเองมากขึ้นจากการได้รับผลกระทบในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน

เนื่องจากมีความกังวลว่าจะติดเชื้อจากการสัมผัสมูลฝอยติดเชื้อ และมีความกังวลว่าหากมีสถานที่พักมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน จะเป็นการทำให้เชื้อโรคแพร่กระจายในชุมชนได้ รวมทั้งไม่เข้าใจการให้คำแนะนำและข้อควรปฏิบัติที่ถูกต้องในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง แต่ประชาชนยังรู้สึกดีใจที่ทางองค์การบริการส่วนตำบล และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ใส่ใจในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของชุมชน และภูมิใจที่ตนได้มีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยติดเชื้ออย่างถูกวิธี ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บุศรา ทัศนวิจิตร (2551) พบว่า ผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากมูลฝอยอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าควรมีการสร้างจิตสำนึกแก่ประชาชนให้มีการคัดแยกมูลฝอยที่บ้านและให้ทิ้งมูลฝอยในถังที่จัดให้ ควรมีการรณรงค์ความรู้เรื่องการลด คัดแยก และควรให้ประชาชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้เข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายและมาตรการในการป้องกันหรือลดปัญหามูลฝอยของชุมชน

ผลการจัดทำมาตรการป้องกันและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย การสร้างกติกาในหมู่บ้าน เสนอรูปแบบการดำเนินการคัดแยกมูลฝอยตั้งแต่ต้นทาง โดยองค์การบริหารส่วนตำบลบุ่งคล้าเป็นผู้มอบถุงแดง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบุ่งคล้าเป็นสถานที่พักมูลฝอยติดเชื้อ และมีการจัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชน และให้ความรู้กับประชาชน ในการดำเนินงานการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน สอดคล้องกับการศึกษาของ Sangkham (2020) พบว่า หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญอย่างยิ่งเกี่ยวกับมาตรฐาน ขั้นตอน แนวทางปฏิบัติ และการดำเนินการในการจัดการของเสียทางการแพทย์สำหรับการระบาดโรคโควิด 19 อย่างรอบคอบเพื่อลดความเสี่ยงของการแพร่กระจายของโรคไปยังที่อยู่อาศัยในชุมชน และพื้นที่สาธารณะ

สรุป

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในสถานการณ์โควิด 19 ของประชาชนตำบลบุ่งคล้า อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้ระดับดี ทัศนคติระดับดี และพฤติกรรมระดับปานกลาง แต่ประชาชนบางส่วนยังขาดความรู้ ทัศนคติ และการปฏิบัติที่ดี เนื่องจากยังไม่เข้าใจกับการให้คำแนะนำและข้อควรปฏิบัติที่ถูกต้องในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้ประชาชนบางท่านยังมีการทิ้งมูลฝอยติดเชื้อ เช่น หน้ากากอนามัยในที่สาธารณะ ซึ่งผลกระทบด้านสุขภาพที่ได้รับเกิดจากการที่สารคัดหลั่ง เช่น น้ำมูก น้ำลาย เสมหะ กระเด็นใส่ร่างกายในขณะจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เนื่องจากไม่สวมผ้ากันเปื้อน, ถุงมือยาง, ผ้าปิดปาก-ปิดจมูก ในตอนเคลื่อนย้ายมูลฝอยติดเชื้อ บางท่านได้รับความรำคาญจากกลิ่นเหม็นของมูลฝอยติดเชื้อ เนื่องจากยังมีประชาชนบางกลุ่มกำจัดมูลฝอยติดเชื้อด้วยวิธีการเผาที่บ้านของตนเอง และมีความเชื่อว่าการกำจัดมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนให้ถูกต้องนั้นทำได้ยาก จากข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบด้านสุขภาพทั้งทางบวกและทางลบ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชนจึงร่วมกันหาแนวทาง ได้มีการทำกติกาของหมู่บ้านในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน ก่อตั้งคณะทำงานในพื้นที่ที่สามารถทำงานได้จริง สร้างมาตรการป้องกันและนโยบายมูลฝอยติดเชื้อแลกถุงแดง จัดกิจกรรมพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชนและประชาชนเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ เพื่อให้ได้มาซึ่งการจัดการมูลฝอยติดเชื้อของชุมชนที่มีประสิทธิภาพและลดปัจจัยเสี่ยงด้านสุขภาพจากมูลฝอยติดเชื้อต่อสุขภาพของประชาชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. กระบวนการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ควรมีการพัฒนาเครื่องมือที่หลากหลายตามหลักวิชาการเพื่อสามารถประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของผู้ที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบได้ครอบคลุมและสะท้อนปัญหาเกี่ยวกับผลกระทบด้านสุขภาพได้ชัดเจน ช่วยเสริมให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. การสร้างมาตรการป้องกัน ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ผู้มีอำนาจในการตัดสินใจให้ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงนโยบายที่จะเพิ่มผลกระทบทางบวกให้มากขึ้น และลดผลกระทบทางลบให้น้อยลง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปกำหนดในแผนพัฒนาท้องถิ่น เพื่อขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพของคนในชุมชน และควรมีการติดตามตรวจสอบและประเมินผล เนื่องจากผลของการติดตามอาจใช้เพื่อปรับปรุงมาตรการให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นหรืออาจกำหนดให้มีความเข้มงวดมากขึ้น เพื่อให้เกิดการแก้ไขและป้องกันปัญหาที่เหมาะสมต่อไป

ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. การศึกษาความสัมพันธ์ของความรู้ ทัศนคติ พฤติกรรม และผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

2. การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนจากการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ

3. การพัฒนารูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน และเปรียบเทียบผลของความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรม ก่อนดำเนินการวิจัยและหลังดำเนินการวิจัย

4. การศึกษาผลการดำเนินนโยบาย แผนงาน โครงการ รวมทั้งกิจกรรมการจัดการมูลฝอยติดเชื้อตามทางเลือกที่ได้ตัดสินใจร่วมกัน เพื่อทำการทบทวนหรือปรับปรุงมาตรการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้อง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ ที่ได้ให้การสนับสนุนทุนเพื่อทำการศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ และขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิรงค์ จังโกฏิ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ สาธารณสุขอำเภอเมืองชัยภูมิ ผู้ช่วยสาธารณสุขอำเภอเมืองชัยภูมิ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลบุ่งคล้า ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบุ่งคล้า ผู้นำชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการ**

นำเข้าหน้ากากอนามัยทางการแพทย์ สำหรับบุคลากรในกิจการของตนเพื่อใช้ในกรณีการติดเชื้อ SARS-C0V-2 (เชื้อก่อโรค COVID-19) ที่ได้รับการยกเว้นตามมาตรา 27 (8) แห่งพระราชบัญญัติเครื่องมือแพทย์ พ.ศ.2551. สืบค้นจาก https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/098/T_0031.PDF

กรรณิการ์ บุตรเอก, สุวิมล แก้วเงา, และปิยะดา วชิระวงศกร. (2554). สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยของมหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. **วารสารวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม**, 12(2), 1-17.

กรมควบคุมโรค. (2565). **สถานการณ์ โควิด-19.** สืบค้นจาก https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboard/?dashboard=main.

กรมอนามัย. (2564). **คำแนะนำการจัดการมูลฝอยติดเชื้อที่เกิดจากการแยกกักตัวที่บ้าน หรือ Home Isolation กรณีการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โรคโควิด 19.** สืบค้นจาก https://env.anamai.moph.go.th/th/covid-19/205970.

บุศรา ทัศนวิจิตร. (2551). **ผลกระทบทางสุขภาพของประชาชนจากขยะมูลฝอยในเขต เทศบาลนครลำปาง จังหวัดลำปาง.** วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ประจวบ แสงดาว. (2563). **การพัฒนารูปแบบการจัดการมูลฝอยติดเชื้อในชุมชน พื้นที่เขตสุขภาพที่ 4 กรณีศึกษาจังหวัดสระบุรี**. รายงานการวิจัย, ศูนย์อนามัยที่ 4 สระบุรี.

ภัทรานิษฐ์ ศรีจันทราพันธุ์, และอำพรรณ ไชยบุญชู. (2564). การศึกษาปริมาณขยะในครัวเรือน ช่วงการแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 41(2), 1–17**.**

ศุภกิจ ศรีสำราญ, และคณะ. (2565). พฤติกรรมและปัจจัยเชิงสาเหตุในการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในชุมชน. **วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ**, 15(2), 1-14.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2563). **ฮาวทูทิ้ง: ทิ้งหน้ากากอนามัยอย่างไรให้ปลอดภัยกับสังคมและสิ่งแวดล้อม.** สืบค้นจาก https://tdri.or.th/2020/04/how-to-dispose-of-used-face-mask/.

สวรรยา ธรรมอภิพล, จารุมนต์ ดิษฐประพัตร์, และปภาอร กลิ่นศรีสุข. (2564). ความรู้และพฤติกรรมในการจัดการขยะติดเชื้อประเภทหน้ากากอนามัยของชุมชน บ้านกลาง-ไผ่ขาด จังหวัดนครปฐม ในช่วงวิกฤตการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด 19). **วารสารนวัตกรรมและการจัดการ**, 6(1), 1-14.

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชัยภูมิ. (2565). **สถานการ์โควิด-19 จังหวัดชัยภูมิ.** สืบค้นจาก https://www.facebook.com/ssjchaiyaphum/?locale=th_TH.

Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining sample sizes for research activities. **Educational and Psychological Measurement**, 30(3), 607-610. https://doi.org/10.117 7/001316447003000

Sangkham, S. (2020). Face mask and medical waste disposal during the novel COVID-19 pandemic in Asia. **Case Studies in Chemical and Environmental Engineering**, 2(1), 1-9. https://doi.org/10.1016/j.cscee.2020.100052

Silpjaru, T. (2007). **Research and analysis of statistical data with SPSS.** Bangkok: SEEDUCATION.

ประสิทธิภาพของปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้

ชินกร จิรขจรจริตกุล[1*]

Received : August 12, 2022
Revised : August 26, 2023
Accepted : August 30, 2023

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบผลของการใช้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะเปรียบเทียบกับปุ๋ยยูรียต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ (*Brassica chinensis L.* var. chinensis Mansf) ที่ปลูกในกระถาง โดยได้รับปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะโดยให้ปุ๋ย 4 กรรมวิธี คือ 1. ไม่ใส่ปุ๋ย(ชุดควบคุม) 2. ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) 30 กรัม ต่อน้ำ 10 ลิตร 3. ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัว 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ 4. ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลแพะ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร นำไปรด 500 มิลลิลิตรต่อกระถางทุก ๆ 7 วัน วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ทำการทดลองทั้งหมด 4 กรรมวิธี (Treatment) กรรมวิธีละ 4 ซ้ำๆ ละ 5 กระถาง ทั้งหมด 80 ต้น ผลการทดลอง พบว่า การให้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัว ให้ผลดีกว่าการให้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลแพะ แต่ยังคงมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการให้ปุ๋ยยูเรีย ที่อายุ 56 วัน หลังหยอดเมล็ดปลูก มีความสูง 20.94 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 23.82 เซนติเมตร มีจำนวนใบ 14.20 ใบต่อต้น ปริมาณคลอโรฟิลล์ 44.88 SPAD-Reading น้ำหนักต้นสด 59.28 กรัมต่อต้น น้ำหนักต้นแห้ง 3.85 กรัมต่อต้น น้ำหนักรากสด น้ำหนักรากแห้ง 11.17 และ 1.82 กรัมต่อต้น โดยการให้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวให้ผลดีกว่าการให้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลแพะ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.05$) โดยการให้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวมีผลให้ผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ มีความสูง 18.17 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม 19.30 เซนติเมตร มีจำนวนใบ 11.00 ใบต่อต้น น้ำหนักต้นสด 20.74 กรัมต่อต้น น้ำหนักต้นแห้ง 1.74 กรัมต่อต้น น้ำหนักรากสด น้ำหนักรากแห้ง 5.00 และ 0.76 กรัมต่อต้น ตามลำดับ และปริมาณคลอโรฟิลล์ 40.55 SPAD-Reading ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ดังนั้น การใช้ปุ๋ยน้ำหมักมูลวัวสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตผักประเภทกินใบได้

คำสำคัญ: การเจริญเติบโตและผลผลิต ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะ ปุ๋ยน้ำหมักมูลวัว ผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้

[1] *อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม อีเมล: c-jirakajorn@hotmail.co.th*

* *ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: c-jirakajorn@hotmail.co.th*

EFFICIENCY OF COW AND GOAT MANURE FERMENTED LIQUID FERTILIZER ON GROWTH AND YIELD OF WHITE PAK CHOI (*BRASSICA CHINENSIS L.* VAR. CHINENSIS MANSF.)

Chinnakorn Jirakajornjaritkul[1*]

Abstract

The purpose of this study was to compare the growth and yield of White Pak Choi planted in pots using fermented cow and goat liquid fertilizer versus urea fertilizer. The plants were fertilized through four methods: 1) no fertilizer (as a control), 2) using urea fertilizer (46-0-0) at a rate of 30 grams per 10 liters of water, 3) using liquid fertilizer fermented from cow dung (30 ml per 20 liters of water), and 4) using liquid fertilizer fermented from goat dung (30 ml per 20 liters of water). Each pot received 500 ml of the respective liquid fertilizer every 7 days during watering. A Completely Randomized Design (CRD) was employed as the experimental design. All four treatments were implemented, with each treatment consisting of four replicates, and each replicate containing five pots, resulting in a total of 80 plants. The results indicate that liquid fertilizer fermented from cow dung outperformed that from goat dung; however, it was less effective than urea fertilizer. The growth measurements after 56 days of sowing were as follows: a height of 20.94 cm, a crown width of 23.82 cm, a leaf count of 14.20 leaves per plant, chlorophyll content of 44.88 SPAD-Reading, a fresh plant weight of 59.28 grams per plant, a dry plant weight of 3.85 grams per plant, a fresh root weight of 11.17 grams per plant, and dry root weight of 1.82 grams per plant. The use of fermented liquid from cow and goat manure yielded more significant outcomes than goat manure at a statistically significant level ($P < 0.05$), resulting in White Pak Choi with a height of 18.17 cm, a crown width of 19.30 cm, a leaf count of 11.00 per plant, a fresh plant weight of 20.74 grams per plant, a dry plant weight of 1.74 grams per plant, a fresh root weight of 5.00 grams per plant, a dry root weight of 0.76 grams per plant, and a chlorophyll content of 40.55 SPAD-Reading. This showed no statistically significant difference compared to using urea fertilizer. Consequently, the utilization of fermented liquid from cow manure can contribute to lowering the cost of producing green plants.

Keywords: Growth and Yield, Goat manure fermented liquid fertilizer, Cow manure fermented liquid fertilizer, Pak Choi

---

[1] *Lecturer of Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture, and Life Science, Chandrakasem Rajabhat University, e-mail: c-jirakajorn@hotmail.co.th*

** Corresponding author, e-mail: c-jirakajorn@hotmail.co.th*

บทนำ

ปัจจุบันรัฐบาลไทยได้ประกาศแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจตามแนวทางของ BCG Economic Model (Community of Bio-economic Research Revolving Economy and Green Economy, 2018) ซึ่งประกอบด้วย 1) เศรษฐกิจชีวภาพ (Bioeconomy) ที่เน้นเรื่องการใช้ "ทรัพยากรที่นำมาผลิตในระบบเศรษฐกิจชีวภาพต้องสามารถปลูกทดแทนหรือ นำกลับมาใช้ใหม่ได้(Renewable) ลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิลและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก" 2) เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular economy) "ให้ความสำคัญกับการจัดการของเสียจากการผลิตและบริโภค ด้วยการนำวัตถุดิบที่ผ่านการผลิตและบริโภคแล้ว เข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่" และ 3) เศรษฐกิจสีเขียว (Green economy) ที่เน้นการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล BCG Economic Model กับการพัฒนาเศรษฐกิจภาคการเกษตรของประเทศไทย เน้นที่การลดของเหลือทิ้งจากการผลิต มีการผลิตอย่างแม่นยำเพื่อเพิ่มคุณภาพของผลผลิต มีปริมาณผลผลิตที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด ผลผลิตที่ได้มีความปลอดภัยจากสารเคมี ลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (ทัพไท หน่อสุวรรณ และคณะ, 2565)

ผักกาดฮ่องเต้ (Pak Choi) หรือกวางตุ้งฮ่องเต้ มีชื่อวิทยาศาตร์ว่า *Brassica chinensis L.* var. chinensis Mansf. จัดเป็นพืชในวงศ์ Brasicaceae (Crucifereae - Mustard family) มีถิ่นกำเนิดในประเทศจีน ญี่ปุ่นและเอเชียกลาง นำเข้ามาปลูกในไทยเป็นระยะเวลานาน เป็นพืช 2 ฤดู แต่ปลูกเป็นพืชฤดูเดียว ก้านใบมีสีเขียวอ่อน ลักษณะแบน ส่วนโคนก้านใบจะขยายกว้างมาก และหนา เนื้อกรอบ ปลายใบมน ไม่ห่อหัว อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 35-45 วัน หลังปลูก (เพชรดา อยู่สุข และคณะ, 2561) ผักกวางตุ้งฮ่องเต้เป็นผักที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ทั้งเป็นแหล่งของเยื่อใยอาหาร วิตามินเอ วิตามินซี ธาตุอาหารพวกแคลเซียม ฟอสฟอรัสในปริมาณมาก จึงเป็นที่นิยมบริโภคพอ ๆ กับผักคะน้า และผักบุ้งจีน (เสรี เลาเทาะ, และปริญญาวดี ศรีตนทิพย, 2557) ศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโต ความเขียวของใบ และผลผลิตส่วนที่บริโภคได้ของผักเชียงดา พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0 – 2.0 กรัมต่อต้น ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านขนาดของลำต้น ความกว้างของทรงพุ่ม และความสูงของต้น การใส่ปุ๋ยในอัตราตั้งแต่ 0.5 กรัมต่อต้นช่วยเพิ่มความเขียวของใบและผลผลิตส่วนที่บริโภคได้ แต่อัตราที่เหมาะสมและทำให้ผลผลิตสูงที่สุดคือการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 1.5 กรัมต่อต้น ให้น้ำหนักยอดรวมต่อต้นต่อเดือนจำนวนยอดรวมต่อต้นต่อเดือน น้ำหนักต่อยอด และความเขียวของยอด ($P<0.01$)

การใช้มูลของสัตว์มาเป็นปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยอินทรีย์ ที่มีจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ต่างๆที่มีประโยชน์กับพืชและยังมีส่วนที่เป็นเซลลูโลส ลิกนิน และสารประกอบอื่นๆที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ เช่น วิตามินและฮอร์โมนพืช เป็นต้น ซึ่งในแต่ละปี พบว่า โค กระบือ แพะ แต่ละตัวขับถ่ายออกมาคิดเป็นปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (45, 9 และ 9 กิโลกรัม ตามลำดับ)ปริมาณนี้ถือได้ว่ามากและเพียงพอต่อการเกษตร

(บัญชา รัตนีทู, 2555; Detpiratmongkol, S., *et al*., 2014) ศึกษาผลของมูลไก่ สุกร และโคต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของฟ้าทะลายโจร พบว่า มูลไก่สามารถเพิ่มจำนวนใบ น้ำหนักแห้งรวม และผลผลิตน้ำหนักแห้ง โดยอัตราการใส่มูลไก่ สุกร และโค 12.5 ตันต่อ 6.25 ไร่ ส่งผลให้ฟ้าทะลายโจรมีความสูงของลำต้น จำนวนใบ และน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น 2.5, 5, และ 7.5 ตันต่อไร่

อานัฐ ตันโช (2556) กล่าวว่า น้ำหมักชีวภาพได้รับความสนใจและถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในด้านการทำเกษตรอินทรีย์ซึ่งหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืชซึ่งน้ำหมักชีวภาพ จะช่วยปรับสภาพความเป็นกรด-ด่างในดิน และน้ำช่วยปรับสภาพโครงสร้างของดินให้ร่วนซุย อุ้มน้ำและอากาศได้ดียิ่งขึ้น ช่วยสร้างฮอร์โมนพืช ช่วยกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ในดิน เป็นผลให้จุลินทรีย์ในดินเกิดกิจกรรมเพิ่มขึ้นทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ (บัญชา รัตนีทู, 2556) ทดสอบน้ำสกัดชีวภาพมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้ง พบว่า ความสูง ความสูงเฉลี่ยของต้นสูงที่สุด (42.27±2.49 เซนติเมตรต่อต้น) ผลผลิตเฉลี่ยต่อแปลง 84.43 ± 23.65 กิโลกรัม น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อแปลง 32.97±21.25 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ยุทธนา พลศร, และศิริวรรณ แดงฉ่ำ, 2565) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการสกัดน้ำหมักจากมูลสัตว์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัดกรีนโอ๊คในระบบในโดรโพนิกส์ พบว่า สารละลายมาตรฐานอินทรีย์มีจำนวนใบ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักผลผลิตมากที่สุด ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดจากมูลสัตว์ ผักสลัดกรีนโอ๊คที่ได้รับสารสกัดจากมูลใส้เดือนดินและมูลแพะส่งผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น (Butay., 2018) ทดสอบการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) นำไปผสมกับมูลแพะหมักที่มีความเข้มข้นต่างกันเป็นปุ๋ยชีวภาพ พบว่า การใช้มูลแพะหมักมีผลต่อการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผักกาดหอมโดยแสดงความสูงเฉลี่ยของต้น จำนวนใบเฉลี่ย พื้นที่ใบเฉลี่ยและน้ำหนักสดเมื่อเก็บเกี่ยว ความเข้มข้นที่สูงขึ้น (40–50 (มิลลิลิตรต่อน้ำหนึ่งลิตร) ให้ผลผลิตของผักกาดหอมสูงขึ้น เมื่อเทียบผลตอบแทนและ ROI สูงสุด 148.59 เปอร์เซ็นต์ และ (คริษฐ์สพล หนูพรหม, และคณะ, 2560) ศึกษาผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบร็อกโคลี ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ดังนี้ 1) ปุ๋ยเคมี (วิธีควบคุม) 2) มูลโค 3) น้ำหมักชีวภาพ และ 4) มูลโคร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พบว่า บร็อกโคลีพันธุ์หยกเขียวและท็อปกรีนที่ทดลอบด้วยปุ๋ยเคมี มีการเจริญเติบโตและผลผลิตสูงกว่ามูลโค น้ำหมักชีวภาพและมูลโคร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีผลผลิตต่อไร่ 1,731.9 และ 1,420.2 กิโลกรัม สำหรับผลผลิตของบร็อกโคลีที่ทดสอบด้วยมูลโค และมูลโคร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีผลผลิตต่อไร่ 487.2 และ 690.0 กิโลกรัม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น เพื่อเป็นการแก้ปัญหาในการผลิตผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคและสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ การใช้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะเป็นปุ๋ยทดแทนปุ๋ยเคมี จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหา จึงได้ทำการศึกษาวิจัยประสิทธิภาพของปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ เพื่อใช้ผลการวิจัยมาใช้ประโยชน์ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อทดสอบผลของการใช้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะเปรียบเทียบกับปุ๋ยยูรียต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ปลูกในกระถาง

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลอง

ทำการศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและปุ๋ยน้ำหมักจากมูลแพะต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยทำการทดลองทั้งหมด 4 กรรมวิธี (Treatment) กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 5 กระถาง ทั้งหมด 80 ต้น ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ปุ๋ย (ชุดควบคุม) กรรมวิธีที่ 2. ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) 30 กรัม: น้ำ 10 ลิตร รดอัตรา 500 มิลลิลิตรต่อกระถาง กรรมวิธีที่ 3. ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัว 30 มิลลิลิตร : น้ำ 20 ลิตร รดอัตรา 500 มิลลิลิตรต่อกระถาง และกรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยน้ำหมักเพาะ 30 มิลลิลิตร : น้ำ 20 ลิตร รดอัตรา 500 มิลลิลิตรต่อกระถาง

การเตรียมปุ๋ยน้ำหมักมูลสัตว์

ดัดแปลงจากวิธีของของยุทธนา พลศร และศิริวรรณ แดงฉ่ำ (2565) โดยทำปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะแบบไม่ต้องการออกซิเจน โดยการนำมูลวัวและมูลแพะ ซึ่งได้มาจากคอกของเกษตรกร ที่มีการเลี้ยงปล่อยแบบปกติ ซึ่งเป็นมูลเก่าที่ตากแห้งแล้ว นำมาแช่น้ำ ในอัตราส่วน ปุ๋ยมูลสัตว์ 10 กิโลกรัม ต่อน้ำ 40 ลิตร และใช้สารเร่งจุลินทรีย์พด. 2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) ต่อส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยน้ำหมัก 50 ลิตร หมักในถังขนาด100 ลิตรแล้วปิดฝาเก็บในที่ร่ม ซึ่งทุกๆ 3 วัน ต้องมีการคลุกเคล้าปุ๋ยน้ำหมักเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการหมักมากขึ้น โดยใช้เวลาหมักนาน 30 วัน จากนั้นกรองเอาเฉพาะส่วนที่เป็นของเหลว (ปุ๋ยน้ำหมักมูลสัตว์) ไปใช้ และทิ้งเศษมูลวัวและมูลแพะที่เหลือ เจือจางปุ๋ยน้ำหมักมูลสัตว์แต่ละชนิดด้วยน้ำในอัตราส่วน ปุ๋ยน้ำหมักมูลสัตว์ 30 มิลลิลิตรต่อ น้ำ 20 ลิตร จากนั้นนำสารละลายที่ได้ไปรด ต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้กระถางละ 500 มิลลิลิตรทุกๆ 7 วัน ส่วนปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ที่ใช้เตรียมในอัตรา 30 กรัม : น้ำ 10 ลิตร นำไปรดต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ กระถางละ 500 มิลลิลิตรทุก ๆ 7 วัน

การปลูกและการดูแลรักษา

1. การเตรียม ในการทดลองใช้กระถางเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สูง 18 เซนติเมตร มีถาดรองก้นน้ำล้น ในแต่ละกระถางใช้ดินผสมซึ่งประกอบด้วย ดิน: ปุ๋ยคอก อัตราส่วน 5:1 โดยบรรจุดิน 1.6 กิโลกรัมต่อกระถาง

2. การดูแลรักษา นำเมล็ดพันธุ์ผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้หยอดลงในกระถางๆ ละ 5-8 เมล็ด รดน้ำวันละ 2 ครั้งในตอนเช้าเวลา 07.00 น. และตอนบ่ายเวลา 16.00 น. หลังจากผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ อายุ 14 วัน

ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อ 1 กระถาง และทำการรดปุ๋ยน้ำหมักกระถางละ 500 มิลลิลิตรทุก ๆ 7 วัน ตามแผนการทดลอง

3. สถานที่ทำการทดลองในโรงเรือนไฮโดรโปนิกส์ สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ ซึ่งสามารถควบคุมสภาพแวดล้อมในการผลิตได้

การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ทุกๆ 7 วัน เมื่อต้นพืชมีอายุ 14, 21, 28, 35, 42, 49 และ 56 วันหลังย้ายปลูก ได้แก่ความสูงของต้น (วัดจากโคนถึงปลายใบที่สูงที่สุด) ความกว้างของทรงพุ่ม (วัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของทรงพุ่ม) จำนวนใบ (นับจากใบแท้) และเก็บข้อมูลผลผลิต วัดปริมาณคลอโรฟิลล์ ด้วยเครื่อง SPAD Chlorophyll Meter ยี่ห้อ Minolta SPAD 502 Miter โดยสุ่มวัดใบผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ใบที่ 3 ที่แผ่ขยายเต็มที่นับจากใบล่าง จำนวน 5 ต้น ช่วงเวลา 09.00-น. เมื่ออายุผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่ 19, 38 และ 56 วัน และเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 56 วันหลังปลูก หลังจากนั้นโดยตัดส่วนเหนือดินของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ได้แก่ ลำต้น ใบ และนำส่วนราก นำมาชั่งน้ำหนักสด จากนั้นนำไปอบแห้ง ด้วยตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง เพื่อชั่งน้ำหนักแห้ง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของแต่ละลักษณะที่ทำการศึกษา และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan’s New Multiple’s Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

จากการทดสอบผลของการใช้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะต่อต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ปลูกในกระถาง ในกรรมวิธีที่ 2 ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) เจือจางที่สัดส่วน 30 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร ใช้รดต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ปริมาณ 500 มิลลิตรต่อกระถางในทุก 7 วันของช่วงอายุการปลูก พบว่า ผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ มีผลการเจริญเติบโตและผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักมูลสัตว์ในกรรมวิธีที่ 3 ปุ๋ยน้ำหมักมูลวัวเจือจางที่สัดส่วน 30 มิลลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้กรรมวิธีที่ 4 ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะเจือจางที่สัดส่วน 30 มิลลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ 1 ไม่ใช้ปุ๋ยเป็นชุดควบคุม เมื่อมีการเปรียบเทียบประสิทธิภาพใช้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะกับปุ๋ยยูเรีย พบว่า ประสิทธิภาพของปุ๋ยยูเรียมีอิทธิพลต่อการเพิ่มมวลชีวภาพสดเฉลี่ยสูงสุด คือ 59.28 กรัมต่อต้น โดยคิดเป็น 1.65 และ 2.86 เท่าของผลผลิตที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและมูลแพะตามลำดับ

ความสูงของต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ช่วงอายุ 14 - 56 วันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.05) โดยผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่รดด้วยปุ๋ยยูเรียให้ความสูงเฉลี่ยมากที่สุด ที่อายุ 56 วัน เท่ากับ 20.94 เซนติเมตร รองลงมาคือรดด้วยปุ๋ยน้ำหมักมูลวัว ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะ และการไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 18.17, 14.44 และ 13.78 เซนติเมตรต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความกว้างของทรงพุ่มของต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ช่วงอายุ 14 - 56 วันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.05) โดยผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่รดด้วยปุ๋ยยูเรียให้ความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ยมากที่สุดที่อายุ 56 วัน เท่ากับ 23.82 เซนติเมตร รองลงมาคือรดด้วยปุ๋ยน้ำหมักมูลวัว ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะ และการไม่ใส่ปุ๋ยโดยมีความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ย เท่ากับ 19.30, 17.08 และ 15.57 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จำนวนใบของต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ที่อายุ 14 วันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) ตั้งแต่ช่วงอายุ 21 วันขึ้นไป โดยผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่รดด้วยปุ๋ยยูเรีย มีจำนวนใบเฉลี่ยมากที่สุดที่อายุ 56 วัน เท่ากับ 14.20 ใบต่อต้น รองลงมาคือรดปุ๋ยน้ำหมักมูลวัว ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะ และการไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีจำนวนใบเฉลี่ย 11.00 9.70 และ 9.35 ใบต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 Effects of fermented liquid fertilizer from cow and goat manure and urea on plant height, width, and leaves number of *Brassica chinensis L.* var. chinensis Mansf at different plant ages.

Growth parameters	Age (days)	Control	Urea	Cow manure	Goat manure	F-test
Height (cm)	14	1.52 ^{d}	3.75 ^{a}	2.84 ^{b}	2.61 ^{c}	**
	21	2.21 ^{d}	5.77 ^{a}	3.86 ^{b}	3.06 ^{c}	**
	28	4.64 ^{d}	11.87 ^{a}	6.42 ^{b}	5.64 ^{c}	**
	35	6.93 ^{c}	14.75 ^{a}	8.04 ^{b}	8.31 ^{b}	**
	42	9.85 ^{d}	17.01 ^{a}	11.22 ^{b}	10.75 ^{c}	**
	49	12.35 ^{d}	19.17 ^{a}	13.98 ^{b}	13.00 ^{c}	**
	56	13.78 ^{d}	20.94 ^{a}	18.17 ^{b}	14.44 ^{c}	**
Width (cm)	14	1.00 ^{bc}	1.08 ^{a}	1.03 ^{b}	0.96 ^{c}	**
	21	2.26 ^{d}	4.56 ^{a}	3.81 ^{b}	2.77 ^{c}	**
	28	6.39 ^{d}	12.10 ^{a}	7.84 ^{b}	7.04 ^{c}	**

ตารางที่ 1 Effects of fermented liquid fertilizer from cow and goat manure and urea on plant height, width, and leaves number of *Brassica chinensis L.* var. chinensis Mansf at different plant ages. (ต่อ)

Growth parameters	Age (days)	Control	Urea	Cow manure	Goat manure	F-test
Width (cm)	35	8.64 ^{d}	17.88 ^{a}	9.73 ^{b}	8.85 ^{c}	**
	42	13.07 ^{d}	21.33 ^{a}	13.91 ^{b}	13.26 ^{c}	**
	49	14.42 ^{d}	23.33 ^{a}	15.76 ^{b}	15.06 ^{c}	**
	56	15.57 ^{d}	23.82 ^{a}	19.30 ^{b}	17.08 ^{c}	**
Number of leaves (leaves)	14	2.10 ^{b}	2.40 ^{a}	2.10 ^{b}	2.10 ^{b}	*
	21	3.60 ^{d}	4.10 ^{a}	3.83 ^{b}	3.70 ^{c}	**
	28	4.15 ^{c}	5.50 ^{a}	4.90 ^{b}	4.30 ^{c}	**
	35	5.50 ^{c}	8.35 ^{a}	5.85 ^{b}	5.60 ^{c}	**
	42	7.50 ^{c}	11.65 ^{a}	9.30 ^{b}	7.60 ^{c}	**
	49	8.35 ^{d}	13.50 ^{a}	9.25 ^{b}	8.50 ^{c}	**
	56	9.35 ^{d}	14.20 ^{a}	11.00 ^{b}	9.70 ^{c}	**

หมายเหตุ ** แตกต่างกันทางสถติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ P<0.05, * แตกต่างกันทางสถติอย่างมีนัยสำคัญ P<0.05 ในแต่ละแถว ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ด้านผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้

ปริมาณคลอโรฟิลล์ของต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ที่ช่วงอายุ 19 - 56 วัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) โดยผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่รดด้วยปุ๋ยยูเรียมีปริมาณคลอโรฟิลล์เฉลี่ยมากที่สุดที่อายุ 56 วัน เท่ากับ 44.88 SPAD-reading รองลงมาคือรดด้วยปุ๋ยน้ำหมักมูลวัว ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะ และการไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 40.55, 39.23 และ 38.63 SPAD-reading ต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 2)

เก็บเกี่ยวผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่อายุ 56 วัน โดยการตัดที่โคนต้น (ส่วนเหนือดิน ได้แก่ ลำต้น และใบ) แล้วนำไปชั่งน้ำหนักสด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ที่รดด้วยปุ๋ยยูเรีย ให้น้ำหนักต้นสดมากที่สุด เท่ากับ 59.28 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ รดด้วยปุ๋ยน้ำหมักมูลวัว ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะ และการไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีน้ำหนักต้นสดเท่ากับ 20.7 17.70 และ 15.72 กรัมต่อต้น ส่วนน้ำหนัก

ต้นแห้งให้ผลเช่นเดียวกัน คือ การให้ปุ๋ยยูเรีย ส่งผลให้น้ำหนักต้นแห้งมากที่สุด เท่ากับ 3.85 กรัมต่อต้น (ตารางที่ 2)

สำหรับรากของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่อายุ 56 วัน มีน้ำหนักสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ ที่รดด้วยปุ๋ยยูเรีย ให้น้ำหนักรากสดมากที่สุด เท่ากับ 11.17 กรัมต่อต้น รองลงมาคือ รดด้วยปุ๋ยน้ำหมักมูลวัว ปุ๋ยน้ำหมักมูลแพะ และการไม่ให้ปุ๋ย โดยมีค่าน้ำหนักรากสดเท่ากับ 1.74, 5.00, 3.68 และ 3.06 กรัมต่อต้น ส่วนน้ำหนักรากแห้งให้ผลเช่นเดียวกัน คือ การรดด้วยปุ๋ยยูเรียส่งผลให้น้ำหนักรากแห้งมากที่สุด เท่ากับ 1.82 กรัมต่อต้นตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 Effects of fermented liquid fertilizer from cow and goat manure and urea on chlorophyll, fresh weight, dry weight, root fresh weight, and root dry weight of *Brassica chinensis L.* var. chinensis Mansf at different plant ages

Growth parameters	Age (days)	Control	Urea	Cow manure	Goat manure	F-test
Chlorophyll	19	13.88^{d}	29.45^{a}	26.28^{b}	21.78^{c}	**
(SPAD chlorophyll	38	28.98^{c}	41.08^{a}	35.40^{b}	34.15^{b}	**
meter reading)	56	38.63^{b}	44.88^{a}	40.55^{b}	39.23^{b}	*
fresh weight (g)	56	15.72 ^{d}	59.28 ^{a}	20.74 ^{b}	17.70 ^{c}	**
dry weight (g)	56	1.10 ^{d}	3.85 ^{a}	1.74 ^{b}	1.67 ^{c}	**
Root fresh weight (g)	56	3.06 ^{d}	11.17 ^{a}	5.00 ^{b}	3.68 ^{c}	**
Root dry weight (g)	56	0.29 ^{c}	1.82 ^{a}	0.76 ^{b}	0.38 ^{c}	**

หมายเหตุ ** แตกต่างกันทางสถติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ P<0.05, * แตกต่างกันทางสถติอย่างมีนัยสำคัญ P<0.05 ในแต่ละแถว ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเดียวกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติโดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

อภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวและปุ๋ยน้ำหมักจากมูลแพะต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ พบว่า การให้ธาตุอาหารในรูปปุ๋ยน้ำหมักมูลวัวและมูลแพะทำให้ผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้มีการเจริญเติบโตมากกว่าชุดควบคุมในทุกช่วงอายุที่ทำการศึกษา และผลผลิตสูงกว่าชุดควบคุมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ความสูง 18.17, 14.44 เซนติเมตร ทรงพุ่ม 19.30, 17.08 เซนติเมตร

และจำนวนใบ 11.00, 9.70 ใบ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าในวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของดินกับปุ๋ยคอกในอัตรา 5:1 นั้น ยังให้ธาตุอาหารได้ไม่เพียงพอต่อความต้องการของต้นผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ การที่ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ได้ดีกว่าปุ๋ยน้ำหมักจากมูลแพะนั้น ส่วนหนึ่งอาจเป็นเพราะปุ๋ยคอกมูลวัวมีระดับธาตุอาหารไนโตรเจน และโพแทสเซียมที่สูงกว่าปุ๋ยมูลแพะเล็กน้อย โดยปุ๋ยมูลวัวมีระดับธาตุอาหารหลักไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 1.9, 0.56 และ 1.40 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (กรมวิชาการเกษตร, 2549; จุไรรัตน์ คุรุโคตร, 2554) และยังสอดคล้องกับ (บัญชา รัตนีทู, 2556) ทดสอบน้ำสกัดชีวภาพมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้ง พบว่า ความสูง ความสูงเฉลี่ยของต้นสูงที่สุด (42.27±2.49 เซนติเมตรต่อต้น) ผลผลิตเฉลี่ยต่อแปลง 84.43 ± 23.65 กิโลกรัม น้ำหนักสดเฉลี่ยต่อแปลง 32.97±21.25 กิโลกรัม (คริษฐ์สพล หนูพรหม และคณะ, 2560) ทดสอบมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบร็อกโคลี พบว่า บร็อกโคลีพันธุ์หยกเขียวและท็อปกรีนที่ทดลอบด้วยยมูลโค และมูลโคร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีผลผลิตต่อไร่ 487.2 และ 690.0 กิโลกรัม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามปุ๋ยน้ำหมักมูลสัตว์ทั้ง 2 ชนิดยังคงให้ผลผลิตด้อยกว่าการให้ปุ๋ยยูเรียมาก ส่วนหนึ่งเป็นเพราะปุ๋ยน้ำหมักจากมูลสัตว์มีระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารต่ำ และอัตราที่ใช้ คือ 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรนั้นค่อนข้างเจือจาง จึงให้ธาตุอาหารได้ไม่ทันต่อความต้องการของพืชทดลอง ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตขึ้นเองหรือวางขายในท้องตลาดส่วนใหญ่ยังคงมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช อีกทั้งปุ๋ยอินทรีย์ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น มีอัตราการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชออกมาช้า จึงอาจไม่ทันกับความต้องการของพืช โดยเฉพาะพืชผักที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น เนื่องจากธาตุอาหารในปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ยังคงอยู่ในรูปของอินทรีย์สาร ซึ่งจำเป็นต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายเพื่อปลดปล่อยธาตุอาหารพืชให้อยู่ในรูปอนินทรีย์สาร เช่น แอมโมเนียม (NH_4^+) และไนเตรต (NO_3^-) ที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (Asami *et al*., 2003; Kipkosgei *et al*., 2003)

สำหรับปุ๋ยยูเรียแม้จะให้ธาตุไนโตรเจนเพียงอย่างเดียว แต่ส่งเสริมการเติบโตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้อย่างเด่นชัดในการศึกษาครั้งนี้ สอดคล้องกับการทดลองให้ปุ๋ยไนโตรเจนเพียงอย่างเดียว หรือ ให้ร่วมกับปุ๋ยชนิดอื่นกับหอมหัวใหญ่ ซึ่งพบว่า ส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตได้ (Buckland *et al.,* 2013) การให้ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร รดให้ต้นละ 500 มิลลิลิตรทุกๆ 7 วัน ให้ธาตุไนโตรเจนกับพืชได้มากกว่าการให้ปุ๋ยน้ำหมักมูลสัตว์ทั้ง 2 ชนิดและพืชสามารถดูดใช้ธาตุไนโตรเจนในรูปยูเรียจากสารละลายดินได้โดยตรง จึงส่งเสริมให้พืชมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะพืชผักกินใบที่มีความ ไนโตรเจนสูง

สรุป

การให้ปุ๋ยยูเรีย ส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้มากที่สุด โดยการให้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลสัตว์ทั้ง 2 ชนิด สามารถช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้ได้ดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย แต่ยังคงมีประสิทธิภาพน้อยกว่าการให้ปุ๋ยยูเรีย โดยเฉพาะปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวให้ผลดีกว่าปุ๋ยน้ำหมักจากมูลแพะ ที่ระยะเก็บเกี่ยว 56 วันหลังจากปลูก ดังนั้น การปลูกผักกาดกวางตุ้งฮ่องเต้สามารถใช้ปุ๋ยน้ำหมักจากมูลวัวทดแทนปุ๋ยเคมี และยังสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ทั้งนี้ควรทำการทดสอบให้ละเอียดเพิ่มเติมในพื้นที่ปลูกขนาดใหญ่ก่อนที่จะนำแนะนำการใช้งานต่อเกษตรกรต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการศึกษาปริมาตรการใช้ปุ๋ยน้ำหมักมูลสัตว์กับพืชเศรษฐกิจหรือผักที่เน้นการบริโภคใบและวิเคราะห์คุณภาพของปุ๋ยน้ำหมักจากมูลสัตว์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ที่ให้คำแนะนำ เพื่อให้งานวิจัยออกมาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณสาขาวิชาเกษตรศาสตร์ คณะเกษตรและชีวภาพ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม ที่ให้ความอนุเคราะห์อุปกรณ์และสถานที่ในการทำวิจัย และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์เกษตรและประกอบการ ที่คอยให้ความสะดวกด้านต่างๆ ในระหว่างการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. (2549). **คู่มือปุ๋ยอินทรีย์ (ฉบับผู้บริหาร)**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

คริษฐ์สพล หนูพรหม, อมรรัตน์ ชุมทอง, พงษ์ศักดิ์ มานสุริวงศ์, และฝนทิพย์ ทองนุ้ย. (2560). ผลของมูลโคและน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของบร็อคโคลี. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**, 25(4), 627-638.

จุไรรัตน์ คุรุโคตร. (2554). การทำปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อใช้ในการเกษตรปลอดสารพิษ. **วารสารวิจัยและพัฒนาระบบสุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม**, 10(1), 561-568.

ทัพไท หน่อสุวรรณ, กุหลาบ อุตสุข, ฐากูร ปัญญาใส, ฐานิต ศาลติกุลนุการ, รัตนาภรณ์ ใจมา, พงศกร ศุภกิจไพศาล, เอกชัย ใยพิมล, วิภาวี สุรินทร์เซ็ง, ณัทธ์ชวัล เจริญเลิศธนกิจ, และเทวินทร์ แก้วเมืองมูล. (2565). การเกษตรในเมืองกับ BCG Economic Model Urban Agriculture and BCG Economic Model. **Journal of Agri. Research & Extension**, 38(3), 100-116.

บัญชา รัตนีทู. (2555). ปุ๋ยอินทรีย์กับการปรับปรุงดินเสื่อมคุณภาพ. **Princess of Naradhiwas University Journal**, 4(2), 115-127.

บัญชา รัตนีทู. (2556). ผลของน้ำสกัดชีวภาพจากมูลวัวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดเขียวกวางตุ้งที่ปลูกในระบบไฮโดรโพนิกส์. **Princess of Naradhiwas University Journal**, 5(2), 76-82.

เพชรดา อยู่สุข, ศิวาพร ธรรมดี, พชิญา บุญประสมพูลลาภ, และดนัย บุณยเกียรต. (2561). ผลของการลดอุณหภูมิแบบสุญญากาศต่อคุณภาพของผักกาดฮ่องเต้อินทรีย์ที่ปลูกและเก็บเกี่ยวในฤดูแล้ง. **วารสารเกษตร**, 34(1), 11-20.

ยุทธนา พลศร, และศิริวรรณ แดงฉ่ำ. (2565). ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพน้ำสกัดจากมูลสัตว์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักสลัดกรีนโอ๊คในระบบในโดรโพนิกส์. **วิทยาศาสตร์และการจัดการ**, 5(1), 27-33.

เสรี เลาเทาะ, และปริญญาวดี ศรีตนทิพย. (2557). การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนที่มีต่อการเจริญเติบโตความเขียวของใบและผลผลิตส่วนที่บริโภคได้ของผักเชียงดา. **แก่นเกษตร** 42(3), 789-794.

อานัฐ ตันโช. (2556). **เกษตรธรรมชาติประยุกต์ 2556: หลักการ แนวคิด เทคนิคปฏิบัติในประเทศไทย.** พิมพ์ครั้งที่ 3. สำนักพิมพ์ทรีโอแอดเวอร์ไทซิ่ง แอนด์ มีเดีย. เชียงใหม่.

Asami, D. K., Hong, Y. J., Barrett, D. M., & Mitchell, A. E. (2003). Comparison of the total phenolic and ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried marionberry, strawberry, and corn grown using conventional, organic, and sustainable agricultural practices. **Journal of Agricultural and food chemistry**, 51(5), 1237-1241.

Buckland, K., Reeve, J. R., Alston, D., Nischwitz, C., & Drost, D. (2013). Effects of nitrogen fertility and crop rotation on onion growth and yield, thrips densities, Iris yellow spot virus, and soil properties. **Agriculture, ecosystems & environment**, 177, 63-74.

Butay, J. S. (2018). Growth and yield performance of lettuce (Lactuca sativa L.) applied with different concentrations of fermented goat manure as Bio-fertilizer. **Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)**, 13(1), 269-277.

Detpiratmongkol, S., Ubolkerd, T., & Yoosukyingstaporn, S. (2014). Effects of Chicken Pig and cow manures on growth and yield of Kalmegh (Andrographis paniculata ees). **Journal of Agricultural Technology**, 10(2), 475-482.

Kipkosgei, L. K., Akundabweni, L. S. M., & Hutchinson, M. J. (2003). The effect of farmyard manure and nitrogen fertilizer on vegetative growth, leaf yield and quality attributes of Solanum villosum (Black nightshade) in Keiyo district, rift valley. **African Crop Science Conference Proceedings**, 6, 514-518.

การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน กรณีศึกษาตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา

เบญญาภา ไชยเมือง[1*] ฤทธิรงค์ จังโกฏิ[2] กาญนิถา ครองธรรมชาติ[3] สุทิน ชนะบุญ[4]

Received : April 18, 2023
Revised : August 28, 2023
Accepted : August 30, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสถานการณ์การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 2) วิเคราะห์ผลกระทบด้านสุขภาพของนักเรียนจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 3) สังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในการลดผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เก็บข้อมูลด้วยแบบประเมินการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ตามคู่มือของกรมอนามัยและแบบสอบถามการได้รับผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 4 มิติ ประกอบด้วย มิติด้านร่างกาย จิตใจ สังคม จิตวิญญาณหรือปัญญา จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 จำนวน 100 คน คัดเลือกด้วยวิธีแบบเจาะจง มีการสนทนากลุ่ม จำนวน 36 คน คัดเลือกจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนตามรูปแบบคณะกรรมการบริหารโรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากเนื้อหาในการสนทนากลุ่ม ผลการวิจัย พบว่า การจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนไม่ผ่านมาตรฐานคือ การจัดการมูลฝอย การจัดการส้วมและสิ่งปฏิกูล สุขาภิบาลอาหารน้ำบริโภค การจัดการสาธารณภัย ผลการศึกษาด้านผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 4 มิติ พบว่า นักเรียนได้รับผลกระทบจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนโดยรวมระดับน้อยที่สุด ($\bar{X}$=0.68, S.D.=0.07) เมื่อจำแนกรายมิติ พบว่า ผลกระทบในมิติทางด้านร่างกายระดับน้อยที่สุด ($\bar{X}$=0.90, S.D.=0.32) มิติด้านจิตใจ พบว่า ได้รับผลกระทบอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$=1.02, S.D.=0.24) มิติด้านสังคมรวมถึงมิติทางจิตวิญญาณหรือปัญญา พบว่า นักเรียนในโรงเรียนได้รับผลกระทบด้านสุขภาพระดับน้อยที่สุด ($\bar{X}$=0.26, S.D.=0.17) และ ($\bar{X}$=0.5, S.D.=0.31) ตามลำดับ ข้อเสนอเชิงนโยบายจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการนำไปปฏิบัติเพื่อลดผลกระทบด้านสุขภาพในด้านความปลอดภัยการจราจรในโรงเรียน โดยการจัดทำช่องทางจราจรในบริเวณโรงเรียนให้ชัดเจนและจัดอบรมการปฏิบัติตามวินัยจราจรให้กับนักเรียนในโรงเรียน

คำสำคัญ: การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน การประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ โรงเรียน

---

[1] นักศึกษาหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีเมล: benyapha.c@kkumail.com

[2] อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม, คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีเมล: rittirong@kku.ac.th

[3] อาจารย์ประจำหลักสูตรสาขาวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น อีเมล: kkanni@kku.ac.th

[4] อาจารย์วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์ สถานบันพระบรมราชชนก อีเมล: sutin@scphkk.ac.th

** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: benyapha.c@kkumail.com*

HEALTH IMPACT ASSESSMENT OF SCHOOL ENVIRONMENTAL HEALTH MANAGEMENT: CASE STUDY THONGCHAI NUEA SUBDISTRICT, PAK THONG CHAI DISTRICT, NAKHONRATCHASIMA PROVINCE

Benyapha Chaimueang[1*] Rittirong Junggoth[2] Kannitha Krongthamchat[3] Sutin Chanabun[4]

Abstract

This research aimed to 1) investigate the state of environmental health management in the school, 2) analyze the impact of environmental health management on students' well-being, and 3) propose policies for mitigating health- related consequences of school environmental health management. The data was collected through the School Environmental Health Management Assessment by the Department of Health and the Health Effects Caused by School Environmental Health Management Questionnaire, encompassing four dimensions: physical health, mental health, social well- being, and spiritual intelligence. The sample comprised 100 students from grades 5 and 6, selected via purposive sampling. Additionally, a focus group discussion involving 36 students was conducted to gather insights related to proposed policies for school environmental health management. The quantitative data analysis involved frequency, percentage, mean, and standard deviation, while qualitative data analysis centered on the content derived from the focus group discussion. The research findings revealed that school environmental health management fell short of meeting established standards in various aspects, including waste handling, restroom sanitation, food and drink provision, and public safety. The Health Effects Caused by School Environmental Health Management Questionnaire's results, across all four dimensions, indicated that students experienced adverse effects at a low level ($\bar{X}$ = 0.68, SD = 0.07). On individual dimension analysis, physical health exhibited the lowest impact ($\bar{X}$ = 0.90, SD = 0.32), mental health showed a modest impact ($\bar{X}$ = 1.02, SD = 0.24), and social as well as spiritual intelligence displayed unsatisfactory effects ($\bar{X}$ = 0.26, SD = 0.17) and ($\bar{X}$ = 0.5, SD = 0.31) respectively. The proposed policies put forth by those connected to regulations were geared towards mitigating the health impact, particularly concerning potential hazards like traffic dangers within the school premises. Based on the research outcomes, plans involve constructing designated traffic lanes and initiating campaigns to promote responsible road traffic behavior among students.

Keywords: School environmental health management, Health impact assessment, School

---

[1] *Student of the Master of Public Health Program, Environmental Health Program, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, e-mail: benyapha.c@kkumail.com*

[2] *Lecturer of Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, e-mail: rittirong@kku.ac.th*

[3] *Lecturer of Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Khon Kaen University, e-mail: kkanni@kku.ac.th*

[4] *Lecturer of Sirindhorn College of Public Health Khon Kaen, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences Praboromarajchanok Institute, e-mail: sutin@scphkk.ac.th*

** Corresponding author, e-mail: benyapha.c@kkumail.com*

บทนำ

ในปัจจุบันการดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน มีการดำเนินการตามคู่มือการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เพื่อให้บุคลากรของโรงเรียน ทั้งครู อาจารย์ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีสุขภาพดีและยกระดับคุณภาพชีวิตของเด็กในโรงเรียน โดยมีการจัดการสภาพแวดล้อมทั่วไป การจัดการมูลฝอย การจัดการส้วมและสิ่งปฏิกูล การจัดการสุขาภิบาลอาหาร การจัดการคุณภาพน้ำบริโภค การจัดการสัตว์และแมลงพาหะนำโรค การจัดการสาธารณภัย รวมถึงการพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมจากโรงเรียนสู่ชุมชน จากการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน พบว่า ประเด็นที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานส่วนใหญ่ คือ สุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน เกี่ยวกับภาชนะใส่อาหาร และพบการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหาร การจัดการขยะในโรงเรียน พบว่าถังขยะไม่มีฝาปิดและชำรุด มีปัญหาฝุ่นละอองและเสียงรบกวนในโรงเรียนรวมทั้งแสงสว่างในโรงเรียน (สุเวช พิมน้ำเย็น, 2562) ปัญหาสุขภาพของเด็กช่วงวัยเรียนที่เกิดจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสม เกิดขึ้นจากสารเคมีเข้าสู่ร่างกายโดยเฉพาะสารตะกั่ว ซึ่งเด็กในช่วงอายุตั้งแต่ 0-15 ปี มีความเสี่ยงที่จะได้รับสารตะกั่วเข้าสู่ร่างกายจากหลายแหล่ง เช่น การใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีการปนเปื้อนสารตะกั่วในของเล่นเด็กหรือเครื่องเล่นเด็ก โดยส่วนใหญ่เด็กวัยดังกล่าวสามารถรับตะกั่วเข้าสู่ร่างกายจากการหยิบจับสิ่งของที่ปนเปื้อนสารตะกั่วและใช้มือจับอาหารเข้าปากโดยตรง ซึ่งการดูดซึมสารตะกั่วในเด็กจะมากกว่าผู้ใหญ่ ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะต่อระบบประสาทและสมอง มีผลต่อระดับสติปัญญาและพัฒนาการของเด็ก (กรมควบคุมโรค, 2562) ทั้งนี้จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 เมื่อปี 2563 ในประเทศไทยมีการสำรวจข้อมูลตามแบบประเมินพฤติกรรมสุขภาพนักเรียนในสถานการณ์การระบาดของโรคโควิด 19 ระลอกใหม่ในโรงเรียนที่เปิดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 49,242 คน พบว่านักเรียนติดโควิด ร้อยละ 30.56 ซึ่งปัจจัยด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีผลให้เกิดการติดเชื้อโควิด 19 ในโรงเรียน เช่น การจัดการสิ่งแวดล้อมทั่วไป การจัดการสุขาภิบาลอาหารและน้ำ การไม่เว้นระยะห่างและการทำความสะอาดพื้นผิวสัมผัสในห้องเรียน (กรมควบคุมโรค, 2565) การศึกษาคุณภาพน้ำและสุขาภิบาลตู้กดน้ำของโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ตู้กดน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านเคมีทุกพารามิเตอร์ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านกายภาพ 1 พารามิเตอร์ คือ ความขุ่น ในขณะที่ค่าความเป็นกรดและด่าง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 91.67 และตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐาน ร้อยละ 8.33 ดังนั้น การปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจึงมีความสำคัญเนื่องจากส่งผลกระทบต่อสุขภาพโดยตรงของนักเรียนในโรงเรียน ในส่วนของพื้นที่เขตสุขภาพที่ 9 (นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ สุรินทร์) มีการสำรวจข้อมูลเพื่อเฝ้าระวังสถานการณ์โรคสำคัญที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม พบว่า โรคที่ต้องมีการเฝ้าระวังการแพร่ระบาด ได้แก่ โรคไข้หวัดใหญ่ ซึ่งพบมากที่สุดในกลุ่มเด็กที่มีอายุ 0-4 ปี อัตราป่วย 62.99 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาคือกลุ่มอายุ 5-9 ปี โดยมีอัตราป่วย 24.69 ต่อประชากรแสนคน (สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9, 2565)

จากสถานการณ์ข้างต้นชี้ให้เห็นได้ว่าการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเป็นปัจจัยสำคัญ ที่สามารถช่วยป้องกันโรคระบาดและสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียน บุคลากรในโรงเรียนมีสุขภาพที่ดี จากแนวคิดการประเมินผลกระทบสุขภาพที่มีจุดมุ่งหมายในการหาแนวทางป้องกันปัญหาทางสุขภาพ โดยการนำกระบวนการการมีส่วนร่วมมาปรับใช้ในการเสนอแนะแนวทางการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนการเสนอความคิดร่วมกันของผู้บริหาร บุคลากร ผู้นำชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง โดยร่วมกันเสนอนโยบายสร้างเสริมสุขภาพและการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับนักเรียนรวมทั้งบุคลากรในโรงเรียน โดยประยุกต์ใช้กระบวนการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเป็นเครื่องมือเพื่อสนับสนุนให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยกระบวนการดังกล่าวได้ช่วยให้เกิดความเข้าใจและความสัมพันธ์ที่ดีขึ้นระหว่างประชาชนและเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับปัญหาที่สร้างผลกระทบด้านสุขภาพของนักเรียน บุคลากรในโรงเรียน ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินกิจกรรมของสถาบันการศึกษา (สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ, 2564)

ผู้วิจัยจึงสนใจการนำหลักการประเมินผลการทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน มาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือที่นำเอาประเด็นด้านการคุ้มครองและส่งเสริมสุขภาพมาเป็นส่วนหนึ่งเพื่อประกอบการตัดสินใจจัดทำข้อมูลเชิงนโยบาย แผนงาน รวมทั้งโครงการหรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน
2. เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา
3. เพื่อสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายในการลดผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเขตตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบผสมผสาน (Mix Methods Research) เก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสำรวจการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนประยุกตจากแบบสำรวจอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของกรมอนามัยและแบบสอบถามการได้รับผลกระทบจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจากข้อมูลการสนทนากลุ่ม

การศึกษานี้ได้รับการอนุมัติเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมในการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่ HE652260

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาการได้รับผลกระทบจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน ครั้งนี้ คือ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 โรงเรียนในเขตตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 100 คน ตามเกณฑ์คัดเข้ากลุ่มตัวอย่าง คือ สามารถอ่านหนังสือออกและเขียนหนังสือได้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศึกษาอยู่ในโรงเรียนเขตตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา เกณฑ์คัดออก คือ ผู้ปกครองไม่อนุญาตให้เข้าร่วมโครงการศึกษาวิจัยและเป็นคนผู้พิการด้านสติปัญญา จิตใจหรืออยู่ในภาวการณ์เจ็บป่วยจน ไม่สามารถให้ข้อมูลได้

2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ให้ข้อมูลในการสนทนาแบบกลุ่ม (Focus group) เป็นกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมแสดงข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะแนวทางนโยบายแผนงานโครงการตามขั้นตอนการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ ซึ่งเป็นผู้เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ในรูปแบบของคณะกรรมการบริหารสถานศึกษา รวมทั้งหมด 36 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 5 คน บุคลากรในโรงเรียนที่รับผิดชอบงานอนามัยโรงเรียน จำนวน 5 คน ผู้นำชุมชน จำนวน 5 คน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน จำนวน 10 คน บุคลากรจากหน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นตำบลธงชัยเหนือ จำนวน 1 คน นักเรียนที่ทำหน้าที่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำโรงเรียน จำนวน 5 คน ผู้ปกครองนักเรียน จำนวน 5 คน

3. เครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือ

3.1 แบบสำรวจการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนประยุกตจากแบบสำรวจอนามัยสิ่งแวดลอมตามแนวทางคู่มือการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน 8 ด้าน โดยแบบสำรวจดังกล่าว แบงออกเป็น 9 สวน ได้แก่ สวนที่ 1 เป็นขอมูลทั่วไปของโรงเรียน สวนที่ 2 เป็นแบบประเมินเกี่ยวกับจัดการสภาพแวดล้อมทั่วไปในโรงเรียน สวนที่ 3 ข้อมูลจัดการมูลฝอยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการคัดแยกมูลฝอยและการนำมูลฝอยไปใช้ประโยชน์ตามประเภทของการคัดแยกมูลฝอยในโรงเรียนแต่ละแห่ง สวนที่ 4 ข้อมูลจัดการส้วมและสิ่งปฏิกูลในโรงเรียน โดยมีเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐานห้องส้วมสาธารณะ (HAS) สวนที่ 5 เป็นข้อมูลจัดการสุขาภิบาลอาหาร สวนที่ 6 ข้อมูลจัดการคุณภาพน้ำบริโภคเก็บข้อมูลการควบคุมติดตามคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน สวนที่ 7 ข้อมูลจัดการสัตว์และแมลงพาหะนำโรค การควบคุมและกำจัดแหล่งเพาะพันธ์ยุงแมลงสาบและแมลงวัน สวนที่ 8 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับจัดการสาธารณภัยในโรงเรียน เป็นการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับ

การจัดทำแผนรองรับภาวะฉุกเฉินหรือภัยสาธารณที่อาจจะเกิดขึ้นในโรงเรียน การเกิดอัคคีภัย เหตุทำร้ายร่างกาย และสวนที่ 9 ข้อมูลพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมจากโรงเรียนสู่ชุมชน

3.2 แบบสอบถามผลกระทบด้านสุขภาพในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน มีโครงสร้างประยุกต์มาจากเกณฑ์การประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ประกอบด้วย 2 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะส่วนบุคคล ลักษณะคำถามเป็นคำถามปลายเปิดให้เลือกตอบ โดยสอบถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง โรคประจำตัว จำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยร่วมบ้าน รวมทั้งหมดจำนวน 10 ข้อคำถาม

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพด้านการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของนักเรียน ตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา ประกอบด้วย 1) มิติทางกาย 2) มิติทางจิตใจ 3) มิติทางสังคม 4) มิติทางจิตวิญญาณหรือปัญญา โดยแบบสอบถามรวมทั้งหมด จำนวน 30 ข้อ โดยข้อคำถาม มีลักษณะแบบสอบถามเลือกตอบ 2 ทางเลือก คือ ตอบ 1 ในกรณีไม่ได้รับผลกระท (ไม่ต้องระบุความรุนแรง ให้ข้ามไปข้อถัดไป) ตอบ 2 ได้รับผลกระทบ (ให้ระบุความรุนแรง) โดยการแบ่งระดับความรุนแรงของการได้รับผลกระทบเป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating scale) มีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ มีเกณฑ์การให้คะแนนผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนี้

ให้คะแนน 5 หมายถึง มีผลกระทบต่อสุขภาพระดับมากที่สุด

ให้คะแนน 4 หมายถึง มีผลกระทบสุขภาพระดับมาก

ให้คะแนน 3 หมายถึง มีผลกระทบสุขภาพระดับปานกลาง

ให้คะแนน 2 หมายถึง มีผลกระทบสุขภาพระดับน้อย

ให้คะแนน 1 หมายถึง มีผลกระทบสุขภาพระดับน้อยที่สุด

ให้คะแนน 0 หมายถึง ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

แบบสอบถามดังกล่าวนี้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพจากการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.85

3.3 แบบสนทนากลุ่ม (Focus group) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากผู้ที่อาจจะมีส่วนได้ส่วนเสียหรือได้รับผลกระทบจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เก็บข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นข้อเสนอแนะเชิงนโยบายในการลดผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ทั้ง 4 มิติ (ร่างกาย จิตใจ สังคม จิตวิญญาณ) โดยมีประเด็นในการสนทนากลุ่มเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน การได้รับผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม และข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อลดผลกระทบด้านสุขภาพ แบบสนทนากลุ่มดังกล่าวนี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านรวมทั้งที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้ข้อเสนอแนะให้เกิดความสอดคล้องกับการเก็บข้อมูลการวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา หาค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากเนื้อหาในการสนทนากลุ่ม (Content analysis) นำเสนอข้อมูลแบบพรรณนาและการสรุปเชิงวิเคราะห์

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการวิจัย

1. สถานการณ์การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน

สถานการณ์การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ในมาตรฐานด้านที่ 1 จัดการสภาพแวดล้อมทั่วไปในโรงเรียน พบว่า โรงเรียนในพื้นที่ผ่านเกณฑ์การจัดบริการห้องสมุดและสถานที่แปรงฟัน คิดเป็นร้อยละ 100 แต่ในส่วนของการจัดการห้องปฐมพยาบาลและการป้องกันอุบัติภัยในโรงเรียนไม่ผ่านเกณฑ์คิดเป็นร้อยละ 80 และร้อยละ 100 ตามลำดับ มาตรฐานด้านที่ 2 การจัดการมูลฝอยในโรงเรียน พบว่าโรงเรียนไม่ผ่านเกณฑ์เรื่องการเก็บรวบรวม คัดแยก และกำจัดมูลฝอยคิดเป็นร้อยละ 80 มาตรฐานด้านที่ 3 การจัดการส้วมและสิ่งปฏิกูลในโรงเรียน พบว่า โรงเรียนทั้ง 5 แห่งไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเรื่องห้องส้วมในโรงเรียนมีกลิ่นเหม็นไม่สะอาด คิดเป็นร้อยละ 100 มาตรฐานด้านที่ 4 การจัดการสุขาภิบาลอาหารในโรงเรียน พบว่า ในรายละเอียดเกี่ยวข้องกับบริเวณที่ใช้ในการเตรียมและปรุงอาหาร การตรวจสุขภาพผู้ปรุงประกอบอาหารและการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 100 แต่ในส่วนของรายละเอียดเรื่องอาหาร น้ำแข็ง เครื่องดื่มรวมทั้งภาชนะและอุปกรณ์ในการปรุงประกอบอาหารผ่านมาตรฐานทุกแห่ง มาตรฐานด้านที่ 5 การจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในโรงเรียน พบว่า โรงเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับระบบการจ่ายน้ำบริโภคคิดเป็นร้อยละ 100 การบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำตามระยะเวลาการใช้งาน ภาชนะกักเก็บน้ำมีฝาปิดมิดชิดผ่านมาตรฐานคิดเป็นร้อยละ 60 และร้อยละ 80 ตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าโรงเรียนไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเรื่องการตรวจสอบคุณภาพน้ำแหล่งน้ำบริโภคในโรงเรียนและการทำความสะอาดก๊อกน้ำ ภาชนะสำหรับดื่มน้ำในโรงเรียนคิดเป็นร้อยละ 100 มาตรฐานด้านที่ 6 การจัดการสัตว์และแมลงพานำโรคของโรงเรียน พบว่าการควบคุมและป้องกันสัตว์และแมลงพาหะนำโรคโรงเรียนผ่านมาตรฐานการมีกิจกรรมในการกำจัดยุง แมลงสาบ แมลงวัน คิดเป็นร้อยละ 100 แต่เกณฑ์มาตรฐานในส่วนการป้องกันแมลงสาบและหนู เข้ามาอาศัยแพร่พันธุ์ภายในอาคารผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 40 และร้อยละ 80 ตามลำดับ มาตรฐานด้านที่ 7 การจัดการสาธารณภัย พบว่า โรงเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับการสำรวจความเสี่ยงคิดเป็นร้อยละ 40 เกณฑ์มาตรฐานการจัดทำแผนปฏิบัติการรองรับสาธารณภัยหรือเหตุการณ์ฉุกเฉินในโรงเรียนรวมทั้งการซ้อมแผนฉุกเฉินไม่มีโรงเรียนที่ผ่านมาตรฐานตามเกณฑ์ มาตรฐานด้านที่ 8 การพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมสู่ชุมชน พบว่า การดำเนินงานตาม

มาตรฐานการพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมสู่ชุมผ่านมาตรฐานทั้งหมด 5 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 100 ในส่วนของรายละเอียดการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมจากโรงเรียนสู่ชุมชน การส่งเสริมชุมชนพึ่งตนเอง ในการจัดการอนามัยล้อมในบ้านของตนเอง และการพัฒนาศักยภาพบุคคลากรเกี่ยวกับการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนผ่านมาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 40 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ เนืองนิมมาณ รักษณ์มณี (2559) ที่ทำการศึกษาสภาพปัญหาการดำเนินงานอนามัยโรงเรียนจากการศึกษาพบว่า การได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการอนามัยโรงเรียนครอบคลุมไปถึงการส่งเสริมการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเพื่อเอื้อให้นักเรียนมีสุขภาพดี การส่งเสริมให้บุคคลากรมีความรู้เกี่ยวกับงานอนามัยโรงเรียนและอนามัยสิ่งแวดล้อมนั้น มีความสัมพันธ์ต่อความสำเร็จในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนทุกแห่งยังดำเนินการได้ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน คือ การจัดการมูลฝอย การจัดการส้วมและสิ่งปฏิกูล สุขาภิบาลอาหาร การจัดการน้ำอุปโภคและมาตรฐานเกี่ยวกับการป้องกันสาธารณภัยที่อาจจะเกิดขึ้นในโรงเรียน จากการวิจัยครั้งนี้พบว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลให้โรงเรียนไม่สามารถดำเนินงานได้ตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย คือ องค์ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ขาดแคลนงบประมาณรวมถึงโรงเรียนบางแห่งไม่มีผู้บริหารโรงเรียน (ครูทำหน้าที่รักษาการตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน) นอกจากนี้พบว่าโรงเรียนบางแห่งมีการเปลี่ยนครูที่รับผิดชอบงานอนามัยโรงเรียนบ่อยครั้งทำให้การดำเนินงานเกี่ยวกับงานอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนไม่ต่อเนื่อง ซึ่งทำให้โรงเรียนไม่ผ่านเกณฑ์จากการสำรวจเกี่ยวกับการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนในครั้งนี้

2. ผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

2.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามเป็นนักเรียนหญิงร้อยละ 54.00 ของนักเรียนที่ร่วมตอบแบบสอบถามทั้งหมด ผู้ตอบแบบสอบถามมีอายุอยู่ในช่าง 11 ถึง 12 ปี ร้อยละ 90.00 น้ำหนักร่างกายเฉลี่ย 44.98 กิโลกรัม มีสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ในบ้านเดียวกัน 3 ถึง 6 คน ร้อยละ 74.00 ผู้ปกครองประกอบอาชีพรับจ้างร้อยละ 60.00 รองลงคือพนักงานบริษัทและเกษตรกรร้อยละ 19.00 และ 9.00 ตามลำดับ ผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีโรคประจำตัวร้อยละ 95.00 รวมทั้งไม่ได้ใช้บริการห้องพยาบาลในโรงเรียนช่วงระยะเวลา 6 เดือน (ก่อนตอบแบบสอบถาม) ร้อยละ 69.00

2.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลผลกระทบด้านสุขภาพ 4 มิติ คือ มิติทางกาย มิติทางจิตใจ มิติทางสังคม มิติทางจิตวิญญาณหรือปัญญาโดยรวม พบว่า นักเรียนได้รับผลกระทบจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนในระดับน้อยที่สุด ($\bar{X}$=0.68, S.D.=0.07) เมื่อจำแนกรายมิติ พบว่า ผลกระทบในมิติทางด้านร่างกายระดับน้อยที่สุด ($\bar{X}$=0.90, S.D.=0.32) มิติด้านจิตใจ พบว่า ได้รับผลกระทบอยู่ในระดับน้อย ($\bar{X}$=1.02, S.D.=0.24) มิติด้านสังคม รวมถึงมิติทางจิตวิญญาณหรือปัญญา พบว่า นักเรียนในโรงเรียนได้รับผลกระทบด้านสุขภาพระดับน้อยที่สุด ($\bar{X}$=0.26, S.D.=0.17) และ ($\bar{X}$=0.5, S.D.=0.31) ตามลำดับ รายละเอียด ดังตาราง ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน (n=100)

ผลกระทบต่อสุขภาพ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
มิติทางด้านร่างกาย	0.90	0.32	น้อยที่สุด
มิติทางด้านจิตใจ	1.02	0.24	น้อย
มิติทางด้านสังคม	0.26	0.17	น้อยที่สุด
มิติทางด้านจิตวิญญาณหรือปัญญา	0.52	0.13	น้อยที่สุด
ผลกระทบด้านสุขภาพโดยรวม	0.68	0.07	น้อยที่สุด

3. ข้อเสนอเชิงนโยบายในการลดผลกระทบต่อสุขภาพในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน

จากการเก็บข้อมูลผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม ซึ่งเป็นกระบวนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอนการทบทวนผลการศึกษาและวิเคราะห์ผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมและข้อมูลสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในโรงเรียนผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่ม มีข้อเสนอเชิงนโยบายในการผลักดันให้ผู้บริหารนำไปปฏิบัติร่วมกัน โดยมีการพิจารณตามปัจจัย ดังนี้ ความสำคัญของปัญหา ความร้ายแรง เร่งด่วนในการแก้ไขปัญหา การยอมรับของชุมชนและ ความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา โดยมีข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม ดังนี้

“...ในส่วนของโรงเรียนมีการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนแต่ว่าในเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในโรงเรียนไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมทั่วไปในโรงเรียน จะเห็นจากที่นักเรียนขับรถจักรยานยนต์มาโรงเรียนแล้วเกิดอุบัติเหตุถึงขั้นต้องนอนโรงพยาบาล และยังมีนักเรียนที่เสียชีวิต ซึ่งถ้าพิจารณาเรื่องความสำคัญและความรุนแรงของปัญหาที่เกิดขึ้น ควรจะมีการร่วมกันจัดโครงการหรือกิจกรรมที่ช่วยสนับสนุนให้นักเรียนมีความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้รถจักรยานยนต์ การจราจรในโรงเรียน...” (ผู้รับผิดชอบงานอนามัยโรงเรียน คนที่ 1)

“...ผู้ปกครองนักเรียน สังเกตุเห็นนักเรียนใช้รถจักยานยนต์เป็นพาหนะในการเดินทางมาโรงเรียนเป็นส่วนมากเพราะพ่อแม่ ผู้ปกครองต้องไปทำงานประกอบอาชีพ ไม่สามารถมาส่งลูกได้ หลายคนจะห่วงกังวลเรื่องความปลอดภัยเกี่ยวกับการจราจรในโรงเรียนค่อนข้างมาก ดังนั้น ถ้าเทียบกับปัญหาอื่นๆเกี่ยวกับการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ขอเสนอว่าปัญหาเรื่องอุบัติเหตุมีความเร่งด่วนกว่าปัญหาอื่น เพราะส่งผลต่อชีวิตนักเรียนโดยตรง...”(ผู้ปกครองนักเรียน คนที่ 5)

“...ในด้านงบประมาณสามารถใช้งบประมาณจากกองทุนตำบลมาสนับสนุนให้การดำเนินการส่งเสริมความปลอดภัยเกี่ยวกับการจราจรในโรงเรียนเกิดขึ้นได้โดยการเขียนโครงการเพื่อขอรับงบประมาณ ซึ่งโรงเรียน

ในพื้นที่เป็นผู้เขียนโครงการด้านการส่งเสริมความปลอดภัยในโรงเรียน เสนอไปที่องค์การบริหารส่วนตำบลได้ตามบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่ง...” (ผู้รับผิดชอบงานสิ่งแวดล้อมองค์การบริหารส่วนตำบลธงชัยเหนือ คนที่ 1)

“...ในส่วนของนักเรียน ข้อเสนอให้มีการทำช่องจราจรในโรงเรียนให้ชัดเจน...”(นักเรียนคนที่ 4)

“...ในหมู่บ้านที่เป็นพื้นที่ตั้งของโรงเรียน มีการเฝ้าระวังและสังเกตุการณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการขับขี่รถจักรยานยนต์ของนักเรียนที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ดังนั้นมีความยินดีให้ความร่วมมือในการดำเนินการด้านการป้องกันอุบัติเหตุ เช่น การตีเส้นจราจรในโรงเรียนหรือการสนับสนุนคนในหมู่บ้านมาพัฒนาสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ...”(ผู้นำชุมชนคนที่ 2)

“...ผู้บริหารโรงเรียน จากการทบทวนข้อมูลสถานการณ์การจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนรวมทั้งข้อมูลผลกระทบจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อม พบว่ามาตรฐานการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนประเด็นเกี่ยวกับการส่งเสริมด้านความปลอดภัยในโรงเรียนเพื่อรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉินที่อาจเกิดขึ้นในบริเวณโรงเรียน ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ดังนั้น เพื่อเป็นการดำเนินงานที่สอดคล้องเกี่ยวกับการพัฒนาโรงเรียนสู่มาตรฐานโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพในระดับสากล ซึ่งมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนให้มีความปลอดภัย เห็นควรให้มีการกำหนดนโยบายด้านความปลอดภัย ในประเด็นของการป้องกันอุบัติเหตุจากการจราจรในโรงเรียน โดยจัดทำช่องจราจรในโรงเรียนให้ชัดเจนและจัดโครงการอบรมวินัยจราจรให้นักเรียนในโรงเรียน ...”(ผู้บริหารโรงเรียนคนที่ 3)

จากข้อมูลการสนทนากลุ่มสรุปได้ว่าผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนตัดสินใจร่วมกันในการนำนโยบายด้านความปลอดภัยเพื่อรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน เกี่ยวกับอุบัติเหตุจากการจราจรในโรงเรียน ซึ่งจัดอยู่ในมาตรฐานด้านการจัดการสภาพแวดล้อมทั่วไปในโรงเรียน ในประเด็นของการการป้องกันอุบัติเหตุและส่งเสริมความปลอดภัยในโรงเรียน โดยจะนำนโยบายดังกล่าวไปจัดทำโครงการในความร่วมมือระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลธงชัยเหนือและตำรวจจราจรในพื้นที่อำเภอปักธงชัย หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ (โรงพยาบาลชุมชน) องค์การบริหารส่วนตำบลรวมทั้งคณะผู้บริหารโรงเรียน ผู้ปกครองของนักเรียน

อภิปรายผล

ข้อมูลสถานการณ์ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนมีผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของกรมอนามัยในประเด็นที่แตกต่างกันโดยเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนสามารถดำเนินการได้เป็นอย่างดี คือ การจัดการสิ่งแวดล้อมทั่วไปในโรงเรียนซึ่งสามารถดำเนินการได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ทั้งนี้โรงเรียนที่มีการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมผ่านมาตรฐานมีหน่วยงานเอกชน มาทำข้อตกลง CSR ด้านการพัฒนาสิ่งแวดล้อมในชุมชน ให้การสนับสนุนงบประมาณและส่งเสริมศักยภาพบุคคลากรที่รับผิดชอบงานอนามัยโรงเรียนและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่โรงเรียนมีการดำเนินงาน

อนามัยสิ่งแวดล้อมไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย จะไม่มีหน่วยงานอื่นๆเข้ามาให้สนับสนุนด้านงบประมาณอีกทั้งมีการเปลี่ยนผ่านครูที่รับผิดชอบงานอนามัยโรงเรียนบ่อยครั้ง (จากการลาออกและโอนย้ายไปปฏิบัติที่อื่น) ทำให้การดำเนินงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมไม่มีความต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของเนืองนิมมาณ รักษณ์มณี (2559) ที่ทำการศึกษาสภาพปัญหาการดำเนินงานอนามัยโรงเรียน โดยที่ได้จากการศึกษาพบว่า การได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการอนามัยโรงเรียนครอบคลุมไปถึงการส่งเสริมการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนเพื่อเอื้อให้นักเรียนมีสุขภาพดี การส่งเสริมให้บุคคลากรมีความรู้เกี่ยวกับงานอนามัยโรงเรียนและอนามัยสิ่งแวดล้อมนั้น มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จต่อการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

ผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนทั้ง 4 มิติ (มิติทางร่างกาย มิติทางสังคม มิติทางจิตใจ มิติทางจิตวิญญาณหรือปัญญา) นักเรียนได้รับผลกระทบด้านสุขภาพมิติด้านจิตใจในระดับมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับมิติสุขภาพด้านอื่น มีความสอดคล้องกับข้อมูลสถานการณ์การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในด้านการจัดการส้วมและสิ่งปฏิกูลทำให้นักเรียนมีวิตกกังวลเกี่ยวกับการใช้ห้องน้ำห้องส้วมที่ไม่สะอาด มีจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนนักเรียนและบุคคลากรในโรงเรียนรวมทั้งโรงเรียนไม่มีการตรวจสอบคุณภาพน้ำอุปโภคบริโภค

การนำกระบวนการการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพเข้ามาประยุกต์ใช้เกี่ยวกับจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน เพื่อให้ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในการดำเนินงานด้านการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้ร่วมกันเสนอแนะความคิดเห็น เป็นข้อเชิงนโยบายในการลดผลกระทบด้านสุขภาพโดยการตัดสินใจร่วมกันในรูปแบบคณะกรรมการบริหารสถานศึกษาในโรงเรียนทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจและส่งเสริมให้กับภาคีเครือข่ายในพื้นที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนมากขึ้น ทั้งในบทบาทของผู้บริหารโรงเรียน หน่วยงานองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ประชาชนในบทบาทของผู้ปกครองนักเรียนและเครือข่ายด้านสุขภาพทั้งอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านและผู้นำชุมชน ในการสนทนากลุ่มนำไปสู่การดำเนินการโครงการแก้ไขหรือป้องกันผลกระทบตามข้อตกลงร่วมกัน ซึ่งจะสามารถลดผลกระทบต่อสุขภาพนักเรียนและบุคคลากรในด้านการจัดการความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของกิตติศักดิ์ ไกรจันทร์ (2559) ที่ได้ทำการศึกษาการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากนโยบายยกระดับความปลอดภัยทางถนนของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและประชาชนในจังหวัดขอนแก่น พบว่า ผู้กำหนดนโยบายควรมีการสนับสนุนส่งเสริมที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชนในการสร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อการปฏิบัติตามนโยบายสาธารณที่ได้ทำข้อตกลงร่วมกันเพื่อการลดผลกระทบด้านสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นอย่างยั่งยืน

สรุป

การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนเขตพื้นที่ตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา มีการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมตามคู่มือแนวทางการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนของกรมอนามัย ซึ่งมีสถานการณ์การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในมาตรฐานด้านที่ 1 การจัดการสภาพแวดล้อมทั่วไปในโรงเรียนผ่านเกณฑ์มาตรฐานในเกณฑ์ด้านการจัดบริการห้องสมุดและสถานที่แปรงฟัน ในส่วนของมาตรฐานที่ต้องมีการพัฒนาให้ผ่านมาตรฐาน ได้แก่ การจัดการมูลฝอย การจัดการส้วมและสิ่งปฏิกูล สุขาภิบาลอาหารและน้ำบริโภค การจัดการสาธารณภัยรวมทั้งการป้องกันอุบัติภัยในโรงเรียน แม้ว่าผลการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของนักเรียน 4 มิติ จะอยู่ในระดับน้อยถึงน้อยที่สุด แต่ส่งผลกระทบด้านสุขภาพของนักเรียนในมิติทางจิตใจอยู่ในระดับน้อยซึ่งมีค่าเฉลี่ยมากกว่าทุกด้าน ค่าทางสถิติชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีความวิตกกังวลจากการใช้ห้องน้ำห้องส้วมที่ไม่สะอาด มีกลิ่นเหม็น การได้รับอุติเหตุจากการจราจรในโรงเรียน ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญเพื่อใช้ในการวางแผนและพัฒนาโรงเรียนเพื่อลดผลกระทบดังกล่าว นอกจากนี้ผลการสนทนากลุ่มของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนชี้ให้เห็นสอดคล้องไปในทางเดียวกันกับผลการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพของนักเรียน โดยผู้มีส่วนเกี่ยวข้องมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายให้มีการดำเนินการส่งเสริมด้านความปลอดภัยในโรงเรียนในประเด็นเรื่องการป้องกันอุบัติเหตุจากการจราจรภายในโรงเรียน โดยการจัดทำช่องทางจราจรในบริเวณโรงเรียนให้มีความชัดเจน สังเกตเห็นได้ง่าย และจัดให้มีการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับความรู้และทักษะด้านการปฏิบัติตามวินัยจราจรให้กับนักเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ข้อมูลสถานการณ์การจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เป็นข้อมูลพื้นฐานที่หน่วยงานด้านสาธารณสุข องค์การบริหารส่วนตำบลและผู้บริหารโรงเรียน สามารถนำไปใช้วางแผน แก้ไข ส่งเสริมและพัฒนาการดำเนินการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนให้เป็นต้นแบบการพัฒนางานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลกระทบด้านสุขภาพของนักเรียนในโรงเรียน ผู้ที่เกี่ยวข้องด้านสุขภาพ ผู้ปกครองนักเรียนสามารถใช้เป็นมาตรการให้การเฝ้าระวังการเจ็บป่วยของนักเรียนรวมทั้งการนำมาเป็นข้อมูลในการขอสนับสนุนงบประมาณในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนได้

3. การสร้างข้อเสนอเชิงนโยบายจากกระบวนการสนทนากลุ่มส่งเสริมให้เกิดการมีส่วนร่วมของภาคีเครือข่ายคณะกรรมการบริหารโรงเรียน ผู้มีอำนาจในการตัดใจสามารถนำไปการกำหนดแผนพัฒนาโรงเรียนเพื่อขับเคลื่อนนโยบายเพื่อสุขภาพดีของนักเรียนและบุคคลากรได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการให้ความรู้เรื่องกระบวนการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพและการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องในการกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการจัดการสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

2. ควรมีการศึกษาเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียนให้มีความหลากหลายนอกเหนือจากการใช้แบบสำรวจหรือแบบสอบถาม

3. การนำแบบสอบถามเกี่ยวกับการได้รับผลกระทบด้านสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียนควรครอบคลุมถึงบุคคลากรทั้งหมดในโรงเรียน เช่น ครู นักการภารโรง หรือผู้ปกครองนักเรียน เพื่อสามารถกำหนดแนวทางการป้องกันและแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. การนำกระบวนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพควรดำเนินการไปถึงขั้นตอนของการติดตามและประเมินผลโดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน เพื่อเป็นการดำเนินการป้องกันผลกระทบต่อสุขภาพจากการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืนมากที่สุด

5. ควรออกแบบกระบวนการที่ทำให้การเสนอข้อคิดเห็นของผู้ที่เข้าร่วมสนทนากลุ่มย่อยมีในการนำมาประกอบการพิจารณาแก้ไขปัญหาหรือลดผลกระทบด้านสุขภาพอย่างครอบคลุมทุกกลุ่มอายุ เช่น นักเรียน เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่องการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพในการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน กรณีศึกษาตำบลธงชัยเหนือ อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จลุล่วงลงได้ ขอขอบพระคุณสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ ผู้ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิรงค์ จังโกฏิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้บริหารโรงเรียนในเขตพื้นที่ตำบลธงชัยเหนือ นายกองค์การบริหารส่วนตำบลธงชัยเหนือ ผู้นำชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ผู้ปกครองรวมทั้งนักเรียนในโรงเรียนทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กิตติศักดิ์ ไกรจันทร์. (2559). **การประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากนโยบายยกระดับความปลอดภัยทางถนนของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและประชาชนในจังหวัดขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลชุมชน บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

กรมควบคุมโรค. (2565). **สถานการณ์ โควิด-19.** สืบค้นจาก https://ddc.moph.go.th/covid19-dashboard/?dashboard=main.

เนืองนิมมาน รักษ์มณี. (2559). **การศึกษาสภาพและปัญหาการดำเนินงานอนามัยในโรงเรียนประถมศึกษาของผู้บริหารโรงเรียน สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชัยภูมิ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.

สุเวช พิมน้ำเย็น. (2562). การประเมินการจัดสภาพแวดล้อมและการจัดบริการด้านความปลอดภัยในโรงเรียนสันติคีรีวิทยาคม อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย. **สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**, 6(2), 25-31.

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค. (2562). **คู่มือการเฝ้าระวังและป้องกันโรคพิษตะกั่ว.** พิมพ์ครั้งที่ 2. นนทบุรี: สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค.

สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. (2564). **หลักเกณฑ์และวิธีการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพที่เกิดจากนโยบายสาธารณะ.** นนทบุรี: ศูนย์ประสานงานการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ.

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9. (2565). **สถานการณ์โรคสำคัญที่เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 9 สัปดาห์ที่ 36 ปี พ.ศ. 2565 (วันที่ 4-10 กันยายน 2565).** สืบค้นจาก http://odpc9.ddc.moph.go.th/hot/65-situation-36.pdf

ผลกระทบของขนาดภาพเอกซเรย์ทรวงอกต่อกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องและประสิทธิภาพของโมเดลการพยากรณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019

เกรียงศักดิ์ โยธาภักดี[1*] ธนัญชัย บุญหนัก[2] ศราวุฒิ เจริญคุณ[3]

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพิสูจน์ว่าขนาดที่แตกต่างกันของภาพเอกซเรย์ทรวงอกส่งผลต่อเวลาและประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของเครื่อง กลุ่มตัวอย่างเป็นภาพเอกซเรย์ทรวงอก ซึ่งถูกรวบรวมไว้ในเว็บไซต์ www.kaggle.com จำนวน 15,153 ภาพ โดยภาพทั้งหมดมีขนาด 299x299 พิกเซล ในการทดลองแบ่งออกเป็น 2 แนวทางได้แก่ การลดขนาดของภาพให้มีขนาด 20x20 และ 30x30 พิกเซล และการเพิ่มขนาดของภาพให้มีขนาด 800x800 และ 1,024x1,024 พิกเซล โดยการวิจัยนี้ได้ใช้อัลกอริทึมป่าสุ่ม (Random forest) ในการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องและวัดประสิทธิภาพ สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้ใช้ตัวชี้วัด 2 ค่าได้แก่ ค่าความถูกต้อง (Accuracy) และระยะเวลาการเรียนรู้ (Execution times) ผลการศึกษาพบว่า ภาพเอกซเรย์ทรวงอกต้นฉบับขนาด 299x299 พิกเซล มีค่าความถูกต้องร้อยละ 86.26 ใช้เวลาเรียนรู้เฉลี่ย 9.17 นาที เมื่อปรับลดขนาดภาพเป็น 20x20, 30x30 พิกเซล มีค่าความถูกต้องเป็นร้อยละ 84.83 และ 85.60 ใช้เวลาเรียนรู้ 5.51 และ 8.09 นาทีตามลำดับ และเมื่อเพิ่มขนาดภาพเป็น 800x800 และ 1,024x1,024 พิกเซล มีค่าความถูกต้องเป็นร้อยละ 86.65 และ 86.70 ใช้เวลาเรียนรู้ 28.56 และ 31.06 นาทีตามลำดับ โดยผลการศึกษาได้พิสูจน์ให้เห็นว่าขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกมีผลทำให้เวลาของการเรียนรู้ของเครื่องและประสิทธิภาพการจำแนกภาพแปรผันตาม

คำสำคัญ: การเรียนรู้ของเครื่อง ภาพเอกซเรย์ทรวงอก โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019

---

[1] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย อีเมล: kriengsak@lru.ac.th

[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัดเลย อีเมล: tanunchai.boo@lru.ac.th

[3] ผู้อำนวยการโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโคกหนองแก อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย อีเมล: sarawoot39283@gmail.com

** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: kriengsak@lru.ac.th*

EFFECTS OF CHEST X-RAY IMAGE SIZE ON MACHINE LEARNING PROCESSES AND THE EFFECTIVENESS OF CORONAVIRUS DISEASE 2019 PREDICTION MODELS

Kriengsak Yothapakdee[1*] Tanunchai Boonnuk[2] Sarawoot Charoenkhun[3]

Abstract

This research aimed to demonstrate how the differences in chest X-ray image sizes affect the execution time and efficiency of machine learning processes. The samples consisted of 299x299-pixel 15,153 chest X-ray images obtained from Kaggle.com. The experiment involved two approaches: reducing the image size to 20x20 and 30x30 pixels and increasing the image size to 800x800 and 1,024x1,024 pixels. The Random Forest algorithm was applied to build machine learning models for performance assessment. Two indicators, namely accuracy and execution time, were employed for the efficiency comparison. The findings revealed that the original 299x299 pixel chest X-ray images achieved an accuracy rate of 86.26% with an execution time of 9.17 minutes. For the X-ray images with the reduced sizes of 20x20 pixels and 30x30 pixels, the accuracy rates were 84.83% and 85.60%, and the execution times of 5.51 and 8.09 minutes. Conversely, enlarging the images to 800x800 and 1,024x1,024 pixels resulted in accuracy rates of 86.65% and 86.70%, with execution times of 28.56 and 31.06 minutes, respectively. This study proved that the execution time of machine learning processes and the effectiveness of image classification varied according to the size of chest X-ray images.

Keywords: Machine learning, Chest x-ray, Coronavirus disease

---

[1] *Assistant Professor of Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, e-mail: kriengsak@lru.ac.th*

[2] *Assistant Professor of Department of Public Health, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University, e-mail: tanunchai.boo@lru.ac.th*

[3] *Hospital Director of Khok-Nong-Kae, Sub-district Health Promoting Hospital of Wangsaphung District, Loei, e-mail: sarawoot39283@gmail.com*

** Corresponding author, e-mail: kriengsak@lru.ac.th*

บทนำ

ภาพถ่ายทางการแพทย์ (Medical imaging) แสดงให้เห็นถึงบทบาทที่สำคัญมาก สำหรับการตรวจวินิจฉัยโรค การติดตามดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วย และการตรวจเพื่อคัดกรองโรคต่าง ๆ ของแพทย์ ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่าภาพถ่ายทางการแพทย์มีลักษณะเฉพาะตัวที่สามารถช่วยให้ทั้งแพทย์และพยาบาลเห็นลักษณะโครงสร้างที่ปกติหรือผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย (Salahuddin et al., 2022) อีกทั้งการดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งภาพถ่ายทางการแพทย์นี้ยังสะดวกสามารถดำเนินการได้อย่างรวดเร็วเมื่อเปรียบเทียบวิธีการอย่างอื่น และไม่ก่อให้เกิดอาการบาดเจ็บต่อผู้ป่วยหรือผู้รับการตรวจอีกด้วย สำหรับการใช้ประโยชน์จากภาพถ่ายทางการแพทย์ในอดีตนั้น จะเป็นเพียงการใช้สำหรับเป็นกระบวนการหนึ่งของการวินิจฉัยโรคเท่านั้น (Laal, 2013) โดยใช้ร่วมกับการซักประวัติ สอบถามอาการของผู้ป่วย นอกจากนี้เทคโนโลยีการสร้างและแสดงภาพออกมายังไม่ทันสมัย มีความละเอียดของข้อมูลภาพน้อย ความชัดเจนของภาพจึงไม่สามารถระบุการทำงานที่เป็นปกติหรือผิดปกติของอวัยวะภายในร่างกายได้

ต่อมาการพัฒนาของเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่าง ๆ ได้เกิดขึ้นแบบก้าวกระโดด ส่งผลทำให้เทคโนโลยีการสร้างภาพถ่ายทางการแพทย์มีความเจริญก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว และถูกนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ มากมาย เช่น การประยุกต์ใช้กับกระบวนการตรวจวินิจฉัยโรค การติดตามการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อต่าง ๆ เป็นต้น และโดยเฉพาะเมื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านคอมพิวเตอร์นั้น ได้เกิดการประยุกต์ใช้ภาพถ่ายทางการแพทย์โดยเฉพาะในกลุ่มของภาพเอกซเรย์ (X-ray images) กันอย่างกว้างขวาง เช่น การพัฒนาระบบพยากรณ์โรคมะเร็งปอดแบบอัตโนมัติจากภาพเอกซเรย์ทรวงอก จำนวน 14 ชุดข้อมูลหรือ 112,120 ภาพ ในความละเอียดภาพ 224x224 พิกเซล (Ausawalaithong et al., 2018) การวินิจฉัยโรคหัวใจล้มเหลวจากภาพเอกซเรย์ทรวงอก 952 ภาพด้วยกระบวนการเรียนรู้เชิงลึก (Wang, Lin, & Wong, 2020) และการใช้ภาพเอกซเรย์ทรวงอกในการพัฒนาโมเดล MobileNet เพื่อตรวจหาโรคปอดบวม (Reshan et al., 2023) และในการตรวจหาการติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ใช้ภาพเอกซเรย์ทรวงอกมากถึง 224,316 ภาพ ความละเอียดของภาพสูงสุด 4,248x3,480 พิกเซล เพื่อใช้ในการเรียนรู้ของเครื่องและการพัฒนาโมเดล (Alghamdi et al., 2021) แต่อย่างไรก็ตาม ในการศึกษาการจำแนกภาพทางการแพทย์ด้วยโครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชันเชิงลึกเพื่อการวินิจฉัยโรคก่อนนี้ พบว่า ในขั้นตอนของ CapsNet นั้นขนาดของภาพส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการจำแนกประเภทของภาพ (Yadav & Jadhav, 2019)

สถานการณ์ของการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ยังเกิดขึ้นและลุกลามอย่างต่อเนื่อง โดยที่ทุกคนทั่วโลกไม่เว้นกระทั่งแพทย์และพยาบาลที่เป็นผู้ดูแลและรักษาผู้ป่วยจะต้องอยู่กับความเสี่ยงเหล่านี้ มาตรการในการรับมือหรือการยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสดังกล่าวทั้งในกลุ่มของประเทศที่พัฒนาแล้วและประเทศกำลังพัฒนา จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีกระบวนการและขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพในการตรวจวินิจฉัย

และคัดกรองเพื่อระบุตัวผู้ที่ได้รับเชื้อไวรัสอย่างรวดเร็วที่สุด ผ่านระบบและอุปกรณ์เครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยโรคที่มีประสิทธิภาพและทันต่อสถานการณ์ สำหรับกระบวนการที่ผ่านมาการตรวจคัดกรองและการตรวจวินิจฉัยเพื่อระบุการติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ถูกดำเนินการทดสอบด้วยตัวเองผ่านชุดตรวจโควิด-19 หรือ Antigen test kit ซึ่งมีขั้นตอนวิธีการตรวจที่รวดเร็วสามารถทราบผลได้ภายใน 15-30 นาที แต่ผลการตรวจอาจจะมีความน่าเชื่อถือน้อย ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับอีกวิธีการตรวจสารคัดหลั่งทางเดินหายใจ หรือ RT- PCR แต่อาจจะต้องรอผลการตรวจประมาณ 24 – 72 ชั่วโมง (Waranusast & Pattanathaburt, 2022)

ดังนั้น การตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ที่น่าเชื่อถือและเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในกลุ่มสถานพยาบาล จึงใช้วิธีการตรวจวินิจฉัยจากการซักถามลักษณะอาการและประวัติการใกล้ชิดผู้ติดเชื้อร่วมกับการพิจารณาภาพถ่ายทางการแพทย์ ซึ่งถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยภาพถ่ายทางการแพทย์ที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่ การตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ การตรวจวินิจฉัยโรคด้วยเครื่องอัลตราซาวนด์ (Ultrasound) ที่ปอด และการตรวจวินิจฉัยโรคด้วยการเอกซเรย์ทรวงอก และเมื่อเทียบ 3 วิธีการแล้วพบว่าวิธีการตรวจคัดกรองที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือการเอกซเรย์ทรวงอก (Chest X-ray) เนื่องจากว่าเป็นวิธีการคัดกรองทางคลินิกที่มีต้นทุนต่ำ ใช้ระยะเวลาในการดำเนินการน้อย สะดวกในการใช้งาน ผู้ป่วยได้รับปริมาณรังสีที่ต่ำ (Wang, Lin, & Wong, 2020; Roy et al., 2020; Oh, Park, & Ye, 2020) โดยการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกเพื่อเป็นการตรวจคัดกรองและระบุการติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 สามารถดำเนินการได้ผ่านการใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine learning) สร้างโมเดลเพื่อพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ซึ่งในปัจจุบันได้มีการศึกษาและพัฒนาการอย่างแพร่หลาย เช่น การวิเคราะห์เพื่อที่จะระบุการติดเชื้อไวรัส โคโรนา-2019 จากการใช้ภาพเอกซเรย์ทรวงอกโดยอาศัยเทคนิควิธีการเรียนรู้ของเครื่องร่วมกับการวินิจฉัยโรคของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (Masadeh et al., 2022) ซึ่งผลของการศึกษาวิจัยสามารถยืนยันความสำเร็จในการพัฒนาโมเดลการระบุการติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 โดยใช้ภาพเอกซเรย์ที่ความแม่นยำสูงสุด ร้อยละ 97.44

จากความสำคัญของการใช้ภาพถ่ายทางการแทพย์ร่วมกับศาสตร์ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะผู้วิจัยจึงมีความคิดร่วมกันที่จะทำการศึกษาและพิสูจน์ว่าขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกนั้น มีผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง และส่งผลต่อโมเดลการพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 โดยใช้ข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกจากฐานข้อมูลออนไลน์ www.kaggle.com ในกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการพัฒนาโมเดลการพยากรณ์โรค ในท้ายที่สุดจะแสดงการเปรียบเทียบผลการศึกษาวิจัยเพื่อพิสูจน์ถึงจำนวนเวลาการเรียนรู้ของเครื่องและประสิทธิภาพการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอก เพื่อพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ผลของการศึกษาวิจัยที่ทำการปรับขนาดเพิ่มและลดขนาดของภาพเอกซเรย์จะสามารถนำไปสู่การศึกษาและการค้นหาขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่เหมาะสำหรับใช้สร้างหรือพัฒนาระบบช่วยตรวจสอบหรือวิเคราะห์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการใช้ภาพเอกซเรย์ทรวงอกในการพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019
2. เพื่อพัฒนาโมเดลสำหรับพยากรณ์ผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 จากภาพเอกซเรย์ทรวงอก
3. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวโมเดลและเวลาในการเรียนรู้ของเครื่องของภาพเอกซเรย์ทรวงอกในแต่ละขนาดของภาพ

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

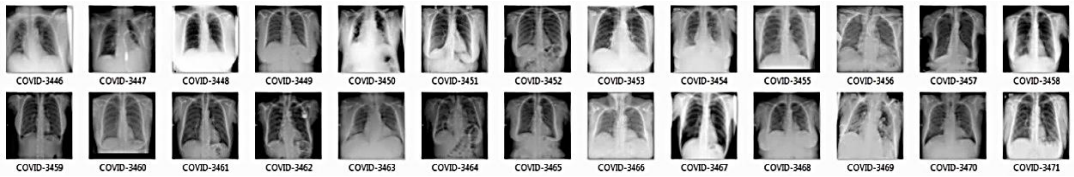
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวปฏิบัติ (Operation research) โดยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ การรวบรวมข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอก การคัดเลือกชุดข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอก การพัฒนาโมเดลและทดสอบประสิทธิภาพ การปรับขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอก และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ตามที่แสดงในภาพที่ 1 และในการทดลองคณะผู้วิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์หน่วยประมวลผลกลาง Intel® Core™ i3-4130 3.40 GHz หน่วยความจำหลัก 12.0 GB ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro

ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ประชากรคือชุดข้อมูล (Data set) ภาพเอกซเรย์ทรวงอกในฐานข้อมูลออนไลน์ของเว็บไซต์ www.kaggle.com จำนวน 10 ชุดข้อมูลรวมทั้งสิ้น 20,644 ภาพ

กลุ่มตัวอย่าง เป็นชุดข้อมูล covid19-radiography-database จำนวน 15,153 ภาพ แบ่งเป็นภาพเอกซเรย์ทรวงอกของผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 จำนวน 3,616 ภาพ ผู้ป่วยโรคปอดอักเสบจำนวน 1,345 ภาพ และบุคคลทั่วไปจำนวน 10,192 ภาพ โดยทุกภาพมีขนาดของภาพเป็น 299x299 พิกเซล ตามตัวอย่างที่แสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ตัวอย่างภาพเอกซเรย์ทรวงอกของผู้ป่วยที่ติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019
ที่มา: kaggle.com/datasets/tawsifurrahman/covid19-radiography-database

เครื่องมือและวิธีการรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล

ภาพถ่ายทางการแพทย์ที่นำมาใช้สำหรับศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้กำหนดและมุ่งเน้นที่ภาพเอกซเรย์ทรวงอก (Chest x-ray images) ที่ใช้งานจริงในการวินิจฉัยและรักษาพยาบาลของแพทย์และเจ้าหน้าที่พยาบาลในโรงพยาบาล โดยการรวบรวมข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกจะดำเนินการผ่านทางฐานข้อมูลออนไลน์ ที่มีกลุ่มนักวิจัยทั่วโลกนิยมนำไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ชุดข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่นิยมนำไปใช้สำหรับการทดสอบ ทดลอง สร้างและพัฒนาระบบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรวงอกนั้น มักจะเป็นฐานข้อมูล COVID-19 Radiography Database ของ Rahman *et al.* (2022) ยกตัวอย่าง เช่น ในการศึกษาของ Chowdhury et al. (2020), Wang et al. (2020), Rahman et al. (2021), Veena et al. (2022) และ Chakraborty et al. (2022) ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการลงทะเบียนสมัครเป็นสมาชิกในเว็บไซต์ www.kaggle.com เพื่อศึกษาวิธีการจัดการกับข้อมูลตามสิทธิ์ที่เจ้าของฐานข้อมูลภาพนั้น ๆ ได้อนุญาตไว้ รวมถึงความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลภาพและการดาวน์โหลดข้อมูลภาพที่ต้องการตามลิขสิทธิ์ที่เจ้าของฐานข้อมูลอนุญาต

การปรับขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกสำหรับการทดสอบ

ในกระบวนการทดสอบแนวคิดหรือสมมติฐานที่ว่าขนาดของภาพเอกซเรย์ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง ทั้งทางด้านระยะเวลาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ และประสิทธิภาพการจำแนกประเภทของภาพเอกซเรย์ทรวงอกของโมเดลที่พัฒนาขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง โดยที่ขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่เป็นต้นฉบับหรือที่ได้รับจากการดาวน์โหลดจะมีขนาด 299x299 พิกเซล ในการทดสอบจะดำเนินการแปลงภาพเอกซเรย์ทรวงอกในขนาดต่างๆ ได้แก่ คณะผู้วิจัยจะดำเนินการปรับลดขนาดภาพให้มีขนาด 20x20, 30x30 พิกเซล ซึ่งจะทำให้ไฟล์ภาพมีขนาด 1,827 และ 5,393 ไบต์ ตามลำดับ และดำเนินการปรับเพิ่มขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกเป็นขนาด 800x800 และ 1,024x1,024 พิกเซล โดยขนาดของไฟล์ภาพจะเพิ่มเป็น 352,256 และ 624,391 ไบต์ตามลำดับ สำหรับกระบวนการปรับขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกทุกภาพนั้น ทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินการแปลงภาพเพื่อลดและเพิ่มขนาดของภาพเหล่านั้นในรูปแบบการขยายภาพออกทั้ง 4 ด้านของภาพ (Stretch) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

การทดสอบประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเครื่อง

สำหรับกระบวนการดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลการพยากรณ์ผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 จากภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนี้ ทางคณะผู้วิจัยได้ใช้การพิจารณาเรื่องเวลาในการเรียนรู้ของเครื่อง (Execution times) ร่วมกับคัดเลือกเอาเทคนิควิธีการที่นิยมใช้และเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป โดยวิธีการประเมินประสิทธิภาพดังกล่าวมี 4 วิธีการมาตรฐาน ได้แก่การประเมินจากค่าความถูกต้อง (Accuracy) ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึกได้ (Recall) และค่า F1 Score ตามสมการ ซึ่งสามารถศึกษารายละเอียดของสมการได้จาก Al Imran et al. (2018) และ Itoo et al. (2021) ดังต่อไปนี้

สมการคำนวณค่าความถูกต้อง (Accuracy)

$$Accuracy = \frac{True\ Positive + True\ Negative}{True\ Positive + True\ Negative + False\ Positive + False\ Negative} \quad \text{... (1)}$$

สมการคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Precision หรือ Positive Predictive Value)

$$Precision = \frac{True\ Positive}{True\ Positive + False\ Positive} \quad \text{..... (2)}$$

สมการคำนวณหาค่าความไว (Sensitivity หรือ Recall)

$$Recall = \frac{True\ Positive}{True\ Positive + False\ Negative} \quad \text{..... (3)}$$

สมการคำนวณหาค่า F_1 - Score

$$F_1 = \left(\frac{recall^{-1} + precision^{-1}}{2}\right)^{-1} = 2 \cdot \frac{precision \cdot recall}{precision + recall} \quad \text{.....} (4)$$

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเครื่องและโมเดลการพยากรณ์

การประเมินประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเครื่องและโมเดลที่ใช้สำหรับการพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 โดยอาศัยการเรียนรู้จากภาพเอกซเรย์ทรวงอกนั้น เพื่อที่จะเป็นการพิสูจน์ว่าขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกได้ส่งผลกระทบซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ของเครื่อง และการจำแนกประเภทภาพเอกซเรย์ทรวงอก ที่ใช้ในการพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ผ่านทางภาพเอกซเรย์ทรวงอก ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนี้ โดยทางคณะผู้วิจัยได้ดำเนินวัดผลจากการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้และโมเดลสำหรับการจำแนกประเภทภาพเอกซเรย์ทรวงอกจากการทดสอบใน 2 ตัวชี้วัด ซึ่งประกอบไปด้วย (1) ระยะเวลา (Execution times) ที่ใช้สำหรับกระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง และ(2) ค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในการจำแนกประเภทภาพ โดยที่ค่าของเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ภาพเอกซเรย์ทรวงอกและค่าประสิทธิภาพการพยากรณ์จะได้รับจากการทดสอบภาพเอกซเรย์ต้นฉบับ ซึ่งค่าของตัวชี้วัดทั้ง 2 ค่านี้จะถูกใช้เป็นข้อมูลหลักในการเปรียบเทียบกับค่าที่วัดได้จากการทดลองการเพิ่มและลดขนาดภาพตามที่นำเสนอแล้วในหัวข้อก่อนนี้

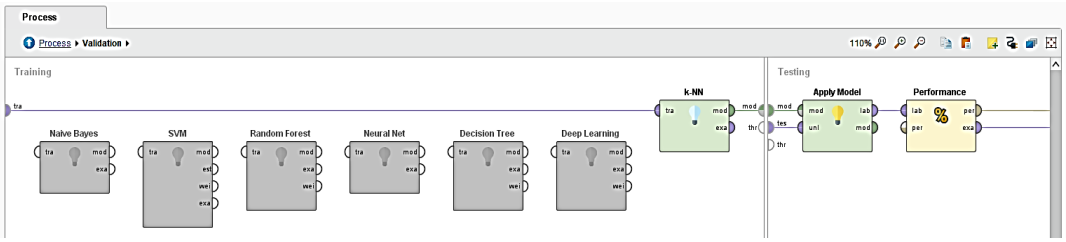
การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในคน จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ตามหมายเลขใบรับรอง : H 009/2566

การวิเคราะห์ข้อมูล

อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง

เทคนิคขั้นตอนวิธีที่นำมาใช้เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องในครั้งนี้ คณะผู้วิจัยได้ศึกษาและเทียบเคียงร่วมกับแนวคิดการประเมินประสิทธิภาพวิธีการจำแนกประเภทภาพเอกซเรย์ทางการแพทย์ของ Khatami et al. (2019) โดยประกอบไปด้วยเทคนิค Naïve Bayes, Support Vector Machine, Random Forest, Neural Network, Decision Tree, Deep Learning และเทคนิค K-Nearest Neighbor ซึ่งเทคนิคเหล่านี้จะถูกใช้สำหรับเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเครื่องตามที่แสดงในภาพที่ 3 โดยทั้ง 7 อัลกอริทึมจะถูกนำมาเรียนรู้ข้อมูลภาพต้นฉบับเพื่อหาอัลกอริทึมที่ให้ประสิทธิภาพดีที่สุด ซึ่งจะทำการทดสอบอัลกอริทึมละ 5 รอบ การเรียนรู้จากนั้นจะเฉลี่ยค่าประสิทธิภาพที่ได้รับ



ภาพที่ 3 อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับใช้ฝึก (Training) โมเดล

ต่อจากนั้นอัลกอริทึมที่ผ่านการคัดเลือก (โดยพิจารณาจากระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ และค่าประสิทธิภาพของการเรียนรู้จากทดลองของตัวอัลกอริทึม) จะถูกนำไปใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องกับภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่ได้รับการปรับเปลี่ยนขนาดของภาพตามข้อหัวต่อไป เพื่อเปรียบเทียบและแสดงให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลของการวิจัยหรือการพิสูจน์ค่าของระยะเวลาการเรียนรู้ของเครื่อง (Training) และค่าประสิทธิภาพของโมเดลพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ซึ่งได้รับจากการใช้โมเดลที่พัฒนาขึ้นไปจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกเพื่อแยกแยะประเภทภาพจากลักษณะของภาพเอกซเรย์ของผู้ที่มีภาวะติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 โดยภาพเอกซเรย์ทรวงอก ได้รับมาจากการรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลแบบออนไลน์ (www.kaggle.com) คณะผู้วิจัยได้นำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องผ่านอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องจำนวน 7 อัลกอริทึม ผลของการศึกษาวิจัยได้แสดงผลการเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ของแต่ละอัลกอริทึม และการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลในการพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งได้แก่ Naïve bayes, Support vector machine, Random forest, Neural network, Decision tree, Deep learning และเทคนิค K-nearest neighbor โดยอัลกอริทึมป่าสุ่ม (Random forest) ได้ค่าความถูกต้องดีที่สุด

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกด้วยอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องในภาพเอกซเรย์ทรวงอก

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Naïve Bayes	7.30	73.43%	64.09%	59.05%	61.42%
Support Vector Machine	14.02	71.04%	55.10%	52.03%	53.51%
Random Forest	**9.17**	**86.26%**	**85.00%**	**77.74%**	**81.21%**
Neural Network	6.47	82.58%	81.31%	76.48%	78.82%

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกด้วยอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องในภาพเอกซเรย์ทรวงอก (ต่อ)

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Decision Tree	6.55	84.14%	80.32%	76.90%	78.57%
Deep Learning	8.07	83.52%	81.16%	73.45%	77.11%
K-Nearest Neighbor	7.04	85.93%	83.09%	78.80%	80.89%

จากตารางที่ 1 เป็นการแสดงระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้และการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลของแต่ละอัลกอริทึมทั้งสิ้น 7 อัลกอริทึม ที่เป็นภาพเอกซเรย์ทรวงอกจากแหล่งข้อมูล โดยที่คณะผู้วิจัยไม่มีการปรับแต่งหรือย่อขยายภาพแต่อย่างใด จำนวน 15,153 ภาพ แต่ละภาพมีขนาดของภาพ 299x299 พิกเซล ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ของเครื่องด้วยอัลกอริทึม Random forest ให้ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ได้ค่าที่สูงที่สุด โดยมีค่าความถูกต้องและแม่นยำร้อยละ 86.26 และใช้เวลาในการเรียนรู้ข้อมูลภาพ ด้วยเวลาเฉลี่ย 9.17 นาที

ผลการเรียนรู้ของเครื่องและประสิทธิภาพโมเดลพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 (การลดขนาดภาพ)

สำหรับการทดสอบการเรียนรู้ของเครื่องเมื่อดำเนินการปรับลดขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกลงให้มีขนาดของภาพเป็น 20x20 พิกเซล และ 30x30 พิกเซล เพื่อใช้เปรียบเทียบค่าความแตกต่างของระยะเวลาในการเรียนรู้ของเครื่อง และการประเมินประสิทธิภาพการพยากรณ์ของโมเดลที่พัฒนาขึ้นมา ผลของการทดสอบพบว่า ค่าความถูกต้องแม่นยำลดลงเป็นร้อยละ 84.83 และ 85.60 สำหรับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้สามารถทำได้รวดเร็วขึ้นเป็น 5.51 นาที และ 8.09 นาที ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกขนาดภาพ 20x20 พิกเซล

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Naïve Bayes	7.21	72.94%	63.73%	61.74%	62.71%
Support Vector Machine	8.26	73.97%	79.17%	50.35%	61.55%
Random Forest	**5.51**	**84.83%**	**83.64%**	**74.93%**	**79.04%**
Neural Network	6.12	83.84%	81.12%	74.49%	77.66%

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกขนาดภาพ 20x20 พิกเซล (ต่อ)

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Decision Tree	5.32	82.97%	79.13%	74.30%	76.63%
Deep Learning	6.04	82.10%	80.02%	70.17%	74.77%
K-Nearest Neighbor	5.56	82.57%	78.41%	73.96%	76.12%

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกขนาดภาพ 30x30 พิกเซล

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Naïve Bayes	7.55	72.33%	63.20%	61.85%	62.52%
Support Vector Machine	15.58	71.70%	56.03%	52.37%	54.14%
Random Forest	**8.09**	**85.60%**	**84.23%**	**76.29%**	**80.06%**
Neural Network	8.32	80.14%	75.33%	70.62%	72.89%
Decision Tree	8.57	83.60%	79.90%	75.46%	77.61%
Deep Learning	7.49	81.84%	79.25%	70.08%	74.38%
K-Nearest Neighbor	8.38	83.54%	79.75%	75.49%	77.56%

ผลการเรียนรู้ของเครื่องและประสิทธิภาพโมเดลพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 (เพิ่มขนาดภาพ)

ส่วนผลของการทดสอบการเรียนรู้ของเครื่องและการประเมินประสิทธิภาพการพยากรณ์ของโมเดล เมื่อดำเนินการปรับเพิ่มขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกให้เป็น 800x800 และ 1,024x1,024 พิกเซล ผลของการทดสอบพบว่า ค่าความถูกต้องแม่นยำเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 86.65 และ 86.70 ใช้เวลาในการเรียนรู้เป็น 28.56 และ 31.06 นาที ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกขนาดภาพ 800x800 พิกเซล

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Naïve Bayes	27.58	72.50%	64.36%	64.25%	64.30%
Support Vector Machine	29.49	74.24%	75.89%	51.03%	61.03%
Random Forest	**28.56**	**86.65%**	**85.66%**	**78.32%**	**81.82%**

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกขนาดภาพ 800x800 พิกเซล (ต่อ)

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Neural Network	27.34	85.17%	82.39%	77.38%	79.80%
Decision Tree	29.13	85.07%	82.18%	77.29%	79.66%
Deep Learning	28.00	81.84%	79.15%	70.21%	74.41%
K-Nearest Neighbor	28.44	84.71%	81.38%	77.23%	79.25%

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกขนาดภาพ 1024x1024 พิกเซล

อัลกอริทึม	เวลาเรียนรู้ (นาที)	Accuracy	Precision	Recall	F1 Score
Naïve Bayes	45.33	72.48%	64.34%	64.23%	64.28%
Support Vector Machine	37.23	47.16%	44.52%	48.69%	46.51%
Random Forest	**31.06**	**86.70%**	**57.01%**	**78.23%**	**65.96%**
Neural Network	43.52	85.09%	82.11%	77.47%	79.72%
Decision Tree	43.09	85.39%	82.90%	77.37%	80.04%
Deep Learning	30.06	54.47%	52.32%	62.79%	57.08%
K-Nearest Neighbor	30.08	48.32%	75.28%	77.12%	76.19%

สรุป

จากการศึกษาผลกระทบของขนาดภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องและประสิทธิภาพการพยากรณ์การติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ของโมเดลที่ได้รับการพัฒนาขึ้นนั้น ได้แสดงผลให้เห็นแล้วว่า ขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่แตกต่างกัน ได้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรู้ของเครื่องอย่างชัดเจน คือเมื่อทำการลดขนาดของภาพเอกซเรย์ลงผลการเรียนรู้ของเครื่องจะใช้เวลาในการเรียนรู้น้อยลง แต่ประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการพยากรณ์ของโมเดลเพื่อจำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกก็จะลดลงด้วย และในกรณีที่เพิ่มขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกให้มีความละเอียดสูงขึ้น ขนาดใหญ่ขึ้น การเรียนรู้ของเครื่องจะมีการใช้เวลาในการเรียรู้ของเครื่องที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับประสิทธิภาพของโมเดลก็จะเพิ่มขึ้นเช่นกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งผลของการศึกษาดังกล่าวนี้ ได้สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของ Thambawita et al. (2021) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความละเอียด (Resolution) ของภาพระบบทางเดินอาหารที่ได้รับจากการส่องกล้อง ที่ไปส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการจำแนกประเภทภาพระบบทางเดินอาหาร ด้วยการเรียนรู้ของเครื่องผ่านอัลกอริทึมโครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ โดยในรายงานผลการศึกษา พบว่า ความละเอียด

ของภาพระบบทางเดินอาหารที่มีขนาดที่แตกต่างกันนั้น มีผลกระทบอย่างชัดเจนต่อประสิทธิภาพด้านความถูกต้องในการจำแนกภาพระบบทางเดินอาหาร

สำหรับการใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่องในการพัฒนาโมเดลสำหรับการเรียนรู้ในการศึกษาวิจัยนี้มีทั้งหมด 7 อัลกอริทึม ซึ่งผลที่ได้จากการทดลองผ่านโมเดลที่พัฒนามาจากอัลกอริทึมต่างๆ นั้น พบว่าระยะเวลาในการเรียนรู้ (Training) และการประเมินประสิทธิภาพของการพยากรณ์ (Accuracy) ได้แปรผันไปตามขนาดของภาพตามที่ได้แสดงในตารางที่ 1 – 5 ผลการทดลองในครั้งนี้อัลกอริทึมที่ใช้เวลาในการเรียนรู้ของเครื่องน้อยและได้โมเดลการพยากรณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 มีประสิทธิภาพดีที่สุดคืออัลกอริทึมป่าสุ่มโดยเมื่อปรับลดขนาดภาพเป็น 20x20 พิกเซล ได้ความถูกต้องร้อยละ 84.83 ใช้เวลาเรียนรู้ 5.51 นาที และเมื่อขยายขนาดภาพเอกซเรย์ทรวงอกเป็น 1,024x1,024 พิกเซล ได้ความถูกต้องร้อยละ 86.70 ใช้เวลาในการเรียนรู้ 31.06 นาที ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Wollek et al. (2023) ที่รายงานว่าภาพเอกซเรย์ทรวงอกขนาด 1,024x1,024 พิกเซล ให้ค่าประสิทธิภาพในการจำแนกประเภทภาพดีที่สุด

ผลการศึกษาวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่จะใช้สร้างโมเดลเพื่อนำไปใช้จำแนกภาพเอกซเรย์ทรวงอกในกระบวนการวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ซึ่งจะถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งเพื่อช่วยแพทย์ผู้รักษาวินิจฉัยในการวิเคราะห์เบื้องต้น โดยภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่มีขนาดใหญ่มีความละเอียดสูงนั้นในการจำแนกจะมีความถูกต้องที่สูง แต่ระยะเวลาของการเรียนรู้ของเครื่องจะเพิ่มขึ้น และในทางตรงกันข้ามหากขนาดและความละเอียดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกมีขนาดเล็กหรือมีความละเอียดต่ำ กระบวนการเรียนรู้จะใช้เวลาน้อยทำให้มีความรวดเร็วในการเรียนรู้ แต่ประสิทธิภาพการจำแนกภาพจะมีความถูกต้องที่ลดลงเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นแล้วว่าขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่นำมาใช้สร้างโมเดลหรือแบบจำลองการเรียนรู้ของเครื่องในการจำแนกประเภทของภาพเอกซเรย์ทรวงอก เพื่อใช้เป็นระบบช่วยเหลือในกระบวนการวินิจฉัยการติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 นั้น จะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการเรียนรู้ของเครื่องและประสิทธิภาพในการจำแนกประเภทของภาพ ดังนั้น หากจะดำเนินการพัฒนาหรือสร้างระบบใด ๆ ผู้พัฒนาควรที่จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่จะนำไปใช้ รวมทั้งประสิทธิภาพที่จะเกิดขึ้นเมื่อระบบที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาขึ้น ได้ถูกนำไปใช้สนับสนุนในระบบงานที่ดำเนินการอยู่ หรือที่จะพัฒนาต่อไปในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. เปลี่ยนชุดข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกเป็นชุดข้อมูลของผู้ป่วยหรือประชากรไทย เพื่อให้การนำไปใช้ประโยชน์เกิดขึ้นเต็มประสิทธิภาพ

2. เพิ่มเป้าหมายการศึกษาวิจัยเป็นการหาขนาดของภาพเอกซเรย์ทรวงอกที่เหมาะสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ให้มีความถูกต้องแม่นยำเพิ่มขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณคำแนะนำทางด้านการแพทย์จากบุคลากรทางการแพทย์ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโคกหนองแก อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย รวมทั้งข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ขอขอบคุณข้อมูลภาพเอกซเรย์ทรวงอกซึ่งได้รับจากการรวบรวมอย่างเป็นมาตรฐานจาก

เว็บไซต์ www.kaggle.com ซึ่งถูกใช้เป็นข้อมูลหลักในการทดลองและการศึกษาวิจัยนี้ และในท้ายที่สุดขอขอบคุณกองทุนสนับสนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 บริหารจัดการโดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ให้การสนับสนุนทุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Alghamdi, H. S., Amoudi, G., Elhag, S., Saeedi, K., & Nasser, J. (2021). Deep learning approaches for detecting COVID-19 from chest X-ray images: A survey. **IEEE Access**, 9, 20235-20254.

Al Imran, A., Amin, M. N., & Johora, F. T. (2018). **Classification of chronic kidney disease using logistic regression, feedforward neural network and wide & deep learning**. Paper presented at the 2018 International Conference on Innovation in Engineering and Technology (ICIET).

Ausawalaithong, W., Thirach, A., Marukatat, S., & Wilaiprasitporn, T. (2018). **Automatic Lung Cancer Prediction from Chest X-ray Images Using the Deep Learning Approach**. Paper presented at the 2018 11th Biomedical Engineering International Conference (BMEiCON).

Chakraborty, S., Paul, S., & Hasan, K. A. (2022). A transfer learning-based approach with deep cnn for covid-19-and pneumonia-affected chest x-ray image classification. **SN Computer Science**, 3, 1-10.

Chowdhury, M. E., Rahman, T., Khandakar, A., Mazhar, R., Kadir, M. A., Mahbub, Z. B., . . . Al Emadi, N. (2020). Can AI help in screening viral and COVID-19 pneumonia? **IEEE Access**, 8, 132665-132676.

Itoo, F., Meenakshi, & Singh, S. (2021). Comparison and analysis of logistic regression, Naïve Bayes and KNN machine learning algorithms for credit card fraud detection. **International Journal of Information Technology**, 13(4), 1503-1511.

Khatami, A., Araghi, S., and Babaei, T. (2019). Evaluating the performance of different classification methods on medical X-ray images. **SN Applied Sciences**, 1(10), 1-7.

Laal, M. (2013). Innovation process in medical imaging. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, 81, 60-64.

Masadeh, M., Masadeh, A., Alshorman, O., Khasawneh, F. H., & Masadeh, M. A. (2022). An efficient machine learning-based COVID-19 identification utilizing chest X-ray images. **IAES International Journal of Artificial Intelligence**, 11(1), 356.

Oh, Y., Park, S., & Ye, J. C. (2020). Deep learning COVID-19 features on CXR using limited training data sets. **IEEE transactions on medical imaging**, 39(8), 2688-2700.

Rahman, T., Khandakar, A., Qiblawey, Y., Tahir, A., Kiranyaz, S., Kashem, S. B. A., . . . Khan, M. S. (2021). Exploring the effect of image enhancement techniques on COVID-19 detection using chest X-ray images. **Computers in biology and medicine**, 132, 104319.

Rahman, T., Chowdhur, M., and Khandakar, A. (2022). **COVID-19 Radiography Database**. Retrieved from https://www.kaggle.com/datasets/tawsifurrahman/covid19-radiography-database

Reshan, M. S. A., Gill, K. S., Anand, V., Gupta, S., Alshahrani, H., Sulaiman, A., & Shaikh, A. (2023). Detection of Pneumonia from Chest X-ray Images Utilizing MobileNet Model. **Healthcare**, 11(11), 1561.

Roy, S., Menapace, W., Oei, S., Luijten, B., Fini, E., Saltori, C., . . . Sentelli, A. (2020). Deep learning for classification and localization of COVID-19 markers in point-of-care lung ultrasound. **IEEE transactions on medical imaging**, 39(8), 2676-2687.

Salahuddin, Z., Woodruff, H. C., Chatterjee, A., & Lambin, P. (2022). Transparency of deep neural networks for medical image analysis: A review of interpretability methods. **Computers in biology and medicine**, 140, 105111.

Thambawita, V., Strümke, I., Hicks, S. A., Halvorsen, P., Parasa, S., & Riegler, M. A. (2021). Impact of image resolution on deep learning performance in endoscopy image classification: An experimental study using a large dataset of endoscopic images. **Diagnostics**, 11(12), 2183.

Veena, H., Sreeja, A. N., Reddy, K. H., Hasmitha, V., & Lavanya, R. (2022). **Multiclass Deep Model for Diagnosis of COVID-19 using Chest X-ray**. Paper presented at the 2022 6th International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICOEI).

Wang, L., Lin, Z. Q., & Wong, A. (2020). Covid-net: A tailored deep convolutional neural network design for detection of covid-19 cases from chest x-ray images. **Scientific reports**, 10(1), 1-12.

Wang, S., Zha, Y., Li, W., Wu, Q., Li, X., Niu, M., . . . Yu, H. (2020). A fully automatic deep learning system for COVID-19 diagnostic and prognostic analysis. **European Respiratory Journal**, 56(2).

Waranusast, R., & Pattanathaburt, P. (2022). **The Development of Mobile Application for Assisting COVID-19 Antigen Test Kit Results Reading**. Paper presented at the 2022 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC).

Wollek, A., Hyska, S., Sabel, B., Ingrisch, M., & Lasser, T. (2023). Exploring the Impact of Image Resolution on Chest X-ray Classification Performance. **arXiv preprint arXiv:2306.06051**.

Yadav, S. S., & Jadhav, S. M. (2019). Deep convolutional neural network based medical image classification for disease diagnosis. **Journal of Big data**, 6(1), 1-18.

ภาคผนวก

[ชื่อเรื่องบทความวิจัยภาษาไทย (TH SarabunPSK, 14 point, ตัวหนา, จัดกึ่งกลาง)]

[ชื่อผู้นิพนธ์บทความวิจัย][1*] [ชื่อผู้นิพนธ์บทความวิจัย][2] [ชื่อผู้นิพนธ์บทความวิจัย][3]

บทคัดย่อ

บทคัดย่อ ควรจะสรุปเนื้อหาทั้งหมดของบทความวิจัย โดยใช้สำนวนให้กระชับ ชัดเจนที่สุด มีความยาวไม่เกิน 15 บรรทัด หรือ 350 คำ รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวปกติ ขนาด 14 point จัดกระจายแบบไทย “ชื่อเรื่อง” มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีความยาวไม่เกินภาษาละ 2 บรรทัด และให้อธิบายสาระสำคัญของเรื่องได้ดี รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 14 point จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ “ชื่อผู้นิพนธ์บทความวิจัย” มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ใช้ชื่อเต็มไม่ต้องระบุคำนำหน้าชื่อ ใส่เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นตัวเลขยกไว้ท้ายนามสกุลพร้อมใส่เครื่องหมายดอกจัน (*) แสดงถึงความสำคัญของการเป็นผู้นิพนธ์หลัก หากมีผู้นิพนธ์บทความมากกว่าหนึ่งท่านให้ใส่เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นตัวเลขยกไว้ท้ายนามสกุลเรียงลำดับตามจำนวนผู้นิพนธ์พร้อมใส่เครื่องหมายดอกจัน (*) แสดงถึงความสำคัญของการเป็นผู้นิพนธ์หลัก รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 14 Point จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ และใส่รายละเอียดที่อยู่ผู้นิพนธ์บทความไว้ในเชิงอรรถส่วนล่างของกระดาษ โดยระบุตำแหน่งทางวิชาการหรือตำแหน่งทางบริหาร(ถ้ามี) สถานที่ทำงาน หน่วยงานหรือสถาบัน และอีเมลแอดเดรส (E-mail Address) ของผู้นิพนธ์บทความทุกคน เช่น [1] นักศึกษาระดับ... สาขา... คณะ... มหาวิทยาลัย... อีเมล: .... หรือ อาจารย์... สาขา... คณะ... มหาวิทยาลัย... อีเมล: ..... หรือ ตำแหน่ง... บริษัท... ที่อยู่.... อีเมล: ... * ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล: .....รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวเอียง ขนาด 12 Point จัดชิดซ้ายหน้ากระดาษ.....

คำสำคัญ : คำสำคัญ คำสำคัญ คำสำคัญ

---

[1] นักศึกษา หลักสูตรครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อีเมล : .....

[2] อาจารย์ประจำหลักสูตร ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี อีมล : .....

[3] เจ้าหน้าที่การเงิน บริษัท ธุรกิจการพิมพ์ จำกัด จังหวัดนนทบุรี อีเมล : .....

** ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล : .....*

[RESEARCH TITLE (TH SARABUNPSK, 14 POINT, BOLD, CENTER)]

[First A. Author1][1*] [Second B. Author2][2] [Third C. Author3][3]

Abstract

Abstract must be written in Thai and English, within a maximum of 350 words for each language. .....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Keywords: Keyword, Keyword, Keyword

[1] *Doctor of Education Program in Educational Admimistration, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail : .....*

[2] *Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Valaya Alongkorn Rajabhat University Under The Royal Patronage, e-mail : .....*

[3] *Finance Officer, Business Printing Company Limited, Nonthaburi, e-mail: kr_printting@hotmail.com*

** Corresponding author, e-mail : .....*

บทนำ

[บทนำ เป็นส่วนของความสำคัญและมูลเหตุที่นำไปสู่การวิจัย]..... (TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

[วัตถุประสงค์ของการวิจัย เป็นส่วนของเนื้อหาที่บอกความเป็นมา และเหตุผลนำไปสู่การศึกษาวิจัย]..... (TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

วิธีดำเนินการวิจัย

[วิธีดำเนินการวิจัย ควรอธิบายวิธีดำเนินการวิจัย โดยกล่าวถึงวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ที่มาของกลุ่มตัวอย่าง แหล่งที่มาของข้อมูล การเก็บและรวบรวมข้อมูล การใช้เครื่องมือ สถิติที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล]..... (TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

[ผลการวิจัยและอภิปรายผล ควรเสนอผลที่ชัดเจน ตรงประเด็น เป็นการเสนอสิ่งที่ได้จากการวิจัยเป็นลำดับอาจแสดงด้วยตารางกราฟ แผนภาพประกอบการอธิบาย] ทั้งนี้ถ้าแสดงด้วยตาราง ควรเป็นตารางแบบไม่มีเส้นขอบตารางด้านซ้ายและด้านขวา หัวตารางแบบธรรมดาไม่มีสี ตารางควรมีเฉพาะที่จำเป็นไม่ควรเกิน 5 ตาราง และมีคำอธิบายตาราง เช่น

ตารางที่ 1 รูปแบบ ขนาดและลักษณะของตัวอักษร

ส่วนประกอบ	ขนาดอักษร	ลักษณะอักษร
ชื่อบทความ (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	TH SarabunPSK, 14	หนา
ชื่อผู้เขียน (ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ)	TH SarabunPSK, 14	หนา
สถานที่ติดต่อ(ระบุในเชิงอรรถ)	TH SarabunPSK, 12	เอียง, ปกติ
บทคัดย่อ / Abstract	TH SarabunPSK, 14	ปกติ
คำสำคัญ / Keywords	TH SarabunPSK, 14	ปกติ
หัวข้อหลัก	TH SarabunPSK, 14	หนา
หัวข้อรอง	TH SarabunPSK, 14	ปกติ
เนื้อความทั่วไป	TH SarabunPSK, 14	ปกติ

ตารางที่ 1 รูปแบบ ขนาดและลักษณะของตัวอักษร (ต่อ)

ส่วนประกอบ	ขนาดอักษร	ลักษณะอักษร
ตารางและภาพ	TH SarabunPSK, 14	ปกติ
กิตติกรรมประกาศ	TH SarabunPSK, 14	ปกติ
เอกสารอ้างอิง	TH SarabunPSK, 14	ปกติ

สำหรับรูปภาพประกอบควรเป็นรูปภาพขาว-ดำ ที่ชัดเจน มีขนาดของรูปภาพที่เหมาะสมและมีคำบรรยายใต้รูปภาพ

รูปภาพ

ภาพที่ 1 ตัวอย่างการจัดรูปภาพ (TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

สรุป

เป็นการสรุปผลที่ได้จากการวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด และควรอ้างทฤษฎีหรือเปรียบเทียบการทดลองของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องประกอบเพื่อให้ผู้อ่านเห็นด้วยตามหลักการหรือคัดค้านทฤษฎีที่มีอยู่เดิม รวมทั้งแสดงให้เห็น.....(TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

ข้อเสนอแนะ

[เนื้อหาข้อเสนอแนะ ควรมี 2 ส่วน คือ ข้อเสนอเกี่ยวกับงานวิจัย และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป] ..... (TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

กิตติกรรมประกาศ

[กิตติกรรมประกาศ ให้เขียนถึงข้อความแสดงความขอบคุณผู้มีส่วนสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัย รวมถึงแหล่งทุนสนับสนุนต่างๆ] .....(TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

เอกสารอ้างอิง

[การเขียนเอกสารอ้างอิงและการอ้างอิง ให้ใช้ระบบ APA (American Psychological Association) เท่านั้น ให้เรียงลำดับชื่อผู้แต่งหรือผู้รายงานตามลำดับอักษรเริ่มด้วยเอกสารภาษาไทยก่อน แล้วต่อด้วยเอกสารภาษาต่างประเทศ]..... (TH SarabunPSK, 14 point, ตัวปกติ, จัดกระจายแบบไทย)

VRURDI–JO-04

ใบเสร็จรับเงินเลขที่ .....

ทะเบียนเลขที่ .....

สถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

เลขที่ 1 หมู่ 20 ถนนพหลโยธิน กม.48 ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180
โทรศัพท์ 0 2909 3036 โทรสาร 0 2909 3036 E-mail: rdi_journalsci@vru.ac.th Website http://rd.vru.ac.th

แบบนำส่งบทความวิจัยลงตีพิมพ์เผยแพร่
วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. ข้าพเจ้าชื่อ (นาย, นาง, น.ส., ยศ) ..... นามสกุล .....
2. วุฒิการศึกษาสูงสุด ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก
   คุณวุฒิ ..... สาขา .....
   สถาบัน .....
   ☐ สำเร็จการศึกษา ☐ กำลังศึกษา ปีที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา วันที่ .....
3. สถานะภาพของผู้นิพนธ์บทความวิจัย ☐ อาจารย์ ☐ นักศึกษาปริญญาเอก ☐ นักศึกษาปริญญาโท ☐ บุคคลทั่วไป
   ตำแหน่งทางวิชาการ ..... ตำแหน่งทางบริหาร .....
4. ชื่อหน่วยงาน/สถานที่ทำงาน .....
   เลขที่ ..... ถนน ..... ซอย ..... ตำบล/แขวง .....
   อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....
   โทรศัพท์ ..... โทรสาร .....
   E-mail .....
5. ที่อยู่สำหรับติดต่อและจัดส่งเอกสาร .....
   เลขที่ ..... ถนน ..... ซอย ..... ตำบล/แขวง .....
   อำเภอ/เขต ..... จังหวัด ..... รหัสไปรษณีย์ .....
   โทรศัพท์ ..... โทรสาร ..... มือถือ .....
   E-mail .....
6. มีความประสงค์ขอส่งบทความเรื่อง
   ชื่อบทความ(ภาษาไทย) .....
   .....
   ชื่อบทความ(ภาษาอังกฤษ) .....
   .....

เพื่อลงตีพิมพ์ในวารสาร วิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าบทความนี้ยังไม่เคยนำลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับใดๆ มาก่อน ทั้งนี้ ข้าพเจ้าได้ศึกษากฎเกณฑ์และคำแนะนำในการส่งบทความวิจัยเพื่อนำลงตีพิมพ์ในวารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์แล้ว และยินดีปฏิบัติตามเงื่อนไขทุกประการ พร้อมนี้ข้าพเจ้าได้ชำระค่าธรรมเนียมบำรุงวารสารวิจัยและพัฒนาวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นจำนวนเงิน 2,500 บาทเรียบร้อยแล้ว

โดยชำระเป็น ☐ โอนเงินผ่านทางธนาคารกรุงศรีอยุธยา สาขาย่อยนวนคร ชื่อบัญชี สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เลขที่ 258-1-84630-3

ลงชื่อ.....ผู้นำส่งบทความวิจัย
(.....)
วันที่ ...../...../.....

ระเบียบการตีพิมพ์บทความวิจัย
วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ในการส่งบทความวิจัยลงตีพิมพ์ในวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อให้การตีพิมพ์บทความวิจัยเป็นไปโดยเรียบร้อยได้มาตรฐาน TCI และเป็นประโยชน์ทั้งผู้ส่งบทความวิจัย ผู้ใช้ประโยชน์จากบทความวิจัย รวมทั้งสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในการจัดทำวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จึงได้กำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารฯ ตลอดจนคำแนะนำการเขียนและส่งต้นฉบับ ดังนี้

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสาร

1. เป็นบทความวิจัยในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามรูปแบบของต้นฉบับในข้อกำหนดของคำแนะนำการเขียนและส่งต้นฉบับวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
2. บทความวิจัยที่ส่งมาพิจารณาตีพิมพ์ลงในวารสารต้องเป็นบทความวิจัยที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ที่ใดมาก่อนและไม่อยู่ระหว่างเสนอขอตีพิมพ์ในวารสารอื่น
3. เนื้อหาในต้นฉบับควรเกิดจากการสังเคราะห์ความคิดขึ้นโดยผู้เขียนเอง ไม่ได้ลอกเลียนหรือตัดทอนมาจากผลงานวิจัยของผู้อื่น หรือจากบทความอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต หรือปราศจากการอ้างอิงที่เหมาะสม
4. ผู้ส่งบทความวิจัยต้องชำระค่าธรรมเนียมบำรุงวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นจำนวนเงิน 2,500 บาท โดยสามารถโอนเงินผ่านบัญชี ธนาคารกรุงศรีอยุธยา สาขาย่อยนวนคร ชื่อบัญชี สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เลขที่ 258-1-84630-3 พร้อมส่งสำเนาหลักฐานการชำระค่าธรรมเนียมบำรุงวารสารฯ ได้ 3 ช่องทาง ดังนี้
   - 4.1 ไปรษณีย์ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เลขที่ 1 หมู่ที่ 20 กม.48 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180 โดยวงเล็บมุมซองว่า (ชำระค่าธรรมเนียมบำรุงวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์)
   - 4.2 โทรสาร 0 2909 3036
   - 4.3 E-mail address: rdi_journalsci@vru.ac.th
     หรือเว็บไซต์ https://tci-thaijo.org/index.php/vrurdistjournal/index
5. ผู้เขียนบทความวิจัยต้องดำเนินการปรับแก้ไขบทความตามผลการอ่านประเมินของกองบรรณาธิการและผู้ทรงคุณวุฒิของวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ อย่างต่อเนื่องตลอดการตีพิมพ์ หากผู้เขียนบทความวิจัยซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่าผู้นิพนธ์บทความไม่ปฏิบัติตามระเบียบการตีพิมพ์บทความวิจัยวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ กองบรรณาธิการมีสิทธิ์แจ้งยกเลิกการพิจารณาตีพิมพ์บทความวิจัยโดยไม่คืนเงินค่าธรรมเนียมบำรุงวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
6. บทความวิจัยที่ส่งมาจะได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ต่อเมื่อได้ผ่านกระบวนการประเมินเห็นสมควรให้ตีพิมพ์เผยแพร่โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์แต่งตั้งขึ้น จำนวน 3 ท่าน

คำแนะนำการเขียนและส่งต้นฉบับ
วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1. **การเตรียมต้นฉบับ** ต้นฉบับบทความวิจัยต้องจัดทำสำหรับกระดาษขนาด B5(JIS) (18.2 ซม. X 25.7 ซม.) ความยาว 15 หน้ากระดาษ ตามรูปแบบวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ พิมพ์โดยใช้โปรแกรม Microsoft Word เวอร์ชัน 2007 ขึ้นไป
2. **การตั้งค่าหน้ากระดาษ** ระยะขอบกระดาษด้านบน (Top Margin) 2.54 เซนติเมตร ด้านซ้าย (Left Margin) ด้านขวา (Right Margin) และด้านล่าง (Bottom Margin) 2 เซนติเมตร
3. **รูปแบบตัวอักษร** ใช้ TH SarabunPSK เท่านั้น ชื่อหัวข้อพิมพ์เป็นตัวหน้า ขนาด 14 Point จัดชิดซ้ายหน้ากระดาษ และเนื้อหาพิมพ์เป็นตัวปกติ ขนาด 14 Point จัดกระจายหน้ากระดาษ
4. **องค์ประกอบบทความวิจัยประกอบด้วย**

4.1 ชื่อเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ มีความยาวไม่เกินภาษาละ 2 บรรทัด สามารถอธิบายสาระของเรื่องได้ดี รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 14 Point จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ

4.2 ชื่อผู้นิพนธ์บทความ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ใช้ชื่อเต็มไม่ต้องระบุคำนำหน้าชื่อ ใส่เครื่องหมายเชิงอรรถเป็นตัวเลขยกไว้ท้ายนามสกุลเรียงลำดับตามจำนวนผู้นิพนธ์บทความและใส่เครื่องหมายดอกจัน (*) ไว้บนเลขยกเพื่อแสดงว่าเป็นผู้นิพนธ์หลัก รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 14 Point จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ โดยใส่รายละเอียดที่อยู่ผู้นิพนธ์บทความและอีเมลผู้นิพนธ์หลักในเชิงอรรถ

4.3 ที่อยู่ผู้นิพนธ์บทความ ใส่รายละเอียดในเชิงอรรถข้อความที่เขียนไว้ส่วนล่างของหน้ากระดาษและมีเส้นคั่นระหว่างเชิงอรรถกับตัวบทคัดย่อ (Abstract) อย่างชัดเจน โดยขีดเส้นคั่นจากริมกระดาษด้านซ้าย ไปทางด้านขวาประมาณ 1 นิ้ว หรือ 7 ตัวอักษร ใส่ตัวเลขกำกับไว้เหนือตัวอักษรตัวแรกเล็กน้อย ตัวเลขต้องตรงกับตัวเลขที่กำกับไว้กับชื่อผู้นิพนธ์บทความ ให้ระบุตำแหน่งทางวิชาการ (ถ้ามี) สถานที่ทำงาน หน่วยงานหรือสถาบัน และอีเมล์แอดเดรส (E-mail Address) ของผู้นิพนธ์บทความทุกท่าน เช่น นักศึกษาระดับ.... สาขา.... คณะ ..... มหาวิทยาลัย.... อีเมล์.... หรือ อาจารย์.... สาขา..... คณะ..... มหาวิทยาลัย.... อีเมล.... หรือ ตำแหน่ง... บริษัท... ที่อยู่... อีเมล์... รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวปกติ ขนาด 12 Point จัดชิดซ้ายหน้ากระดาษ

4.4 บทคัดย่อ(Abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษความยาวไม่เกิน 15 บรรทัด หรือ 350 คำ โดยใช้สำนวนให้กระชับ ชัดเจนที่สุด รูปแบบตัวอักษร TH SarabunPSK ตัวปกติ ขนาด 14 Point จัดกระจายหน้ากระดาษ

4.5 คำสำคัญ(Keyword) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษอยู่ใต้บทคัดย่อ(Abstract) คำสำคัญภาษาไทย จำนวน 3 – 5 คำเรียงตามลำดับอักษรระหว่างคำวรรค 2 วรรค ส่วน Keyword หรือคำสำคัญภาษาอังกฤษให้เรียงตามคำสำคัญภาษาไทยคั่นระหว่างคำด้วยจุลภาค (,)

4.6 เนื้อหาของบทความวิจัย ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

4.6.1 บทนำ เป็นส่วนของเนื้อหาที่บอกความเป็นมา และเหตุผลนำไปสู่การศึกษาวิจัย

4.6.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย ให้ชี้แจงถึงจุดมุ่งหมายของการวิจัย

4.6.3 วิธีดำเนินการวิจัย ควรอธิบายวิธีดำเนินการวิจัย โดยกล่าวถึงวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ที่มาของกลุ่มตัวอย่าง แหล่งที่มาของข้อมูล การเก็บและรวบรวมข้อมูล การใช้เครื่องมือ สถิติที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.6.4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล เป็นการเสนอสิ่งที่ได้จากการวิจัยเป็นลำดับอาจแสดงด้วยตารางกราฟ แผนภาพประกอบการอธิบาย ทั้งนี้ถ้าแสดงด้วยตาราง ควรเป็นตารางแบบไม่มีเส้นขอบตารางด้านซ้ายและขวา หัวตารางแบบธรรมดาไม่มีสี ตารางควรมีเฉพาะที่จำเป็นไม่ควรเกิน 5 ตาราง สำหรับรูปภาพประกอบควรเป็นรูปภาพขาว-ดำ ที่ชัดเจนและมีคำบรรยายใต้รูป จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ กรณีที่จำเป็นอาจใช้ภาพสีได้

4.6.5 สรุป เป็นการสรุปผลที่ได้จากการวิจัยและควรมีการอภิปรายผลการวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด และควรอ้างทฤษฎีหรือเปรียบเทียบการทดลองของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องประกอบเพื่อให้ผู้อ่านเห็นด้วยตามหลักการหรือคัดค้านทฤษฎีที่มีอยู่เดิม รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงการนำผลไปใช้ประโยชน์ และการให้ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

4.6.6 ข้อเสนอแนะ ควรมี 2 ส่วน คือ ข้อเสนอในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

4.6.7 กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) ข้อความแสดงความขอบคุณผู้มีส่วนสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัย รวมถึงแหล่งทุนสนับสนุนต่างๆ

4.6.8 เอกสารอ้างอิงและการอ้างอิง การเขียนเอกสารอ้างอิงและการอ้างอิง ใช้ระบบ APA (American Psychological Association) ให้เรียงลำดับชื่อผู้แต่งหรือผู้รายงานตามลำดับอักษรเริ่มด้วยเอกสารภาษาไทยก่อน แล้วต่อด้วยเอกสารภาษาต่างประเทศ

4.7 การเขียนเอกสารอ้างอิงและการอ้างในระบบ APA (American Psychological Association)

4.7.1 ชื่อวารสาร ชื่อหนังสือ และปีที่ (Volume) ไม่ใช้ชื่อย่อ

4.7.2 ชื่อภาษาอังกฤษ เขียนชื่อผู้แต่งโดยขึ้นต้นด้วย Last name ตามด้วยจุลภาค (,) และชื่อย่อตามด้วยมหัพภาค (.)

4.7.3 ชื่อไทย เขียนชื่อผู้แต่งโดยขึ้นต้นด้วยชื่อตัว ตามด้วยนามสกุล

4.7.4 กรณีผู้แต่งมากกว่าหนึ่งคน ให้เขียนชื่อผู้แต่งทั้งหมดทุกคน คั่นระหว่างชื่อด้วยจุลภาค (,) และมีคำว่า “and” หรือ “&” ในกรณีชื่อภาษาอังกฤษ หรือ “และ” ในกรณีชื่อภาษาไทยก่อนชื่อสุดท้าย

4.7.5 ถ้าไม่มีชื่อผู้แต่ง ให้ขึ้นต้นด้วยชื่อเรื่อง หรือชื่อวารสาร หรือชื่อหนังสือ ตามด้วยปีที่พิมพ์

4.7.6 ถ้าผู้แต่งเป็นหน่วยงาน หรือองค์กร ให้ใช้ชื่อหน่วยงานหรือองค์กรแทนชื่อผู้แต่ง

4.7.7 เรียงลำดับรายการตามตัวอักษรชื่อผู้แต่ง รายการที่มีทั้งเอกสารภาษาไทยและอังกฤษ ให้นำข้อมูลภาษาไทยขึ้นก่อน
ตามด้วยข้อมูลภาษาอังกฤษ พิมพ์โดยใช้ระยะห่างระหว่างบรรทัด อย่างน้อย (At least) 12 Point

4.7.8 บรรทัดที่สองและบรรทัดต่อๆ ไปของแต่ละรายการให้ย่อหน้าเข้ามา 7 ตัวอักษร หรือ 1.25 เซ็นติเมตร

4.7.9 การอ้าง – อ้างโดย(ชื่อผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์)

4.7.10 ไม่อ้างโดยใช้คำว่า “และคณะ” หรือ “และคนอื่นๆ” หรือ et al. ยกเว้นกรณีอ้างในเนื้อเรื่องที่มีผู้แต่งตั้งแต่สามคนขึ้นไปและหลังจากได้มีการอ้างครั้งแรกไว้ก่อนหน้านั้นแล้ว หรือการอ้างที่มีผู้แต่งตั้งแต่หกคนขึ้นไป

4.7.11 การอ้างจากวารสารและนิตยสารให้ระบุหน้าแรกถึงหน้าสุดท้าย โดยไม่ใช้คำย่อ “p.” หรือ “pp.” นอกจากหนังสือ

4.7.12 การติดต่อส่วนตัวโดยสื่อใดๆ ก็ตาม สามารถอ้างอิงได้ในเนื้อเรื่อง แต่ต้องไม่มีการระบุไว้ในรายการเอกสารอ้างอิง เพราะผู้อื่นไม่สามารถติดตามข้อมูลเหล่านี้ได้

4.7.13 การอ้างอิงจาก Website ให้ระบุวัน เดือน ปีที่พิมพ์ ถ้าไม่ปรากฏให้อ้างวันที่ทำการสืบค้น และระบุ URL ให้ชัดเจน ถูกต้อง เมื่อจบ URL address ห้ามใส่จุด (.) ข้างท้าย

4.7.14 Website ไม่บอกวันที่ ให้ระบุ n.d.

4.7.15 หลัง มหัพภาค “.” (period) เว้น 2 วรรค

4.7.16 หลัง จุลภาค “,” (comma) เว้น 1 วรรค

4.7.17 หลัง อัฒภาค “;” (semicolon) เว้น 1 วรรค

4.7.18 หลัง ทวิภาค “:” (colons) เว้น 1 วรรค

4.7.19 รูปแบบและตัวอย่างการอ้างอิงจากสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ

1. หนังสือหรือตำรา

รูปแบบ: ชื่อผู้แต่ง. //(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อหนังสือ.**/ครั้งที่พิมพ์(ถ้ามี). //เมืองที่พิมพ์: /สำนักพิมพ์.

ตัวอย่างเช่น ไพรัช ธัชยพงษ์, และกฤษณะ ช่างกล่อม. (2541). **งานพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศแห่งชาติเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ: แพร่พิทยา.

Mitchell, T. R., & Larson, J. R., Jr. (1987**). People in organizations: An introduction to organizational behavior** (3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

2. หนังสือหรือตำราที่มีบรรณาธิการ

รูปแบบ: ชื่อบรรณาธิการ(ผู้รวบรวม).//(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อหนังสือ**.//เมืองที่พิมพ์:/สำนักพิมพ์.

ตัวอย่างเช่น อดุลย์ วิริยเวชกุล, (บก.). (2541). **คู่มือจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา**. นครปฐม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

Gibbs, J. T., & Huang, L. N. (Eds.). (1991). **Children of color: Psychological interventions with minority youth**. San Francisco: Jossey-Bass.

3. วิทยานิพนธ์

รูปแบบ: ชื่อผู้แต่ง.//(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อวิทยานิพนธ์**.//ระดับวิทยานิพนธ์,/มหาวิทยาลัย.

ตัวอย่างเช่น พรพิมล เฉลิมพลานุภาพ. (2535). **พฤติพรรมการแสวงหาข่าวสารและการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารของบริษัทธุรกิจเอกชนที่มียอดขายสูงสุดของประเทศไทย.** วิทยานิพนธ์ วารสารศาสตรมหาบัณฑิต คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

Almeida, D.M. (1990). **Fathers' participation in family work: Consequences for fathers' stress and father-child relations**. Unpublished master's thesis, University of Victoria, Victoria British Columbia, Canada.

4. รายงานการประชุมหรือสัมมนาทางวิชาการ

รูปแบบ: ชื่อผู้แต่ง.//ปีที่พิมพ์.//**ชื่อเรื่อง**.//ชื่อเอกสารรวมเรื่องรายงานการประชุม,/วัน เดือน ปี สถานที่จัด. เมืองที่พิมพ์:/สานักพิมพ์.

ตัวอย่างเช่น กรมวิชาการ. 2538. **การจัดกิจกรรมส่งเสริมนิสัยรักการอ่าน**. การประชุมปฏิบัติการรณรงค์เพื่อส่งเสริมนิสัยรักการอ่าน, 25-29 พฤศจิกายน 2528 ณ วิทยาลัยครูมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม. กรุงเทพฯ: ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1991). **A motivational approach to self: Integration in personality**. In R. Dienstbier (Ed.), Nebraska Symposium on Motivation: Vol. 38. Perspectives on Motivation (pp. 237-288). Lincoln: University of Nebraska Press. *Motivation: Vol. 38. Perspectives on Motivation* (pp. 237-288). Lincoln: University of Nebraska Press.

5. พจนานุกรม

ตัวอย่างเช่น พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542. (2546). กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิ เคชัน.

Shorter Oxford English dictionary (5 th ed.). (2002). New York: Oxford University Press.

6. วารสาร/นิตยสาร

รูปแบบ: ชื่อผู้แต่ง.//(ปีที่พิมพ์).//ชื่อเรื่อง.//**ชื่อวารสารหรือนิตยสาร**,/ปีที่ (ฉบับที่),/หน้าแรก–หน้าสุดท้าย.

ตัวอย่างเช่น ชำนิ กิ่งแก้ว, และอุษา คะเณ. (2551). การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิตแอลกอฮอล์. **วารสารเทคโนโลยีภาคใต้**, 1(2), 27-35.

Klimoski, R., & Palmer, S. (1993). The ADA and the hiring process in organizations. **Consulting Psychology Journal: Practice and Research**, 45(2), 10-36.

7. บทความจากหนังสือพิมพ์

รูปแบบ: ชื่อผู้แต่ง.//(ปีที่พิมพ์, เดือน, วันที่).//ชื่อเรื่อง.//**ชื่อหนังสือพิมพ์**,/หน้าที่นามาอ้าง.

ตัวอย่างเช่น สายใจ ดวงมาลี. (2548, มิถุนายน 7) มาลาเรียลาม3จว.ใต้ตอนบน สธ.เร่งคุมเข้มกันเชื้อแพร่หนัก. **คม-ชัด-ลึก**, 25.

Di Rado, A. (1995, March 15). Trekking through college: Classes explore modern society using the world of Star Trek. **Los Angeles Time**, p. A3.

8. สื่ออิเล็กทรอนิกส์

รูปแบบ: ชื่อผู้แต่ง.//(ปีที่พิมพ์).//**ชื่อเรื่อง**.//สืบค้นจาก//URL

Author, A. A. (Year). **Title of post**. Retrieved from URL

ตัวอย่างเช่น สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงวัฒนธรรม. (2545). **ประเพณีใส่กระจาดชาวไทยพวนสอนให้รู้จักแบ่งปัน มีน้ำใจ**. สืบค้นจาก http://www.m-culture.go.th/culture01/highlight/highlightdetail.php?highlight_id=114&lang=th

Lynch, T. (1996). **DS9 trials and tribble-ations review**. Retrieved from http://www.bradley.edu/psiphi/ DS9/ep/503r.html

5. **การส่งต้นฉบับ** ผู้นิพนธ์บทความต้องส่งต้นฉบับที่พิมพ์ตามรูปแบบของต้นฉบับในข้อกำหนดของคำแนะนำการเขียนและส่งต้นฉบับวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในรูปแบบ Word Document (.docx) และ PDF File (.pdf) พร้อมแบบนำส่งบทความวิจัยลงตีพิมพ์เผยแพร่วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์และสำเนาหลักฐานการชำระเงินค่าธรรมเนียมบำรุงวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มาที่เว็บไซต์ https://tci-thaijo.org/index.php/vrurdistjournal/index บทความวิจัยที่ปฏิบัติตามคำแนะนำจะได้รับพิจารณาดำเนินการโดยทันที

6. **การประเมินบทความวิจัย และลิขสิทธิ์ในการตีพิมพ์เผยแพร่**

6.1 การอ่านประเมินต้นฉบับ บทความวิจัยต้นฉบับที่ส่งเข้ามาเพื่อลงตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จะได้รับการอ่านประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขานั้น ๆ อย่างน้อยจำนวน 2 ท่านต่อเรื่องและส่งผลการอ่านประเมินคืนผู้นิพนธ์บทความให้เพิ่มเติม แก้ไข แล้วแต่กรณี โดยบทความที่ผ่านการประเมินได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ผู้นิพนธ์บทความจะได้รับหนังสือแจ้งพิจารณาการตีพิมพ์ พร้อมวารสารฉบับที่บทความวิจัยนั้นลงตีพิมพ์ จำนวน 1 ฉบับ

6.2 ลิขสิทธิ์บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ห้ามนำข้อความทั้งหมดหรือบางส่วนไปพิมพ์ซ้ำ เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเป็นลายลักษณ์อักษร

6.3 ความรับผิดชอบ เนื้อหาต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นความรับผิดชอบของผู้นิพนธ์บทความหรือผู้เขียนเอง ทั้งนี้ไม่รวมความผิดพลาดอันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์

รูปแบบบทความวิจัย
วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2.54 ซม.

ย่อหน้า 1.25 ซม. หรือประมาณ 7 ตัวอักษร

ชื่อเรื่องภาษาไทย (ตัวหนาขนาด 14 point จัดกึ่งกลาง)

(เว้น 14 point)

ชื่อผู้นิพนธ์ภาษาไทย[1*]//ชื่อผู้นิพนธ์ภาษาไทย[2]//ชื่อผู้นิพนธ์ภาษาไทย[3]// (ตัวหนาขนาด 14 point จัดกึ่งกลาง)

(เว้น 14 point)

บทคัดย่อ (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

บทคัดย่อควรจะสรุปเนื้อหาทั้งหมดของบทความวิจัย โดยมีเนื้อหาครอบคลุมถึงความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ผลวิจัยและสรุปผลของการวิจัย กำหนดให้มีความยาวไม่เกิน 15 บรรทัด หรือ 350 คำ เพื่อให้บทความของท่านได้รับการจัดพิมพ์อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ในวารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

หมายเหตุ เครื่องหมาย / หมายถึง การเว้นวรรค 1 วรรค

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 ซม. ..... 2 ซม.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เชิงอรรถ สำหรับระบุสถานะและที่อยู่ของผู้นิพนธ์บทความ

..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

(เว้น 14 point)

คำสำคัญ: .... (3 -5 คำ) (ตัวปกติขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

(เว้น 14 point)

---

[1](ระบุสถานะและที่อยู่สำหรับติดต่อของผู้นิพนธ์บทความที่ 1 ตัวเอียง ขนาด 12 point จัดชิดซ้าย) ตัวอย่างเช่น
นักศึกษาหลักสูตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
อีเมล: rdi_journalsci@vru.ac.th

[2](ระบุสถานะและที่อยู่สำหรับติดต่อของผู้นิพนธ์บทความที่ 2 ตัวเอียง ขนาด 12 point จัดชิดซ้าย)

[3](ระบุสถานะและที่อยู่สำหรับติดต่อของผู้นิพนธ์บทความที่ 3 ตัวเอียง ขนาด 12 point จัดชิดซ้าย)

[*]ผู้นิพนธ์หลัก อีเมล:

2 ซม.

2.54 ซม.

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ (ตัวหนาขนาด 14 point จัดกึ่งกลาง)

(เว้น 14 point)

ชื่อผู้นิพนธ์ภาษาอังกฤษ[1*]//ชื่อผู้นิพนธ์ภาษาอังกฤษ[2]//ชื่อผู้นิพนธ์ภาษาอังกฤษ[3]// (ตัวหนาขนาด 12 point จัดกึ่งกลาง)

(เว้น 14 point)

Abstact (ตัวหนาขนาด 14 point ชิดซ้าย)

Abstract must be written in Thai and English, within a maximum of 350 words for each language

ย่อหน้า 1.25 ซม. หรือประมาณ 7 ตัวอักษร

2 ซม. 2 ซม.

..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

เชิงอรรถ สำหรับระบุสถานะและที่อยู่ของผู้นิพนธ์บทความ

(เว้น 14 point)

Keyword: ....., ..., ..., ..., ... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

(เว้น 14 point)

---

[1]Position, Office address, Email address: author 1

[2]Position, Office address, Email address: author 2

[3]Position, Office address, Email address: author 3

[*]Corresponding author, e-mail:

2 ซม.

2.54 ซม.

บทนำ (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

เป็นส่วนของเนื้อหาที่บอกความเป็นมา และเหตุผลนำไปสู่การศึกษาวิจัย ..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

(เว้น 14 point)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

ให้ชี้แจงถึงจุดมุ่งหมายของการวิจัย..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

(เว้น 14 point)

วิธีดำเนินการวิจัย (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

ควรอธิบายวิธีดำเนินการวิจัย โดยกล่าวถึงวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง ที่มาของกลุ่มตัวอย่าง แหล่งที่มาของข้อมูล การเก็บและรวบรวมข้อมูล การใช้เครื่องมือ สถิติที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูล ..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

(เว้น 14 point)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

เป็นการเสนอสิ่งที่ได้จากการวิจัยเป็นลำดับอาจแสดงด้วยตารางกราฟ แผนภาพประกอบการอธิบาย ทั้งนี้ถ้าแสดงด้วยตาราง ควรเป็นตารางแบบไม่มีเส้นขอบตารางด้านซ้ายและขวา หัวตารางแบบธรรมดาไม่มีสี ตารางควรมีเฉพาะที่จำเป็นไม่ควรเกิน 5 ตาราง สำหรับรูปภาพประกอบควรเป็นรูปภาพขาว-ดำ ที่ชัดเจนและมีคำบรรยายใต้รูป กรณีที่จำเป็นอาจใช้ภาพสีได้..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

2 ซม. (เว้น 14 point) 2 ซม.

สรุป (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

เป็นการสรุปผลที่ได้จากการวิจัยว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่เพียงใด และควรอ้างทฤษฎีหรือเปรียบเทียบการทดลองของผู้อื่นที่เกี่ยวข้องประกอบเพื่อให้ผู้อ่านเห็นด้วยตามหลักการหรือคัดค้านทฤษฎีที่มีอยู่เดิม รวมทั้งแสดงให้เห็นถึงการนำผลไปใช้ประโยชน์..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

(เว้น 14 point)

ข้อเสนอแนะ (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

ควรมี 2 ส่วน คือ ข้อเสนอเกี่ยวกับงานวิจัย และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

(เว้น 14 point)

กิตติกรรมประกาศ(ถ้ามี) (ตัวหนาขนาด 14 point จัดชิดซ้าย)

ข้อความแสดงความขอบคุณผู้มีส่วนสนับสนุน ช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในการทำงานวิจัย รวมถึงแหล่งทุนสนับสนุนต่างๆ ..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

(เว้น 14 point)

เอกสารอ้างอิง (ตัวหนาขนาด 14 point ชิดซ้าย)

การเขียนเอกสารอ้างอิงและการอ้างอิง ใช้ระบบ APA (American Psychological Association) เท่านั้น ให้เรียงลำดับชื่อผู้แต่งหรือผู้รายงานตามลำดับอักษรเริ่มด้วยเอกสารภาษาไทยก่อน แล้วต่อด้วยเอกสารภาษาต่างประเทศ..... (ตัวปกติขนาด 14 point จัดกระจาย)

2 ซม.

ขั้นตอนการตีพิมพ์บทความวิจัย

วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี