



Mahidol R2R e-Journal



ปีที่ 8
ฉบับที่ 1

เดือน มกราคม-เมษายน

พุทธศักราช 2564

ISSN 2392-5515

ที่ปรึกษาวารสาร



ศาสตราจารย์ นายแพทย์บรรจง มไหสวริยะ
อธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล



รองศาสตราจารย์ ดร. ภก.สมภพ ประธานธรรมาภิบาล
รองอธิการบดีฝ่ายพัฒนาคุณภาพและบริการวิชาการ

บรรณาธิการแถลง



สวัสดีครับ พบกันอีกครั้งกับวารสาร Mahidol R2R e-Journal
ปีนี้วารสารของเราก้าวเข้าสู่ปีที่ 8 แล้วนะครับ เปิดศักราชใหม่
ของปี พ.ศ. 2564 ปีนี้เราพบกันเร็วขึ้น เนื่องจากวารสารของเราได้ปรับเปลี่ยน
จำนวนการเผยแพร่เป็น 3 ฉบับต่อปี วารสารฉบับแรกของปีนี้ได้รวบรวม
บทความวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนางานประจำในสาขาต่าง ๆ โดยนำความรู้ ผลการศึกษาค้นคว้า

และแนวคิดการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย (Routine to Research : R2R) ที่มีเนื้อหา วิชาการที่เป็นประโยชน์
ในวงวิชาชีพ จำนวน 13 บทความ อาทิ 1) สาขาสหวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ เช่น การพัฒนาแนวปฏิบัติ
การพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ หอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลสมุทรปราการและการสังเคราะห์
งานวิจัยการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีมัลติสเปซ อำเภอนองจิก 2) สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เช่น การศึกษากระตักบรรจุส่วนประกอบของโลหิตชนิดเม็ดเลือดแดงเพื่อการขนส่ง ,การพัฒนาเว็บไซต์
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา และการพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับบริหารจัดการ
การขอเอกสารทางการศึกษาสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ 3) สาขามนุษยศาสตร์
และสังคมศาสตร์ เช่น ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น
ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และการพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์
หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งทุกบทความได้ผ่านการประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา
ที่เกี่ยวข้อง

กองบรรณาธิการ ต้องขอขอบคุณผู้นิพนธ์ทุกท่านที่ให้เกียรติส่งบทความวิจัยและบทความวิชาการเข้ารับ
การพิจารณาเผยแพร่ในวารสาร Mahidol R2R e-Journal และขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่อุทิศเวลาให้
ความสำคัญกับการพิจารณบทความและได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้บทความที่เผยแพร่มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น
ในการนี้ จึงขอเชิญชวนบุคลากรสายสนับสนุนภายในมหาวิทยาลัยมหิดล และบุคลากรภายนอกมหาวิทยาลัยมหิดล
ส่งบทความมาเผยแพร่ในวารสาร โดยผู้สนใจสามารถศึกษารายละเอียดการส่งบทความและติดตามความเคลื่อนไหว
ของวารสารเพิ่มเติมได้ที่ <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/mur2r>

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ธินัย สุภัทรพันธุ์

รองอธิการบดี

บรรณาธิการวารสาร

Mahidol R2R e-Journal

Mahidol R2R e-Journal

ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 เดือน มกราคม – เมษายน 2564



Mahidol University
Wisdom of the Land



กองบรรณาธิการวารสาร



ศ.ดร.สุวลักษณ์ สารมณีสพันธุ์
คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์



ศ.เกียรติคุณ ดร.ปราโมทย์ ประสาทกุล
สมาคมวางแผนครอบครัวแห่งประเทศไทย
ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี



รศ.ดร.สุรียพร พันพื้ง
สถาบันวิจัยประชากรและสังคม



รศ.ดร.เชษฐ รัชดาพรรณานิกุล
คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์



ดร.ปรานี พู่เจริญ
ที่ปรึกษาศูนย์วิจัยราชภัฏเชียงใหม่
สถาบันชีววิทยาศาสตร์โมเลกุล



รศ.นพ.เชิดชัย นพมณีจำรัสเลิศ
คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล



คุณทรงศรี สนธิรักษ์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



คุณศิริวิช ดนัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ดร.ยุวดี เกตสัมพันธ์
สถานพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข



นายเสถียร คามีสักดิ์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ดร.จรงค์ศักดิ์ พุมนวน
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



ดร.กนกพร แจ่มสมบุรณ์
กองการพยาบาล กระทรวงสาธารณสุข

บทความวิจัย

- ▶ การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาล เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ หอผู้ป่วยวิกฤตอายุกรรม
โรงพยาบาลสมุทรปราการ
ยุวดี เกื้อกุลวงศ์ชัย 1
- ▶ การสังเคราะห์งานวิจัยการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีมลายู อำเภอหนองจิก
นิลนาก เจ๊ะยอ 12
- ▶ การศึกษากระดิกบรรจุส่วนประกอบของโลหิตชนิดเม็ดเลือดแดงเพื่อการขนส่ง
วรารณ สมวงษ์ ,เอกมณี พัฒนพิพิธไพศาล และ ปานจิต โพธิ์ทอง 21
- ▶ การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสจาก alkalotolerant Bacillus sp. B12
และทำให้บริสุทธิ์บางส่วนเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในสารชักล้างทางการค้า
พิมล จำนงค์ 34
- ▶ การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมี L-210 มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
ตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
กาญจนา สุรีย์พิศาล 49
- ▶ ทิศทางประเด็นงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
ฉัตรรัตน์ ไตรระไวศยะ และกานต์นภัส ช้าเกตุ 63
- ▶ การพัฒนาระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร
กฤษทล กระบวนรัตน์ 74

บทความวิจัย

- ▶ การพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษา
สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อริญ ศรีอริญ , รัชนิกร จันทรากุลพงษ์ , กุณฑล กระบวนรัตน์ และชุพันธ์ รัตนโกศา 89
- ▶ การศึกษาความรู้ความเข้าใจและความพึงพอใจในการเข้าร่วมอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
ของนักวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล
ดวงวิไล ไทยแท้ 104
- ▶ การพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา
วรินทร์ ชอกหอม และนครินทร์ ชัยแก้ว 117
- ▶ การพัฒนารูทกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินภายใต้กระบวนการส่งเสริมการเกษตร
ของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.)
วิทเอก สว่างจิตร และวินัย เมฆดำ 130
- ▶ ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น
ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
ศัญญาภัส ปิยะศักดิ์พิชญา , วศิน กิจวิสาละ และณัฐชานันท์ ฉายอุไร 142
- ▶ การพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์
หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล
สุกฤษฎี ฝุ่นครบุรี , จีรวรรณ นาริเลิศ และปิยวัฒน์ ชวนวาริ 157

การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ

หอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมโรงพยาบาลสมุทรปราการ

The Development of nursing practice guidelines for prevention of pressure ulcers at Medical intensive care unit in SAMUTPRAKARN HOSPITAL

ยุวดี เกื้อกุลวงศ์ชัย*

Yuwadee Kaewkulvongchai*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับอย่างมีประสิทธิภาพและศึกษาประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติตัวอย่างวิจัยคือผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลสมุทรปราการ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเฉพาะเจาะจงจำนวน 45 คน กลุ่มตัวอย่างคือ 1) ผู้ป่วยที่ยังไม่เกิดแผลกดทับ 2) ผู้ป่วยที่มี Barden score <18 คะแนน 3) ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาภายใน 4 ชั่วโมงแรก 4) ผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกายมากกว่าหรือเท่ากับ 36.0 องศาเซลเซียสและน้อยกว่าหรือเท่ากับ 38.0 องศาเซลเซียส 5) ได้รับการยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจากผู้ป่วยหรือญาติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1.แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยและข้อมูลเกี่ยวกับความเจ็บป่วย 2.แบบประเมินความเสี่ยงของการเกิดแผลกดทับบราเดน (Braden scale) 3.แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ (Bundle of Prevention Pressure Ulcer: ASSI-ET) 4.แบบประเมินภาวะโภชนาการ Nutrition Alert Form (NAF) 5.แบบบันทึกการเกิดแผลกดทับ 6.แบบประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็นของพยาบาลวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาสถิติที่ ค่าความเบี่ยงเบน มาตรฐาน และ Reliability analysis ผลการวิจัยพบว่า 1.แนวปฏิบัติมีความตรงเชิงเนื้อหาการหาค่าดัชนีความตรงเนื้อหา เท่ากับ 0.715 มีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ทางคลินิกจนเกิดผลลัพธ์ที่ดี 2.อัตราการเกิดแผลกดทับก่อนและหลังการใช้แนวปฏิบัติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .013 และ 3.อัตราความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ด้วยสถิติ Reliability analysis มีค่า Cornbrash's Alpha มีค่าเท่ากับ 0.636

คำสำคัญ : แนวปฏิบัติการพยาบาล , แผลกดทับ

* งานหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม โรงพยาบาลสมุทรปราการ กระทรวงสาธารณสุข จังหวัดสมุทรปราการ 10270, ประเทศไทย

* Intensive care unit ,Samutprakarn Hospital, Ministry of Public Health 10270, Samutprakarn ,Thailand

* Corresponding Author: e-mail: 590201049@bcn.ac.th

Abstract

The purposes of this research and development study were to developed clinical nursing practice guidelines aim to for Prevention Pressure ulcer among Medical intensive care unit (MICU) in Samutprakarn Hospital and to examine the effects of the developed clinical nursing practice guidelines. The sample consisted of 45 patients who were admitted to the MICU in Samutprakarn Hospital ward using purposive sampling. The sampling.1) The patients who were not occurred pressure ulcer. 2) The patients who had Barden score <18 score 3) The patients who were admitted to the MICU in 4 hours. 4) The patients who had body temperature first admitted at $\geq 36.0^{\circ}\text{C}$ and $\leq 38.0^{\circ}\text{C}$ 5) The informed consent form patient or parents. Data were collected using: 1) The patient illness checklist. 2) The Scale Checklist 3) The practice guideline for pressure ulcer prevention (Bundle of Prevention Pressure Ulcer: ASSI-ET). 4) The Nutrition Alert Form checklist (NAF). 5) The Prevention Pressure ulcer demographic information and progress note checklist. 6)The satisfaction and opinion after using the practice guidelines. Data were analyzed using descriptive, t-test statistics, standard deviation and reliability analysis. The results revealed that 1) The developed clinical nursing practice guidelines had a good content validity which were 0.715 respectively and it was appropriate and possible for implementing in order to achieve desired outcomes. 2) The incidence of Pressure ulcer after adjust differences .The mean score was significantly different at the $p=.013$ level between pre-post development of the clinical nursing practice guidelines. 3) The overall satisfaction score of nursing team to clinical practice guidelines was at the medium levels. Its reliability was tested by using Cronbach's alpha coefficient equal to 0.636

Keywords: nursing practice guidelines, Pressure ulcer

หลักการและเหตุผล

แผลกดทับเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้บ่อยจากการรักษาในโรงพยาบาล ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่ร้ายแรง การเสียชีวิตของผู้ป่วยรวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแล (Frances Lin et al, 2019) อุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับมีแนวโน้มสูงขึ้นทั้งในและต่างประเทศ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ผู้ป่วยที่นอนพักรักษาตัวในโรงพยาบาลมักเกิดแผลกดทับระดับ 4 และเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วยสูงถึง 129,248 ดอลลาร์/ปี (ประภาพร ดองโพธิ์, 2562) ในโรงพยาบาลของรัฐนิวยอร์ก ในประเทศยุโรปสูงถึง 1.71-470.49 ยูโรต่อคนต่อวันคิดเป็นเงินไทย

ประมาณ 65-17,832 บาทต่อคนต่อวัน (Demarre L et al., 2015) และเมื่อพิจารณาแนวโน้มของการเกิดแผลกดทับพบว่า แผลกดทับเกิดขึ้นในโรงพยาบาลทุกระดับเพิ่มสูงขึ้นร้อยละ 5.96-6.44 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของ The National Medicare Patient Safety Monitoring (USA) ซึ่งได้กำหนดไว้ให้น้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 4.536 (ประภาพร ดองโพธิ์, 2562)

แผลกดทับ เกิดจากการตายของเซลล์และเนื้อเยื่อเนื่องจากการขาดเลือดอันเป็นผลจากการถูกกดทับเป็นเวลานาน (Mary Ellen Dziedzic, 2019) แผลกดทับแบ่งออกเป็น 4 ระดับ (Anna E. Krupp, & Jill Monfre, 2015)

ระดับ 1 ผิวหนังยังสมบูรณ์แต่ผิวหนังมีรอยแดง เมื่อประหมื่นโดยการใช้นิ้วกดเบาๆ บริเวณ แล้วรอยแดงนั้นไม่จางลง มักพบตามปุ่ม กระดูกต่างๆ ระดับ 2 ผิวหนังมีการสูญเสียถึงชั้น dermis โดยพื้นแผลแดงไม่มีเนื้อตายสีเหลือง ไม่เป็นรอยซ้ำ อาจเป็นตุ่มน้ำพอง น้ำใส ๆ หรือปน เลือดจางๆ ระดับ 3 มีการสูญเสียผิวหนังทั้งหมดคือชั้น epidermis และ dermis ไปจนถึง subcutaneous fat แต่ยังไม่ถึงกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น กระดูกและอาจมีเนื้อตาย และระดับ 4 การสูญเสียผิวหนังทั้งหมดไปจนถึงชั้นกล้ามเนื้อ เส้นเอ็น และกระดูก อาจพบเนื้อตาย สีเหลืองและ/หรือเนื้อตายสีดำแข็ง มีโพรงใต้ผิวหนังและช่องใต้ หรือคลำพบกระดูกและมี 2 ลักษณะ 1) Deep Tissue Injury (DTI) ผิวหนังยังไม่ฉีกขาดหรือฉีกขาดแล้วผิวหนังมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีม่วงเข้มหรือมีสีเลือดนกงปน และ 2) Unstageable /unclassified มีการสูญเสียผิวหนังทั้งหมดพื้นผิวแผลทั้งหมดถูกปกคลุมด้วยเนื้อตายทำให้ไม่สามารถระบุระดับของแผลได้จะสามารถระบุได้เมื่อกำจัดเนื้อตายออก

สาเหตุที่ทำให้เกิดแผลกดทับเป็นปัญหาที่พบมากในผู้ป่วยที่เคลื่อนไหวลำบากมีสาเหตุหลักจากเนื้อเยื่อบริเวณหนึ่งถูกแรงกดทับเป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะบริเวณเนื้อเยื่อปุ่มกระดูกต่าง ๆ เช่น ก้นกบ สะโพก (Jennifer L et al., 2019) มีปัจจัยที่ทำให้เกิดแผลกดทับง่ายขึ้นทั้งด้านกายภาพและชีวภาพ (National Institute for Health and Care Excellence (NICE), 2015) ปัจจัยที่เกิดทางกายภาพ เช่น แรงกด และระยะเวลาที่เนื้อเยื่อถูกกด แรงเสียดทานจากการพลิกตัวหรือเลื่อนตัวผู้ป่วยไม่สามารถเคลื่อนไหวร่างกายได้ หรือเคลื่อนไหวลำบากและการรับรู้ความรู้สึกตอบสนองไม่ดี ปัจจัยทางชีวภาพ เช่น การมีอายุที่มากขึ้น มีความไว และความทนทานของแต่ละบุคคลไม่เท่ากัน มีสรีรวิทยา และมีระบบการซ่อมแซมของเนื้อเยื่อ ระบบไหลเวียน ความแข็งแรง ความยืดหยุ่นของเนื้อเยื่อแตกต่างกัน นอกจากนั้น การมีผิวหนังที่เปื่อยขึ้นตลอดเวลา ไม่สามารถกลั้นปัสสาวะ อุจจาระได้ มีภาวะโภชนาการไม่ดี มี

โปรตีนในเลือดต่ำ โรคเบาหวานทำให้เลือดไหลเวียนมาเลี้ยงเซลล์เนื้อเยื่อไม่ดี ทำให้เนื้อเยื่อขาดเลือด

การเกิดแผลกดทับส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ทำให้ผู้ป่วยมีความเจ็บปวด ทุกข์ทรมาน นอนโรงพยาบาลนานขึ้นอาจเกิดการติดเชื้อและเสียชีวิตได้ (Jenny Alderden et al., 2017) มีความเครียดวิตกกังวล สูญเสียภาพลักษณ์ รู้สึกมีคุณค่าในตัวเองลดลง และกระทบด้านเศรษฐกิจ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาเพิ่มขึ้น ปัจจุบันมีการใช้แนวปฏิบัติเพื่อป้องกันแผลกดทับ ซึ่งมีงานวิจัยในต่างประเทศและประเทศไทยยืนยันว่าถ้าพยาบาลมีการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกที่ชัดเจน สามารถป้องกันการเกิดแผลกดทับและเพิ่มการฟื้นหายของแผลได้ (Jennifer L et al., 2019)

จากสถิติโรงพยาบาลสมุทรปราการในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม พบว่า มีอัตราการเกิดแผลกดทับในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562-2563 (ตุลาคม 2562- มีนาคม 2563) พบเพิ่มขึ้นจาก 2.61 เป็น 10.91 ต่อ 1000 วันนอน ซึ่งสูงขึ้นประมาณ 5 เท่า จากปัญหาดังกล่าวพบว่าหน่วยงานขาดแนวปฏิบัติและเครื่องมือในการดูแลที่มีมาตรฐานและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญในการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลผู้ป่วยเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับอย่างมีประสิทธิภาพและนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดความรู้ในการดูแลผู้ป่วยเมื่อเกิดแผลกดทับในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลสำหรับการป้องกันการเกิดแผลกดทับของหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเกิดแผลกดทับก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติการพยาบาล
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพต่อการใช้นโยบายปฏิบัติการพยาบาล

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (research and development: R&D) (Kanjanaawasee, 2016) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับอย่างมีประสิทธิภาพและศึกษาประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โรงพยาบาลสมุทรปราการ ในการศึกษาครั้งนี้ คำนวณขนาดของกลุ่มที่เป็นผู้ป่วยจากกรณีศึกษาโดยใช้โปรแกรม G*Power version 3.1.9.2 ได้ค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.19 (medium size) กำหนดอำนาจทดสอบ (Power analysis) เท่ากับ 0.8 ค่าความเชื่อมั่นที่ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน คัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง แบบเฉพาะเจาะจง ในระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ.2563 ตามคุณสมบัติที่กำหนดดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกรวมกลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria) คือผู้ป่วยในหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม 1) ผู้ป่วยที่ยังไม่เกิดแผลกดทับ 2) ผู้ป่วยที่มี Barden score <18 คะแนน 3) ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาภายใน 4 ชั่วโมงแรก 4) ผู้ป่วยมีอุณหภูมิร่างกาย ≥ 36.0 องศาเซลเซียสและ ≤ 38.0 องศาเซลเซียส 5) ได้รับการยินยอมเข้าร่วมการวิจัยจากผู้ป่วยหรือญาติ

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria) คือ 1) กลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงสัญญาณชีพที่อยู่ในภาวะวิกฤตหรือคุกคาม ต่อชีวิต 2) ผู้ป่วยในหอผู้ป่วยหนักอายุรกรรมที่มีแผลกดทับก่อนการทำวิจัย 3) ผู้ป่วยหรือญาติปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัย การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D) มีขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับผู้วิจัยประยุกต์ใช้รูปแบบ การใช้

หลักฐานเชิงประจักษ์ของ Soukup (Soukup, 2000) ช่วงพัฒนาแนวปฏิบัติ มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1 วิเคราะห์ปัญหาโดยศึกษากระบวนการทำงานแนวทางการดูแลและแนวปฏิบัติที่ใช้ในหอผู้ป่วย

2 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ

3 สืบค้นได้หลักฐานเชิงประจักษ์ทั้งหมด 15 เรื่อง ประกอบด้วย งานวิจัยแนวคิดการพัฒนาทางคลินิก (Clinical Practice Guideline) ข้อมูลหลักฐานเชิงประจักษ์ระดับ 1 (9 เรื่อง) งานวิจัยกึ่งทดลอง ระดับ 2 (3 เรื่อง) งานวิจัยเชิงทดลอง ระดับ 3 (1เรื่อง) งานวิจัยเชิงบรรยาย ระดับ 7 (2 เรื่อง) ทำการสังเคราะห์และสรุปผลการวิจัยให้ออกมาอยู่ในรูปขององค์ความรู้ และพัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมในโรงพยาบาลสมุทรปราการ ฉบับร่าง (development ครั้งที่ 1: D1)

4 ผู้วิจัยได้นำแนวปฏิบัติฉบับร่าง ไปทดลองใช้กับตัวอย่างวิจัยที่มีคุณสมบัติตรงกับเกณฑ์คัดเข้า 5 คน ร่วมกับการพิจารณาความเหมาะสม และมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ โดยสัมภาษณ์กับผู้เกี่ยวข้องในการใช้แนวปฏิบัติ ได้แก่ พยาบาลวิชาชีพ 5 คน (research ครั้งที่ 1: R1)

5 ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาในข้อ 4 มาปรับปรุงแนวปฏิบัติอีกครั้ง โดยพยาบาลที่ใช้แนวปฏิบัติเสนอให้ปรับปรุงแนวปฏิบัติบางประเด็น ส่วนพยาบาลขาดการบันทึกข้อมูลผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง ภายหลังจากปรับปรุงแล้ว ผู้วิจัยจัดทำเป็นแนวปฏิบัติฉบับสมบูรณ์ (development ครั้งที่ 2: D2) ก่อนที่จะนำไปใช้จริงกับตัวอย่างวิจัยในระยะที่ 2 (research ครั้งที่ 2: R2)

6 การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับพยาบาลวิชาชีพทุกคน โดยบรรยายให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้แนวทางแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ระยะที่ 2 (research ครั้งที่ 2: R2) ศึกษาประสิทธิผลของการใช้แนวทางปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับที่ปรับปรุงฉบับสมบูรณ์ไปทดลองใช้กับผู้ป่วยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 45 คน ในระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 และศึกษาผลลัพธ์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ 1) เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย และ 2) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย คือ แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ มีความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) มีค่าเท่ากับ 0.715 โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านประกอบด้วย ศัลยแพทย์ 1 ท่าน ทีมงาน Cop: Pressure injury ซึ่งเป็นพยาบาลวิชาชีพชำนาญการ 2 ท่าน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปของพยาบาลวิชาชีพ และผู้ป่วย ข้อมูลเกี่ยวกับความเจ็บป่วย

2.2 แบบประเมินความเสี่ยงของการเกิดแผลกดทับบราเดน (Braden scale) ค่า CVI 0.95 และค่าความเชื่อมั่น .92

2.3 ชุดแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ (Bundle of Prevention Pressure Ulcer: ASSI- ET) ผู้วิจัยได้พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลนี้จากการนำแนวปฏิบัติ Bundle of Prevention Pressure Ulcer: SSIET ของ ฝ่ายการพยาบาลโรงพยาบาลศิริราช (กาญจนา รุ่งแสงจันทร์ และคณะ, 2558)

2.4 แบบประเมินภาวะโภชนาการ Nutrition Alert Form (NAF) (สุรัตน์ โคมินทร์, 2559)

2.5 แบบบันทึกการเกิดแผลกดทับของโรงพยาบาลสมุทรปราการ

2.6 แบบประเมินความพึงพอใจและความคิดเห็นของพยาบาลหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมในการใช้แนวปฏิบัติ

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่างสมุทรปราการ หมายเลขรับรอง NH01663 เมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2563 และดำเนินการพิทักษ์สิทธิตัวอย่างวิจัย โดยอธิบายวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการวิจัยให้กับและดำเนินการพิทักษ์สิทธิตัวอย่างวิจัย โดยอธิบายวัตถุประสงค์ และขั้นตอนการวิจัยการรวบรวมข้อมูล และระยะเวลาของการทำวิจัยพร้อม ทั้งชี้แจงให้ทราบถึงสิทธิของกลุ่มตัวอย่างในการตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมวิจัยในครั้งนี้ โดยไม่มีผลต่อการได้รับบริการพยาบาล นอกจากนี้ระหว่างการเข้าร่วมวิจัยหากอาสาสมัคร กลุ่มตัวอย่าง หรือญาติไม่ต้องการเข้าร่วมวิจัยต่อสามารถบอกเลิก และออกจากการวิจัยได้โดยไม่มีผลต่อการได้รับบริการพยาบาลใด ๆ และข้อมูลที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้จะถูกเก็บไว้เป็นความลับการนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ จะนำเสนอในภาพรวม หากมีข้อสงสัยเกี่ยวข้องกับการวิจัยอาสาสมัคร กลุ่มตัวอย่าง และญาติผู้ดูแล ผู้ป่วยสามารถสอบถามผู้วิจัยได้ตลอดเวลา และให้กลุ่มตัวอย่างหรือผู้ดูแลลงลายมือชื่อ ในแบบฟอร์มการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ในระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ.2563 มีการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. ภายหลังได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของในโรงพยาบาลสมุทรปราการ แล้ว ผู้วิจัยทำหนังสือราชการเสนอผู้อำนวยการโรงพยาบาลสมุทรปราการ เพื่อขออนุญาตดำเนินการตามโครงการวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ขั้นตอนเตรียมการ การเตรียมผู้ช่วยวิจัยในการดำเนินงานการตามแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับเป็นพยาบาลวิชาชีพจำนวน 5 คน ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยให้แก่ผู้ช่วยวิจัยและอธิบายทำความเข้าใจในงานวิจัย เครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและชี้แจงให้แก่เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานทราบว่าจะเริ่มดำเนินการตามแนวปฏิบัติในหอผู้ป่วย

3. ขั้นตอนการดำเนินงานผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยดำเนินการใช้แนวปฏิบัติกับผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยใช้ระยะเวลาในการดำเนินการ 2 เดือน ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 เก็บรวบรวมผลลัพธ์ของการใช้แนวปฏิบัติเพื่อเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ และอัตราความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่หลังใช้แนวปฏิบัติ

4. ภายหลังรวบรวมข้อมูลได้ครบตามที่ผู้วิจัยกำหนด โดยตรวจสอบข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลมาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำเร็จรูปดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของตัวอย่างวิจัยโดยใช้สถิติพรรณนา (descriptive statistic) นำเสนอเป็นความถี่ (frequency) ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation)

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปร ได้แก่ อัตราการเกิดแผลกดทับ โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างอัตราการเกิดแผลกดทับก่อนและหลังมีแนวปฏิบัตินำเสนอเป็นร้อยละ (percentage) และต่อพันจำนวนวันนอนผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง และอัตราความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ด้วยสถิติ Reliability analysis ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) กับเกณฑ์การ

ประเมินความพึงพอใจตาม แนวคิดการแบ่งช่วงค่าเฉลี่ย (ชูศรี-วงศ์รัตน์, 2553) โดยแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้

1. คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด
2. คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เห็นด้วยมาก
3. คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
4. คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
5. คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

3. สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา (Content Analysis)

ผลการดำเนินงาน

แนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรมผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมพัฒนาแนวปฏิบัติภายใต้กรอบแนวคิดพบว่ามีความเหมาะสมในระดับดีมาก ผลการประเมินความตรงของแนวปฏิบัติของผู้ทรงคุณวุฒิมีความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) มีค่าเท่ากับ 0.715 ในระยะที่ 1 นำความรู้ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่ผู้อื่นปฏิบัติและปรับความเข้าใจและทดลองใช้ ก่อนนำมาใช้ในระยะที่ 2 ทำให้ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลที่มีขั้นตอนและมีวิธีปฏิบัติที่ชัดเจนสามารถปฏิบัติเป็นไปในทิศทางเดียวกันมีความยืดหยุ่นใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยากกำหนดระยะเวลาในการใช้แนวปฏิบัติเป็นเวลา 2 เดือน เปรียบเทียบสัดส่วนในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่ใช้แนวปฏิบัติ 2 เดือนและที่ใช้แนวปฏิบัติ 2 เดือน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบรายงานการเกิดอุบัติเหตุการเกิดแผลกดทับโดยผลลัพธ์วัดแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลผู้ใช้บริการ

ด้านผู้ใช้บริการ พบว่าผู้ป่วยเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 62.2 เพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 37.8 ช่วงอายุที่พบมากที่สุดคืออายุระหว่าง 61-75 ปี คิดเป็นร้อยละ 40.00 รองลงมาคือ 46-60 ปี คิดเป็นร้อยละ 24.44 และ น้อยที่สุดคือ 90 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 2.22 โรคประจำตัวพบ เป็นโรคความดันโลหิตสูงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.8

รองลงมาคือโรคเบาหวาน คิดเป็นร้อยละ 48.9 และน้อยที่สุดคือโรคไขมันในหลอดเลือด คิดเป็นร้อยละ 17.8 การวินิจฉัยโรคตัวอย่างวิจัยพบว่าเป็นโรคติดเชื้อในกระแสโลหิต (sepsis) มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 20 รองลงมาคือ โรคหัวใจล้มเหลวและโรคหัวใจขาดเลือดไปเลี้ยง คิดเป็นร้อยละ 15.6 การประเมิน Braden scale ระดับคะแนนที่พบมากที่สุด คือ 13-14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 53.3, รองลงมา 15-18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 24.4 และน้อยที่สุด 6-9 คะแนน คิด

เป็นร้อยละ 2.2, ประเมินระดับภาวะโภชนาการ พบว่า NAF Score ระดับคะแนนที่พบมากที่สุด 6-14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 75.6 รองลงมา 15-18 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 24.4 จำนวนวันนอนที่พบมากที่สุดคือ 6-10 วันคิดเป็นร้อยละ 46.67 รองลงมา 0-5 วัน คิดเป็นร้อยละ 24.44 และน้อยที่สุด คือ 11-15 วัน และ 16-20 วันคิดเป็นร้อยละ 13.33

ส่วนที่ 2 ข้อมูลความเป็นไปได้ในการนำแนวปฏิบัติไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและระดับความพึงพอใจของผู้ให้บริการต่อลักษณะของแนวปฏิบัติ

ลักษณะของแนวปฏิบัติ	MEAN	S.D	ระดับ
.ความง่ายในการใช้แนวปฏิบัติ	2.55	0.510	ปานกลาง
.ความชัดเจนและข้อเสนอแนะในการใช้แนวปฏิบัติ	2.80	0.410	ปานกลาง
.ความเป็นไปได้ในการนำแนวปฏิบัติไปใช้ในหน่วยงาน	2.60	0.503	ปานกลาง
.แนวปฏิบัติสามารถลดอัตราการเกิดแผลกดทับได้	2.40	0.503	น้อย
.ความพึงพอใจในการใช้แนวปฏิบัติ	2.75	0.444	ปานกลาง
รวม	2.62	0.47	ปานกลาง

ตารางที่ 2 แสดงอัตราความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ด้วยสถิติ Reliability analysis

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0.636	0.656	5

ด้านผู้ให้บริการ ข้อมูลความพึงพอใจต่อการใช้นโยบายปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับหอผู้ป่วยวิกฤตอายุรกรรม โดยพยาบาลในหอผู้ป่วยหนักจำนวน 20 คน ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน-31 กรกฎาคม พ.ศ. 2563 พบว่าความพึงพอใจในภาพรวม คิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.62 เมื่อประเมินความพึงพอใจรายด้าน พบว่าด้านที่มีความพึงพอใจมากที่สุดคือความชัดเจนและข้อเสนอแนะในการใช้แนวปฏิบัติ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.80 รองลงมาคือความพึงพอใจใน

การใช้แนวปฏิบัติ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.75 และพึงพอใจน้อยที่สุดคือ แนวปฏิบัติสามารถลดอัตราการเกิดแผลกดทับได้ คิดเป็นค่าเฉลี่ย 2.40 อัตราความพึงพอใจของ เจ้าหน้าที่ด้วยสถิติ Reliability analysis Cronbach's Alpha มีค่าเท่ากับ 0.636

ส่วนที่ 3 สัดส่วนอัตราการเกิดแผลกดทับก่อนและหลังการพัฒนาแนวปฏิบัติ**ตารางที่ 3 เปรียบเทียบสัดส่วนการเกิดแผลกดทับก่อนและหลังพัฒนาแนวปฏิบัติ**

ก่อนการใช้แนวปฏิบัติ (n = 45)				หลังการใช้แนวปฏิบัติ (n = 45)	
อุบัติการณ์	จำนวน	จำนวนแผลต่อ	จำนวน	จำนวนแผลต่อ	t-test
	1000 วันนอน		1000 วันนอน		p-value
แผลกดทับ	4	10.91	0	0	2.602
					0.013

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนการเกิดแผลกดทับก่อนพัฒนาแนวปฏิบัติและหลังพัฒนาแนวปฏิบัติมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.013 โดยก่อนพัฒนาแนวปฏิบัติพบ 4 รายในจำนวนผู้ป่วย 45 รายคิดเป็นร้อยละ

10.91 ของผู้ป่วยที่เฝ้าระวังทั้งหมดและหลังพัฒนาแนวปฏิบัติไม่พบแผลกดทับในจำนวนผู้ป่วย 45 รายที่เฝ้าระวังทั้งหมด

การอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับจากการทบทวนวรรณกรรมและผ่านคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำแนวปฏิบัติไปใช้ในการปฏิบัติการพยาบาลในหน่วยงานประกอบด้วย

1. การประเมิน (assessment) ความเสี่ยงต่อการเกิดแผลกดทับ โดยใช้แบบประเมินบราเดน (The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk) มี 6 ด้าน: 1) การรับรู้ (mental condition) 2) การควบคุมการขับถ่ายไม่ได้ (incontinence urinary and fecal) 3) การทำกิจกรรม (activity) 4) การเคลื่อนไหว(mobility) 5) การได้รับอาหาร (nutrition) และ 6) การเสียดสีและดึงรั้ง (friction and share) ช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 6- 23 คะแนน แบ่งระดับความเสี่ยงเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 6-9 คะแนน มีความเสี่ยงสูงมาก, 10-12 คะแนน มีความเสี่ยงสูง, 13-14 คะแนน มีความเสี่ยงปานกลาง, 15-18 คะแนน เริ่มมีความเสี่ยง และ 19-23 คะแนน ไม่มีความเสี่ยง (โรงพยาบาลศิริราช ฝ่ายการพยาบาล, 2517)

2.ชุดแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ (Bundle of Prevention Pressure Ulcer:

ASSI-ET) หอผู้ป่วยหนักอายุกรรมโรงพยาบาลสมุทรปราการ มี 6 หมวด:

1) A: ASSESSMENT ใช้แบบประเมิน The Braden Scale for Predicting Pressure Sore Risk ตั้งแต่หวัจรดเท้าทันทีหลังรับผู้ป่วยไว้ในความดูแลประเมินภายใน 4 ชมแรกหรือรับย้าย หลังจากนั้นทุก 8 ชม และทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง

2) S: Surface การใช้อุปกรณ์ในการลดแรงกด

3) S: Skin การดูแลความชุ่มชื้นของผิวหนัง

4) I: Incontinenceการดูแลผิวหนัง

5) E: Encourage Nutrition ดูแลภาวะโภชนาการตามค่าคะแนนของ NAF ภายใน 24 ชั่วโมง.แบ่งภาวะโภชนาการเป็น 3 ได้แก่ 0 - 5 คะแนน (NAF = A : Normal to Mild malnutrition) ไม่พบความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการพยาบาลทำหน้าที่ประเมินภาวะโภชนาการซ้ำภายใน 7 วัน, 6-10 คะแนน (NAF= B: Moderate malnutrition) แจ้งให้แพทย์และนักกำหนดอาหาร/โภชนาการทราบผลทันทีพบความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะทุพโภชนาการให้นักกำหนดอาหาร/นักภาวะโภชนาการทำการประเมินภาวะโภชนาการ และให้แพทย์ทำการดูแล

รักษาภายใน 3 วัน, ≤ 11 คะแนน (NAF = C : Severe malnutrition) แจ้งให้แพทย์และนักกำหนดอาหาร/โภชนากรทราบผลทันทีที่มีภาวะทุพโภชนาการ ให้นักกำหนดอาหาร/นักโภชนากรทำการประเมินภาวะโภชนาการและให้แพทย์ทำการดูแลรักษาภายใน 24 ชั่วโมง (สุรัตน์ โคมินทร์, 2559)

6) T: Turn Position การเปลี่ยนและจัดท่าทาง เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับ.

3 แบบบันทึกการเกิดแผลกดทับ

1) การประเมินคะแนน Braden scale แรก รับ/รับย้ายเพื่อติดตามประเมินผลการเกิดแผลกดทับ

2) ประเมินลักษณะของแผลกดทับโดยบรรยายตำแหน่ง/ขนาด/ลักษณะของแผลพร้อมวาดรูป ก่อนนำแนวปฏิบัติมาใช้ในระยะที่ 1 ได้นำความรู้ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่ผู้อ่านปฏิบัติและปรับความเข้าใจและทดลองใช้ ก่อนนำมาใช้ในระยะที่ 2 ทำให้ได้แนวปฏิบัติการพยาบาลที่มีขั้นตอนและมีวิธีปฏิบัติที่ชัดเจน ยึดหยุ่นได้ใช้งานง่าย ไม่ยุ่งยาก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jennifer L. และคณะ พบว่าการมีแนวปฏิบัติทำให้อัตราการเกิดแผลกดทับลดลง (Jennifer L et al., 2019) ทำให้ผู้ปฏิบัติสามารถปฏิบัติได้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

ด้านประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก เพื่อป้องกันการเกิดแผลกดทับอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับก่อนและหลังใช้แนวปฏิบัติ ทำให้เกิดแผลกดทับลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ Anna E. Krupp, & Jill Monfre ในการป้องกันการเกิดแผลกดทับ การใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลที่พัฒนา มีขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติที่ชัดเจนมากกว่าก่อนที่ยังไม่มีแนวปฏิบัติ ทำให้ผู้ปฏิบัติสามารถปฏิบัติได้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน มีการกำหนดบุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบตัวชี้วัดชัดเจน มีการติดตามนิเทศอย่างใกล้ชิด ให้ความรู้อย่างสม่ำเสมอ ต่อเนื่อง ติดตามอุบัติการณ์การเกิดแผลกดทับและแจ้งข้อมูลตัวชี้วัดย้อนกลับ (Anna E. Krupp, & Jill Monfre, 2015)

ด้านความพึงพอใจของพยาบาลที่ใช้แนวปฏิบัติทางคลินิก พบว่า พยาบาลมีความพึงพอใจการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับอยู่ในระดับปานกลาง และอัตราความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ด้วยสถิติ Reliability analysis Cronbach's Alpha มีค่าเท่ากับ 0.636 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของศิริพร วังแวว ซึ่งศึกษาประสิทธิผลของการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับในผู้ป่วยสูงอายุที่มีแผลไฟไหม้โดยพบว่ามีความพึงพอใจในระดับดี (ศิริพร วังแวว, 2554)

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้ แนวปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับ เช่น การลดภาวะแทรกซ้อนจากแผลกดทับ จำนวนวันนอนโรงพยาบาล ค่าใช้จ่ายในการรักษา เป็นต้น
2. ควรศึกษาและทบทวนความรู้เชิงประจักษ์ (Evidence based) ใหม่ ๆ เกี่ยวกับการป้องกันการเกิดแผลกดทับ เพิ่มเติมอยู่เสมอ และนำมาพัฒนาเป็นแนวปฏิบัติทางคลินิก สำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับ ให้มีความทันสมัยและมี ประสิทธิภาพสูงสุดในการนำใช้ดูแลผู้ป่วย
3. ศึกษาเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์ของช่วงอายุงานพยาบาลต่อความพึงพอใจในการใช้แนวปฏิบัติทางคลินิก สำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร. ทิพย์ศัน ชินดาปัญญากุล พยาบาลชำนาญการพิเศษ หน่วยหอผู้ป่วยวิกฤติ คณะแพทยศาสตร์-โรงพยาบาลรามาธิบดี ที่สอนการทำวิจัย ทีมผู้ทรงคุณวุฒิเจ้าหน้าที่หอผู้ป่วยหนักอายุรกรรม ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา รุ่งแสงจันทร์, วรณิภา สายหล้า, และ จุฬาร
ประสังสิต. (2558).เพิ่มประสิทธิภาพการดูแล
ผู้ป่วยด้วย SSIET Bundle. เอกสารเอกสาร
ประกอบการประชุมประจำปี พ.ศ.2558 เรื่อง
การก้าวสู่องค์กรที่มีประสิทธิภาพสูง ;1-6. สืบค้น
จาก

<https://www2.si.mahidol.ac.th/division/nursing/sins/index.php/download>

ชูศรี วงศ์รัตน. (2553). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย.
พิมพ์ครั้งที่ 12. นนทบุรี: ไทเนรมิตกิจอินเตอร์
โพรเกรสซิฟ.

ประภาพร ดองโพธิ์. (2562). ประสิทธิภาพของการใช้แนว
ปฏิบัติทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับ.
Thammasat Medical Journal, 19 (2), 315-323.

โรงพยาบาลศิริราช ฝ่ายการพยาบาล. (2017). แบบ
ประเมินบราเดน.ค้นเมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2517,
สืบค้นจาก

http://www.si.mahidol.ac.th/Th/division/nursing/NDivision/N_QD/admin/news_files/51_72_2.pdf

ศิริพร วังแวว. (2554). ประสิทธิภาพของการใช้แนวปฏิบัติ
ทางคลินิกสำหรับป้องกันการเกิดแผลกดทับใน
ผู้ป่วยสูงอายุที่มีแผลไฟไหม้หอยผู้ป่วยศัลยกรรม
ไฟไหม้น้ำร้อนลวก โรงพยาบาลลำปาง.[การ
ค้นคว้าแบบอิสระพยาบาลศาสตร์ มหาบัณฑิต].
เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.สืบค้นจาก
[http://202.129.46.118/ULIB6NEW/searching](http://202.129.46.118/ULIB6NEW/searching.php? MAUTHOR)
.php? MAUTHOR

สุรัตน์ โคมินทร์. (2559). Nutrition Alert Form (NAF).
โรงพยาบาลศิริราช

Anna E. Krupp & Jill Monfre. (2015). Pressure
ulcer in the ICU Patient: an Update on
Prevention and Treatment. Curr Infect
Dis Rep, 17 (11), 1-6. Doi : 10.1007/ s11908-
015-468-7

Demarré L, Van Lancker A, Van Hecke A, Verhaeghe
S, Grypdonck M, Lemey J, et al. The cost
Prevention and treatment of pressure ulcer
: A systematic review . Int J Nurs Stud 2015
;52(11):1754- 74

Frances Lin, Zijing Wu, Bing Song, Fiona Coyer, &
Wendy Chaboyer. (2019).The effectiveness
of Multicomponent pressure injury
prevention programs in adult intensive
care patients. A Systematic review.
International Journal of Nursing Studies,
102, 1-14.

Mary Ellen Dziedzic. (2019). Preventing Pressure
Injuries in an Acute Care Setting Plastic
And Reconstructive Surgery, 3(138),232
-240.doi : 10.1097/PRS.0000000000002644

Jennifer L. Guzman, Rachel McClanahan, &
Stephanie Vaughn. (2019).Development
of Guidelines for pressure ulcer
prevention. Wounds Middle East 2019, 6
(1), 12-16. Retrieved from
[https://www.Woundsinternational.com/](https://www.Woundsinternational.com/download/Resource/7661)
download/Resource/7661

Jenny Alderden, June Rondinelli, Ginette Pepper,
Mollie Cummins and JoAnne Whitney.
(2017).Risk factors for pressure injuries
among critical care patients:A systematic
review. Internationl Journal of Nursing
Studie, 71-97-114.
DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2017.03.012

Kanjanawasee S. (2016). Research and development
For Thai education. Silpakorn Education
Research Journal,8(2):1-18.(in Thai) Clinic
Of North America, 35:301-91

National Institute for Health and Care Excellence
(NICE). (2015). Pressure ulcers. National
Institute for Health and Care Excellence
(NICE), 5-50. Retrieved from
[http://www.Nice.org.uk/guidance/qs89/
resources/Pressure-ulcer-pdf-098916972485](http://www.Nice.org.uk/guidance/qs89/resources/Pressure-ulcer-pdf-098916972485)

Soukup,M. (2000).The center of advanced model
nursing practist evidence-based practice
model Nursing Clinic of North America
2000;35: 301-91



การสังเคราะห์งานวิจัยการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีมลายู อำเภอหนองจิก Synthesis of Islamic lifestyle Medication Administration in Nongjik chronic disease

นีลนาถ เจียเยอร์*

Nealnad Cheyor*

บทคัดย่อ

ปัญหาความไม่สามารถบริหารยาให้ถูกต้องตรงตามที่แพทย์สั่งเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งของการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง ซึ่งปัญหานี้มักไม่ได้รับความสนใจจนกลายเป็นปัญหาเรื้อรังโดยไม่ได้รับการแก้ไข ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการรักษา สิ้นเปลืองยา และทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีมลายูอำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี โดยการสังเคราะห์ผลงานวิจัยเกี่ยวกับการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีมลายูของโรงพยาบาลหนองจิก ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2552 ถึง 2560 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา Paired t - test และ Fisher's exact test ผลการวิจัยพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม นิยมใช้ภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาพูด และใช้อักษรยาวีเป็นภาษาเขียน การปรับเปลี่ยนการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีชีวิตมลายู ทำให้ผู้ป่วยมีจำนวนรายการยาเฉลี่ยที่ไม่ให้ความร่วมมือในการใช้ยาตามแพทย์สั่ง และมีค่าเฉลี่ย FBS และค่า SBP ลดลง เมื่อเทียบกับการบริหารยาตามปกติที่ไม่สอดคล้องตามวิถีมลายูอำเภอหนองจิกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value}<0.05$) จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีชีวิตมลายู เป็นสิ่งที่สำคัญช่วยเพิ่ม ความร่วมมือในการใช้ยา และทำให้ผลการรักษาดีขึ้น

คำสำคัญ : การพัฒนา การดูแลผู้ป่วย โรคเรื้อรัง วิถีมลายู

* โรงพยาบาลหนองจิก จังหวัดปัตตานี กระทรวงสาธารณสุข, ประเทศไทย

* Nongjik Hospital , Pattani province, Ministry of public health,Thailand

* Corresponding Author: e-mail: cnealnad@gmail.com

Abstract

Medication non adherence is a significant healthcare problem. It becomes a chronic problem without being resolved. This affects the efficacy of medication and makes the patient more prone to severe complications. This study aimed to develop a model of Islamic lifestyle care in Nongjik chronic disease. The research results about Islamic lifestyle care during 2009 to 2017 in Nongjik Hospital were synthesized. The data were analyzed using R program by descriptive statistics, Paired t - test and Fisher's exact test. Most of the patients are Islamic. It is popular to use Malau as a spoken language. And use the Jawi script in writing. The study showed that there was a significant reduction in mean FBS and SBP and improve medication adherence. (p-value <0.05)

Keywords : Islamic lifestyle, Medication Administration, chronic disease

หลักการและเหตุผล

โรคเรื้อรังเป็นโรคที่เกิดขึ้นโดยใช้ระยะเวลา และเมื่อเป็นแล้วจะต้องได้รับการรักษาอย่างต่อเนื่อง (พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนพานนท์, 2553) และจำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก ปัจจุบันโรคเรื้อรังมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นทั้งในประเทศที่พัฒนาแล้ว และประเทศที่กำลังพัฒนา ซึ่งรวมทั้งประเทศไทย และเป็นปัญหาสำคัญของการสาธารณสุขทั่วโลกที่บั่นทอนคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย (Wullianallur Raghupathi and Viju Raghupathi, 2018; DeVol & Bedroussian, 2007) ในการดูแลรักษาโรคเรื้อรังเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมโรคให้ได้ตามเป้าหมาย จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับความร่วมมือจากผู้ป่วย จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่าปัญหาความไม่ร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง เป็นปัญหาที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการรักษา และทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดอัตราการป่วยและตาย จากภาวะแทรกซ้อนเพิ่มขึ้น ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคตา โรคไต โรคแทรกซ้อนที่ขา โรคแทรกซ้อน

ทางระบบประสาท ความดันโลหิตสูง โรคทางช่องปาก และโรคผิวหนัง ประเทศที่พัฒนาแล้วจะมีผู้ป่วยกลุ่มโรคเรื้อรังที่ให้ความร่วมมือในการใช้ยาตามที่แพทย์สั่งเพียงร้อยละ 50 ส่วนประเทศที่กำลังพัฒนาจะมีอัตราที่ต่ำกว่า (Mark Lemstra, Chijioke Nwankwo, Yelena Bird, and John Moraros, 2018; WHO 2003) ปัจจัยที่มีผลต่อความร่วมมือในการใช้ยา ได้แก่ อายุ การศึกษา เชื้อชาติ สถานะทางเศรษฐกิจ ระบบบริการ ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ป่วยกับผู้ให้บริการ อาการข้างเคียงจากยา จำนวนรายการยา และ ความถี่ในการใช้ยา (C Jüngst, S Gräber, S Simons, H Wedemeyer and F Lammert, 2019; นีลนาถ เจียโย, 2015; นีลนาถ เจียโย, 2016) เป็นต้น

โรงพยาบาลหนองจิก จังหวัดปัตตานี เป็นโรงพยาบาลชุมชนขนาด 30 เตียง ประชากรส่วนใหญ่ร้อยละ 90 มีเชื้อสายมลายู ซึ่งมีวิถีชีวิตที่เป็นอัตลักษณ์ และมีความโดดเด่นแตกต่างจากจังหวัดอื่น ๆ ในประเทศไทย ทั้งด้านภาษา และวัฒนธรรม ผู้ป่วยส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม มีการดำรงชีวิตอยู่บนพื้นฐานความเชื่อตามหลักศาสนาอิสลาม เช่น การละหมาด 5 เวลา และการถือศีลอดในเดือนรอมฎอน นิยมใช้ภาษามลายูท้องถิ่น

เป็นภาษาพูด และเขียนด้วยอักษรยาวี ซึ่งเป็นอักษรที่ดัดแปลงมาจากอักษรอาหรับ มีการประกอบอาชีพทางด้านเกษตรกรรม เช่น การทำสวนยาง ประมงชายฝั่ง และทำงานในประเทศมาเลเซีย จากการปฏิบัติงานที่ผ่านมา คลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรังจัดระบบบริการโดยไม่สอดคล้องกับวิถีมลายูของผู้ป่วย จึงทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถใช้ยาให้ถูกต้องตามที่แพทย์สั่งได้ และส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันและเรื้อรังจากโรคได้แก่ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง ดังนั้นการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีมลายูอำเภอหนองจิก จึงเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้ผู้ป่วยสามารถใช้ยาได้ถูกต้องตามที่แพทย์สั่ง รวมทั้งอาจเป็นข้อมูลนำไปใช้ประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังในสถานพยาบาลอื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยการบริหารยาของผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีมลายูอำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี

วิธีการศึกษา

การศึกษครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์ผลงานจากวิจัยกึ่งทดลอง 4 เรื่องที่เกี่ยวกับการบริหารยาเพื่อการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังของโรงพยาบาลหนองจิก จังหวัดปัตตานี เพื่อศึกษาผลของการปรับการใช้ยาตามวิถีมลายูอำเภอหนองจิก ดังนี้

1. ปี 2552 วิจัยเรื่องผลการปรับการใช้ยาในผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงตามวิถีมุสลิม (นิลนถ เจียโย, 2552) เป็นวิจัยกึ่งทดลอง แบบ 2 กลุ่มวัดผลก่อน-หลัง เพื่อเปรียบเทียบค่าความดันโลหิตสูงและความร่วมมือในการใช้ยาตามแพทย์สั่งของผู้ป่วยโรคความดันโลหิตสูงที่ถือศีลอดในเดือนรอมฎอนและใช้ยาลดความดัน

โลหิตสูงเพียงวันละครั้ง จำนวน 140 ราย ผู้ป่วยกลุ่มทดลองได้รับการเปลี่ยนเวลาในการใช้ยา ส่วนผู้ป่วยกลุ่มควบคุมได้รับการบริการตามปกติ สำหรับการใช้จ่ายของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจะเป็นดังนี้

กลุ่มที่ได้รับการบริการตามปกติ :

ใช้ยาในมือก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น (Suhur)

เวลาประมาณ 04.00 น.

กลุ่มที่เปลี่ยนเวลาในการใช้ยา :

ใช้ยาในมือหลังดวงอาทิตย์ตกดิน (Iftar)

เวลาประมาณ 18.30 น.

งานวิจัยเรื่องนี้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยมุสลิมโรคความดันโลหิตสูง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ปี 2550 – 2560 วิจัยเรื่องผลของการพัฒนาการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานตามวิถีชีวิตมุสลิมในเดือนรอมฎอน โดยเป็น Meta R2R ดังนี้

- ในปี 2550 วิจัยเรื่องผลการปรับเปลี่ยนการใช้ยาเบาหวานในเดือนรอมฎอน (อนุชิต วังทอง และนิลนถ เจียโย, 2551) เป็นวิจัยกึ่งทดลองแบบ 2 กลุ่มวัดผลก่อน-หลัง เปรียบเทียบอัตราการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง และระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (FBS) กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานมุสลิมที่ถือศีลอดในเดือนรอมฎอน จำนวน 79 ราย แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มทดลองจำนวน 41 รายและกลุ่มควบคุมจำนวน 38 ราย ผู้ป่วยกลุ่มทดลองได้รับการปรับเปลี่ยนการบริหารยาเบาหวานโดยการเปลี่ยนเวลาในการใช้ยาและการปรับขนาดยา ส่วนผู้ป่วยกลุ่มควบคุมได้รับการบริการตามปกติ สำหรับการปรับเปลี่ยนเวลาในการใช้ยา และการปรับขนาดยาจะปรับเปลี่ยนดังนี้

ก. การปรับเปลี่ยนเวลาในการใช้ยา

ยามื้อเช้า ปรับเปลี่ยนเป็น มื้อ Iftar

ยามื้อเย็น ปรับเปลี่ยนเป็น มื้อ Suhur

ข. การปรับขนาดยา

ก่อนเดือนรอมฎอน	ระหว่างเดือนรอมฎอน
- ยารักษาโรคเบาหวาน	
1. กลุ่ม Biguanide	ในมือหลังดวงอาทิตย์ตกดิน (Iftar) ใช้ 2 ใน 3 ของขนาดยารวมทั้งวัน ส่วนในมือก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น (Suhur) ใช้ 1 ใน 3 ของขนาดยารวมทั้งวัน
2. กลุ่ม Sulfonylureas	ควรเปลี่ยนจากยา Glibenclamide เป็น Glipizide
- ใช้อายวันละครั้ง	ใช้อายในมือ Iftar
- ใช้อายวันละ 2 ครั้ง	ในมือ Iftar ใช้ขนาดยามือเช้าเดิม ส่วนมือ Suhur ให้ลดขนาดยามือเย็นเดิมลงครึ่งหนึ่ง
- ผู้ป่วยที่รักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน	ในมือ Iftar ใช้ขนาดยามือเช้าเดิม ส่วนมือ Suhur ให้ลดขนาดยามือเย็นเดิมลงครึ่งหนึ่ง

งานวิจัยเรื่องนี้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยมุสลิมโรคเบาหวาน โดยการปรับลดขนาดยาเบาหวานให้กับผู้ป่วยทุกราย ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

- ในปี 2553 วิจัยเรื่องการใช้อายของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีภาวะไตเสื่อมตามวิถีชีวิตมุสลิม ในเดือนรอมฎอน (นิลนาถ เจียโย, 2554) เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบ 2 กลุ่มวัดผลก่อน-หลัง เปรียบเทียบผลการรักษาและความร่วมมือในการใช้อายตามแพทย์สั่งในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยโรคเบาหวานมุสลิมที่มีภาวะไตเสื่อม จำนวน 56 ราย ผู้ป่วยกลุ่มทดลองได้รับการปรับเปลี่ยนการใช้อายทุกรายการ ส่วนผู้ป่วยกลุ่มควบคุมได้รับการปรับเปลี่ยนเฉพาะยารักษาเบาหวาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยเรื่องนี้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยมุสลิมโรคเบาหวานที่มีภาวะไตเสื่อม โดยการปรับลดขนาดยาเบาหวานให้กับผู้ป่วยทุกราย

- ในปี 2558 วิจัยเรื่องผลการปรับวิธีการรักษาเบาหวานในเดือนรอมฎอนของผู้ป่วยมุสลิมที่คุมเบาหวานได้ไม่ดี (นิลนาถ เจียโย, 2562) เป็นการวิจัย

กึ่งทดลองชนิดกลุ่มเดียววัดผล FBS เฉลี่ยก่อนรอมฎอน และในเดือนรอมฎอน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 101 ราย ซึ่งเลือกแบบเฉพาะเจาะจงเป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ถือศีลอดในเดือนรอมฎอน มีค่า HbA1C ตั้งแต่ 8 mg% ขึ้นไป ไม่มีภาวะแทรกซ้อนหรือโรคแทรกซ้อนที่รุนแรง ได้แก่ โรคหัวใจ โรคมะเร็ง และโรคไตเรื้อรัง ทำการปรับวิธีการรักษาเบาหวานโดยการเปลี่ยนเฉพาะเวลาในการบริหารยา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

งานวิจัยเรื่องนี้ทำการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยมุสลิมโรคเบาหวานที่คุมเบาหวานได้ไม่ดี โดยการไม่ปรับลดขนาดยาเบาหวานให้กับผู้ป่วยเหมือนการศึกษาวิจัยเรื่องที่ผ่านมา

- ปี 2560 เป็นวิจัยกึ่งทดลองชนิดกลุ่มเดียววัดผลก่อน-หลัง เพื่อเปรียบเทียบอัตราการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ภาวะน้ำตาลในเลือดสูง และ FBS ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ถือศีลอดในเดือนรอมฎอน จำนวนทั้งสิ้น 90 ราย ดำเนินการตามงานวิจัยข้างต้น แต่เพิ่มการติดตามผู้ป่วยโดยอาสาสมัครครอบครัว วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม R โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและ Paired t-test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ปี 2556 เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการบริหารยาเบาหวานของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 (นิลนาถ เจริญ, 2558) จำนวน 230 ราย ประเมินความสามารถในการบริหารยาโดยผู้วิจัยซึ่งเป็นเภสัชกรประจำคลินิก ทำการประเมินผู้ป่วยภายหลังการพบแพทย์ โดยให้ผู้ป่วยดูตัวอย่างยา แล้วบอกวิธีการใช้ยาแต่ละรายการในครั้งที่ผ่านมา ผู้วิจัยจะตรวจสอบความถูกต้องของการบริหารยาจากใบสั่งยาในครั้งที่ผ่านมาจากโปรแกรม Hos-XP หากผู้ป่วยบอกขนาดของยา ความถี่ เวลาในการใช้ยาถูกต้องตามที่แพทย์สั่ง และใช้อย่างสม่ำเสมอ จะถือว่าสามารถบริหารยาเบาหวาน (Adherence) ส่วนผู้ป่วยที่บอกไม่ถูกต้องตามที่แพทย์สั่ง หรือใช้ยาไม่สม่ำเสมอคือขาดยามากกว่า 3 ครั้ง จะถือว่าไม่สามารถบริหารยาเบาหวาน (Non-Adherence) วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม R ใช้สถิติ multiple logistic regression analysis โดยนำเสนอเป็นค่า adjusted odds ratio (aOR) และ 95 % confidence interval (CI) ของ aOR

4. ปี 2558 เป็นการศึกษาแบบภาคตัดขวาง ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่รักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน

ตารางที่ 1 ผลการรักษาของผู้ป่วยโรคเรื้อรัง

รายการ	บริหารยาตามวิถีมลายู	บริหารยาตามปกติ	p-value
mean FBS (mg/dL)	131.60±36.0	257.53±85.8	< 0.05
mean SBP (mmHg)	137.26±18.8	193.11±19.4	

การปรับเปลี่ยนการบริหารยาให้สอดคล้องตามวิถีชีวิตมลายู ทำให้ผู้ป่วยมีค่าเฉลี่ย FBS และค่า SBP ต่ำกว่าการบริหารยาตามปกติที่ไม่สอดคล้องตามวิถีชีวิตมลายูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.05) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนรายการยาเฉลี่ยที่ผู้ป่วยไม่ให้ความร่วมมือ

รายการ	บริหารยาตามวิถีมลายู	บริหารยาตามปกติ	p-value
จำนวนรายการยาเฉลี่ย (รายการ)	0.03	2.09	< 0.001

การปรับเปลี่ยนการบริหารยาให้สอดคล้องตามวิถีชีวิตมลายู ทำให้ผู้ป่วยมีจำนวนรายการยาเฉลี่ยที่ไม่ให้ความร่วมมือในการใช้น้อยกว่าการใช้ยาตามปกติที่ไม่สอดคล้องตามวิถีชีวิตมลายูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value<0.001)

ชนิดปากกา (นิลนาถ เจริญ, 2559) โดยคัดเลือกเฉพาะเจาะจง จำนวน 95 ราย ประเมินการใช้ยาโดยการสัมภาษณ์ผู้ป่วยตามแบบสอบถาม MAT Insulin NJ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ chi-square test และ multiple logistic regression analysis กำหนดความเชื่อมั่นทางสถิติที่ p-value < 0.05

ผลการวิจัย

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังตามวิถีชีวิตมลายูอำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่นับถือศาสนาอิสลาม นิยมใช้ภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาพูด และใช้อักษรยาวีเป็นภาษาเขียน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ทำสวน และประมงชายฝั่ง มีผู้ป่วยบางส่วนออกไปทำงานในประเทศมาเลเซีย ผู้ป่วยจะมีการดำรงชีวิตอยู่บนพื้นฐานความเชื่อตามหลักศาสนาอิสลาม เช่น การละหมาด 5 เวลา และการถือศีลอดในเดือนรอมฎอน ดังตารางที่ 1

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาใน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเชื้อสายมลายูอำเภอหนองจิก ซึ่งมีวิถีชีวิตที่เป็นอัตลักษณ์ทั้งทางด้านภาษาและวัฒนธรรม มีการดำรงชีวิตอยู่บนพื้นฐานความเชื่อตามหลักศาสนาอิสลาม เช่น การละหมาด 5 เวลา และการถือศีลอดในเดือนรอมฎอน จากการวิจัยพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการบริหารยาตามวิถีมลายูจะมี mean FBS และ mean SBP ต่ำกว่าการบริหารยาตามปกติที่ไม่สอดคล้องตามวิถีมลายู ทั้งนี้ อาจเนื่องจากผู้ป่วยสามารถบริหารยาได้สะดวกมากขึ้น คือ จากการบริหารยาแบบปกติที่ไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตมลายู ผู้ป่วยจะบริหารยามื้อเย็นในเวลาประมาณ 17.00 น ตามฉลากยาหรือตามแพทย์สั่ง แต่จะรับประทานอาหารมื้อเย็นหลังละหมาดเวลา 20.00 น จึงเป็นเหตุให้ผู้ป่วยควบคุมโรคได้ไม่ดี มีการบริหารยาที่ไม่สัมพันธ์กับมื้ออาหาร เกิดอาการที่ไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาซึ่งได้แก่การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และภาวะน้ำตาลในเลือดสูง แต่เมื่อเปลี่ยนการบริหารยาให้สอดคล้องตามวิถีมลายู ผู้ป่วยสามารถบริหารยาได้ถูกต้อง เกิดความปลอดภัยจากการใช้ยาและสามารถควบคุมโรคได้ดีขึ้น ผู้ป่วยที่ต้องทำงานในประเทศมาเลเซีย มีวิถีชีวิตต้องทำงานเวลากลางคืน และนอนพักผ่อนในเวลากลางวัน ดังนั้นผู้ป่วยกลุ่มนี้จึงไม่สามารถบริหารยาในตอนกลางวันตามที่แพทย์สั่งได้ แต่เมื่อเปลี่ยนการบริหารยาให้สอดคล้องตามวิถีชีวิต ผู้ป่วยสามารถบริหารยาได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง ผู้ป่วยที่มีอาชีพทำสวนยาง หรือประมงชายฝั่ง ซึ่งต้องออกจากบ้านก่อนดวงอาทิตย์ขึ้น และกลับเข้าบ้านเพื่อรับประทานอาหารเช้าเวลาใกล้ 12.00 น ดังนั้นหากผู้ป่วยบริหารยาตามที่แพทย์สั่ง ผู้ป่วยจะเกิดภาวะแทรกซ้อนเฉียบพลันในระหว่างทำสวนยางหรือทำประมงชายฝั่ง แต่เมื่อปรับเปลี่ยนการบริหารให้สอดคล้องตามวิถีชีวิต ผู้ป่วยสามารถบริหารยาได้อย่างปลอดภัยและถูกต้อง

ผู้ป่วยที่ได้รับการบริหารยาตามวิถีมลายูจะมี Adherence rate สูงกว่าการบริหารยาตามปกติที่ไม่สอดคล้องตามวิถีมลายู ทั้งนี้ อาจเนื่องจากการเพิ่มความสะดวกง่ายต่อการบริหารยาให้แก่ผู้ป่วย ทำให้ผู้ป่วยมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและปลอดภัยจากการใช้ยา เช่น ผู้ป่วยที่ทำงานในประเทศมาเลเซีย ได้รับการปรับเปลี่ยนเวลาจากยามื้อเช้า เป็นเวลาเย็น และยามื้อเย็น เปลี่ยนเป็นเวลาเที่ยงคืน ส่วนผู้ป่วยที่ทำประมงชายฝั่งหรือทำสวนยางพารา ได้รับการปรับเปลี่ยนเวลาในการบริหารยาจากยามื้อเช้า เป็นเวลาตอนเช้าฝั่งหรือตอนกลับจากการกรีดยางพารา และยามื้อเย็นเป็นเวลาหลังละหมาดเวลา 20.00 น แทน

ผู้ป่วยเชื้อสายมลายูส่วนใหญ่อ่านหนังสือภาษาไทยไม่ออก พูดและเขียนภาษาไทยไม่ได้ เนื่องจากจะสื่อสารกันด้วยภาษามลายูท้องถิ่น และเขียนอ่านด้วยภาษายาวี ดังนั้นฉลากยาและคำแนะนำในการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยที่เป็นภาษาไทยจึงเป็นปัญหาในการสื่อสารระหว่างผู้ป่วยและผู้ให้บริการ

เดือนรอมฎอนผู้ป่วยเบาหวานจะมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น severe hypoglycemia และ severe hyperglycemia ในอัตราที่สูงกว่าปกติ เนื่องจากการรับประทานอาหารน้ำและยาตั้งแต่ก่อนดวงอาทิตย์ขึ้นจนกระทั่งดวงอาทิตย์ตกดิน ดังนั้นทีมผู้ให้การดูแลจึงต้องใส่ใจและค้นหาแนวทางที่จะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถถือศีลอดในเดือนรอมฎอนได้อย่างปลอดภัย จากการศึกษาวิจัยทั้งหมดทั้ง 4 เรื่อง กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีน้ำหนักเกินเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาหลายกรณีศึกษาที่พบเพศหญิงเป็นเบาหวานมากกว่าเพศชาย (Karamat MA, Syed A, Hanif W, 2010; Dikensoy E, Balat O, Cebesoy B, Ozkur A, Cicek H, Can G, 2009) ทั้งนี้เนื่องจากผู้หญิงที่มีอายุ 40 ปี ไปแล้ว มักจะมีรูปร่างอ้วน และจำนวนการตั้งครรภ์ทำให้เพศหญิงมีโอกาสเป็นโรคเบาหวานได้มากขึ้น ก่อนรอมฎอนผู้ป่วยในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่อง

เพศ อายุ การมีโรคร่วม การได้รับยาเบาหวาน ค่า FBS และความสามารถในการบริหารยา แต่เมื่อมีการปรับเปลี่ยนการบริหารยาในเดือนรอมฎอนให้กับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ severe hypoglycemia โดยเปลี่ยนเวลาในการบริหารยาและการลดขนาดยาเบาหวาน จะทำให้ FBS ของผู้ป่วยมีการเปลี่ยนแปลงมาอยู่ในระดับที่ดีหรือพึงประสงค์เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อัตราการเกิดภาวะ severe hypoglycemia หรือภาวะ severe hyperglycemia จนต้องนอนพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาลลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ EPIDIAR (Karamat MA, Syed A, Hanif W, 2010) ในเรื่องการลดระดับ FBS และ อัตราการเกิด severe hypoglycemia และภาวะ severe hyperglycemia นอกจากนั้นยังเพิ่มอัตราความสามารถในการบริหารยาอีกด้วย เนื่องจากวันปกติที่ไม่ใช่เดือนรอมฎอน ผู้ป่วยจะได้รับการบริหารยาส่วนใหญ่ในเวลาเช้า ดังนั้นการเปลี่ยนเวลามาเป็นมื้อ Iftar จึงเป็นช่วงเวลาที่เพิ่มความสะดวกในการใช้ยามากกว่ามื้อ suhur เนื่องจากมื้อ suhur เป็นช่วงเวลาที่เร่งรีบในเวลาจำกัด และผู้ป่วยบางรายจะไม่ตื่นมารับประทานอาหารในมื้อ suhur จึงทำให้ไม่ได้ใช้ยา

การสรุปผลการวิจัยและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

การพัฒนาการบริหารยาเพื่อการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรัง สามารถสังเคราะห์ได้ดังนี้

1. ต้องรู้และเข้าใจวิถีชีวิตของผู้ป่วย
2. ประเมินการใช้ยา
3. ลดความถี่ในการใช้ยาไม่เกินวันละ 2 ครั้ง
4. ปรับเปลี่ยนการใช้ยาตามวิถีมาลา

ก. ช่วงถือศีลอดเดือนรอมฎอน ควรเตรียมความพร้อมของผู้ป่วยก่อนเข้าสู่เดือนรอมฎอนล่วงหน้า 3 เดือน

4.1 ปรับเปลี่ยนเวลาในการใช้ยา จากมื้อเช้า เปลี่ยนเป็น มื้อ Iftar ส่วนยามื้อเย็น เปลี่ยนเป็น มื้อ Suhur

4.2 ปรับขนาดยา

4.2.1 ผู้ที่คุมเบาหวานได้ดี มื้อ Suhur ต้องลดขนาดยาลงครึ่งหนึ่ง

4.2.2 ผู้ที่คุมเบาหวานได้ไม่ดี มื้อ Suhur ใช้ขนาดยาเดิม

ข. ช่วงนอกเดือนรอมฎอน ควรปรับการใช้ยาตามวิถีชีวิตของผู้ป่วยแต่ละราย

เดิมคลินิกโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (NCD Clinic) โรงพยาบาลหนองจิก ดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังโดยไม่สอดคล้องตามวิถีมาลาอำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี ทำให้ผู้ป่วยควบคุมเบาหวาน และความดันโลหิตได้ไม่ดี เกิดภาวะ severe hypoglycemia หรือภาวะ severe hyperglycemia จนต้องนอนพักรักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล และเกิดภาวะ hyperglycemia ในผู้ป่วยนอกจนต้องได้รับการฉีด Insulin R ที่ห้องฉุกเฉิน แต่หลังจากมีการนำวิจัยเรื่องนี้ไปใช้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

1. ทำให้มีแนวทางในการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังชาวมาลาอำเภอหนองจิก
2. ทำให้ผู้ป่วยเพิ่มความสามารถในการบริหารยาตามที่แพทย์สั่ง
3. ทำให้ผู้ป่วยมีผลการรักษาดีขึ้น
4. มีการขยายผลไปยังสถานพยาบาลอื่น ๆ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ประเทศไทยมีผู้ป่วยเชื้อสายมาลาอยู่ไม่น้อย ดังนั้นการปรับเปลี่ยนการบริหารยาตามวิถีชีวิตของผู้ป่วยจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ช่วยให้ผู้ป่วยมีความสามารถในการบริหารยาเพิ่มมากขึ้น

การศึกษาครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างน้อย ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดในการนำผลการศึกษาไปใช้อย่าง ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีจำนวนมาก

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลหนองจิก เจ้าหน้าที่สาธารณสุขประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล และผู้ป่วยมุสลิมที่เป็นเบาหวานทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย และขอบคุณนายแพทย์วิทยา สวัสดิ์วุฒิมงคล ที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำในการเขียนรายงาน จนทำให้การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- นิลนถ เจ๊ะยอ. (2551). ผลการปรับวิธีการรักษาเบาหวานในเดือนรอมฎอนของผู้ป่วยมุสลิมที่คุมเบาหวานได้ไม่ดี. วารสารวิชาการเขต 12, 30 (1), หน้า 7-13
- นิลนถ เจ๊ะยอ. (2552). ผลการเปลี่ยนเวลาการใช้ยาลดแรงดันเลือดในผู้ป่วยที่ถือศีลอดช่วงเดือนรอมฎอน. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข, 3 (1), หน้า 97-101
- นิลนถ เจ๊ะยอ. (2554). การใช้ยาของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีภาวะไตเสื่อมตามวิถีชีวิตมุสลิมในเดือนรอมฎอน กรณีศึกษาของโรงพยาบาลหนองจิก จังหวัดปัตตานี. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข , 5 (3) , 506-512
- นิลนถ เจ๊ะยอ. (2558). ความชุกและปัจจัยที่มีผลต่อความล้มเหลวในการบริหารยาเบาหวานของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข , 9 (1) , 74-79
- นิลนถ เจ๊ะยอ. (2559). ความชุกและปัจจัยทำนายความล้มเหลวในการใช้ยาฉีดอินซูลินของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข , 10 (3) , 333-339

พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์ และ นิธิยา รัตนพานนท์. (2553).

Chronic disease. สืบค้นเมื่อ 18 ตุลาคม.

2561, จาก

<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/4693/chronic-disease>.

อนุชิต วังทอง, และนิลนถ เจ๊ะยอ. (2551). ผลการปรับวิธีการรักษาผู้ป่วยเบาหวานที่ถือศีลอดในเดือนรอมฎอน ในอำเภอหนองจิก จังหวัดปัตตานี. วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข, 2(1), 130-135

C Jüngst, S Gräber, S Simons, H Wedemeyer and F Lammert. (2019). Medication adherence among patients with chronic diseases: a survey-based study in pharmacies. *QJM: An International Journal of Medicine*, 112 (2), 505-512. Retrieved 5 May 2019, doi.org/10.1093/qjmed/hcz058.

DeVol & Bedroussian. (2007). Chronic Diseases and Their Complications. Retrieved 16 January 2019, from: https://ebrary.net/13593/health/chronic_diseases_complications.

Dikensoy E, Balat O, Cebesoy B, Ozkur A, Cicek H, Can G. (2009). The effect of Ramadan fasting on maternal serum lipids, cortisol levels and fetal development. *Arch Gynecol Obstet*, 279 (2), 119-23. doi: 10.1007/s00404-008-0680-x.

Karamat MA, Syed A, Hanif W. (2010). Review of diabetes management and guidelines during Ramadan. *J R Soc Med*, 103(4), 139-147. doi: 10.1258/jrsm.2010.090254.

Mark Lemstra, Chijioke Nwankwo, Yelena Bird,
and John Moraros. (2018). Primary
nonadherence to chronic disease
medications: a meta-analysis. Patient
Prefer Adherence, 12, 721–731.
doi: 10.2147/PPA.S161151.

Wullianallur Raghupathi and Viju Raghupathi.
(2018). An Empirical Study of Chronic
Diseases in the United States: A Visual
Analytics Approach to Public Health.
Int J Environ Res Public Health. 15(3)
431.
doi: 10.3390/ijerph15030431.

World Health Organization. (2003). Adherence
to long-term therapies: evidence for
action. Retrieved 20 January 2019,
from
[https://apps.who.int/iris/bitstream/han](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42682/9241545992.pdf)
[dle/10665/42682/9241545992.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42682/9241545992.pdf)



การศึกษากระติกบรรจุส่วนประกอบของโลหิตชนิดเม็ดเลือดแดงเพื่อการขนส่ง

A Study of blood container for transportation

วราภรณ์ สมวงศ์^{1*}, เอกมณี พัฒนพิพิธไพศาล² และ ปานจิต โพธิ์ทอง³

Waraporn Somwong^{1*}, Akemanee Pattanapitpaisarn² and Panjit Phothong³

บทคัดย่อ

การศึกษาหาวิธีการบรรจุส่วนประกอบของโลหิตชนิดเม็ดเลือดแดงเพื่อการขนส่งให้เป็นไปตามมาตรฐานองค์การอนามัยโลกกำหนด คืออุณหภูมิอยู่ในช่วง 1-10°C ระหว่างการขนส่งจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยมาโรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการรักษาสภาพของโลหิตให้ปลอดภัยที่สุดกับผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องรับเลือด วัสดุอุปกรณ์ ภาชนะบรรจุส่วนประกอบของโลหิต Gel Pack เก็บความเย็น แผ่นโฟมห่อแผ่นฟอยด์ Data logger ที่ผ่านการ Calibrate แล้ว ถังเลือดชนิด Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) ที่หมดอายุแล้ว วิธีการศึกษาหาวิธีการจัดเตรียมภาชนะ ทำการวัดอุณหภูมิภายในกระติก โดยใช้ Data logger เก็บข้อมูลอุณหภูมิลงในคอมพิวเตอร์ เก็บข้อมูลทุก ๆ 1 นาที ทำการวัด 3 ครั้ง/จำนวนยูนิต ภายในเวลา 6 ชั่วโมง ผลการศึกษา วิธีการบรรจุภาชนะพบว่าการขนส่งเลือดตามระบบข้างต้นสามารถรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 1-10°C ได้ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง

คำสำคัญ: กระติกบรรจุส่วนประกอบของโลหิตชนิดเม็ดเลือดแดง, อุณหภูมิ, ธนาคารเลือด

^{1*-3} โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย

^{1*-3} Hospital for Tropical Diseases, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand

*Corresponding Author: e-mail: waraporn.som@mahidol.ac.th

Abstract

According to the World Health Organization standards, the temperature for transportation of red blood cells must be within 1-10 ° C during transportation. In this study, container for transportation of red blood cells from the Thai Red Cross to the blood bank Tropical Medicine Hospital was determined. It is very important to keep the blood condition as safe as possible for patients who need blood transfusion. Materials Thermos foam box containing blood components, gel Pack, foam sheet wrap in foil, data logger (has been calibrated), Expired Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) Method Find out how to prepare the Thermos foam box., the temperature inside the Thermos foam box is measured by using a data logger that has been calibrated and used to store temperature data with software to read the results into the computer. Result Thermos foam box containing blood components that can maintain a temperature in the range 1-10°C, not less than 5 hours.



Keyword: blood container for transportation, Temperature, Blood Bank

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันการขนส่งโลหิตจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทยมายังโรงพยาบาลยังได้มีการควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งจากบทความพิเศษ เรื่องการจัดเก็บและการจัดส่งโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต (จอมจิน จันทรสกุล, 2551: 243-247) ได้กล่าวไว้ว่าโลหิตที่ไม่ได้เก็บรักษาอยู่ในช่วง +2° C และ + 6 °C ความสามารถในการนำพาออกซิเจนจะลดลงเป็นอย่างมาก อีกทั้งการเก็บรักษาในช่วง +2° C และ + 6 °C ก็เพื่อช่วยลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ที่อาจปนเปื้อนอยู่ในโลหิตที่อาจเข้าสู่โลหิตในระหว่างการเจาะเก็บ อาจเจริญเติบโตขึ้นทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิตได้ ถ้าผู้ป่วยได้รับเลือดนั้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษา เรื่องการบรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่งส่วนประกอบโลหิตด้วยกล่อง Expandable Polypropylene (EPP Box), Gel ทำความเย็น

Butanediol Gel (BD gel) และ Gel Ice (พรทิพย์ รัตจักรและคณะ; 2556: 255-268) ให้ผลการทดสอบว่าสามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงตลอดการขนส่ง 10, 12 และ 14 ชั่วโมงตามลำดับ การศึกษานี้ผู้วิจัยทำการทดลองโดยใช้กระติกสำหรับบรรจุของทั่วไป มาทำการทดลองเนื่องจากสามารถหาซื้อทั่วไปและราคาไม่แพง

วัตถุประสงค์

เพื่อหาวิธีที่เหมาะสมในการจัดเตรียมภาชนะที่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงระหว่าง 1-10 °C ภายในเวลา 5 ชั่วโมง

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาหาวิธีการจัดเตรียมภาชนะบรรจุส่วนประกอบของโลหิตชนิดเม็ดเลือดแดงสำหรับขนส่ง

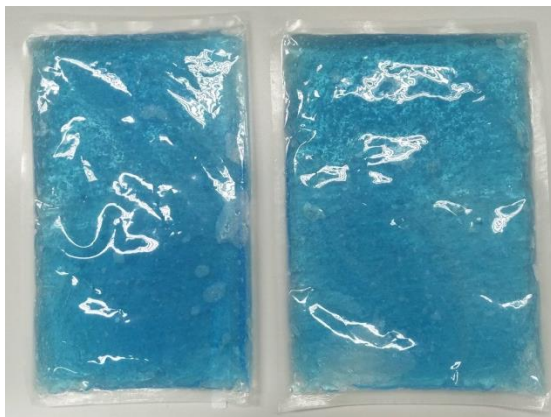
วัสดุอุปกรณ์

1. กระจกชนส่งโลหิต ขนาด 32.5 x 46 x 28.5 ซม.
2. Gel Pack เก็บความเย็น จำนวน 3 แผ่น น้ำหนัก 700 กรัม ขนาด 22 x 30 ซม. ที่แช่แข็งที่อุณหภูมิ -30 °C นาน ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง
3. แผ่นโฟมห่อแผ่นฟอยด์ ขนาด 21.5 ซม. x 36 ซม. x 1 มม. จำนวน 3 แผ่น (ด้านยาว)
4. แผ่นโฟมห่อแผ่นฟอยด์ ขนาด 20 ซม. x 20.5 ซม. x 1 มม. จำนวน 2 แผ่น (ด้านกว้าง)
5. แผ่นโฟมห่อแผ่นฟอยด์ ขนาด 20 ซม. x 32.5 ซม. x 1 มม. จำนวน 1 แผ่น (สำหรับปิดด้านบนสุด)

6. Data logger ที่ผ่านการ Calibrate แล้วใช้เก็บข้อมูล อุณหภูมิ พร้อม software อ่านผลลงในคอมพิวเตอร์ เก็บ ข้อมูลทุก ๆ 1 นาที นาน ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง
7. ฝูงเลือด ชนิด Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) ที่หมดอายุแล้ว

วิธีการทดลอง

1. นำ Gel Pack เก็บความเย็น จำนวน 3 แผ่น น้ำหนัก 700 กรัม ขนาด 22 x 30 ซม. แช่แข็งที่อุณหภูมิ -30 °C นานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง



รูปที่ 1 แสดงชนิดของ Gel Pack เก็บความเย็น

2. นำแผ่นโฟมมาตัด ขนาด 21.5 ซม. x 36 ซม. x 1 มม. จำนวน 3 แผ่น (ด้านยาว),ขนาด 20 ซม. x 20.5 ซม. x 1 มม. จำนวน 2 แผ่น (ด้านกว้าง) และ ขนาด 20 ซม. x 32.5 ซม. x 1 มม. จำนวน 1 แผ่น (สำหรับปิดด้านบนสุด) จากนั้นนำแผ่นโฟมที่ตัดตามขนาด มาห่อแผ่นฟอยด์



รูปที่ 2 แสดงรูปแผ่นโฟมห่อแผ่นฟอยด์

3. เมื่อครบเวลานำ Gel Pack เก็บความเย็น จำนวน 2 แผ่น วางที่ก้นกระติก จากนั้นนำแผ่นโฟม ขนาด 21.5 ซม. x 36 ซม. x 1 มม.วางทับ และนำ Gel Pack เก็บความเย็น จำนวน 1 แผ่น วางที่ด้านข้าง (ด้านยาว) จากนั้นวางแผ่นโฟม ขนาด 21.5 ซม. x 36 ซม. x 1 มม.จำนวน 1 แผ่น วางเรียงต่อ และวางแผ่นโฟมห่อแผ่นฟอยด์ ขนาด 20 ซม. x 20.5 ซม. x 1 มม. ด้านละ 1 แผ่น(ด้านกว้าง) ปิดฝากระติก ทิ้งไว้ 20 นาที ตามรูปที่ 3



รูปที่ 3 แสดงการจัดวาง Gel Pack และแผ่นโฟม

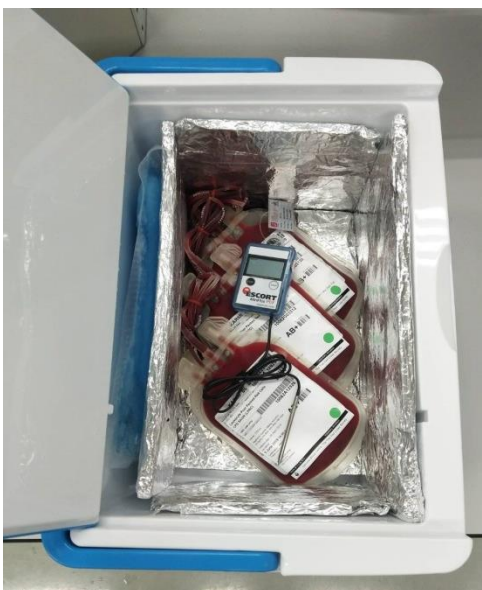
4. เมื่อครบเวลานำ Data logger ที่ลงโปรแกรมไว้ให้บันทึกอุณหภูมิต่อเนื่อง นาน 6 ชั่วโมง วัดทุกๆ 1 นาที โดยเริ่มเริ่มวัดหลังจากกดปุ่ม start 5 นาที ในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 1-10 °C โดยวางเครื่อง Data logger ลงบนถุงเลือด และจากนั้นนำแผ่นโฟมห่อแผ่นฟอยด์ ขนาด 20 ซม. x 32.5 ซม. x 1 มม. จำนวน 1 แผ่น ปิดฝากระติก ตามรูปที่ 4-6



รูปที่ 4 แสดงการวางเครื่อง Data logger ลงบนถุงเลือด จำนวน 1 ยูนิต



รูปที่ 5 แสดงการจัดวางเครื่อง Data logger ลงบนถุงเลือด จำนวน 3 ยูนิต

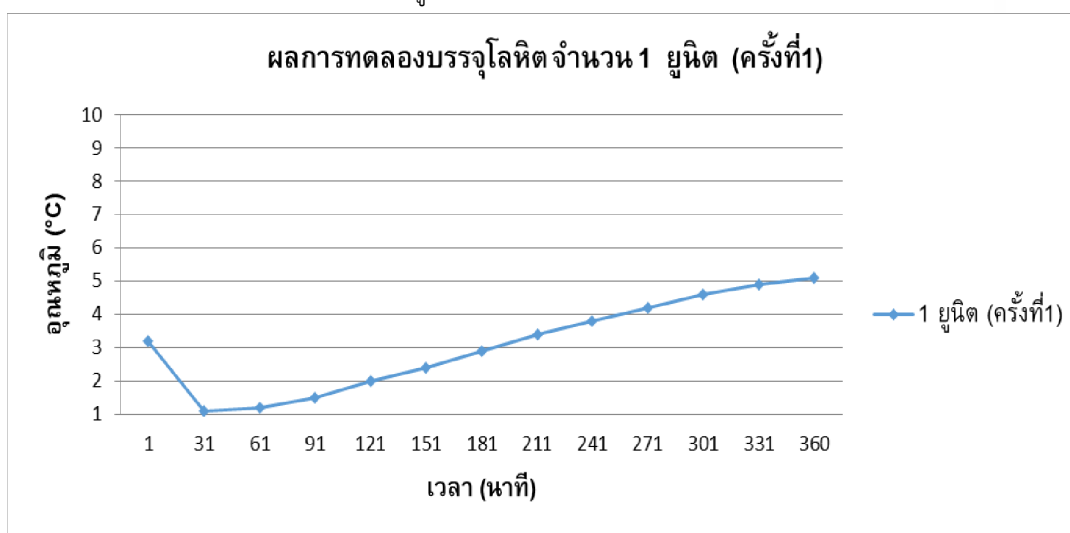


รูปที่ 6 แสดงการจัดวางเครื่อง Data logger ลงบนถุงเลือด จำนวน 6 ยูนิต

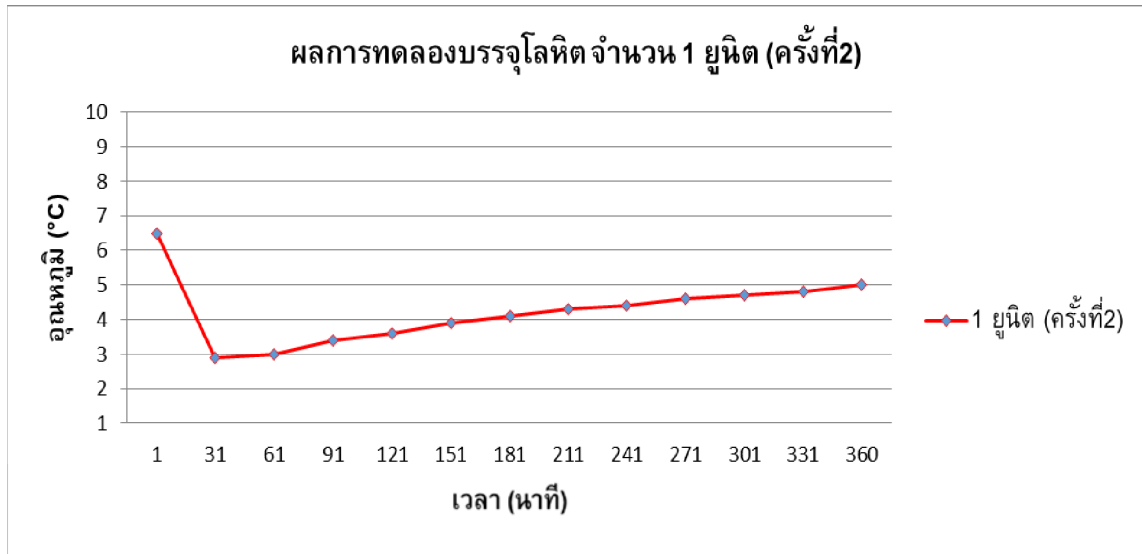
5. ทำการวัดอุณหภูมิภายใน ในแต่ละครั้งจะใช้จำนวนถุงเลือดต่างกัน จำนวน 1 ยูนิต, 3 ยูนิต, 6 ยูนิต ตามลำดับ โดยการทดลองจะทำการวัด 3 ครั้ง/จำนวนยูนิต
6. วิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิที่บันทึกได้ ภายใน 5 ชั่วโมง

ผลการวิจัย

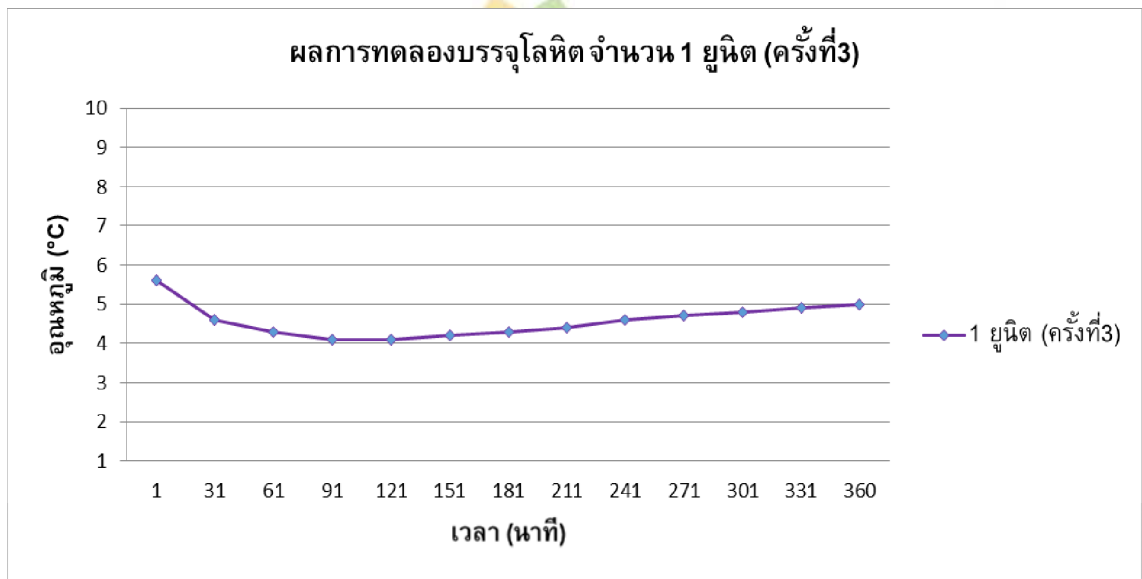
ผลการทดลองกระดิกขนส่งโลหิตในการบรรจุโลหิตชนิด Leukocyte Poor Packed Red Cells(LPRC) จำนวน 1 ยูนิต โดยการทดลองจะทำการวัด 3 ครั้ง/จำนวนยูนิต ดังแสดงในกราฟ 1-4



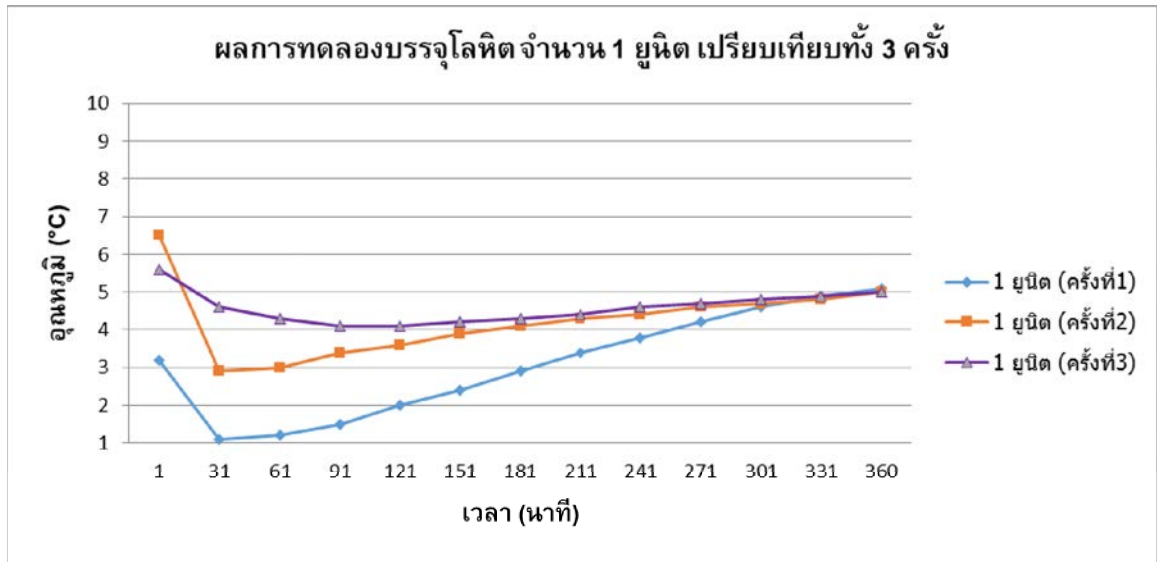
กราฟที่ 1 ผลการทดลองบรรจุโลหิต จำนวน 1 ยูนิต (ครั้งที่ 1)



กราฟที่ 2 ผลการทดลองบรรจุโลहित จำนวน 1 ยูนิต (ครั้งที่ 2)

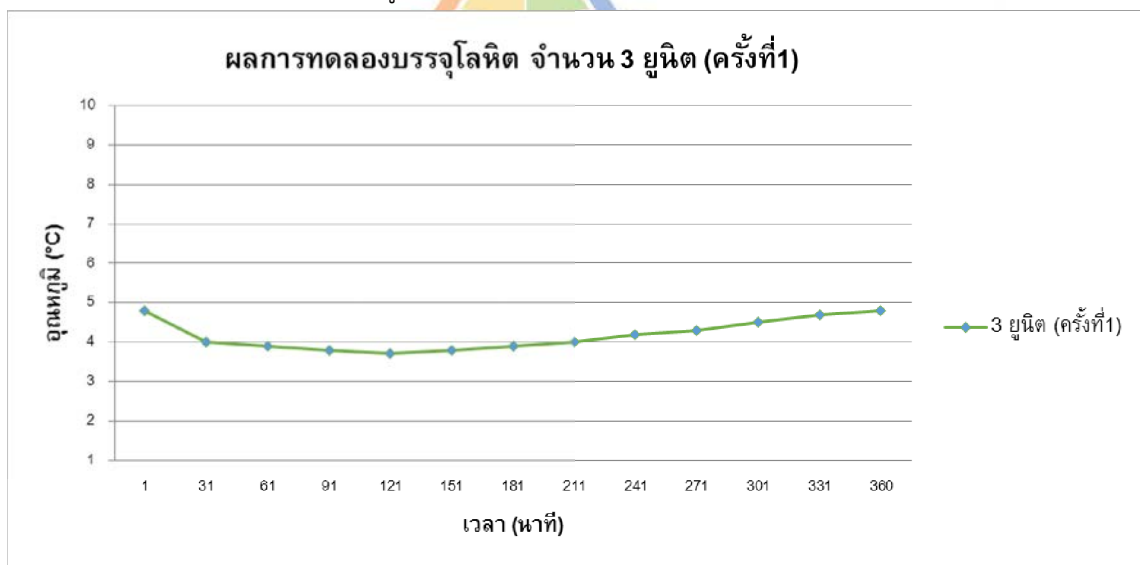


กราฟที่ 3 ผลการทดลองบรรจุโลहित จำนวน 1 ยูนิต (ครั้งที่ 3)

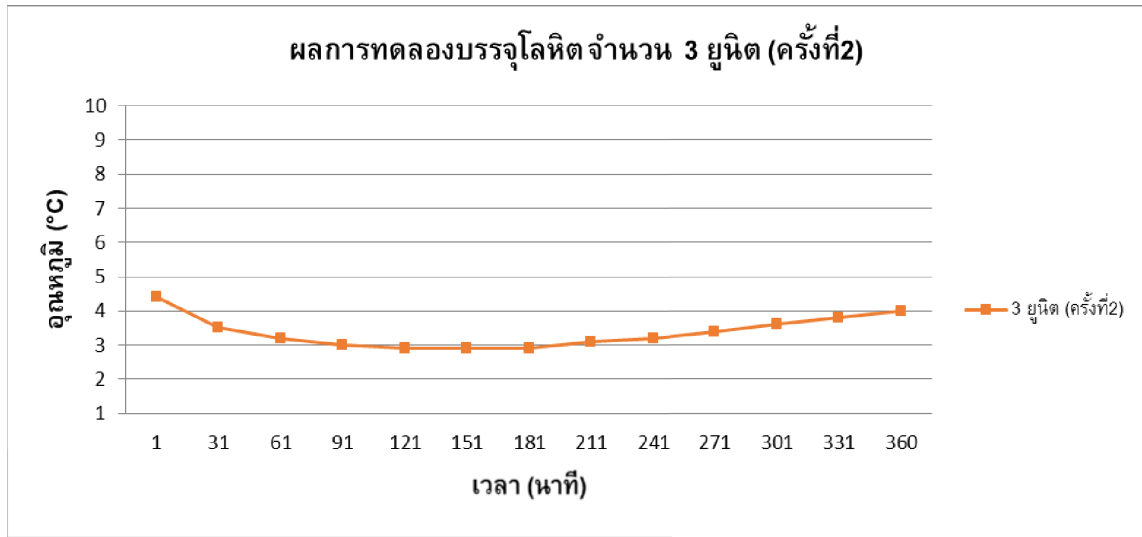


กราฟที่ 4 ผลการทดลองบรรจุโลหิต จำนวน 1 ยูนิต เปรียบเทียบทั้ง 3 ครั้ง

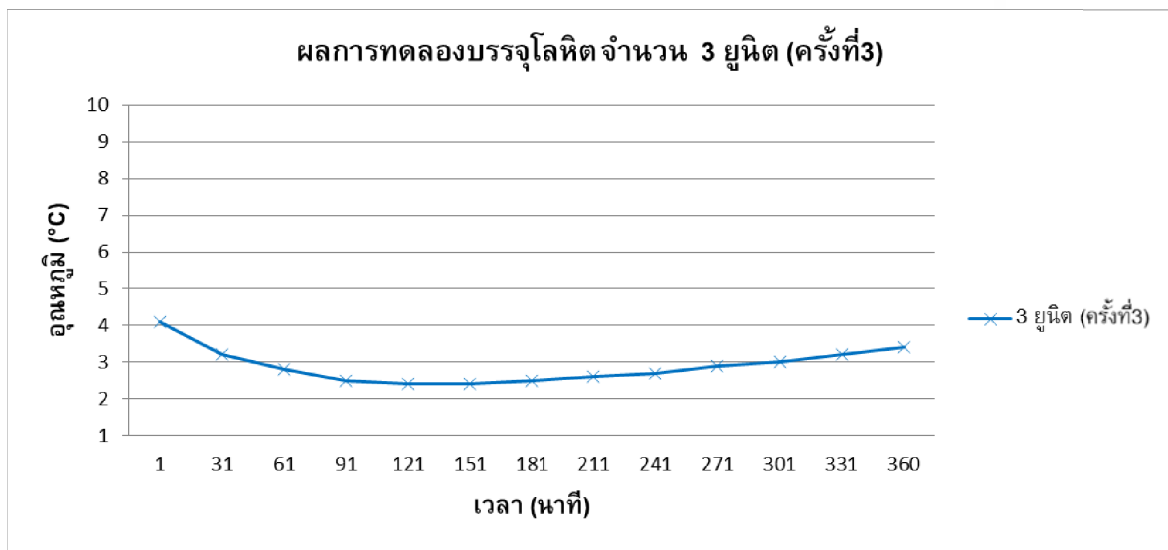
1. ผลการทดลองกระตักขนส่งโลหิต ในการบรรจุโลหิตชนิด Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) จำนวน 3 ยูนิต โดยการทดลองจะทำการวัด 3 ครั้ง/จำนวนยูนิต



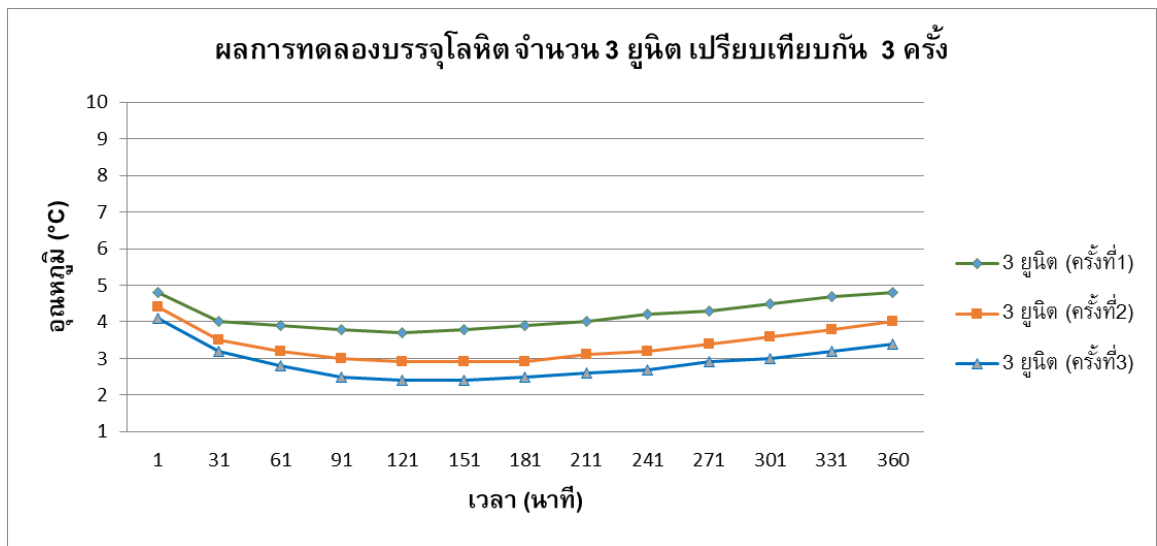
กราฟที่ 5 ผลการทดลองบรรจุโลหิต จำนวน 3 ยูนิต (ครั้งที่ 1)



กราฟที่ 6 ผลการทดลองบรรจุโลहित จำนวน 3 ยูนิต (ครั้งที่ 2)

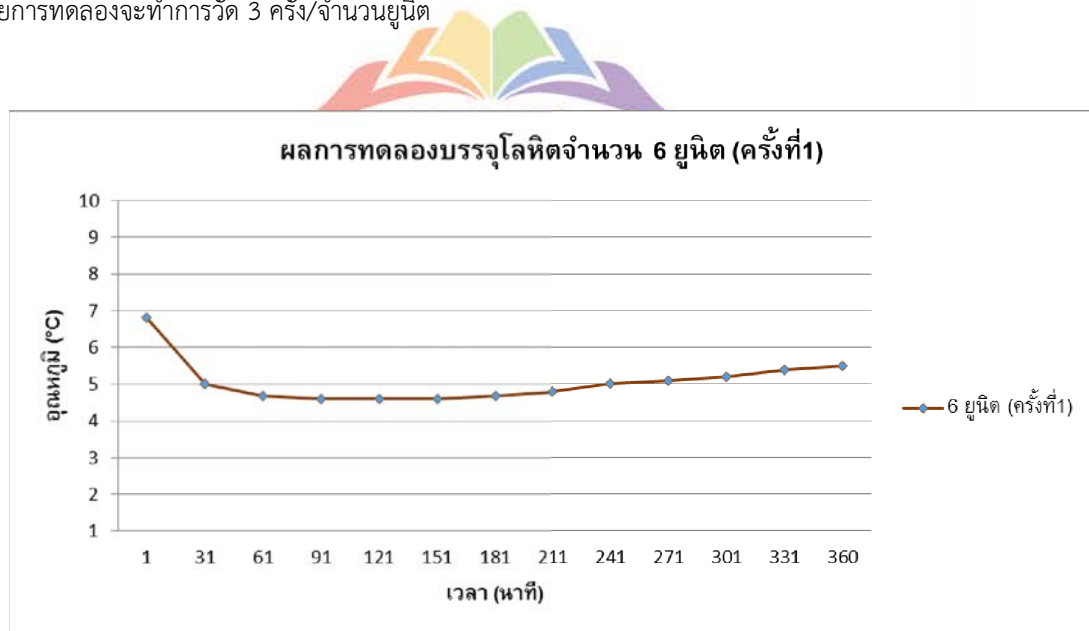


กราฟที่ 7 ผลการทดลองบรรจุโลहित จำนวน 3 ยูนิต (ครั้งที่ 3)

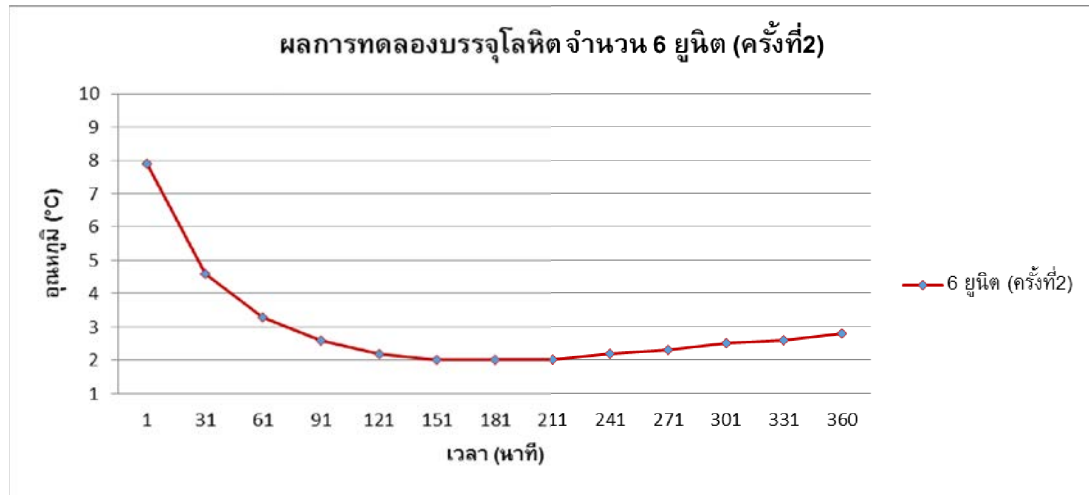


กราฟที่ 8 ผลการทดลองบรรจุโลหิต จำนวน 3 ยูนิต เปรียบเทียบทั้ง 3 ครั้ง

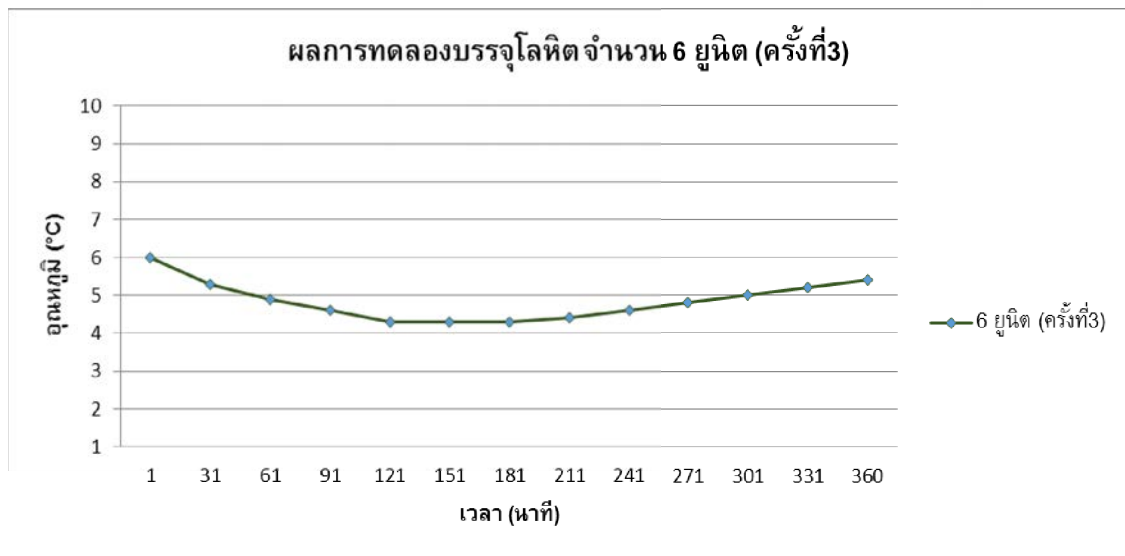
2. ผลการทดลองกระตักขนส่งโลหิต ในการบรรจุโลหิตชนิด Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) จำนวน 6 ยูนิต โดยการทดลองจะทำการวัด 3 ครั้ง/จำนวนยูนิต



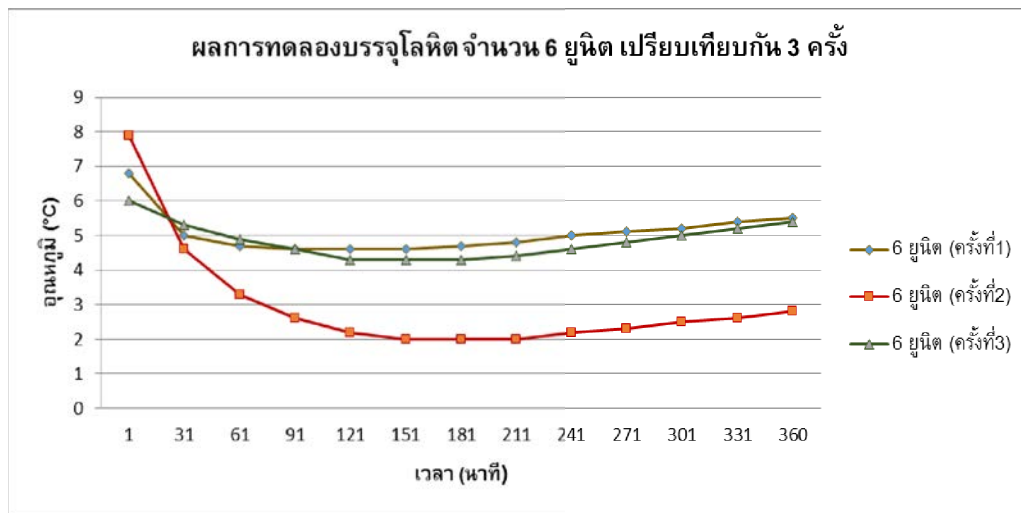
กราฟที่ 9 ผลการทดลองบรรจุโลหิต จำนวน 6 ยูนิต (ครั้งที่ 1)



กราฟที่ 10 ผลการทดลองบรรจุโลहित จำนวน 6 ยูนิต (ครั้งที่ 2)

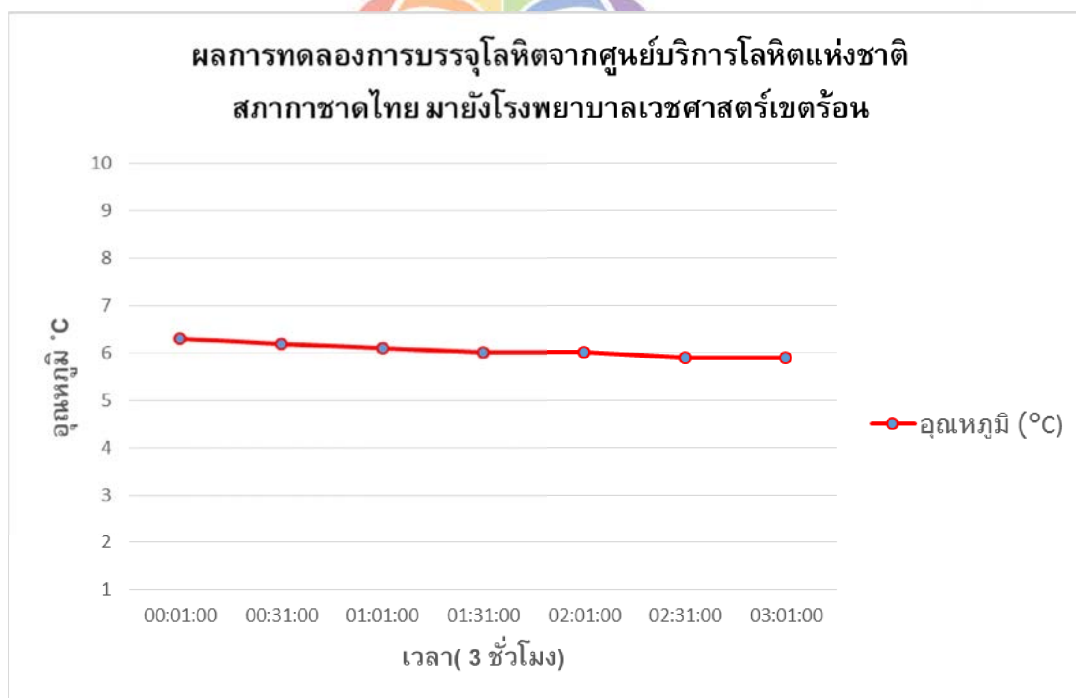


กราฟที่ 11 ผลการทดลองบรรจุโลहित จำนวน 6 ยูนิต (ครั้งที่ 3)



กราฟที่ 12 ผลการทดลองบรรจุโลหิต จำนวน 6 ยูนิต เปรียบเทียบทั้ง 3 ครั้ง

- ทำการทดสอบภาวะที่ศึกษาโดยการใช้งานจริงในการขนส่งโลหิต ชนิด Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) จำนวน 6 ยูนิต จากศูนย์บริการโลหิต สภากาชาดไทย มาโรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน ซึ่งใช้ระยะเวลาในการเดินทาง 3 ชั่วโมง พบว่ากระติกสามารถเก็บรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงที่กำหนดได้



กราฟที่ 13 ผลการทดลองการบรรจุโลหิตจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย มายังโรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่าการกระดิกที่จัดเตรียมสามารถบรรจุโลหิตชนิด Leukocyte Poor Packed Red Cells (LPRC) จำนวน 1,3,6 ยูนิต ได้อยู่ในช่วงอุณหภูมิที่กำหนดคือ 1-10 °C

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการบริหารคณะเวชศาสตร์เขตร้อนที่ได้สนับสนุนทุนโครงการวิจัยประเภททุนส่งเสริมการวิจัยคณะเวชศาสตร์เขตร้อน ประจำปีงบประมาณ 2561 ทุนวิจัยประเภทที่ 3 “ทุนวิจัยสำหรับโครงการวิจัยที่พัฒนางานประจำไปสู่การวิจัย (Research to Research: R2R)” เพื่อนำมาพัฒนางานของห้องธนาคารเลือด งาน

จากผลการทดลองพบว่าสามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 1-10 °C ตามที่มาตรฐานตามองค์การอนามัยโลกกำหนด และสามารถเก็บรักษาอุณหภูมิได้มากกว่า 5 ชั่วโมง ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เพียงพอสำหรับการขนส่งโลหิตจากศูนย์บริการโลหิตแห่งชาติ สภากาชาดไทย มาโรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน อีกทั้งจำนวนเลือดที่บรรจุได้มากที่สุด 6 ยูนิตซึ่งเพียงพอกับความต้องการเบิกในแต่ละครั้ง

ห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูง โรงพยาบาลเวชศาสตร์เขตร้อน ขอขอบพระคุณนักเทคนิคการแพทย์และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงทุกท่าน รวมไปถึงเจ้าหน้าที่อาสาทุกท่าน ที่สนับสนุนให้งานวิจัยนี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการขนส่งเลือดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



เอกสารอ้างอิง

จอมจิน จันทรสกุล. (2551). การจัดเก็บและการจัดส่งโลหิตและส่วนประกอบของโลหิต. โลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต, 18(3), 243-247.
พรทิพย์ รัตจรรย์, วิโชติ บุรพชนก และ ทศนีย์ สกุดดำรงพานิช. (2556). การบรรจุหีบห่อเพื่อการขนส่งส่วนประกอบโลหิตด้วยกล่อง Expandable Polypropylene (EPP Box), Gel ทำความเย็น Butanediol Gel (BD gel) และ Gel Ice. โลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต, 23(4), 255-268.

รัชนี โอเจริญ.(2550). Blood Cold Chain. โลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต, 17(1), 55-60.
อัมพวัน ภาควิมิพงศ์.(2550). WHO Blood Cold Chain Program. โลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต, 17 (1), 3-5.
สร้อยสอางค์ พิกุลสด . (2551). Blood Cold Chain. โลหิตวิทยาและเวชศาสตร์บริการโลหิต, 18(3), 181-182.
Bond, K. (2002). The Blood Cold Chain. Geneva: World Health Organization.
David Mvrer. (2005). Manual on the management, maintenance and use of blood cold chain equipment. Geneva: World Health Organization.

การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 และทำให้บริสุทธิ์บางส่วนเพื่อใช้เป็นส่วนผสมในสารซักล้างทางการค้า

Study on the optimal production and partial purification of alkaline protease from alkalotolerant *Bacillus* sp. B12: Feasibility as a commercial detergent additive

พิมล จำนงค์*

Pimon Jamnong*

บทคัดย่อ

จุลินทรีย์มีบทบาทสำคัญในการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสทางอุตสาหกรรมโดยเฉพาะสายพันธุ์ *Bacillus* จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่า alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 สามารถผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสได้สูงสุดที่ 0.44 ยูนิต์ต่อมิลลิลิตร งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ให้ได้เพิ่มสูงขึ้น และ (2) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำให้อัลคาไลน์โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วนและความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้กับสารซักล้างทางการค้า โดยทำการศึกษาอาหารและสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตและการทำงานของอัลคาไลน์โปรตีเอส ประกอบด้วยการศึกษาแหล่งคาร์บอนและไนโตรเจน และปริมาณโปตัสเซียมไนเตรท ความเหมาะสมของกรด-ด่าง อุณหภูมิ ความเร็วในการเขย่า ประเมินผลผลิตจากอัลคาไลน์โปรตีเอสรวม (CP) ขณะที่การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำให้อัลคาไลน์โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วนและความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้กับสารซักล้างทางการค้า ประกอบด้วยการศึกษาปริมาณเกลือแอมโมเนียมซัลเฟตอิมิตัวที่เหมาะสมต่อการตกตะกอน CP ให้บริสุทธิ์บางส่วน ความเหมาะสมของกรด-ด่างและอุณหภูมิต่อการทำงานและเสถียรภาพของอัลคาไลน์โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วน (PPP) ประเมินผลผลิตจาก PPP และความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้กับสารซักล้างทางการค้า ทำการตรวจวัดกิจกรรมของโปรตีเอสเพื่อประเมินผลของการซักล้างต่อเสถียรภาพของ CP และ PPP

จากผลการศึกษาพบว่าอาหารและสภาวะที่เหมาะสมมากที่สุดในการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสให้ได้เพิ่มสูงขึ้นเมื่อเพาะเลี้ยงในส่วนผสมกากถั่วเหลืองร้อยละ 0.5 โปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 พีเอช 9.0 เขย่าด้วยความเร็ว 200 รอบต่อนาที บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง โดยเชื้อผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสได้สูงสุดที่ 0.63 ยูนิต์ต่อมิลลิลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้จะพบว่าเชื้อผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสได้เพิ่มสูงขึ้นจากเดิม 1.4 เท่า สภาวะที่เหมาะสมมากที่สุดในการทำอัลคาไลน์โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วน โดยการตกตะกอน CP ด้วยเกลือแอมโมเนียมซัลเฟตอิมิตัวที่ร้อยละ 40-60 จะมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น 6.9 เท่า พีเอชที่เหมาะสมต่อการทำงานของ PPP อยู่ในช่วงพีเอช 8.0 ถึง 11.0 และมีเสถียรภาพต่อพีเอชในช่วง 8.0 ถึง 10.0 นาน 1 ชั่วโมง เมื่อใช้เคซินเป็นสับสเตรท อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานของ PPP อยู่ในช่วง 40 ถึง 70 องศาเซลเซียส และมีเสถียรภาพสูงในช่วงอุณหภูมิ 30 ถึง 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ขณะที่ความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้ของโปรตีเอสกับสารซักล้างทางการค้า พบว่า PPP ทำงานได้ดีใน

สารซักล้างทางการค้าชนิด Baby best, Baby mild, และ Essence ตามลำดับ แต่คงทนต่อสารซักล้างชนิด St'Luke's และ Finline ได้น้อย ขณะที่ CP ทำงานได้ดีในสารซักล้างการค้าทั้ง 5 ชนิด คือ Baby best, Baby mild, Essence, St'Luke's และ Finline ตามลำดับ และมีเสถียรภาพดีต่อสารซักล้างชนิด Baby best ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 ถึง 5.0 Baby mild ร้อยละ 3.0 และ Essence ร้อยละ 1.0 ดังนั้นจึงมีแนวโน้มที่จะนำ CP จาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ไปใช้เป็นส่วนผสมในสูตรสารซักล้างได้

คำสำคัญ: Alkalotolerant *Bacillus* sp., อัลคาไลน์โปรตีเอส, สารซักล้าง, การทำให้โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วน

*ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ 10400 ,ประเทศไทย

*Department of Biotechnology, Faculty of Science. Mahidol University, Bangkok 10400, Thailand

*Corresponding Author: pimon.jam@mahidol.ac.th

Abstract

Microorganisms, especially the genus of *Bacillus* show important roles on the production of commercial alkaline protease. Preliminary study revealed that alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 can produce alkaline protease with the highest activity at 0.44 Unit/ml. The objects of this study were (1) to investigate the optimal condition to produce alkaline protease by alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 and (2) to study the effect of saturated ammonium sulfate concentration on partial purification of crude alkaline protease (CP), as well as study the compatibilities of CP and partially purified protease (PPP) with commercial detergents. Alkaline protease was produced by alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 and the optimal parameters, including carbon and nitrogen sources, the amount of potassium nitrate, pH, temperature and shaking speed were determined. CP was partial purified by precipitation with various concentrations of saturated ammonium sulfate. The optimal pH and temperature of PPP were investigated. Moreover, the compatibilities of the alkaline protease (CP and PPP) and commercial detergents at 50°C for 90 min were determined.

The results showed that the most suitable medium for the alkaline protease production was a mixture of 0.5% soybean meal as carbon source and 0.5% KNO₃ as nitrogen source with initial pH 9.0. The most suitable condition to produce the highest yield of the alkaline protease was an incubation at 37°C for 24 hr with the agitation at 200 rpm. With that condition, alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 produced the highest alkaline protease at 0.63 Unit/ml which was a 1.4-fold increase in protease activity. The most suitable concentration of saturated ammonium sulfate for partial purification of the CP was 40-60% with a 6.9-fold increase in protease purity. The optimal pH and temperature of PPP

were pH 8.0 - 11.0 and 40 - 70°C, respectively. The highest stability of PPP was at pH 8.0 and 10.0, 30°C and 50°C for 1 hr. For the compatibility of the alkaline proteases and commercial detergents, PPP was active in Baby best, Baby mild and Essence detergents but it was not stable in St'Luke's and Finline detergents. While CP was active in Baby best, Baby mild, Essence, St'Luke's and Finline and it was highly stable in 1.0 - 5.0% Baby best, 3.0% Baby mild and 1.0% Essence detergents. Therefore, the crude alkaline protease from alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 could be a potential candidate as an additive in detergent formulations.

Keywords: Alkalotolerant *Bacillus* sp., Alkaline protease, Detergent, Partial protease purification.

หลักการและเหตุผล

อัลคาไลน์โปรตีเอสเป็นเอนไซม์ที่ผลิตได้จากแหล่งต่างๆ กัน พบได้ทั้งในพืช สัตว์ และจุลินทรีย์ โดยได้มีการนำเอนไซม์โปรตีเอสมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมหลายอย่าง ได้แก่ อุตสาหกรรมฟอกหนัง เคมี ทอผ้า อาหาร กระดาษ ยา บำบัดของเสีย สารซักล้าง เป็นต้น โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมสารซักล้าง จะมีการใช้อัลคาไลน์โปรตีเอสไปกำจัดพวกคราบโปรตีนที่ติดอยู่บนเนื้อผ้า เช่น นํ้านม เลือด และอาหาร เป็นต้น ปัจจัยที่พบในการทำงานของอัลคาไลน์โปรตีเอสในสารซักล้างมีหลายอย่าง เช่น อุณหภูมิ พีเอช ส่วนผสมของสารซักล้าง เป็นต้น ในส่วนของเสถียรภาพของอัลคาไลน์โปรตีเอสในสารซักล้างถือเป็นสิ่งสำคัญที่นำมาใช้ในการใช้เป็นส่วนผสมในสารซักล้าง พบว่าจุลินทรีย์สามารถผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสได้ในปริมาณมากและสกัดได้ง่าย โดยเกือบครึ่งหนึ่งของการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสที่ใช้ในทางการค้าจะได้อมาจากสายพันธุ์ *Bacillus* ในประเทศไทยยังมีการผลิตหรือสกัดอัลคาไลน์โปรตีเอสได้ในปริมาณที่น้อย ซึ่งส่วนใหญ่ทางโรงงานอุตสาหกรรมจะสั่งซื้อจากต่างประเทศ ทำให้ประเทศไทยเสียดุลทางการค้าได้ ในส่วนของการเลือกใช้วัตถุดิบเพื่อผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสสามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ ซึ่งแหล่งวัตถุดิบที่มีการพิจารณาใช้มักเป็นผลพลอยได้

จากการแปรรูปผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมเกษตร เพราะมีราคาถูก และมีจำนวนมากตลอดเวลา ไม่มีข้อจำกัดทางฤดูกาล เช่น กากถั่วเหลืองจากอุตสาหกรรมการผลิตนํ้ามันพืช ส่วนใหญ่จะใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์แต่ยังมีสารอาหารเหลืออยู่มาก โดยเฉพาะโปรตีนเหลือร้อยละ 38 (จิตมา แจ่มเมฆ และคณะ, 2540) ถ้าสามารถนำกากถั่วเหลืองมาใช้ในการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสจะก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มและการใช้ประโยชน์สูงสุด

จากการศึกษาเบื้องต้นของผู้วิจัยก่อนหน้านี้พบว่า alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสได้สูงสุดเท่ากับ 0.44 ยูนิต์ต่อมิลลิลิตร เมื่อเพาะเลี้ยงในกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ในนํ้ากลั่น ปรับพีเอชเป็น 9.0 แล้วบ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง ซึ่งปริมาณผลผลิตที่ได้ยังไม่สูงมาก และพบว่าอัลคาไลน์โปรตีเอสรวมมีเสถียรภาพต่อพีเอชและอุณหภูมิกว้าง สามารถทนต่อสารซักล้างทางการค้าหลายชนิดได้ดี (พิมล จํานงค์, 2546) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาอาหารและสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ให้ได้เพิ่มสูงขึ้น และศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำให้อัลคาไลน์โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วนและความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้กับสารซักล้างทางการค้า ซึ่งผลของการศึกษา

ในครั้งนี้อาจนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมสารชัก
ล้างได้ในภายหน้า

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ให้ได้เพิ่มสูงขึ้น
2. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำให้อัลคาไลน์โปรตีนบริสุทธิ์บางส่วนและความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้กับสารชักล้างทางการค้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบสภาวะและอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ให้ได้เพิ่มสูงขึ้น
2. ทราบสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำให้อัลคาไลน์โปรตีนบริสุทธิ์บางส่วนด้วยการตกตะกอนโปรตีนด้วยเกลือแอมโมเนียมซัลเฟตอิ่มตัวที่เหมาะสมและทราบสภาวะที่เหมาะสมของการทำงานที่มีเสถียรภาพต่อพีเอชและอุณหภูมิของอัลคาไลน์โปรตีนบริสุทธิ์บางส่วนจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12
3. ทราบสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานที่มีเสถียรภาพของอัลคาไลน์โปรตีนรวมและอัลคาไลน์โปรตีนบริสุทธิ์บางส่วนที่ผลิตจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ต่อการนำไปใช้เป็นส่วนผสมในสารชักล้าง
4. ได้ข้อมูลพื้นฐานในการนำอัลคาไลน์โปรตีนที่ผลิตจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ไปใช้ในอุตสาหกรรมสารชักล้าง
5. มีประโยชน์โดยตรงต่ออุตสาหกรรมอาหารที่สามารถนำเอาผลิตผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตมาใช้ประโยชน์ได้อย่างสูงสุด เช่น อุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันพืช

วิธีการวิจัย

ตอนที่ 1: การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนจาก *Bacillus* sp. B12 ให้ได้เพิ่มสูงขึ้น

1. การศึกษาอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีน

1.1 การศึกษาแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสม

เพาะเลี้ยง alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ในสูตรอาหารเหลวจากหัวเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่มีส่วนผสมของแหล่งคาร์บอนต่างกันคือ ร้อยละ 0.5 ของกลูโคส มอลโตส ฟรุคโตส แลคโตส ซูโครส และแป้งที่ละลายในน้ำ แล้วปรับพีเอชเป็น 9.0 ด้วย 10% Na_2CO_3 บ่มในตู้เพาะเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาที นาน 24 ชั่วโมง ปั่นแยกเซลล์ด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที แล้วนำส่วนใสมาตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีน

1.2 การศึกษาแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสม

เพาะเลี้ยง alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ในสูตรอาหารเหลวจากหัวเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่มีส่วนผสมของแหล่งไนโตรเจนต่างกันคือ ร้อยละ 0.5 ของเคซีน เจลาติน ยีสต์สกัด เนื้อสัตว์ เปปโตน แอมโมเนียมซัลเฟต แอมโมเนียมคลอไรด์ โซเดียมไนเตรท โพตัสเซียมไนเตรท โซเดียมไนเตรท และยูเรีย นำไปบ่มและปั่นแยกเซลล์ตามสภาวะในข้อ 1.1 แล้วนำส่วนใสมาตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีน

1.3 การศึกษาปริมาณโพตัสเซียมไนเตรทที่เหมาะสม

เพาะเลี้ยง alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ในสูตรอาหารเหลวจากหัวเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่มีส่วนผสมของโพตัสเซียมไนเตรทต่างกันคือ ร้อยละ 0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0 และ 5.0 นำไปบ่มและปั่นแยกเซลล์ตามสภาวะในข้อ 1.1 แล้วนำส่วนใสมาตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีน

2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอส

2.1 การศึกษาความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม

เพาะเลี้ยง alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ในสูตรอาหารเหลวเหลวจากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่มีส่วนผสมของโปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 ปรับพีเอชต่างกัน คือ 7.0, 8.0, 9.0, 10.0, 11.0 และ 12.0 ด้วย 10% Na_2CO_3 นำไปปั่นและปั่นแยกเซลล์ตามสภาวะในข้อ 1.1 แล้วนำส่วนใสมาตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีนเอส

2.2 การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสม

เพาะเลี้ยง alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ในสูตรอาหารเหลวจากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่มีส่วนผสมของโปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 ปรับพีเอชเป็น 9.0 บ่มที่อุณหภูมิต่างกันคือ 25, 30, 37 และ 45 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาที นาน 24 ชั่วโมง นำไปปั่นแยกเซลล์ตามสภาวะในข้อ 1.1 แล้วนำส่วนใสมาตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีนเอส

2.3 การศึกษาความเร็วในการเขย่าที่เหมาะสม

เพาะเลี้ยง alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ในสูตรอาหารเหลวจากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่มีส่วนผสมของโปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 ปรับพีเอชเป็น 9.0 บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็วต่างกันคือ 100, 150, 200, 250 และ 300 รอบต่อนาที นำไปปั่นแยกเซลล์ตามสภาวะในข้อ 1.1 แล้วนำส่วนใสมาตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีนเอส

ตอนที่ 2: การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำให้อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธิ์บางส่วนและความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้กับสารซักล้างทางการค้า

1. การศึกษาปริมาณแอมโมเนียมซัลเฟตอิมตัวที่เหมาะสมต่อการตกตะกอนอัลคาไลน์โปรตีนเอส

นำน้ำเพาะเลี้ยงเชื้อที่ผลิต alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 หลังจากเพาะเลี้ยงในอาหารและสภาวะที่เหมาะสมในตอนที่ 1 มาปั่นแยกเซลล์ออกแล้วนำสารละลายส่วนใสดำเนินการทดลอง ดังนี้

ก. เติมน้ำแอมโมเนียมซัลเฟตที่บดละเอียดลงในอัลคาไลน์โปรตีนเอสรวม อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส กวนอย่างต่อเนื่องจนอิมตัวมีความเข้มข้นร้อยละ 20 หลังจากนั้นกวนทิ้งไว้ค้างคืน นำไปปั่นแยกเก็บตะกอนที่เกิดขึ้น แล้วละลายตะกอนด้วย Tris-HCl บัฟเฟอร์ พีเอช 8.0 หลังจากนั้นนำไปไดอะไลซิสใน Tris-HCl บัฟเฟอร์ พีเอช 8.0 แล้วนำสารละลายเอนไซม์ไปวัดปริมาตร ปริมาณโปรตีน และกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีนเอส

ข. นำสารละลายส่วนใสจากข้อ ก. มาเติมน้ำแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีความเข้มข้นอิมตัวร้อยละ 40 แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 ก.

ค. นำสารละลายส่วนใสจากข้อ ข. มาเติมน้ำแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีความเข้มข้นอิมตัวร้อยละ 60 แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 ก.

ง. นำสารละลายส่วนใสจากข้อ ค. มาเติมน้ำแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีความเข้มข้นอิมตัวร้อยละ 80 แล้วทำการทดลองเช่นเดียวกับข้อ 1 ก.

2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานและเสถียรภาพของอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธิ์บางส่วน

2.1 การศึกษาความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม

ใช้อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธิ์บางส่วนโดยใช้สับสเตรทเป็นเคซีนร้อยละ 0.5 ละลายในบัฟเฟอร์ชนิดต่างๆ ที่พีเอช 6.0-7.0 (sodium phosphate), 7.0-9.0 (Tris-HCl), 9.0-10.0 (sodium carbonate-bicarbonate) และ 10.0-12.0 ($\text{Na}_2\text{HPO}_4/\text{NaOH}$) ที่

อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีเอส

2.2 การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสม

ใช้อัลคาไลน์โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วนในโซเดียมคาร์บอเนต-ไบคาร์บอเนตบัฟเฟอร์พีเอช 10.0 ที่อุณหภูมิ 30, 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง แล้วตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีเอส

3. การศึกษาความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้ของอัลคาไลน์โปรตีเอสกับสารซักล้างทางการค้า

นำอัลคาไลน์โปรตีเอสรวมและอัลคาไลน์โปรตีเอสบริสุทธิ์บางส่วนเติมลงในสารซักล้างชนิดน้ำความเข้มข้นร้อยละ 1.0 (v/v) ได้แก่ เบบี๋มายด์ เบบี๋เบสท์ เอสเซนส์ เซนลูกซ์ และไฟน์ไลน์ แช่ไว้ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 1 ชั่วโมง แล้วตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีเอส

การตรวจวัดกิจกรรมของอัลคาไลน์โปรตีเอส

ใช้วิธีที่ดัดแปลงมาจากวิธีของ Anson, 1938 โดยเติมอัลคาไลน์โปรตีเอส 0.25 มิลลิลิตร ลงในเคซีนร้อยละ 0.5 ที่ละลายในคาร์บอเนต-ไบคาร์บอเนตบัฟเฟอร์พีเอช 10.0 จำนวน 1.25 มิลลิลิตร นำไปบ่มที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 10 นาที จากนั้นหยุดปฏิกิริยาด้วยสารละลาย 0.4 โมลาร์ กรดไทรคลอโรอะซิติก จำนวน 1.25 มิลลิลิตร แล้วเขย่าผสมให้เข้ากัน นำไปแยกตะกอนโดยการปั่นด้วยความเร็ว 12,000 รอบต่อนาที เป็นเวลานาน 10 นาที แล้วจึงนำสารละลายส่วนใสไปวัดค่าการดูดกลืนแสงเพื่อหาปริมาณไทโรซีนที่เกิดขึ้น

โดยกำหนดให้ 1 หน่วยของอัลคาไลน์โปรตีเอส หมายถึงปริมาณอัลคาไลน์โปรตีเอสที่สามารถย่อยสลายเคซีนร้อยละ 0.5 ให้กลายเป็นไทโรซีน 1 ไมโครโมล ที่พีเอช 10.0 อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส ภายในระยะเวลา 1 นาที

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

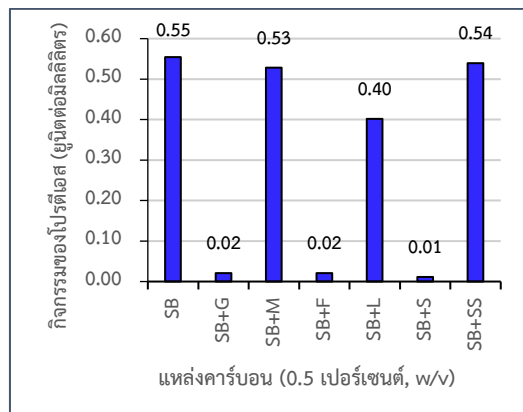
ตอนที่ 1: การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสจาก *Bacillus* sp. B12 ให้ได้เพิ่มสูงขึ้น

1. การศึกษาอาหารที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอส

1.1 การศึกษาแหล่งคาร์บอนที่เหมาะสม

เมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B12 ในอาหารเหลวจากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่เติมคาร์บอนชนิดต่างๆ แล้วปรับพีเอชเริ่มต้นเป็น 9.0 เพาะเลี้ยงไว้นาน 24 ชั่วโมง พบว่าจากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ไม่เติมคาร์บอนเพิ่มเป็นแหล่งที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตโปรตีเอสเนื่องจากมีกิจกรรมของโปรตีเอสสูงสุด (0.55 ยูนิตต่อมิลลิลิตร) ในขณะที่เพาะเลี้ยงในกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยร้อยละ 0.5 ของแลคโตส โมลโทส และแป้งที่ละลายในน้ำ สามารถผลิตโปรตีเอสได้สูงขึ้นมากกว่า 0.40 ยูนิตต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ส่วนกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยร้อยละ 0.5 ของกลูโคส ฟรุคโตส และซูโครส ตามลำดับ พบว่าเชื้อผลิตโปรตีเอสออกมาได้น้อยมาก ดังแสดงในรูปที่ 1 อาจเป็นไปได้ว่าในการศึกษาในครั้งนี้ กลูโคส ฟรุคโตส และซูโครส ไปกีดกันการสร้างอัลคาไลน์โปรตีเอส จึงทำให้มีการผลิตเอนไซม์ออกมาได้น้อยมาก ซึ่งจากรายงานของ Özcelik และคณะ (2014) พบว่าเชื้อ *Bacillus pumilus* D3 ผลิตโปรตีเอสได้น้อยที่สุดเมื่อเพาะเลี้ยงในซูโครส Joo และคณะ (2002) พบว่าเชื้อ *Bacillus horikoshii* ผลิตโปรตีเอสลดลงเมื่อเลี้ยงในอาหารที่มีกลูโคสและแลคโตส Joo และคณะ (2004) พบว่า *Bacillus* sp. (*Perriserrula leucophryna*) ที่เลี้ยงในอาหารที่มีกลูโคสจะไปกีดกันการสร้างโปรตีเอส ดังนั้นในการทดลองต่อไปจึงใช้กากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 เป็นอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อเนื่องจากมีกิจกรรมของโปรตีเอสสูงสุด ซึ่งจากการศึกษาของ Patel และคณะ (2019) พบว่า *Bacillus subtilis* AU-2 strain ผลิตอัลคาไลน์โปรตีเอสได้สูงขึ้นเมื่อเพาะเลี้ยงในสูตรอาหารที่มี

กากถั่วเหลือง โปตัสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต และ แคลเซียมคลอไรด์ ที่พีเอช 7.0 อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง Joo และ Chang (2005), Joo และคณะ (2002), Banerjee และคณะ (1999) พบว่าเชื้อผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสได้สูงเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารที่มีส่วนผสมของกากถั่วเหลืองร้อยละ 1.0 ถึง 1.5

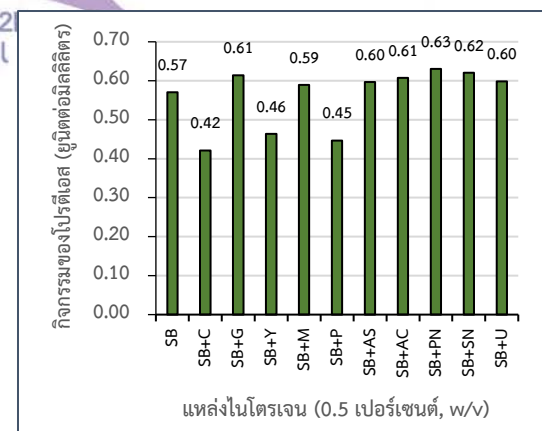


รูปที่ 1 ผลของแหล่งคาร์บอนต่อการผลิตโปรตีนเอสของ *Bacillus* sp. B12 โดยที่ SB: ถั่วเหลืองบด, G: กลูโคส, M: มอลโทส, F: ฟรุคโตส, L: แลคโตส, S: ซูโครส และ SS: แป้งที่ละลายในน้ำ

1.2 การศึกษาแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสม

เมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B12 ในอาหารเหลวกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่เติมไนโตรเจนชนิดต่างๆ แล้วปรับพีเอชเริ่มต้นเป็น 9.0 เพาะเลี้ยงไว้นาน 24 ชั่วโมง พบว่าเชื้อสามารถผลิตโปรตีนเอสได้สูงขึ้นเมื่อเพาะเลี้ยงในกากถั่วเหลืองร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยเนื้อสกัดแอมโมเนียมซัลเฟต ยูเรีย แอมโมเนียมคลอไรด์ เจลาติน โซเดียมไนเตรท และโปตัสเซียมไนเตรท ร้อยละ 0.5 ตามลำดับ จะเหลือกิจกรรมของโปรตีนเอสมากกว่า 0.59 ยูนิตต่อมิลลิกรัม เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารเพาะเลี้ยงในกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 เพียงอย่างเดียว และพบว่ากากถั่วเหลืองที่ผสมด้วยโปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 เป็นแหล่งไนโตรเจนที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตโปรตีนเอสเนื่อง

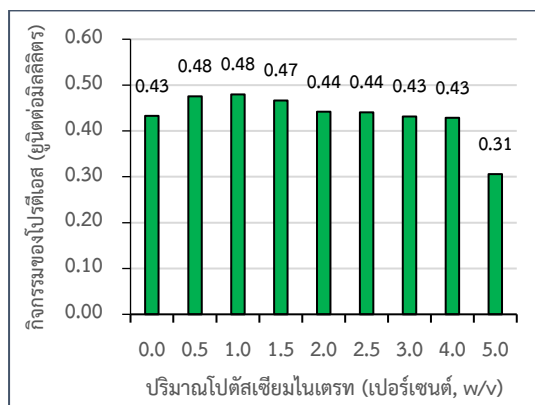
จากมีกิจกรรมของโปรตีนเอสสูงสุด (0.63 ยูนิตต่อมิลลิกรัม) ส่วนกากถั่วเหลืองที่ผสมด้วยยีสต์สกัด เปปโตเน และเคซีน ร้อยละ 0.5 พบว่าผลิตโปรตีนเอสได้น้อยกว่าการเพาะเลี้ยงในกากถั่วเหลืองร้อยละ 0.5 เพียงอย่างเดียว (น้อยกว่า 0.46 ยูนิตต่อมิลลิกรัม) ดังแสดงในรูปที่ 2 ดังนั้นในการทดลองต่อไปจึงใช้กากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยโปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 เป็นอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาของ Joo และ Chang (2005) ที่พบว่า *alkalophilic Bacillus* sp. I-312 ผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสได้น้อยเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารที่มีเคซีนและเปปโตเน แต่จากรายงานการศึกษาของ Beg และ Gupta (2003), Joo และคณะ (2002) และ Ferrero และคณะ (1996) พบว่าเมื่อเพาะเลี้ยงเชื้อ *Bacillus mojavensis*, *Bacillus horikoshii* และ *Bacillus licheniformis* MIR 29 โดยใช้เคซีนเป็นแหล่งไนโตรเจนจะช่วยให้ส่งเสริมการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอส



รูปที่ 2 ผลของแหล่งไนโตรเจนต่อการผลิตโปรตีนเอสของ *Bacillus* sp. B12 โดยที่ SB: ถั่วเหลืองบด, C: เคซีน, G: เจลาติน, Y: ยีสต์สกัด, M: เนื้อสกัด, P: เปปโตเน, AS: แอมโมเนียมซัลเฟต, AC: แอมโมเนียมคลอไรด์, PN: โปตัสเซียมไนเตรท, SN: โซเดียมไนเตรท

1.3 การศึกษาปริมาณโปรตีนเชื่อมไนเตรทที่เหมาะสม

เมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B12 ในกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่เติมโปรตีนเชื่อมไนเตรทร้อยละ 0.0, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 4.0 และ 5.0 ปริมาณฟอสเฟตเป็น 9.0 ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง พบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของโปรตีนเชื่อมไนเตรทจนถึงร้อยละ 1.0 เชื้อสามารถผลิตโปรตีนได้สูงสุดเท่ากับ 0.48 ยูนิตต่อมิลลิลิตร แต่เมื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนเชื่อมไนเตรทสูงกว่าร้อยละ 1.0 พบว่าการผลิตโปรตีนลดลงตามลำดับ และพบว่าการเติมโปรตีนเชื่อมไนเตรทร้อยละ 0.5 ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการเติมในอัตราส่วนร้อยละ 1.0 ดังนั้นในการทดลองต่อไปจึงใช้กากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยโปรตีนเชื่อมไนเตรทร้อยละ 0.5 เป็นอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อเนื่องจากมีกิจกรรมของโปรตีนสูงสุด ดังแสดงในรูปที่ 3 ซึ่งจากการศึกษาของ Oskouie และคณะ (2008) พบว่าเชื้อ *Bacillus clausii* สามารถผลิตอัลคาไลน์โปรตีนได้ดีเมื่อเพาะเลี้ยงในโปรตีนเชื่อมไนเตรทร้อยละ 0.52 ซูโครสร้อยละ 0.11 และยีสต์สกัดร้อยละ 0.5 ส่วนกฤษณา โพธิสารตะนะ (2535) พบว่าเมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B-2 ในอาหารเหลวที่มีส่วนประกอบของโปรตีนเชื่อมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตร้อยละ 0.1, กลูโคสร้อยละ 3.0 และกากถั่วเหลืองร้อยละ 3.0 สามารถผลิตโปรตีนได้สูงสุด



รูปที่ 3 ผลของปริมาณโปรตีนเชื่อมไนเตรทต่อการผลิตโปรตีนของ *Bacillus* sp. B12

2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอส

2.1 การศึกษาความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม

เมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B12 ในอาหารเหลวกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยโปรตีนเชื่อมไนเตรทร้อยละ 0.5 ปริมาณฟอสเฟตเริ่มต้นให้อยู่ในช่วง 7.0 ถึง 12.0 โดยใช้เชื้อเริ่มต้นประมาณ 4.5×10^6 CFU/ml เพาะเลี้ยงไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง พบว่าเชื้อสามารถเจริญและผลิตโปรตีนได้ดีในช่วงค่าพีเอช 7.0 ถึง 10.0 โดยมีกิจกรรมของโปรตีนมากกว่า 0.40 ยูนิตต่อมิลลิลิตร และที่พีเอช 9.0 มีกิจกรรมของโปรตีนสูงสุด (0.44 ยูนิตต่อมิลลิลิตร) และกิจกรรมจำเพาะสูงสุด และเมื่อเพาะเลี้ยงเชื้อที่ค่าพีเอชเริ่มต้นตั้งแต่ 11.0 เชื้อไม่สามารถผลิตโปรตีนออกมาได้ ซึ่งการที่เชื้อ *Bacillus* sp. B12 ไม่สามารถเจริญและผลิตโปรตีนที่สภาวะเป็นด่างสูงแต่เจริญและผลิตโปรตีนได้ดีในค่าพีเอชที่ต่ำกว่านั้นเป็นการยืนยันให้เห็นว่าเชื้อชนิดนี้เป็นพวก alkalotolerant ดังนั้นในการทดลองต่อไปจึงเลือกปรับค่าพีเอชเริ่มต้นในอาหารเพาะเลี้ยงเชื้อเท่ากับ 9.0 เนื่องจากมีกิจกรรมจำเพาะสูงสุด และไม่สิ้นเปลืองโซเดียมคาร์บอเนตเมื่อนำไปผลิตใช้ในระดับอุตสาหกรรม ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนเอกสารของ Sharma และคณะ (2019) ที่พบว่าเชื้อแบคทีเรียส่วนใหญ่ผลิตอัลคาไลน์โปรตีนได้ดีเมื่อเพาะเลี้ยงในช่วงพีเอชระหว่าง 8.0 ถึง 10.0 แต่มีรายงานน้อยมากที่เชื้อสามารถผลิตอัลคาไลน์โปรตีนได้ที่พีเอชเริ่มต้น 11.0 Gomaa พบว่า *Bacillus pumilus* ATCC 7061 ผลิตอัลคาไลน์โปรตีนได้ดีที่พีเอช 9.0 อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส Asha และ Palaniswamy (2018) พบว่า *Bacillus cereus* FT1 ผลิตอัลคาไลน์โปรตีนได้ดีสูงที่พีเอช 9.5 อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 ผลของพีเอชต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนของ *Bacillus* sp. B12

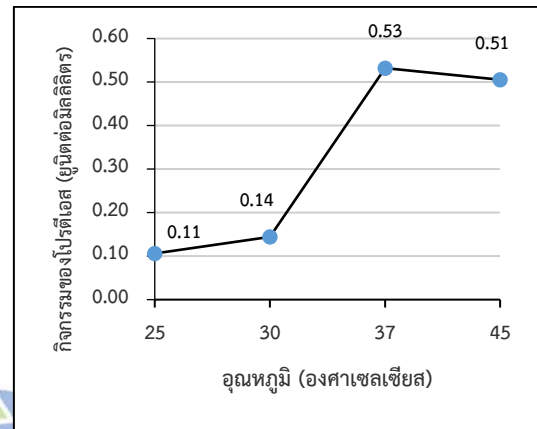
พีเอช	กิจกรรมของโปรตีน (Unit/ml)	จำนวนเซลล์ (CFU/ml)	กิจกรรมจำเพาะ (Unit/CFU $\times 10^{12}$)
7.0	0.40	6.80×10^{10}	5.81
8.0	0.43	7.10×10^{10}	6.09
9.0	0.44	7.00×10^{10}	6.34
10.0	0.44	8.00×10^{10}	5.50
11.0	0.00	5.00×10^6	0.00
12.0	0.00	4.50×10^6	0.00

หมายเหตุ: เป็นกิจกรรมและจำนวนเซลล์ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงนาน 24 ชั่วโมง

2.2 การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสม

เมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B12 ในกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยโปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 ปรับพีเอชเป็น 9.0 ที่อุณหภูมิ 25.0, 30.0, 37.0 และ 45.0 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง พบว่าเมื่อเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25.0 และ 30.0 องศาเซลเซียส เชื้อสามารถผลิตโปรตีนออกมาได้น้อย (ประมาณ 0.11 ยูนิตต่อมิลลิกรัม) ขณะที่เพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 37.0 และ 45.0 องศาเซลเซียส เชื้อผลิตโปรตีนได้สูง โดยที่อุณหภูมิ 37.0 องศาเซลเซียส เชื้อผลิตโปรตีนได้สูงที่สุดเท่ากับ 0.53 ยูนิตต่อมิลลิกรัม อาจเนื่องจากที่อุณหภูมิสูงกว่า 37 องศาเซลเซียส เชื้อสามารถเจริญได้ดีจึงผลิตโปรตีนได้สูง ส่วนการเพาะเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส พบว่าการผลิตโปรตีนค่อยๆ ลดลง (0.51 ยูนิตต่อมิลลิกรัม) ดังนั้นในการทดลองต่อไปจึงเพาะเลี้ยงเชื้อที่อุณหภูมิ 37.0 องศาเซลเซียส เนื่องจากมีกิจกรรมของโปรตีนสูงสุด ดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Verma และ Pandey (2019) พบว่า halophilic bacterium *Citricoccus* sp. สามารถผลิตอัลคาไลน์

โปรตีนได้สูงที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส Joo และ Chang (2005) พบว่า alkalophilic *Bacillus* sp. I-312 ผลิตอัลคาไลน์โปรตีนได้สูงเมื่อเพาะเลี้ยงที่อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส สุภารัตน์ ดุลสวัสดิ์ และสิรอร กิจธำรงวรกุล (2540) พบว่า *Bacillus* sp. B6 ผลิตอัลคาไลน์โปรตีนได้สูงเมื่อเพาะเลี้ยงในกากถั่วเหลืองบด บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส

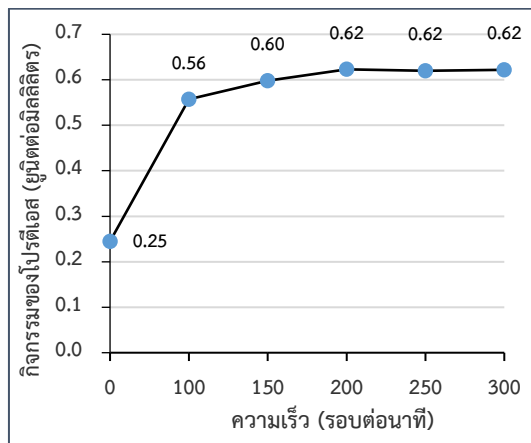


รูปที่ 4 ผลของอุณหภูมิในการเพาะเลี้ยงต่อการผลิตโปรตีนของ *Bacillus* sp. B12

2.3 การศึกษาความเร็วในการเขย่าที่เหมาะสม

เมื่อเพาะเลี้ยง *Bacillus* sp. B12 ในกากถั่วเหลืองบดร้อยละ 0.5 ที่ผสมด้วยโปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 ปรับพีเอชเป็น 9.0 ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เขย่าด้วยความเร็ว 0, 100, 150, 200, 250 และ 300 รอบต่อนาที นาน 24 ชั่วโมง พบว่าเมื่อเพิ่มความเร็วในการเขย่าอาหารจนถึง 200 รอบต่อนาที เชื้อสามารถผลิตโปรตีนได้สูงขึ้นตามลำดับ โดยเมื่อเขย่าด้วยความเร็ว 200 รอบต่อนาที เชื้อผลิตโปรตีนได้สูงที่สุดเท่ากับ 0.62 ยูนิตต่อมิลลิกรัม ดังแสดงในรูปที่ 5 อาจเนื่องจาก *Bacillus* sp. B12 เป็นเชื้อที่ต้องการอากาศในการเจริญ ซึ่งปริมาณออกซิเจนที่เหมาะสมทำให้เชื้อเจริญได้ง่ายจึงกระตุ้นการผลิตโปรตีนได้ดี ส่วนเมื่อเขย่าด้วยความเร็วมากกว่า 200 รอบต่อนาที พบว่าเชื้อยังสามารถผลิตโปรตีนได้สูงเท่ากับที่เขย่าด้วย

ความเร็ว 200 รอบต่อนาที อาจเนื่องจากมีออกซิเจนเหมาะสมที่เพียงพอต่อการเจริญเพื่อกระตุ้นการผลิตโปรตีนเอสได้ดีแล้ว ในการทดลองต่อไปจึงเพาะเลี้ยงเชื้อโดยการเขย่าด้วยความเร็ว 200 รอบต่อนาที เนื่องจากเริ่มมีกิจกรรมของโปรตีนเอสสูงสุด ซึ่งจากการศึกษาของ Kumar (2002) รายงานว่า alkaliphilic *Bacillus pumilus* MK6-5 ผลิตอัลคาไลน์เอนไซม์โปรตีนเอสชนิดทนต่อความร้อนได้ดีเมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารที่มีพีเอช 9.6 กวนด้วยความเร็ว 250 รอบต่อนาที



รูปที่ 5 ผลของความเร็วในการเขย่าต่อการผลิตโปรตีนเอสของ *Bacillus* sp. B12

ตอนที่ 2: การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธิ์บางส่วนและความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้กับสารซักล้างทางการค้า

1. การศึกษาปริมาณแอมโมเนียมซัลเฟตอิมตัวที่เหมาะสมต่อการตกตะกอนอัลคาไลน์โปรตีนเอส

เมื่อนำอัลคาไลน์โปรตีนเอสรวมไปตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตอิมตัวร้อยละ 0-20, 20-40, 40-60 และ 60-80 พบว่าสามารถตกตะกอนเอนไซม์โปรตีนเอสออกมาได้ทุกความเข้มข้นของแอมโมเนียมซัลเฟต โดยมีกิจกรรมจำเพาะเท่ากับ 0.64, 0.26, 0.97 และ 0.69 ยูนิตต่อมิลลิกรัมโปรตีน ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นว่าเมื่อตกตะกอนเอนไซม์ด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตอิมตัวร้อยละ 40-60 มีค่ากิจกรรมจำเพาะสูงสุด (0.97 ยูนิตต่อมิลลิกรัม) และทำให้โปรตีนเอสมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น 6.9 เท่า ในการทดลองต่อไปจึงเลือกตกตะกอนโปรตีนเอสด้วยเกลือแอมโมเนียมซัลเฟตอิมตัวร้อยละ 40-60 ซึ่งจากรายงานของ Sathishkumar และคณะ (2015) พบว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสที่ผลิตจาก *Bacillus subtilis* GA CAS8 สามารถตกตะกอนเมื่อใช้เกลือแอมโมเนียมซัลเฟตร้อยละ 80 ทำให้มีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น 5.41 เท่า Moreira และคณะ (2003) พบว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสที่ผลิตจาก *Nocardiopsis* sp. สามารถตกตะกอนเอนไซม์ออกมาได้ทุกความเข้มข้นของเกลือแอมโมเนียมซัลเฟต โดยที่ความอิมตัวของแอมโมเนียมซัลเฟตร้อยละ 0-20 ทำให้โปรตีนเอสมีความบริสุทธิ์เพิ่มสูงขึ้น 2.6 เท่า

ตารางที่ 2 ผลของการตกตะกอนโปรตีนเอสด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตที่มีความอิมตัวต่างกัน

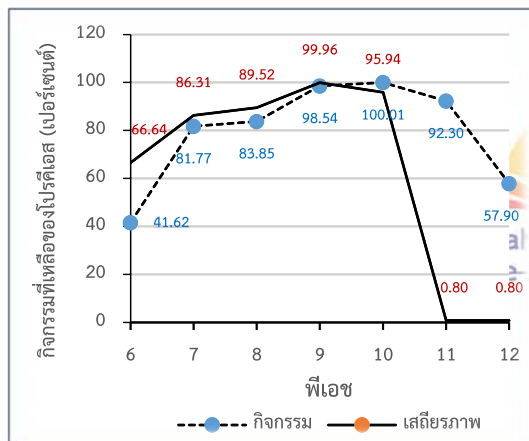
ความอิมตัว (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณโปรตีนทั้งหมด (มิลลิกรัม)	กิจกรรมของโปรตีนเอสทั้งหมด (ยูนิต)	กิจกรรมจำเพาะ (ยูนิตต่อมิลลิกรัม)	ผลผลิตของกิจกรรม (เปอร์เซ็นต์)	ความบริสุทธิ์ (เท่า)
CP	3448.58	509.06	0.15	100.00	1.05
0-20	7.08	4.55	0.64	0.89	4.59
20-40	35.88	9.30	0.26	1.83	1.85
40-60	91.29	88.24	0.97	17.33	6.90
60-80	147.62	102.28	0.69	20.09	4.95

หมายเหตุ: CP หมายถึงอัลคาไลน์โปรตีนเอสรวม

2. การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการทำงานและเสถียรภาพของอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธ์บางส่วน

2.1 การศึกษาความเป็นกรด-ด่างที่เหมาะสม

อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธ์บางส่วนสามารถทำงานได้ดีในช่วงพีเอช 7.0 ถึง 11.0 โดยในช่วงพีเอช 9.0 ถึง 11.0 เหลือกิจกรรมของโปรตีนเอสบริสุทธ์มากกว่าร้อยละ 92 ในขณะที่มีเสถียรภาพต่อพีเอชได้ดีในช่วง 8.0 ถึง 10.0 โดยเหลือกิจกรรมของโปรตีนเอสบริสุทธ์มากกว่าร้อยละ 90 ส่วนที่พีเอชสูงกว่า 11.0 เหลือกิจกรรมของโปรตีนเอสบริสุทธ์น้อยมาก ดังแสดงในรูปที่ 6

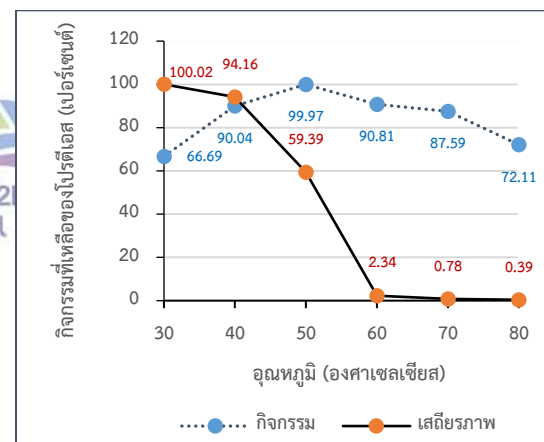


รูปที่ 6 ผลของพีเอชต่อการทำงานและเสถียรภาพของอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธ์บางส่วนที่ผลิตจาก *Bacillus* sp. B12 หลังจากแช่เอนไซม์ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง

2.2 การศึกษาอุณหภูมิที่เหมาะสม

อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธ์บางส่วนสามารถทำงานได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 40 ถึง 80 องศาเซลเซียส โดยในช่วงอุณหภูมิ 40 ถึง 70 เหลือกิจกรรมของโปรตีนเอสบริสุทธ์มากกว่าร้อยละ 87 ในขณะที่เอนไซม์มีเสถียรภาพต่ออุณหภูมิในช่วง 30 ถึง 50 องศาเซลเซียส โดยเหลือกิจกรรมของโปรตีนเอสบริสุทธ์มากกว่าร้อยละ 60 และ

พบว่าโปรตีนเอสที่ผลิตจากเชื้อชนิดนี้ไม่สามารถทนต่ออุณหภูมิที่สูงกว่า 60 องศาเซลเซียสได้ ดังแสดงในรูปที่ 7 สำหรับสาเหตุที่เอนไซม์สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส ขณะที่เสถียรภาพที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียสต่ำมากนั้นน่าจะเกิดมาจากการตรวจสอบการทำงานของเอนไซม์นั้นอยู่ร่วมกับสับสเตรท ซึ่งสับสเตรทจะช่วยเพิ่มเสถียรภาพของเอนไซม์ (Ratanakhanokchai และคณะ, 1992) ส่วนในกรณีของการศึกษาเสถียรภาพของเอนไซม์ เอนไซม์อยู่ร่วมกับบัฟเฟอร์เท่านั้น จึงทำให้ทนต่ออุณหภูมิได้น้อยกว่า นอกจากนี้การตรวจวัดการทำงานของเอนไซม์ใช้เวลาเพียง 10 นาที เท่านั้น ส่วนการศึกษาเสถียรภาพของเอนไซม์ใช้เวลา 60 นาที



รูปที่ 7 ผลของอุณหภูมิต่อการทำงานและเสถียรภาพของอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธ์บางส่วนที่ผลิตจากเชื้อ *Bacillus* sp. B12 หลังจากแช่เอนไซม์นาน 1 ชั่วโมง

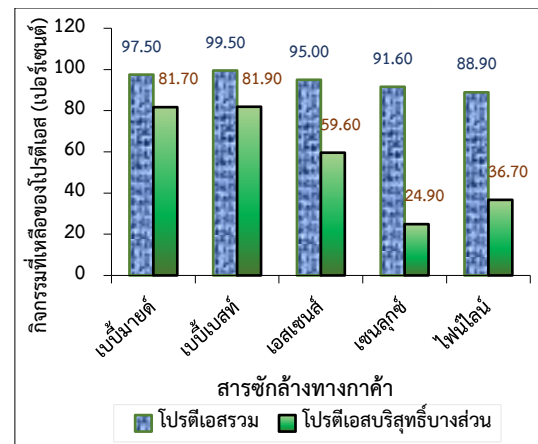
จากผลการทดลองในข้อ 2 แสดงให้เห็นว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธ์บางส่วนที่ผลิตจาก *Bacillus* sp. B12 สามารถทำงานได้ดีในช่วงกว้าง มีเสถียรภาพต่อพีเอชได้ดีในช่วง 8.0 ถึง 10.0 และทำงานได้ดีที่อุณหภูมิสูง และมีเสถียรภาพดีในช่วงอุณหภูมิ 30 ถึง 50 องศาเซลเซียส ซึ่งจากรายงานของ Rekik และคณะ (2019) พบว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธ์ที่ผลิตจาก

Bacillus safensis strain RH12 สามารถทำงานได้ดีในช่วงพีเอชและอุณหภูมิกว้าง และมีเสถียรภาพที่ดีที่พีเอช 11.0 และอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส Lakshmi และคณะ (2018) พบว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธีบางส่วนที่ผลิตจาก *Bacillus cereus* strain S8 ทำงานได้ดีที่พีเอช 10.0 และอุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส Kumar และ Takagi (1999) พบว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสจาก *Bacillus* spp. ส่วนใหญ่ทำงานได้ดีที่พีเอชอยู่ในช่วง 9.0 ถึง 11.0 และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำงานอยู่ในช่วง 50 ถึง 70 องศาเซลเซียส การที่อัลคาไลน์โปรตีนเอสที่ผลิตจาก *Bacillus* sp. B12 มีพีเอชและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการทำงานสูง ทำให้มีแนวโน้มที่นำโปรตีนชนิดนี้มาใช้เป็นส่วนผสมของผงซักฟอก ซึ่งมักต้องทำงานที่สภาวะเป็นด่างประมาณ 8.0 ถึง 12.0 และอุณหภูมิน้อยกว่า 40 องศาเซลเซียส ภายในเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

3. การศึกษาความสามารถในการอยู่ร่วมกันได้ของอัลคาไลน์โปรตีนเอสกับสารซักล้างทางการค้า

ภายหลังจากเติมอัลคาไลน์โปรตีนเอสรวมและอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธีบางส่วนที่ผลิตจาก *Bacillus* sp. B12 ลงในสารซักล้าง 5 ชนิด คือ Baby best, Baby mild, Essence, St'Luke's และ Finline แล้วตรวจสอบกิจกรรมที่เหลือของโปรตีนเอสพบว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสรวมยังคงสามารถทำงานได้สูงในสารซักล้างทั้งหมด โดยเหลือกิจกรรมมากกว่าร้อยละ 89 โดยเอนไซม์สามารถทำงานได้ดีที่สุดในสารซักล้างทางการค้าชนิด Baby best เหลือกิจกรรมร้อยละ 99.5 ในขณะที่อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธีบางส่วนที่เติมลงในสารซักล้างชนิด Baby best, Baby mild และ Essence เหลือกิจกรรมมากกว่าร้อยละ 60 ส่วนอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธีบางส่วนที่เติมลงในสารซักล้างชนิด St'Luke's และ Finline เหลือกิจกรรมร้อยละ 25 และ 37 ตามลำดับ ซึ่งการที่อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธีบางส่วนทนต่อสารซักล้างได้น้อยชนิดกว่าอัลคาไลน์

โปรตีนเอสรวมอาจมีสาเหตุมาจากอิทธิพลของส่วนประกอบที่ผสมอยู่ในสารซักล้างทั้งห้าชนิดนั้น หรือมีโปรตีนเอสอื่นที่ร่วมกันทำงานในอัลคาไลน์โปรตีนเอสรวมถูกแยกออกบางส่วนจึงทำให้เอนไซม์มีเสถียรภาพลดลง ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 ผลของสารซักล้างต่อเสถียรภาพของโปรตีนเอสรวมและโปรตีนเอสบริสุทธีบางส่วน หลังจากแช่ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง

สรุปผลการวิจัย

1. สภาวะที่เหมาะสมมากที่สุดต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ให้ได้เพิ่มสูงขึ้น เมื่อเพาะเลี้ยงในอาหารเหลวที่มีส่วนผสมของกากถั่วเหลืองร้อยละ 0.5 โปตัสเซียมไนเตรทร้อยละ 0.5 ที่ปรับค่าพีเอชเริ่มต้นเป็น 9.0 เขย่าด้วยความเร็ว 200 รอบต่อนาที บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง เชื้อผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสได้สูงสุดที่ 0.63 หน่วยต่อมิลลิลิตร ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้จะพบว่าเชื้อผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสได้เพิ่มสูงขึ้นจากเดิม 1.4 เท่า

2. สภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการทำให้อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธีบางส่วน โดยการตกตะกอน CP ด้วยเกลือแอมโมเนียมซัลเฟตอิ่มตัวที่ร้อยละ 40-60 จะมีความบริสุทธิ์เพิ่มขึ้น 6.9 เท่า พีเอชที่เหมาะสมต่อการทำงานของอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธี

บางส่วนอยู่ในช่วง 8.0 ถึง 11.0 และมีเสถียรภาพต่อพีเอชในช่วง 8.0 ถึง 10.0 นาน 1 ชั่วโมง อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการทำงานของอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธิบางส่วนอยู่ในช่วง 40 ถึง 70 องศาเซลเซียส และมีเสถียรภาพสูงในช่วงอุณหภูมิ 30 ถึง 50 องศาเซลเซียส นาน 1 ชั่วโมง ในขณะที่ความสามารถอยู่ร่วมกันได้ของอัลคาไลน์โปรตีนเอสกับสารซักล้างทางการค้าพบว่าอัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธิบางส่วนทำงานได้ดีในสารซักล้างทางการค้าชนิด Baby best, Baby mild, และ Essence ตามลำดับ แต่คงทนต่อสารซักล้างชนิด St'Luke's และ Fineline ได้น้อย ส่วนอัลคาไลน์โปรตีนเอสรวมทำงานได้ดีในสารซักล้างทางการค้าทั้ง 5 ชนิด คือ Baby best, Baby mild, Essence, St'Luke's และ Fineline ตามลำดับ และมีเสถียรภาพดีต่อสารซักล้างชนิด Baby best ความเข้มข้นร้อยละ 1.0 ถึง 5.0 Baby mild ร้อยละ 3.0 และ Essence ร้อยละ 1.0 เมื่อแช่ไว้ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 90 นาที

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. นำสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสจาก alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 ไปทดลองผลิตในระดับ Pilot plant เพื่อดูว่าเมื่อผลิตในระดับขนาดใหญ่ขึ้นแล้วยังคงสามารถผลิตอัลคาไลน์โปรตีนเอสได้ดีเช่นเดิม
2. การทำให้อัลคาไลน์โปรตีนเอสบริสุทธิหลายขั้นตอนจะทำให้สูญเสียกิจกรรมของโปรตีนเอส ควรปรับปรุงวิธีการตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตอิ่มตัวเพื่อให้ได้ผลผลิตของโปรตีนเอสสูงขึ้นหรือหาวิธีการอื่นในการทำให้โปรตีนเอสบริสุทธิเพิ่มมากขึ้น เช่น ผ่านคอลัมน์โครมาโตกราฟี เจลฟิลชัน เป็นต้น และศึกษาสมบัติของเอนไซม์ต่อไป
3. อัลคาไลน์โปรตีนเอสที่ตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตอิ่มตัวในช่วงร้อยละ 0-40 จะมี

กิจกรรมของโปรตีนเอสต่ำมาก ในขณะที่การตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตอิ่มตัวในช่วงร้อยละ 60-80 จะมี impurity สูงมาก ดังนั้นอาจนำอัลคาไลน์โปรตีนเอสที่ตกตะกอนด้วยแอมโมเนียมซัลเฟตอิ่มตัวในช่วงร้อยละ 40-70 มาศึกษาเพื่อทำให้บริสุทธิ์ และศึกษาสมบัติของเอนไซม์ต่อไป

4. ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมที่ทำให้อัลคาไลน์โปรตีนเอสรวมมีประสิทธิภาพในการซักล้างเพิ่มขึ้น เช่น ผลของความเข้มข้นของสารซักล้าง ระยะเวลาและอุณหภูมิในการแช่เอนไซม์ลงในสารซักล้าง

5. อาจนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปเป็นส่วนหนึ่งในการปรับปรุงบทปฏิบัติการวิศวกรรมกระบวนการชีวภาพของนักศึกษาระดับปริญญาตรีของภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ซึ่งผู้วิจัยเป็นผู้ช่วยสอนในรายวิชานี้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุนส่งเสริมนักวิจัยรุ่นใหม่ของมหาวิทยาลัยมหิดล ที่ใช้สำหรับในการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณ ดร.ธีรรัตน์ ลิขิตวัฒนเศรษฐ์ ที่กรุณาช่วยตรวจสอบความถูกต้องของบทคัดย่อภาษาอังกฤษ ขอขอบคุณภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้ใช้สถานที่ อุปกรณ์ และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กฤษณา โพธิสารัตนะ. (2535). การศึกษาสมบัติของอัลคาไลน์โปรตีนเอสจาก *Bacillus* sp. ชนิดทนต่อสภาวะต่าง. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย).



- จิตธนา แจ่มเมฆ, สายสนม ประดิษฐ์ดวง, ทะนง ภัทร์พันธ์,
ปรียา วิบูลย์เศรษฐ์, เนื่อทอง วานานวัธ,
มาลัยวรรณ อารยะสกุล, ศิวพร ศิวเวช, สมจิตร
สุรพัฒน์, นภาศรี ไชยชนะนันท์, สุกนธ์ขึ้น ศรีงาม,
อรอนงค์ นัยวิกุล, วรณวิบูลย์ กาญจนกฤษ,
โชคชัย อีรกุลเกียรติ, อนุกุล วัฒนสุข, ธนะบูลย์
สัจจานันตกุล, วราภา มหากาญจนกุล, สิริ ชัย
เสรี และปรีศนา สุวรรณภรณ์. (2540).
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร. พิมพ์ครั้งที่
2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พิมล จำนงค์. (2546). **การทำให้แอลคาไลน์โปรตีเอสจาก**
alkalotolerant *Bacillus* sp. B12 บริสุทธิ์และ
ศึกษาสมบัติต่างๆ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศา
ศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าธนบุรี).
- สุดารัตน์ ดุลสวัสดิ์ และ สิริอร กิจอำรงวรกุล. (2540). **การ**
ผลิตเอนไซม์แอลคาไลน์โปรตีเอสจากเชื้อ
***Bacillus* sp. ในดิน. (รายงานวิจัยปริญญาวิทยาศา**
ศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าธนบุรี).
- Anson, M.L. (1938). **Estimation of pepsin, papain**
and cathepsin with hemoglobin. Journal of
General Physic, 22, 79- 89.
- Anwar, A. and Saleemuddin, M. (1998). **Alkaline**
proteases: A review. Bioresource
Technology, 64(3), 175-183.
- Asha, B. and Palaniswamy, M. (2018). **Optimization of**
alkaline protease production by *Bacillus*
***cereus* FT 1 isolated from soil.** Journal of
Applied Pharmaceutical Science 80(2), 119-
127.
- Beg, Q.K. and Gupta, R. (2003). **Purification and**
characterization of an oxidation-stable,
thiol-dependent serine alkaline protease
from *Bacillus mojavensis*. Enzyme and
Microbial Technology, 32(2), 294-304.
- Ferero, M.A., Castro, G.R., Abate, C.M., Baigori, M.D. and
Sineriz, F. (1996). **Thermostable alkaline**
protease of *Bacillus licheniformis* MIR29:
isolation, production and
characterization. Applied Microbiology and
Biotechnology, 45(3), 327-332.
- Gomaa, E, Z. (2013). **Optimization and**
characterization of alkaline protease and
carboxymethyl-cellulase produced by
Bacillus pumilus* grown on *Ficus nitida
wastes. Brazilian Journal of Microbiology,
44(2), 529-537.
- Joo, H.S. and Chang, C.H. (2005). **Production of**
protease from a new alkalophilic *Bacillus*
sp. I-312 grown on soybean meal:
Optimization and some properties, 40(3),
1263-1270.
- Joo, H.S., Kumar, C.G., Park, G., Paik, S.R. and Chang,
C.H. (2004). **Bleach-resistant alkaline**
protease produced by a *Bacillus* sp.
isolated from the Korean polychaete,
***Periserrula leucophryna*.** Process
Biochemistry, 39(11), 1441-1447.
- Joo, H.S., Kumar, C.G., Park, G.C., Kim, K.T., Paik, S.R.
and Chang, C.S. (2002). **Optimization of the**
production of an extracellular alkaline
protease from *Bacillus horikoshi*. Process
Biochemistry, 38, 155-159.

- Kumar, C.G. and Takagi, H. (1999). **Microbial alkaline proteases: From a bioindustrial viewpoint.** Biotechnology Advances, 17(7), 561-594.
- Kumar, C.G. (2002). Purification and characterization of a thermostable alkaline protease from alkalophilic *Bacillus pumilus*. Letters in Applied Microbiology, 34, 13-17.
- Kumar, S., Ananthan, G. and Arun, J. (2015). Production, purification and characterization of alkaline protease by ascidian associated *Bacillus subtilis* GA CAS8 using agricultural wastes. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 4, 214-220.
- Lakshmi, B.K.M., Muni Kumar, D. and Hemalath, K.P.J. (2018). Purification and characterization of alkaline protease with novel properties from *Bacillus cereus* strain S8. Journal of Genetic Engineering and Biotechnology, 16(2), 295-304.
- Sharma, M., Gat, Y., Arya, S., Kumar, V., Panghal, A. and Kumar A. (2019). A review on microbial alkaline protease: an essential tool for various industrial approaches. Journal of Industrial Biotechnology, 15(2), 69-78.
- Moreira, K.A., Porto, T.S., Teixeira, M.F.S., Porto, A.L.F. and Filho, J.L. (2003). New alkaline protease from *Nocardiopsis* sp.: partial purification and characterization. Process Biochemistry, 39(1), 67-72.
- Oskouie, S.F.G., Yakhchali, F.T.B. and Eftekhari, F. (2008). Respond surface optimization of medium composition for alkaline protease production by *Bacillus clausii*. Biochemical Engineering, 39(1), 37-42.
- Özçelik, B., Aytar, P., Gedikli, S., Yardımcı, E., Çalışkan, F., Çabu, A. (2014). Production of an alkaline protease using *Bacillus pumilus* D3 without inactivation by SDS, its characterization and purification. Journal of Enzyme Inhibition and Medicinal Chemistry, 29(3), 388-396.
- Patel, A.R., Mokashe, N.U., Chaudhari, D.S., Jadhav, A.G. and Patil, U.K. (2019). Production optimization and characterization of extracellular protease secreted by newly isolated *Bacillus subtilis* AU-2 strain obtained from *Tribolium castaneum* gut. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 19(101122), 1-9.
- Ratanakhanokchai, K., Kaneko J., Kamio Y., and Izaki K. (1992). Purification and properties of a maltotetraose- and maltotriose-producing amylase from *Chloroflexus aurantiacus*. Applied and Environmental Microbiology, 58(8), 2490-2494.
- Rekik, H., Jaouadi, N.Z., Gargouri, F., Bejar W., Frikar, F., Jmal, N., Bejar S. and Jaouadi, B. (2019). Production, purification and biochemical characterization of a novel detergent-stable serine alkaline protease from *Bacillus safensis* strain RH12. International Journal of Biological Macromolecules, 121, 1227-1239.
- Singh, J., Batra, N. and Sobi, R.C. (2001). Serine alkaline protease from a newly isolated *Bacillus* sp. SSR1. Process Biochemistry, 36(8-9), 781-785.

**การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมี L-210 มหาวิทยาลัยมหิดล
วิทยาเขตกาญจนบุรี ตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย
Raising the Level of Chemistry Laboratory L-210
of Mahidol University Kanchanaburi Campus According to safety standards
of Research Laboratory in Thailand**

กาญจนา สุรีย์พิศาล*

Kanchana Sureepisan*

บทคัดย่อ

การยกระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง โดยเฉพาะการทำงานในห้องปฏิบัติการเคมี ที่ต้องเกี่ยวข้องกับสารเคมีหลากหลายชนิดซึ่งมีความเป็นอันตรายและมีความเสี่ยงสูง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและประเมินสถานภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี L-210 ของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี และดำเนินการยกระดับความปลอดภัยตามแนวทางคู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ จากการสำรวจสถานภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ก่อนการดำเนินการพัฒนายกระดับโดยใช้แบบสำรวจ ESPReL Checklist พบว่าระดับการประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 52.40 จึงทำการวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย (GAP Analysis) และจัดทำแผนยกระดับความปลอดภัยโดยการจัดลำดับความสำคัญ (Set Priority) และดำเนินการพัฒนาองค์ประกอบความปลอดภัย ซึ่งประกอบด้วย การบริหารระบบจัดการความปลอดภัย ระบบการจัดการสารเคมี ระบบการจัดการของเสีย ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ระบบป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย และการจัดการข้อมูลและเอกสาร จากการพัฒนายกระดับความปลอดภัย พบว่าห้องปฏิบัติการมีสถานภาพความปลอดภัยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 97 สรุปได้ว่าห้องปฏิบัติการมีการจัดการความปลอดภัยที่ดีขึ้น ผลการศึกษานี้สามารถเป็นตัวอย่างที่ดีในการพัฒนาระบบความปลอดภัยให้กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ของวิทยาเขตกาญจนบุรี และห้องปฏิบัติการของหน่วยงานต่าง ๆ ได้ ตลอดจนเป็นแนวทางในการจัดทำคู่มือมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของวิทยาเขตกาญจนบุรีต่อไป

คำสำคัญ : สถานภาพความปลอดภัย การวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย ESPReL Checklist

* วิทยาเขตกาญจนบุรี มหาวิทยาลัยมหิดล,กาญจนบุรี 71150,ประเทศไทย

* Kanchanaburi Campus, Mahidol University, Kanchanaburi,71150,Thailand

* Corresponding Author: E-mail: kanchana.sur@mahidol.ac.th

Abstract

Raising the level of laboratory safety is significantly important, especially in chemical laboratories that involve various hazardous and high-risk chemicals. The objective of this research is to survey and evaluate safety status in the L-210 chemistry laboratory of Mahidol University Kanchanaburi Campus and administrate to enhance the safety level according to the laboratory safety assessment guidelines. In this study, the survey of safety status was conducted in the laboratory before the raising of level process using the ESPReL Checklist as instrument, it was found that the initial safety level of the laboratory was 52.40 percent. The GAP Analysis was then performed followed by preparing a plan to raise the level of safety by setting priority, and developing safety components (including safety management system, chemical management system, waste management system, physical characteristics of the laboratory, equipment and tools, dangers prevention and correction system, and data and documentation management). As a result, the improved safety level rose to 97 percent. In conclusion, the laboratory safety management has been improved. The results of this study can be a good example in developing safety systems for other laboratories and can be further used as guidelines for the preparation of safety standard manuals for the laboratories within the Kanchanaburi Campus.



Keyword : Safety Status, GAP Analysis, ESPReL Checklist

หลักการและเหตุผล

ความปลอดภัยถือเป็นหัวใจสำคัญอย่างยิ่งของการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เนื่องจากห้องปฏิบัติการนั้นมีความเสี่ยงและอันตรายด้านต่าง ๆ ที่เกิดจากสารเคมี สารก่อมะเร็ง สารกัมมันตภาพรังสี เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค และสารพิษที่รุนแรงที่สามารถแพร่กระจายออกสู่ภายนอกห้องปฏิบัติการ ทำให้สิ่งแวดล้อมปนเปื้อน หรือเกิดจากโครงสร้างพื้นฐานที่มีการออกแบบ และการจัดการด้านความปลอดภัยไม่ถูกต้องเหมาะสม ซึ่งอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องได้ (ปริวิตา เกรือนิล และคณะ, 2556) ในประเทศที่พัฒนาแล้วการทำงานด้วยความปลอดภัยนั้น

ได้ถือปฏิบัติจนเกิดเป็นวัฒนธรรมของการทำงาน ที่ผู้ปฏิบัติมีความตระหนักรู้อยู่เสมอ ได้มีการออกกฎระเบียบพร้อมทั้งมาตรการกำกับดูแลความปลอดภัยต่าง ๆ รวมทั้งมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการออกมาอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันเหตุอันไม่ควรเกิดขึ้น เช่น การประกาศใช้ Occupational Health Guidelines for Chemical Hazards (OSHA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเป็นกฎหมายด้านความปลอดภัยและสุขภาพในการประกอบอาชีพ ของสหรัฐอเมริกา นอกจากนั้นยังมีมาตรฐานในการบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ซึ่งรู้จักกันในชื่อ Good Laboratory Practice (GLP) ซึ่งระบบนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติ เพื่อให้การศึกษา

วิจัยในห้องปฏิบัติการเป็นไปอย่างถูกต้องตามหลักวิทยาศาสตร์ และได้มาตรฐานสากล ซึ่งจะมีส่วนในการพัฒนาและส่งเสริมคุณภาพความน่าเชื่อถือของข้อมูลในการศึกษาวิจัยได้ ในระบบการศึกษาก็ได้มีการปลูกฝังวิธีทำงานอย่างปลอดภัยในทุกระดับ ผู้สำเร็จการศึกษาจึงได้รับการสร้างความตระหนักรู้ และเป็นพื้นฐานแนวคิดของการพัฒนาอย่างยั่งยืน (พรเพ็ญ กำนารายณ์, 2558)

สำหรับประเทศไทยในปัจจุบันนั้น ทางสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ได้พยายามผลักดันให้เกิดระบบการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการขึ้น ภายใต้โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย Enhancement of Safety Practice of Research Laboratory in Thailand (ESPreL) ซึ่งเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเสนอแนวปฏิบัติในการยกระดับมาตรฐานคุณภาพความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายของสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ซึ่งมีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาความปลอดภัยทั้งในด้านกระบวนการพัฒนา และการมีส่วนร่วมของห้องปฏิบัติการ ร่วมกับการใช้เครื่องมือในการพัฒนาความปลอดภัย ด้วยแนวปฏิบัติห้องปฏิบัติการปลอดภัย (Safety Guideline) และเครื่องมือสำรวจประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ (ESPreL Checklist) ในการขับเคลื่อนการพัฒนาความปลอดภัย (ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล, 2558)

ตามแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561 – 2580 ได้ตั้งเป้าประสงค์ที่จะให้ห้องปฏิบัติการที่มีการใช้สารเคมีทุกห้องของมหาวิทยาลัยมหิดล ได้รับรองมาตรฐานความปลอดภัย ESPReL ภายในระยะเวลา 5 ปี เพื่อส่งเสริมความปลอดภัยด้านอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม (กองแผนงาน มหาวิทยาลัยมหิดล, 2561) ด้วยมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรีเป็นส่วนงานหนึ่งของมหาวิทยาลัยมหิดล ผู้วิจัยจึงมุ่งที่จะผลักดันให้

ห้องปฏิบัติการเคมี ของวิทยาเขตกาญจนบุรีเป็นห้องปฏิบัติการวิจัยที่มีความปลอดภัยตามมาตรฐาน ซึ่งห้องดังกล่าวเป็นห้องปฏิบัติการที่รองรับการทำงานวิจัยต่าง ๆ มีลักษณะการใช้งานที่มีความหลากหลายตั้งแต่ด้านปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เคมี วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์ทางด้านการเกษตรอื่น ๆ แต่ยังไม่มีการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการที่เป็นรูปธรรม ผลจากการสำรวจและประเมินองค์ประกอบด้านความปลอดภัย จะทำให้ทราบสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการสามารถนำข้อมูลจากการสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อหามาตรการ และแนวปฏิบัติในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และเป็นแนวทางสำหรับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ที่สนใจและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาห้องปฏิบัติการ ซึ่งสามารถนำกระบวนการและขั้นตอนในการพัฒนาห้องปฏิบัติการ มาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาห้องปฏิบัติการที่อยู่ภายใต้ความรับผิดชอบให้เกิดความปลอดภัยได้

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อสำรวจและประเมินสถานภาพความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี L-210 ของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
2. เพื่อจัดทำแผนยกระดับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมี L-210 ของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี
3. เพื่อปรับปรุงห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องกับแผนการยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมีตามแนวทางคู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย

วิธีการศึกษา

การยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมี ตามมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย เป็นการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจและพัฒนา ตามแนวทางเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของสำนักงานวิจัยแห่งชาติ และศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน Center for Occupational Safety Health and Environment Management (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. การเก็บข้อมูลเพื่อประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมี ใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้บริหารขององค์กร เจ้าหน้าที่ดูแล

รับผิดชอบระบบงานส่วนกลาง เจ้าหน้าที่งานกายภาพ และสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ร่วมกับการใช้แบบสำรวจ ESPReL Checklist อ้างอิงวิธีการสำรวจตามคู่มือการประเมินความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย, 2558) ซึ่งเป็นคู่มือที่เกิดจากการดำเนินการในโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย (ESPReL) มาใช้เป็นต้นแบบในการตรวจประเมิน เนื่องจากแบบสำรวจดังกล่าวมีหัวข้อการประเมินที่มีความเหมาะสมและครอบคลุมสำหรับการประเมินห้องปฏิบัติการเคมี โดยคู่มือนี้มีองค์ประกอบในการประเมินระบบการจัดการความปลอดภัย ทั้งสิ้น 7 องค์ประกอบที่เชื่อมโยงกัน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดการประเมินขององค์ประกอบความปลอดภัย ทั้ง 7 ด้าน (พรเพ็ญ กำนารายณ์, 2558)

องค์ประกอบ	รายละเอียดการประเมินระดับความปลอดภัยในแต่ละองค์ประกอบ
องค์ประกอบที่ 1 การบริหารจัดการระบบความปลอดภัย	ประเมินข้อมูลระดับนโยบาย/แผนงานทั้งเชิงโครงสร้าง และการกำหนดผู้รับผิดชอบในงานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทั้งในระดับหน่วยงานและองค์กร
องค์ประกอบที่ 2 ระบบการจัดการสารเคมี	ประเมินสถานภาพการจัดการสารเคมีในห้องปฏิบัติการ ตั้งแต่ระบบข้อมูลสารเคมี การจัดเก็บ เคลื่อนย้าย รวมทั้งการควบคุมและลดความเสี่ยงที่เกิดจากอันตรายของสารเคมี
องค์ประกอบที่ 3 ระบบการจัดการของเสีย	ประเมินถึงสถานภาพการจัดการของเสียภายในห้องปฏิบัติการทั้งระบบข้อมูลของเสีย การจำแนกและจัดเก็บ การกำจัด/บำบัดของเสีย
องค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ	ประเมินถึงความเหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือภายในห้องปฏิบัติการ ที่เอื้อต่อความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการ
องค์ประกอบที่ 5 ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	ประเมินความพร้อมและการตอบโต้กรณีฉุกเฉิน รวมทั้งการมีแผนป้องกันและตอบโต้เหตุฉุกเฉิน มีข้อปฏิบัติและระเบียบปฏิบัติเพื่อความปลอดภัย
องค์ประกอบที่ 6 การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัย	ประเมินด้านการให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของหน่วยงานหรือองค์กรแก่บุคลากรที่เกี่ยวข้อง
องค์ประกอบที่ 7 การจัดการข้อมูลและเอกสาร	ประเมินการจัดการข้อมูลและเอกสาร เพื่อใช้ในการตัดสินใจในการบริหารจัดการด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการ

2. การวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจมาประมวลผลด้วยระบบ ESPReL Checklist ผ่าน website ของ วช. ซึ่งห้องปฏิบัติการต้องทำการ

ลงทะเบียนก่อน จึงสามารถเข้าใช้งานระบบได้ โดยระบบจะประมวลผลออกมาอยู่ในรูปร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย

(GAP Analysis) โดยให้พิจารณาองค์ประกอบความปลอดภัย ที่มีคะแนนอยู่ในช่วงความถี่ร้อยละ 0-49 นำมาจัดทำแผนยกระดับความปลอดภัยโดยการจัดลำดับความสำคัญ (Set Priority) โดยการคิดร่วมกันและคำนึงถึง “ความสำคัญ” และ “ความเป็นไปได้” สรุปภาพรวมแผนยกระดับความปลอดภัย และจัดทำกระบวนการและผลผลิตรูปธรรมของห้องปฏิบัติการปลอดภัย (ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM), 2562)

3. ดำเนินการปรับปรุงพัฒนาห้องปฏิบัติการให้สอดคล้องตามแผนยกระดับความปลอดภัย ในกิจกรรมที่สามารถทำได้ภายในระยะเวลา 6 เดือน และสำรวจความปลอดภัยห้องปฏิบัติการเคมีซ้ำอีกครั้ง เพื่อประเมินสถานภาพการยกระดับความปลอดภัย และสรุปผลการประเมิน ข้อเสนอแนะในการดำเนินการจัดการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมี กับทางคณะทำงานยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยตามแนวทาง ESPReL ของมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการปรับปรุงและแก้ไขต่อไป

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการสำรวจและประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมี โดยวิธีการสัมภาษณ์ ร่วมกับการใช้แบบสำรวจ ESPReL Checklist พบว่าห้องปฏิบัติการเคมียังไม่มีมีการดำเนินการด้านความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ และไม่พบแนวปฏิบัติในการดำเนินการที่เป็นรูปธรรม เช่น พบขวดสารเคมีวางอยู่บนโต๊ะปฏิบัติการจำนวนมาก โดยไม่มีระบบการจัดเก็บสารเคมีที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดเก็บสารเคมีเพื่อให้เกิดความปลอดภัย ลำดับแรกควรจัดเก็บสารเคมีแยกตามสถานะของสาร ได้แก่ สารเคมีที่เป็นของแข็งของเหลว และก๊าซ จากนั้นจึงจัดเก็บสารเคมีแยกตาม

สมบัติความเป็นอันตรายของสารเคมี โดยแยกสารเคมีกลุ่มที่มีความไวต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี สารเคมีไวไฟ และสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ออกจากกันอย่างชัดเจน (Young, J.A., 2003) ลักษณะการปฏิบัติงานของห้องปฏิบัติการเคมีจะเน้นงานปฏิบัติการวิจัยและผลลัพธ์ของการทดลองเป็นหลัก โดยยังขาดการประเมินความเสี่ยงของกิจกรรมที่ทำในห้องปฏิบัติการเคมี ซึ่งการประเมินความเสี่ยงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาและปรับปรุงห้องปฏิบัติการเคมี และระบบการทำงานของห้องปฏิบัติการเคมีให้เกิดความปลอดภัยสามารถใช้เป็นแนวทางป้องกันและช่วยลดความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการเคมีได้ (Karapantsios, Boutsikos, Touloupoulou and Mavros, 2008) ห้องปฏิบัติการเคมียังไม่มีมีการจัดการเอกสารด้านความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ ซึ่งเอกสารด้านความปลอดภัย สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงแนวปฏิบัติในการจัดการกับเหตุฉุกเฉินที่เกิดในห้องปฏิบัติการได้ เช่น เอกสาร SDS จะมีแนวปฏิบัติในการจัดการสารเคมีเมื่อเกิดการรั่วไหล ตลอดจนข้อควรระวังในการทำงานการสารเคมี เป็นต้น ห้องปฏิบัติการเคมียังไม่มีแนวทางการลดการเกิดของเสีย โดยใช้หลัก 3R คือ Reduce Reuse and Recycle ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และลดงบประมาณในการกำจัดสารเคมีขององค์กรลงได้ การตรวจสอบระบบทางกายภาพยังขาดการดำเนินงานที่สม่ำเสมอ และไม่มีหลักฐานการตรวจสอบซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยยืนยันความเป็นมาตรฐานของห้องปฏิบัติการ ดังนั้นการพัฒนาการจัดการห้องปฏิบัติการให้มีความปลอดภัยจึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง จึงได้มุ่งเน้นการพัฒนาห้องปฏิบัติการ โดยใช้แนวทางการพัฒนาตามคู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการ โครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย ซึ่งจะนำไปสู่กระบวนการปรับปรุงเพื่อยกระดับห้องปฏิบัติการเคมี และเกิดเป็นผลผลิตที่เป็นรูปธรรม โดยมีผลการจัดการพัฒนาห้องปฏิบัติการ ดังนี้

1. การสำรวจองค์ประกอบด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีทั้ง 7 ด้าน โดยใช้แบบสำรวจ ESPReL Checklist ตามคู่มือการประเมินความ

ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ข้อมูลนี้จะเป็นประโยชน์ในการวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย (GAP Analysis) ของห้องปฏิบัติการเคมี ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการสำรวจองค์ประกอบด้านความปลอดภัยทั้ง 7 ด้าน ของห้องปฏิบัติการเคมี

องค์ประกอบความปลอดภัย	ร้อยละคะแนนที่ได้
1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย	76.70
2. ระบบการจัดการสารเคมี	23.20
2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี	0.00
2.2 การจัดเก็บสารเคมี	32.10
2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี	37.50
3. ระบบการจัดการของเสีย	49.38
3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย	87.50
3.2 การเก็บของเสีย	60.00
3.3 การลดการเกิดของเสีย	0.00
3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย	50.00
4. ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ	64.51
4.1 งานสถาปัตยกรรม	60.00
4.2 งานสถาปัตยกรรมภายใน	100.00
4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง	50.00
4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า	89.50
4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	33.30
4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ	50.00
4.7 งานระบบฉุกเฉินและระบบติดต่อสื่อสาร	68.80
5. ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย	44.43
5.1 การบริหารความเสี่ยง	2.00
5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	56.30
5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป	75.00
6. การให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ	100.00
7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร	25.00
รวม	52.40

2. จากข้อมูลการสำรวจองค์ประกอบด้านความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีทั้ง 7 ด้าน นำมาวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย (GAP Analysis) สามารถจัดได้ 3 ลำดับความสำคัญ คือ

1st Priority องค์ประกอบความปลอดภัยที่มีช่วงคะแนนร้อยละ 0-49 ซึ่งมีความสำคัญเร่งด่วน

และมีความเป็นไปได้ที่จะดำเนินการภายในระยะเวลา 6 เดือน ได้แก่ การจัดการข้อมูลสารเคมี การจัดเก็บสารเคมี การเคลื่อนย้ายสารเคมี การลดการเกิดของเสีย งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม การบริหารความเสี่ยง และการจัดการข้อมูลและเอกสาร

2nd Priority องค์ประกอบความปลอดภัยที่ไม่เร่งด่วนและมีความเป็นไปได้ที่จะดำเนินการภายในระยะเวลา 6 เดือน คือ การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย การจัดการข้อมูลของเสีย การเก็บของเสีย การบำบัดและกำจัดของเสีย งานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง งานวิศวกรรมไฟฟ้า งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ งานระบบฉนวนและระบบติดต่อสื่อสาร การเตรียมความพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน และข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป

3rd Priority องค์ประกอบความปลอดภัยที่มีความสำคัญเร่งด่วนและเป็นไปไม่ได้ที่จะดำเนินการภายในระยะเวลา 6 เดือน เนื่องจากห้องปฏิบัติการเคมีเก็บสารไวไฟไวเกิน 38 ลิตร ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐาน

ความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัย (ESPREL) กำหนดว่าหากห้องปฏิบัติการมีสารไวไฟเกิน 38 ลิตร ต้องเก็บสารไวไฟไว้ในตู้เก็บสารไวไฟโดยเฉพาะ จึงจำเป็นต้องตั้งงบประมาณเพื่อจัดซื้อตู้เก็บสารไวไฟ และในด้านการเงินและระบบติดต่อสื่อสาร พบว่า ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ และอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟไม่สามารถใช้งานได้ ต้องดำเนินการซ่อมบำรุง ซึ่งในส่วนนี้ทางห้องปฏิบัติการไม่สามารถดำเนินการเองได้ จึงต้องนำเสนอให้ผู้ที่เกี่ยวข้องดำเนินการต่อไป การจัดลำดับความสำคัญจากข้อมูลการสำรวจองค์ประกอบด้านความปลอดภัย แสดงดังรูปภาพที่ 1

	สำคัญ/ด่วน/มีผลกระทบสูง	สำคัญ/ยังไม่ด่วนมาก/มีผลกระทบต่ำ
เป็นไปได้ที่จะทำภายใน 6 เดือน	1st Priority (ช่วงคะแนนร้อยละ 0-49) 2.1 การจัดการข้อมูลสารเคมี 2.2 การจัดเก็บสารเคมี 2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี 3.3 การลดการเกิดของเสีย 4.5 งานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม 5.1 การบริหารความเสี่ยง 7. การจัดการข้อมูลและเอกสาร	2nd Priority 1. การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย 3.1 การจัดการข้อมูลของเสีย 3.2 การเก็บของเสีย 3.4 การบำบัดและกำจัดของเสีย 4.1 งานสถาปัตยกรรม 4.3 งานวิศวกรรมโครงสร้าง 4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า 4.6 งานวิศวกรรมระบบระบายอากาศและปรับอากาศ 4.7 งานระบบฉนวนและระบบติดต่อสื่อสาร 5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน 5.3 ข้อปฏิบัติเพื่อความปลอดภัยโดยทั่วไป
เป็นไปไม่ได้ที่จะทำก่อน 6 เดือน	3rd Priority 2.2 การจัดเก็บสารเคมี (จัดซื้อตู้เก็บสารไวไฟ) 4.7 งานระบบฉนวนและระบบติดต่อสื่อสาร (ซ่อมบำรุงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ และอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟ)	4th Priority

รูปที่ 1 การจัดลำดับความสำคัญจากข้อมูลการสำรวจองค์ประกอบด้านความปลอดภัย

จากนั้นดำเนินการพัฒนาใน 1st Priority และ 2nd Priority ซึ่งเป็นส่วนที่สามารถดำเนินการได้ภายในระยะเวลา 6 เดือน และจัดทำกระบวนการยกระดับและผลผลิตรูปธรรม ดังตารางที่ 3 และ 4

ตารางที่ 3 กระบวนการยกระดับและผลผลิตรูปธรรมของห้องปฏิบัติการเคมีของ 1st Priority

องค์ประกอบ ความปลอดภัย	ปัญหาที่พบ/ความไม่สอดคล้อง จากการสำรวจ	กระบวนการ/กิจกรรม	ผลลัพธ์/ผลผลิต ที่ได้เป็นรูปธรรม
2.1 การจัดการข้อมูล สารเคมี	1. ไม่มีระบบบันทึกข้อมูล สารเคมี 2. ไม่มีแนวปฏิบัติการจัดการ สารเคมีที่ไม่ใช้แล้ว 3. ไม่มีการประเมินความเสี่ยง จากข้อมูลสารเคมี	1. นำโปรแกรม Chem Invent ซึ่งเป็นโปรแกรม ที่โครงการ ESPReL ได้พัฒนาขึ้น เพื่อจัดการ สารเคมีในองค์กร มาใช้ในการบริหารจัดการ ข้อมูลสารเคมี 2. จัดทำแนวปฏิบัติการจัดการสารเคมีที่ไม่ใช้แล้ว 3. ใช้รายงานข้อมูลสารเคมีจากโปรแกรม Chem Invent ในการประเมินความเสี่ยง และจัดสร งงบประมาณ	1. มีระบบสารเคมี ที่สามารถ รายงานความเคลื่อนไหวของ สารเคมีในห้องปฏิบัติการได้ 2. มีแนวปฏิบัติการจัดการ สารเคมีที่ไม่ใช้แล้ว 3. ทราบระดับความเสี่ยง และมี แนวทางจัดการความเสี่ยง
2.2 การจัดเก็บสารเคมี	1. ไม่มีระบบการจัดเก็บ สารเคมี 2. ไม่มีการตรวจสอบการเกิด เพอร์ออกไซด์ ความบกพร่อง ของภาชนะบรรจุสารเคมีและ ฉลาก 3. ไม่มี Safety Data Sheet (SDS) ของสารเคมี	1. แยกเก็บสารเคมีตามสมบัติการเข้ากันไม่ได้ของ สารเคมี (Chemical Incompatibility) ตามระบบ Globally Harmonised System for Classification and labeling of Chemicals (GHS) 2. จัดซื้อชุดตรวจสอบการเกิด เพอร์ออกไซด์ และ ตรวจเช็คความบกพร่องของภาชนะบรรจุสารเคมี และฉลาก 3. จัดทำแฟ้มเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ทุกสารเคมี	1. สารเคมีถูกจัดเก็บตามข้อกำหนด 2. สารเคมีได้รับการตรวจสอบตาม มาตรฐาน 3. มีแฟ้มเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (SDS) ทุกสารเคมี
2.3 การเคลื่อนย้ายสารเคมี	ไม่มีภาชนะรองรับ และวัสดุ กันกระแทกขณะเคลื่อนย้าย	จัดหาภาชนะรองรับ และวัสดุกันกระแทก	มีภาชนะรองรับ และวัสดุกัน กระแทก
3.3 การลดการเกิด ของเสีย	ไม่มีแนวปฏิบัติหรือมาตรการ ใน การลดการเกิดของเสียใน ห้องปฏิบัติการ	จัดทำแนวปฏิบัติการลดการเกิด ของเสีย	มีแนวปฏิบัติในการลด การเกิดของเสียใน ห้องปฏิบัติการ
4.5 งานวิศวกรรม สุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม	ไม่มีข้อมูลการตรวจสอบระบบ สุขาภิบาล การดูแลและ บำรุงรักษา	ขอข้อมูลงานวิศวกรรมสุขาภิบาลและสิ่งแวดล้อม จากงานกายภาพและสิ่งแวดล้อม ของวิทยาเขต กาญจนบุรี	เกิดระบบตรวจสอบ และ บำรุงรักษาระบบสุขาภิบาล ที่เป็นรูปธรรม
5.1 การบริหาร ความเสี่ยง	ไม่มีการดำเนินการด้านบริหาร ความเสี่ยง	สำรวจและระบุอันตรายจากสารเคมี วัสดุที่ใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ และลักษณะทางกายภาพของ ห้อง ปฏิบัติการ ทำการประเมินความเสี่ยงของ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน มีวิธีป้องกันและลดความ เสี่ยง จัดทำแบบรายงานการบริหารความเสี่ยง มี วิธีจัดการความเสี่ยง และใช้ประโยชน์จาก รายงานการบริหารความเสี่ยงในการให้ความรู้แก่ ผู้ปฏิบัติงาน ทบทวนและวางแผนการปรับปรุง การบริหารความเสี่ยง ตลอดจนการจัดสรร	ทราบระดับความเสี่ยง ผลกระทบ และมีมาตรการ จัดการความเสี่ยง

องค์ประกอบ ความปลอดภัย	ปัญหาที่พบ/ความไม่สอดคล้อง จากการสำรวจ	กระบวนการ/กิจกรรม	ผลลัพธ์/ผลผลิต ที่ได้เป็นรูปธรรม
		งบประมาณเพื่อลดความเสี่ยง และจัดทำแบบ สื่อสารความเสี่ยง	
7. การจัดการข้อมูลและ เอกสาร	ไม่มีระบบการจัดการข้อมูล และเอกสาร	จัดเก็บเอกสารแยกตามองค์ประกอบด้านความ ปลอดภัย และมีทะเบียนคุมเอกสาร จัดทำแบบ ยืมคืนเอกสาร และแบบบันทึกการแก้ไขเอกสาร	มีระบบจัดการข้อมูลและ เอกสาร

ตารางที่ 4 กระบวนการยกระดับและผลผลิตรูปธรรมของห้องปฏิบัติการเคมีของ 2nd Priority

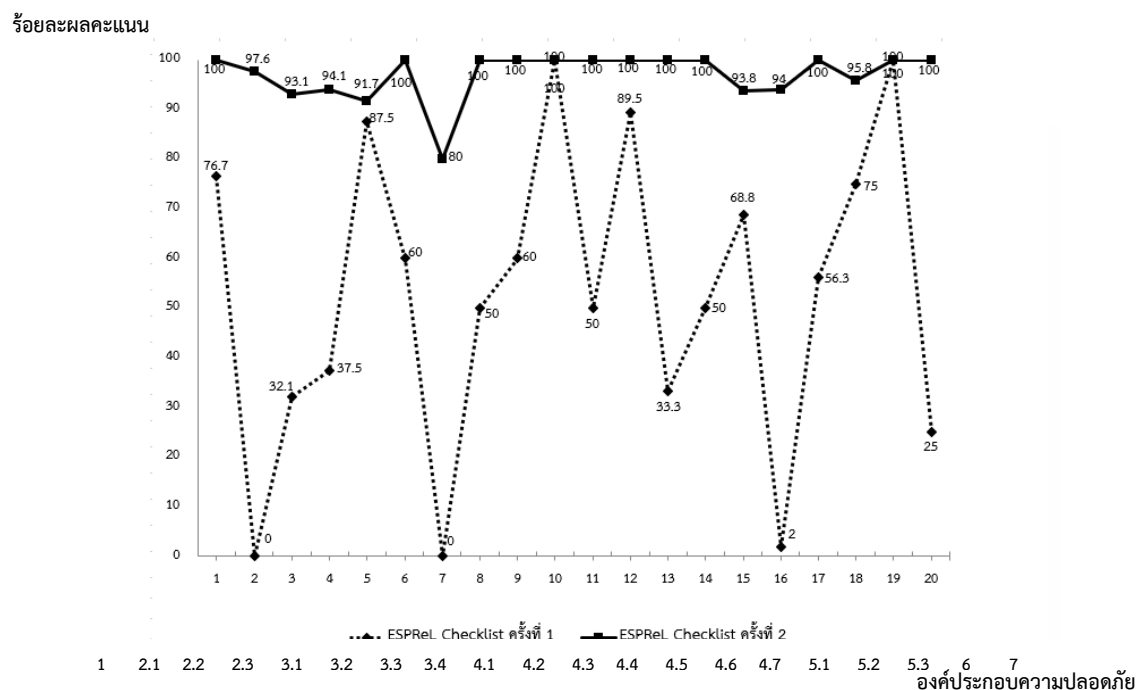
องค์ประกอบ ความปลอดภัย	ปัญหาที่พบ/ความไม่สอดคล้อง จากการสำรวจ	กระบวนการ/กิจกรรม	ผลลัพธ์/ผลผลิต ที่ได้เป็นรูปธรรม
1. การบริหารระบบการ จัดการด้านความ ปลอดภัย	ไม่มีนโยบาย และแผนงานด้านความ ปลอดภัย ระดับห้องปฏิบัติการ	จัดทำนโยบาย และแผนงานด้านความ ปลอดภัย ระดับห้องปฏิบัติการ	ห้องปฏิบัติการมีนโยบาย และ แผนงานด้านความปลอดภัย สำหรับเป็นแนวทางในการ ปฏิบัติงาน
3.1 การจัดการข้อมูล ของเสีย	1. ไม่กำหนดรหัสภาชนะบรรจุ 2. ไม่มีการประเมินความเสี่ยงจากข้อมูล ของเสีย	1. กำหนดรหัสภาชนะบรรจุ ของเสีย 2. ใช้รายงานข้อมูลของเสีย ในการ ประเมินความเสี่ยง	1. ภาชนะบรรจุมีรหัสชัดเจน 2. ทราบระดับความเสี่ยงของ ของเสียและมีมาตรการจัดการ ความเสี่ยง
3.2 การเก็บของเสีย	1. ไม่มีการตรวจสอบความบกพร่องของ ภาชนะและฉลากของเสีย 2. ไม่มีพื้นที่เก็บของเสียที่แน่นอน 3. ไม่มีภาชนะรองรับขวดของเสีย 4. ไม่มีการกำหนดปริมาณของเสียรวม สูงสุด และระยะเวลาเก็บ ของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ใน ห้องปฏิบัติการ	1. จัดทำแบบตรวจภาชนะและฉลาก ของเสีย 2. กำหนดพื้นที่เก็บของเสียที่ ห่างจากปัจจัยเสี่ยง 3. จัดหาภาชนะพลาสติก PE ที่มีขนาด เพียงพอต่อการรองรับของเสียกรณีเกิด การรั่วไหล 4. จัดทำแนวปฏิบัติโดยกำหนดปริมาณ ของเสียรวมสูงสุด และระยะเวลาเก็บ ของเสียที่อนุญาตให้เก็บได้ใน ห้องปฏิบัติการ	1. ภาชนะและฉลาก ของเสีย อยู่ในสภาพพร้อม ใช้งาน 2. มีพื้นที่เก็บของเสียที่ ปลอดภัยจากปัจจัยเสี่ยง 3. มีภาชนะรองรับขวดของเสีย ตามมาตรฐาน 4. มีแนวปฏิบัติในการเก็บของเสีย ในห้องปฏิบัติการ
3.4 การบำบัดและกำจัด ของเสีย	ไม่มีการบำบัดของเสียก่อนทิ้ง และก่อน ส่งกำจัด	จัดทำแนวปฏิบัติในการบำบัดของเสียใน ห้องปฏิบัติการ	มีแนวปฏิบัติในการบำบัด ของเสียในห้องปฏิบัติการ
4.1 งานสถาปัตยกรรม	ไม่มีการแสดงข้อมูลที่ตั้งและ สถาปัตยกรรมที่สื่อสารถึงการเคลื่อนที่ และลักษณะทางเดิน	จัดทำผังแสดงตำแหน่ง เส้นทาง หนีไฟ และตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน	ห้องปฏิบัติการมีผังแสดง ตำแหน่ง เส้นทางหนีไฟ และ ตำแหน่งที่ตั้งอุปกรณ์ฉุกเฉิน
4.3 งานวิศวกรรม โครงสร้าง	ไม่มีข้อมูล การตรวจสอบงานวิศวกรรม โครงสร้าง	ขอข้อมูลจากงานกายภาพและ สิ่งแวดล้อม ของวิทยาเขตกาญจนบุรี	เกิดระบบตรวจสอบ และ บำรุงรักษางานวิศวกรรม โครงสร้าง ที่เป็นรูปธรรม

องค์ประกอบ ความปลอดภัย	ปัญหาที่พบ/ความไม่สอดคล้อง จากการสำรวจ	กระบวนการ/กิจกรรม	ผลลัพธ์/ผลผลิต ที่ได้เป็นรูปธรรม
4.4 งานวิศวกรรมไฟฟ้า	ไม่มีข้อมูลการตรวจสอบระบบไฟฟ้า กำลัง ไฟฟ้าแสงสว่าง การดูแล และบำรุงรักษา	ขอข้อมูลจากงานกายภาพและ สิ่งแวดล้อม ของวิทยาเขตกาญจนบุรี	เกิดระบบตรวจสอบ และ บำรุงรักษางานวิศวกรรมไฟฟ้า ที่เป็นรูปธรรม
4.6 งานวิศวกรรมระบบ ระบายอากาศและปรับ อากาศ	ไม่มีข้อมูลการตรวจสอบงานวิศวกรรม ระบบระบายอากาศ	ขอข้อมูลจากงานกายภาพและ สิ่งแวดล้อม ของวิทยาเขตกาญจนบุรี	เกิดระบบตรวจสอบ และ บำรุงรักษางานวิศวกรรมระบบ ระบายอากาศ และปรับอากาศ ที่เป็นรูปธรรม
4.7 งานระบบฉุกเฉินและ ระบบติดต่อสื่อสาร	ไม่มีข้อมูลการตรวจสอบระบบฉุกเฉิน และระบบติดต่อสื่อสาร และมีการดูแล และบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ	ขอข้อมูลจากงานกายภาพและ สิ่งแวดล้อม ของวิทยาเขตกาญจนบุรี	เกิดระบบตรวจสอบ และ บำรุงรักษางานระบบฉุกเฉิน และระบบติดต่อสื่อสารที่เป็น รูปธรรม

ตารางที่ 4 กระบวนการยกระดับและผลผลิตรูปธรรมของห้องปฏิบัติการเคมีของ 2nd Priority (ต่อ)

องค์ประกอบ ความปลอดภัย	ปัญหาที่พบ/ความไม่ สอดคล้อง จากการสำรวจ	กระบวนการ/กิจกรรม	ผลลัพธ์/ผลผลิต ที่ได้เป็นรูปธรรม
5.2 การเตรียมความพร้อม/ตอบโต้ภาวะ ฉุกเฉิน	1. ไม่มีอุปกรณ์ทำความสะอาด 2. ไม่พบข้อมูลแผนป้องกัน ภาวะฉุกเฉินที่เป็นรูปธรรม 3. ไม่พบข้อมูลการซ้อมตอบโต้ ภาวะฉุกเฉิน 4. ไม่พบข้อมูลการตรวจสอบ พื้นที่และสถานที่เพื่อพร้อม ตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน	1. จัดหาอุปกรณ์ทำความสะอาด และจัดทำแบบ ตรวจเช็คอุปกรณ์ทำความสะอาด 2. ขอข้อมูลแผนป้องกันภาวะฉุกเฉินจากงาน นโยบายและแผน ของวิทยาเขตกาญจนบุรี (แผนความต่อเนื่องในการดำเนินการกิจของทีมงาน วิทยาเขตกาญจนบุรี) 3. รวบรวมข้อมูลการซ้อมแผนการป้องกันและ ระงับอัคคีภัย ประจำปี 4. รวบรวมข้อมูลการตรวจสอบอุปกรณ์ความ ปลอดภัย และเส้นทางหนีไฟ	1. อุปกรณ์ทำความสะอาด เพียงพอและพร้อมใช้งาน 2. ผู้ปฏิบัติงานรับทราบแผน ป้องกันภาวะฉุกเฉิน 3. มีการซ้อมตอบโต้ภาวะ ฉุกเฉินอย่างต่อเนื่อง 4. เกิดระบบตรวจสอบพื้นที่ และสถานที่เพื่อพร้อมตอบโต้ ภาวะฉุกเฉินที่เป็นรูปธรรม
5.3 ซ้อมปฏิบัติเพื่อ ความปลอดภัย โดยทั่วไป	1. ไม่มีป้ายแจ้งกิจกรรมที่กำลัง ทำปฏิบัติการที่เครื่องมือ 2. ไม่มีการกำหนดข้อปฏิบัติ กรณีมีผู้เข้ามาใช้บริการใน ห้องปฏิบัติการ	1. จัดทำป้ายแจ้งกิจกรรมที่กำลัง ทำปฏิบัติการที่เครื่องมือ 2. จัดทำขั้นตอนการประเมินความพร้อมของ ผู้ปฏิบัติงานก่อนทำวิจัย (SOP)	1. มีการระบุข้อมูลการ ปฏิบัติงาน ช่วยลดความเสี่ยง การปฏิบัติงานที่ไม่สามารถทำ ร่วมกันได้ในเวลาเดียวกัน 2. มี SOP สำหรับประเมิน ความพร้อมผู้เข้ามาใช้บริการใน ห้องปฏิบัติการ

3. ผลสำรวจสถานภาพความปลอดภัยและลักษณะของห้องปฏิบัติการเคมีหลังจากดำเนินการพัฒนาระดับ
เปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการ แสดงดังรูปภาพที่ 2 และ 3



รูปที่ 2 เปรียบเทียบผลคะแนนประเมินของห้องปฏิบัติการก่อน (ครั้งที่ 1) และหลังดำเนินการพัฒนาระดับความปลอดภัย (ครั้งที่ 2)



รูปที่ 3 รูป A, B ห้องปฏิบัติการก่อนการปรับปรุง และ
รูป C, D (จัดเก็บสารเคมีตามระบบ GHS ในตู้ใต้โต๊ะปฏิบัติการ) ห้องปฏิบัติการหลังดำเนินการปรับปรุง

การสรุปผลการวิจัยและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

การสำรวจและประเมินสถานภาพความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีทั้ง 7 องค์กรประกอบด้วยแบบสำรวจความปลอดภัย ESPReL Checklist พบว่าห้องปฏิบัติการมีระดับคะแนนความปลอดภัยเท่ากับร้อยละ 52.40 จึงวิเคราะห์ช่องว่างของความปลอดภัย (GAP Analysis) เพื่อลำดับความสำคัญกิจกรรมที่สามารถดำเนินการปรับปรุงแก้ไขได้ในระยะเวลา 6 เดือน ได้แก่ กิจกรรมที่อยู่ใน 1st Priority และ 2nd Priority และจากการพัฒนาระดับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการพบว่า การบริหารระบบการจัดการด้านความปลอดภัย ระบบการจัดการสารเคมี ระบบการจัดการของเสีย ลักษณะทางกายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือ ระบบการป้องกันและแก้ไขภัยอันตราย และการจัดการข้อมูลและเอกสาร มีสถานภาพความปลอดภัยเพิ่มขึ้นร้อยละ 100, 93.23, 90.52, 96.62, 93.16 และ 100 ตามลำดับ ทั้งนี้ในส่วนที่ไม่สามารถดำเนินการปรับปรุงภายในระยะเวลา 6 เดือนได้นั้น เนื่องจากต้องใช้งบประมาณและระยะเวลาในการดำเนินงานค่อนข้างนาน ต้องมีการวางแผนเพื่อจัดสรรงบประมาณ และดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ซึ่งประกอบด้วย การจัดเก็บสารเคมีไวไฟ ปริมาณมากกว่า 38 ลิตรในห้องปฏิบัติการ ซึ่งต้องจัดซื้อตู้เก็บสารไวไฟ งานระบบฉุกเฉินและระบบ

ติดต่อสื่อสาร ที่ต้องใช้งบประมาณค่อนข้างมากในการซ่อมบำรุงระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วยมือ และอุปกรณ์ตรวจจับเพลิงไหม้ด้วยควันไฟ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานวิจัยของปวีณา เครือนิล และคณะ ซึ่งได้แสดงผลการศึกษาพัฒนาระบบการจัดการด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโลหะและธาตุปริมาณน้อยว่าไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพทั้งนี้มีส่วนมาจาก ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการไม่สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมตามแนวทางปฏิบัติของเอกสารคู่มือฯ ได้ทั้งหมด เนื่องจากการปรับปรุงให้ได้ตามมาตรฐานนั้นจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาและงบประมาณจำนวนมาก ตลอดจนพบปัญหาอุปสรรคในการจัดซื้อเครื่องมือหรืออุปกรณ์ด้านความปลอดภัยที่เป็นครุภัณฑ์ซึ่งไม่สามารถจัดซื้อได้ทันที จากการดำเนินงานพัฒนาห้องตามกรอบแนวทางคู่มือการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการฯ ทำให้คะแนนประเมินความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการเคมีหลังการพัฒนาปรับปรุงเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 93.70 โดยมีผลคะแนนเท่ากับร้อยละ 97 ซึ่งผลจากการดำเนินงานวิจัยชิ้นนี้จึงมีประโยชน์ในการใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบความปลอดภัยให้กับห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ของวิทยาเขตกาญจนบุรี และห้องปฏิบัติการของหน่วยงานต่าง ๆ ได้ และสามารถใช้เป็นข้อมูลสำหรับการจัดทำคู่มือมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการของวิทยาเขตกาญจนบุรีต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ห้องปฏิบัติการควรจัดทำระบบติดตามและตรวจสอบการดำเนินงานในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยอย่างต่อเนื่อง และสม่ำเสมอจนเกิดเป็นส่วนหนึ่งของงานประจำของห้องปฏิบัติการ และมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้จนเกิดเป็นรูปธรรมของการปฏิบัติงาน

2. แนวทางการปฏิบัติที่ดี เพื่อให้ห้องปฏิบัติการมีมาตรฐานความปลอดภัยนั้น คือ การมีระบบการบริหารจัดการที่เป็นระบบกลาง ซึ่งทุกห้องปฏิบัติการสามารถยึดถือเป็นแนวปฏิบัติเดียวกันได้ เช่น การมีระบบการจัดการสารเคมีที่ใช้ร่วมกันได้ทั้งหน่วยงาน สามารถแบ่งปันข้อมูลและสารเคมีให้กันได้ การมีระบบการจัดการของเสียส่วนกลาง ที่มีเกณฑ์การ

จัดแยกประเภทของเสีย และรูปแบบบริหารจัดการที่ชัดเจน การร่วมกันกำหนดแบบฟอร์มต่าง ๆ ที่ทุกห้องปฏิบัติการสามารถนำไปใช้ร่วมกันได้

3. ห้องปฏิบัติการจะก้าวไปสู่มาตรฐานความปลอดภัยได้ช้าหรือเร็วขึ้น จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร ตั้งแต่ระดับผู้บริหารที่เล็งเห็นถึงความสำคัญ มอบนโยบายด้านความปลอดภัย และจัดสรรงบประมาณสนับสนุนเพื่อพัฒนาห้องปฏิบัติการ และเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลงานด้านกายภาพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการดำเนินงานในองค์ประกอบที่ 4 ลักษณะทาง

กายภาพของห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์และเครื่องมือเนื่องจาก เป็นองค์ประกอบที่ต้องใช้ความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านงานสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง และงานวิศวกรรมไฟฟ้า เป็นต้น

4. สิ่งที่ยากกว่าการพัฒนายกระดับห้องปฏิบัติการให้ได้รับการรับรองมาตรฐานความปลอดภัยนั้น คือ การธำรงรักษามาตรฐานความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการให้คงอยู่อย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นความท้าทายของผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ และผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องทุกระดับ ที่จะมีเทคนิควิธีการบริหารจัดการอย่างไร

กิตติกรรมประกาศ

ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัย และคุณอัญชลี วัชรมุสิก นักวิชาการสิ่งแวดล้อม ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM) มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ให้คำปรึกษาแนะนำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กองแผนงาน มหาวิทยาลัยมหิดล. (2561). แผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ระยะ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580. สืบค้นเมื่อ 12 ธันวาคม 2561 จาก https://op.mahidol.ac.th/pl/mahidol_university_strategic_plan_2018-2037
- ฉัตรชัย วิริยะไกรกุล. (2558). การพัฒนาตัวอย่างห้องปฏิบัติการวิจัยปลอดภัยในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 4 มกราคม 2562 , จาก https://www.arch.chula.ac.th/ejournal/files/article/107_20160106153022_PB.pdf

- ปวีณา เครือนิล, ดวงกมล เชาวนศรีหมุด, เบญจพร บริสุทธิ์. (2556). การพัฒนาระบบการจัดการความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโลหะและธาตุปริมาณน้อย. Bulletin of Applied Science, 2(2), 55-61.
- พรเพ็ญ กำนารายณ์. (2558). ผลการสำรวจปัจจัยอันตรายและวิเคราะห์ความเสี่ยงในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์การแพทย์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 23(4), 667-681.
- ศูนย์บริหารความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน (COSHEM). (2562). กระบวนการทำแผนยกระดับความปลอดภัยห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี. เมื่อวันที่ 15 มกราคม 2562 , จากการประชุมโครงการยกระดับมาตรฐานด้านความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการโครงการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยห้องปฏิบัติการวิจัยในประเทศไทย. (2558). คู่มือการประเมินความปลอดภัยห้องปฏิบัติการฉบับแก้ไขเพิ่มเติมครั้งที่ 2. สืบค้นเมื่อ 1 พฤศจิกายน 2561, จาก

<http://esprel.labsafety.nrct.go.th/files/ESPreL-Book2.pdf>

Karapantsios, T.D., Boutskou, E.I.,Touliopoulou, E. & Mavros, P. (2008). **Evaluation of chemical laboratory safety based on student comprehension of chemicals**

labeling. Education for Chemical Engineers, 3(1), e66-e73.

Young, J.A. (2003). **Safety in academic chemistry laboratories.** Washington, DC:American Chemical Society.



ทิศทางประเด็นงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
Research Direction in College of Logistics and Supply Chain
Suan Sunandha Rajabhat University

ฉัตรรัตน์ โหตระไวศยะ¹ และ กานตน์ภัส ชำเกตุ^{1*}
Chattrarat Hotrawaisaya¹ and Karnnapat Chumkad^{1*}

บทคัดย่อ

ในยุคปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงและเติบโตอย่างรวดเร็วส่งผลต่อการปรับตัวขององค์กร การสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันทำให้ธุรกิจต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงเพื่อความอยู่รอดขององค์กร หน่วยงานภาครัฐจึงมีการจัดทำยุทธศาสตร์ชาติเพื่อส่งเสริมประเด็นงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อสำรวจและรวบรวมงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน และ 2. เพื่อศึกษาทิศทางประเด็นงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน โดยกำหนดข้อมูลจากวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งบทความที่ทำการศึกษามีจำนวน 65 บทความ จากฐานข้อมูลที่เป็นมาตรฐานตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหาและการวิเคราะห์บรรณมิติ ผลการวิจัยพบว่าบทความวิจัยส่วนใหญ่รับการตีพิมพ์ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติ (Scopus) จำนวน 47 บทความ และ ฐานข้อมูลระดับชาติ TCI 18 บทความ และการวิจัยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ และกลุ่มธุรกิจที่มีการศึกษามากที่สุด คือ ขนส่งและโลจิสติกส์ สอดคล้องกับการวิเคราะห์บรรณมิติพบว่า Supply Chain เป็นคำสำคัญที่พบมากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าอาจารย์ส่วนใหญ่ของวิทยาลัยฯ มีความตั้งใจที่จะผลิตผลงานที่มีคุณภาพในระดับนานาชาติ โดยความเชี่ยวชาญในการวิจัยเชิงปริมาณในกลุ่มธุรกิจขนส่งและโลจิสติกส์

คำสำคัญ: ทิศทางประเด็นงานวิจัย, การวิเคราะห์เนื้อหา, การวิเคราะห์บรรณมิติ

^{1*} ฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการ วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, ประเทศไทย

^{1*} Department of Research and Academic Service, College of Logistics and Supply Chain, Thailand
Suan Sunandha Rajabhat University, Thailand

* Corresponding Author: e-mail: Karnnapat.ch@ssru.ac.th

Abstract

In order to the changing and fast-growing world affects organizational adaptation and competitive advantages. Organizations necessitate development and improvement the existence of the organization. The government arrange a national strategy to support the knowledge for country development. This research purposes 1. To survey and collect research articles 2. To investigate research direction the scope of this study in the College of Logistics and Supply Chain Suan Sunandha Rajabhat University and found 65 articles from reliable databases. This research is analyzed by using content analysis and bibliometric analysis. The research results found that 47 and 18 journals are published by the Scopus and Thai-Journal Citation Index Centre (TCI) databases, respectively. Most articles are the quantitative research and focus on Transport and Logistics that relate to bibliometric analysis. The Result, "Supply Chain" was the most keyword research. Conclusion, the research directions are about the quantitative research of transport and logistics businesses are published in Scopus database increasingly

Keyword: Research Direction, Content Analysis, Bibliometric analysis



หลักการและเหตุผล

การวิจัยถือเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ให้แก่องค์กรทำให้องค์กรมีศักยภาพในการแข่งขันในด้านต่าง ๆ ซึ่งจุดเริ่มต้นของการวิจัยเริ่มจากสถาบันการศึกษาซึ่งเป็นองค์กรสร้างทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพเพื่อต่อยอดในการพัฒนาประเทศตามที่ภาครัฐได้ให้ความสำคัญและมีองค์กรการวิจัยแห่งชาติที่ส่งเสริมและผลักดันให้เกิดงานวิจัยที่มีคุณภาพทั้งภาครัฐและเอกชน โดยเชื่อว่าการวิจัยและนวัตกรรมเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจการพัฒนาสังคม รักษาสิ่งแวดล้อมของประเทศสามารถนำพาประเทศหลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง กับดักความเหลื่อมล้ำ และกับดักความไม่สมดุลของการพัฒนา รวมทั้งทำให้ประเทศสามารถปรับตัวรองรับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก และสร้างความสามารถในการแข่งขันเพื่อให้ประเทศมีความ

มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน (การวิจัยแห่งชาติ,2560) การผลักดันงานวิจัยสู่ประเด็นยุทธศาสตร์การพัฒนาเพื่อต่อยอดหรือสะท้อนมุมมองไปสู่การลงมือปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยประเด็นยุทธศาสตร์งานวิจัยที่หน่วยงานของรัฐได้มีการวางแผนไว้ในรอบ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ประกอบด้วย 5 ประเด็นยุทธศาสตร์ คือ 1. อาหาร เกษตร เทคโนโลยีชีวภาพ และเทคโนโลยีการแพทย์ 2.เศรษฐกิจดิจิทัลและข้อมูล 3.ระบบโลจิสติกส์ 4.การบริการมูลค่าสูง และ 5.พลังงาน จากยุทธศาสตร์ประเด็นงานวิจัยแสดงให้เห็นถึงประเด็นที่ส่งผลต่อเศรษฐกิจของประเทศ ประเด็นยุทธศาสตร์ ระบบโลจิสติกส์ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนองค์กรและธุรกิจต่างๆ ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยประกอบด้วยกิจกรรมจำนวนมากที่เชื่อมโยงกันหลากหลายองค์ประกอบ หากมีการวิเคราะห์และพัฒนา หรือเพิ่มคุณค่า มูลค่า ให้กับองค์กรก็จะส่งผลต่อทั้งระบบซัพพลายเชนของธุรกิจ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา เป็นมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งมีพันธกิจส่งเสริมและสนับสนุนสร้างผลงานวิจัยและนวัตกรรมนั้น ซึ่งศาสตร์หนึ่งที่ทางมหาวิทยาลัยเล็งเห็นถึงความสำคัญ ต้องการผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพรองรับความต้องการต่อตลาดแรงงานในอนาคตอันเนื่องจากการขยายตัวของธุรกิจโลจิสติกส์ (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม,2562) จึงได้จัดตั้งเป็นวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชนขึ้น

วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน ได้นำหลักการและแนวคิดของมหาวิทยาลัย ยุทธศาสตร์ชาติ และยุทธศาสตร์งานวิจัย ที่กล่าวถึงความสำคัญของระบบโลจิสติกส์ กำหนดเป็นพันธกิจของวิทยาลัยที่ต้องการสร้างงานวิจัยและสร้างองค์ความรู้ในการประกอบอาชีพด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสู่การพัฒนาสถานประกอบการและสังคม เพื่อผลิตบัณฑิต นักปฏิบัติที่มีความรู้ความสามารถในด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตและผลิตและพัฒนาผู้ประกอบการอาชีพด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่สนองต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งอาเซียนและสังคมโลก โดยส่งเสริมให้มีการผลิตงานวิจัยที่เพิ่มขึ้น ตรงตามคุณวุฒิและความเชี่ยวชาญของอาจารย์ และเผยแพร่ให้เป็นที่ยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เพื่อถ่ายทอดความรู้ความเชี่ยวชาญสู่นักศึกษา ผู้ประกอบการและชุมชน ทำให้ประเทศชาติมีบุคลากรที่มีศักยภาพสนับสนุนเศรษฐกิจของประเทศ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจและรวบรวมงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
2. เพื่อศึกษาทิศทางการดำเนินงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์เนื้อหา

การวิเคราะห์เนื้อหาเป็นระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ที่ถูกใช้อย่างแพร่หลาย (Gaur & Kumar, 2018) มีการประยุกต์ใช้ทั้งด้านการศึกษา เนื้อหาวารสาร การท่องเที่ยว และประเด็นอื่น ๆ ที่น่าสนใจ (จุฑารัตน์ ช่างทอง และ ปัญญา จันทโคตร,2562 ; ฉัตรวุฒิ อิมขมชื่น,2563 ; พราว อรุณรังสีเวช, 2563) เพื่อค้นหา ข้อสรุปและตีความเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ ของสาร ผู้รับสาร บริบทในการสื่อสาร ผลจากการสื่อสาร และพฤติกรรมทางสังคมที่สะท้อนผ่านสาร ทำให้เกิดมุมมองหรือสิ่งที่สะท้อนในเชิงลึกของเนื้อหาเหล่านั้น (Moldavska & Welo, 2017,Vaismoradi et al., 2016) ซึ่งเทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหามีจุดเด่น คือ ผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้ด้วยตนเอง โดยเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูล แล้วนำข้อมูลมาจัดประเภทตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์เนื้อหาต้องเป็นข้อมูลจริง และผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลนั้นต้องปราศจากการเข้าไปยุ่งเกี่ยวใด ๆ กับบริบทดังกล่าว (ปาริชาติ สถาปิตานนท์, 2545:23-43) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะออกมาในรูปแบบของความถี่ เปอร์เซ็นต์ การจัดกลุ่มและประเภท (Moldavska & Welo, 2017)

เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหาได้ถูกนำมาใช้ศึกษาเนื้อหาเพื่อตีความ ออกมาเป็นกลุ่มของข้อมูล โดยถูกประยุกต์ใช้กับงานวิจัยที่หลากหลายทั้งด้านการศึกษา การท่องเที่ยว และการประชาสัมพันธ์ เป็นต้น ซึ่งขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหาโดยสังเขป มีดังต่อไปนี้ (อ้างอิงจาก ปาริชาติ สถาปิตานนท์, 2545:23-43)

1. ศึกษาปัญหาและกำหนดปัญหางานวิจัย
2. กำหนดจำนวนเนื้อหา ขอบเขต และการวิเคราะห์
3. กำหนดหน่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้
 - 3.1 หน่วยในการวิเคราะห์เนื้อหา (Unit of Analysis) เช่น ค่าแนวคิดหลัก คุณลักษณะรายเรื่อง เนื้อหาและเวลา เป็นต้น
 - 3.2 หน่วยในการระบุจำนวน (Unit of Enumeration) เช่น เนื้อที่ ความถี่ และความเข้ม เป็นต้น การใช้หน่วยในการวิเคราะห์และหน่วยในการระบุจำนวนนั้น ผู้วิจัยเป็นผู้กำหนด ขึ้นเองตามความเหมาะสม และ

เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ทั้งนี้การกำหนดหน่วยของการ วัดเนื้อหาควรจะกำหนดให้แคบมากที่สุด เพื่อให้เกิดความแม่นยำในการวิจัย

4. สร้างเครื่องมือแผ่นลงรหัส (Coding Sheet) ที่ จะช่วยให้ผู้วิจัยสามารถจำแนกการวิเคราะห์ออกมาได้ อย่างชัดเจนตามวัตถุประสงค์การศึกษา

5. กำหนดเงื่อนไขในการลงรหัสข้อมูล โดยจะต้องระบุในการลงรหัสข้อมูลในแผ่นวิเคราะห์ข้อมูล หรือ เรียกว่า เกณฑ์ในการนับข้อมูล

6. ตรวจสอบความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือในการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับความเข้าใจ การตีความข้อมูล ที่สอดคล้องตรงกันของผู้ลงรหัส ดังนั้นผู้ลงรหัสต้องทำความเข้าใจในรายละเอียดต่างๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนการลงรหัส

1. บทความต้องผ่านการพิจารณาการจากฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพเรียบร้อยแล้ว

2. บทความและหลักฐานข้อมูลมีความถูกต้องตรงกัน

3. บทความของอาจารย์วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน

4. บทความอยู่ในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในการศึกษา

5. บทความอยู่ในฐานข้อมูลตามเงื่อนไขที่มีมาตรฐาน คือ ฐานข้อมูลระดับชาติ ศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย หรือ Thai-Journal Citation Index Centre (TCI) และฐานข้อมูลระดับนานาชาติ SJR หรือ Scopus

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

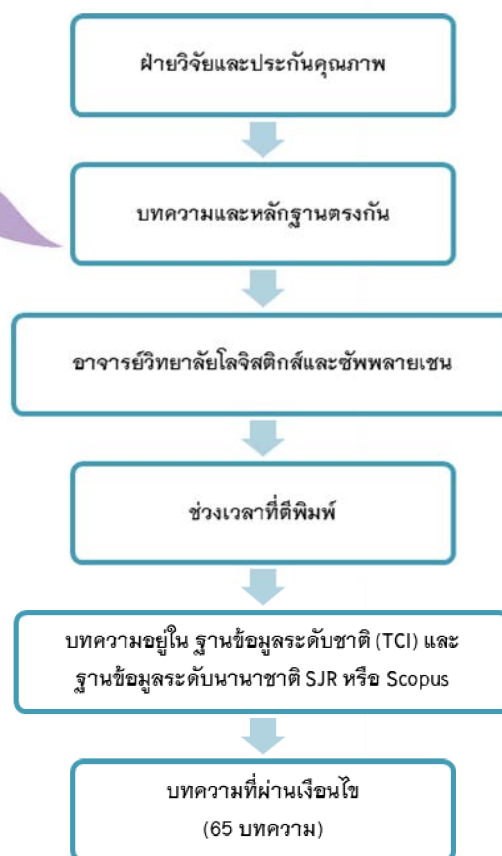
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ คือ บทความวิจัยของอาจารย์วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน (1 มกราคม 2562- 30 มิถุนายน 2563) ที่อยู่ในฐานระดับชาติ และนานาชาติ เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลมีคุณภาพและสอดคล้องวัตถุประสงค์การวิจัย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากฝ่ายวิจัยและประกันคุณภาพของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความความน่าเชื่อถือและเป็นไปตามเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานของมหาวิทยาลัย โดยคัดเลือกรงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในช่วงระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน (1 มกราคม 2562- 30 มิถุนายน 2563)

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรายชื่อบทความวิจัย ตามช่วงระยะเวลาที่ศึกษา 2. ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นหลักฐานการลงตีพิมพ์ของแต่ละบทความวิจัย ตามช่วงระยะเวลาที่ศึกษา

การตรวจสอบข้อมูลและหลักฐานผู้วิจัยได้เทียบรายการข้อมูลและหลักฐานตามเงื่อนไข ดังนี้



รูปที่ 1 ขั้นตอนการคัดเลือกบทความวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์เนื้อหา

ผู้วิจัยสร้างกรอบแนวทางที่ใช้ในการวิเคราะห์เนื้อหาของบทความวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์งานวิจัยโดยใช้แผ่นลงรหัส (Coding Sheet) เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลโดยการลงรหัสออกเป็น 8 หัวข้อ คือ

หัวข้อ 1. รหัส

หัวข้อ 2. ชื่องานวิจัยหรืองานสร้างสรรค์ที่ตีพิมพ์เผยแพร่

หัวข้อ 3. คำสำคัญ

หัวข้อ 4. วิธีการและเครื่องมือวิจัย

หัวข้อ 5. วารสารที่ได้รับการตีพิมพ์

หัวข้อ 6.ประเภทของงานวิจัย

หัวข้อ 7. กลุ่มธุรกิจ

หัวข้อ 8. ฐานข้อมูลระดับชาติหรือนานาชาติ

โดยผู้ลงรหัสเป็นผู้มีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับศาสตร์ด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชน และได้กำหนดจำนวนการอ่านมากกว่า 2 ครั้ง เพื่อให้ผู้ลงรหัสทำความเข้าใจในรายละเอียดต่างๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วนก่อนการลงรหัสให้ได้มากที่สุด โดยครั้งแรกเป็นการอ่านเพื่อเข้าใจบริบทของงานวิจัย จากนั้นทำการอ่านและกรอกข้อมูลบนแผ่นลงรหัสเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ

การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการลงรหัสบทความทางผู้วิจัยจะวิเคราะห์ข้อมูลตามสถิติพื้นฐาน คือ ความถี่ (Frequency) และเปอร์เซ็นต์ (Percent) เพื่อสะท้อนประเด็นงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน เพื่อให้เห็นภาพรวมและประเด็นที่มีความสนใจ เพื่อบ่งบอกถึงสถานการณ์การวิจัยในปัจจุบัน เพื่อต่อยอดหรือพัฒนา และมีการกำหนดทิศทางงานวิจัยที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์งานวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี

การวิเคราะห์บรรณมิติ

บรรณมิติ (Bibliometrics) เป็นวิธีการวิจัยเชิงปริมาณที่วิเคราะห์จากจำนวนบทความที่สนใจ การอ้างอิงทั้งดัชนีค่าสำคัญและผู้เขียน (ปลูชฌึณนาครทรรพ ,2559:23-43) แม้ว่าวิธีการนี้จะมี การศึกษาวิจัยมาอย่างยาวนานในศาสตร์ของบรรณ รักรัษ และสาสนเทศศาสตร์ แต่ยังไม่ถูกใช้อย่าง แพร่หลายเนื่องจากการจัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก (ดาเรศ บันเทิงจิตร ,2552) แต่ปัจจุบันยุคที่มีการ พัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด ข้อมูลจำนวน มากถูกเชื่อมโยงกัน (Big data) (Liao et al., 2018) ซึ่งกำลังเป็นกระแสในปัจจุบัน ในส่วนของข้อมูล บทความวิจัยมีเว็บไซต์ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีความ น่าเชื่อถือ ใช้เพื่อทำการสืบค้นข้อมูล และวิเคราะห์ ข้อมูลงานวิจัยบนฐานข้อมูล web of sci หรือ ฐานข้อมูล Scopus โดยเป็นฐานข้อมูลงานวิจัยระดับ นานาชาติที่ได้รับการยอมรับ การนำวิธีการนี้มา ประยุกต์เพื่อให้ผู้วิจัยเห็นข้อมูลที่กว้างขึ้นของ เนื้อหาที่สนใจ ตลอดจนความเชื่อมโยงอย่างเป็น ระบบที่มีความซับซ้อนจากกลุ่มเนื้อหาที่เป็นไปใน ทิศทางเดียวกันหรือช่องว่างของเนื้อหาที่สนใจเพื่อ เป็นประโยชน์ในการพัฒนาต่อไป (Merigó & Yang, 2017;Santos et al., 2017) งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าบทความวิจัยของอาจารย์ จำนวน 47 บทความตามเงื่อนไขการศึกษาที่ เชื่อมโยงต่อจากการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา(Content Analysis) จากนั้นได้ใช้โปรแกรม VOSviewer ในการสร้างความเชื่อมโยงคำสำคัญของแต่ละ บทความ

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 การสำรวจและรวบรวมงานวิจัยของ วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัย ราชภัฏสวนสุนันทา

1.1 จำนวนบทความ

ผลงานวิจัยวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาตามช่วงระยะเวลาที่ศึกษาพบว่ามียานวิจัยทั้งหมด 65 บทความ ที่ได้รับการตีพิมพ์ และได้รับการรับรองว่าเป็นงานวิจัยที่มีคุณภาพและสามารถต่อยอดหรือศึกษาเชิงลึกเพื่อให้สอดคล้องกับสอดคล้องกับยุทธศาสตร์งานวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี เป็นบทความที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้

1.2 จำนวนความถี่และเปอร์เซ็นต์

จากจำนวนบทความที่ทำการศึกษาพบว่างานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ส่วนใหญ่อยู่ใน

ฐานข้อมูลระดับนานาชาติจำนวน 47 บทความ คิดเป็น 72.31% และระดับชาติฐาน TCI 18 บทความ คิดเป็น 27.69% ตามตารางที่ 1 โดยประเภทของงานวิจัยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ มีจำนวน 64 บทความ คิดเป็น 98.46% และงานวิจัยเชิงผสมผสาน 1 บทความ คิดเป็น 1.54% และ งานวิจัยเชิงคุณภาพพบว่าไม่มีอยู่ในฐานข้อมูลการตีพิมพ์ตามตารางที่ 2 และงานวิจัยส่วนใหญ่ 3 อันดับแรกอยู่ในกลุ่มธุรกิจการขนส่งและโลจิสติกส์ การท่องเที่ยวและสันหนนาการ วัสดุอุตสาหกรรมและเครื่องจักรตามลำดับ รายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 1 จำนวนบทความแบ่งตามฐานข้อมูล

ลำดับ	ฐานข้อมูล	ความถี่	เปอร์เซ็นต์
1	ระดับชาติ	18	27.69%
	TCI กลุ่ม 1	7	10.77%
	TCI กลุ่ม 2	11	16.92%
2	ระดับนานาชาติ	47	72.31%
	Scopus	47	72.31%
รวมทั้งหมด		65	100.00%

ตารางที่ 2 จำนวนบทความแบ่งตามประเภทงานวิจัย

ลำดับ	ประเภทงานวิจัย	ความถี่	เปอร์เซ็นต์
1	เชิงปริมาณ	64	98.46%
2	เชิงคุณภาพ	0	0.00%
3	เชิงผสม	1	1.54%
รวมทั้งหมด		65	100.00%

ตารางที่ 3 จำนวนบทความแบ่งตามกลุ่มธุรกิจ

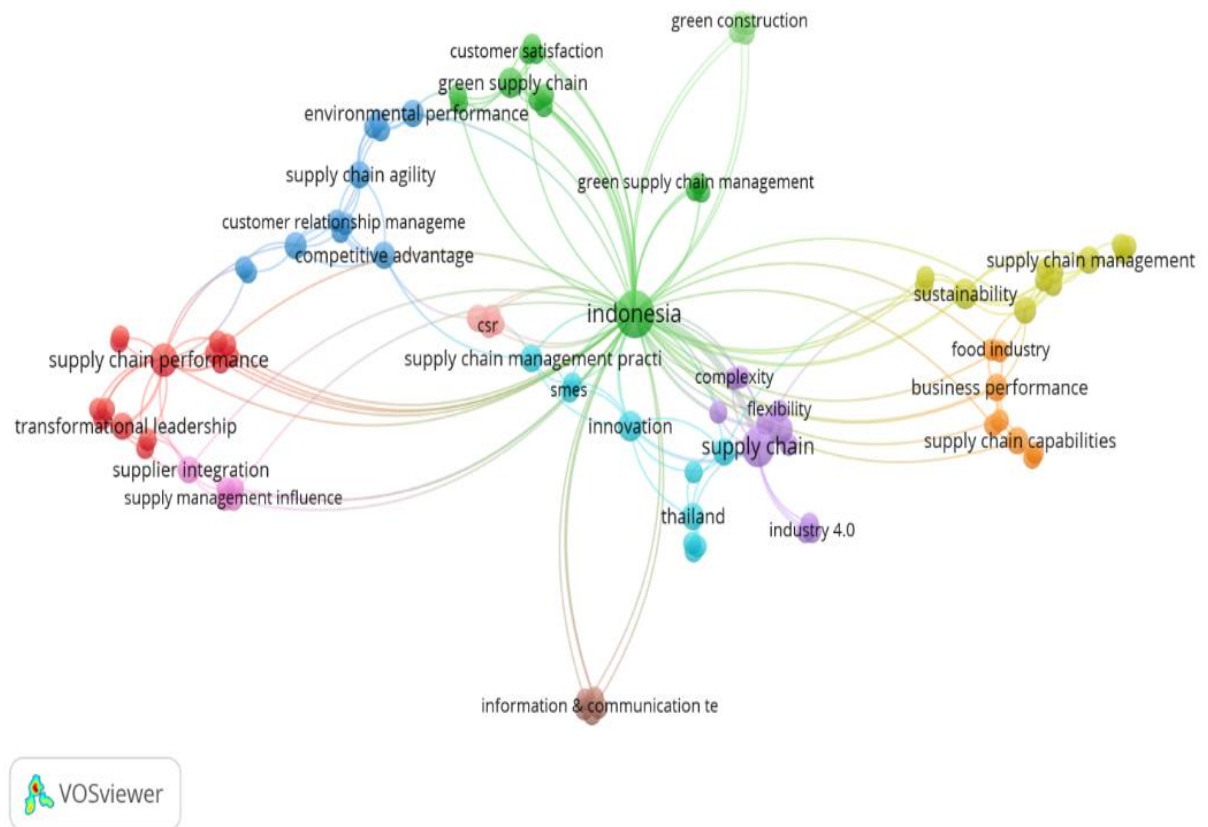
ลำดับ	กลุ่มธุรกิจ	ความถี่	เปอร์เซ็นต์
1	การท่องเที่ยวและสันทนาการ	9	13.85%
2	ขนส่งและโลจิสติกส์	33	50.77%
3	ธุรกิจการเกษตร	4	6.15%
4	บริการเฉพาะกิจ(การศึกษา)	5	7.69%
5	พาณิชย์	1	1.54%
6	แฟชั่น	3	4.62%
7	ยานยนต์	1	1.54%
8	วัสดุอุตสาหกรรมและเครื่องจักร	6	9.23%
9	อาหารและเครื่องดื่ม	3	4.62%
รวมทั้งหมด		65	100.00%



ส่วนที่ 2 ทิศทางประเด็นงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

จากการคัดเลือกบทความวิจัยที่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus ของอาจารย์วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชนพบว่า มีจำนวนบทความ 47 บทความที่จะใช้ในการวิเคราะห์บรรณมิติ ซึ่งมุ่งมองที่สนใจและสอดคล้องการวัตถุประสงค์งานวิจัยทางผู้วิจัยจึงมองหาความเชื่อมโยงและความถี่ในการวิจัยจากคำสำคัญ(Keyword) และได้ประยุกต์ใช้โปรแกรม VOSviewer ในการสะท้อนความบ่อยถี่ของประเด็นการวิจัยและความเชื่อมโยงของการวิจัย โดยแบ่งเป็น 9 กลุ่มความ

เชื่อมโยงทางการวิจัย ซึ่งพบว่า Supply Chain และ Supply Chain Performance เป็น แนวทางการศึกษาวิจัยที่ได้รับความนิยมมากที่สุดตามลำดับ และจากการสังเกตข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของ Supply Chain จะพบว่า มีประเด็นวิจัยร่วมกันกับ Complexity Flexibility และ Industry 4.0 ในส่วนของประเทศกรณีศึกษาที่ถูกนำมาวิเคราะห์มากที่สุดคือประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งสอดคล้องตามความร่วมมือของวิทยาลัยฯ รายละเอียดตามรูปที่ 2 ซึ่งการวิเคราะห์เหล่านี้สอดคล้องกับการศึกษาเพื่อหารูปแบบหรือโครงสร้าง จากอดีตที่ผ่านมาไปสู่การพัฒนาในอนาคต (Muhuri et al., 2019)



รูปที่ 2 โครงข่ายความเชื่อมโยงของคำสำคัญ

บทสรุปผลการวิจัยและสิ่งที่ได้จากการวิจัย

จากพันธกิจของวิทยาลัยที่ต้องการสร้างงานวิจัยและสร้างองค์ความรู้ในการประกอบอาชีพด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนสู่การพัฒนาสถานประกอบการและสังคม เพื่อผลิตบัณฑิต นักปฏิบัติที่มีความรู้ความสามารถในด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต นอกจากนี้ยังต้องการผลิตและพัฒนาผู้ประกอบการอาชีพด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชนที่สนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางอาเซียนและสังคมโลก

การศึกษาทิศทางประเด็นงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จึงเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่จะทบทวนงานวิจัย ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ที่ผ่าน

มาให้สอดคล้องกับนโยบายของวิทยาลัยโดยประยุกต์ใช้แนวคิดการวิเคราะห์เนื้อหาและบรรณมิติ ซึ่งการตีพิมพ์ในช่วงระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน (1 มกราคม 2562- 30 มิถุนายน 2563) นั้นพบว่า บทความวิจัยส่วนใหญ่ได้รับการตีพิมพ์ในฐานข้อมูล ฐานนานาชาติ (Scopus) จำนวน 47 บทความ คิดเป็น 72.3% จากบทความที่เข้าเกณฑ์การวิเคราะห์ 65 บทความ จึงสะท้อนให้เห็นว่าอาจารย์ส่วนใหญ่ของวิทยาลัยฯ มีความตั้งใจที่จะผลิตผลงานที่มีคุณภาพในระดับนานาชาติ การวิจัยโดยมากนั้นเป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ โดยประยุกต์ใช้ การสร้างโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ซึ่งเป็นเทคนิคงานวิจัยขั้นสูงที่ใช้สถิติในการทดสอบและประเมินค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยในโมเดลที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและนำมาประยุกต์ใช้ต่อไปในการบริหารจัดการหรือ

กำหนดแนวทาง กลยุทธ์ หรือ อื่นๆ ตามความเหมาะสมของผู้บริหาร และงานวิจัยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยที่อยู่ในกลุ่มธุรกิจขนส่งและโลจิสติกส์จำนวน 33 บทความ คิดเป็น 50.77% และเมื่อเทียบกับการวิเคราะห์บรรณมิติ จะได้ว่า Supply Chain และ Supply Chain performance เป็นคำสำคัญที่พบมากเป็นลำดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ โดยยึดคำสำคัญในการกำหนดทิศทางงานวิจัยพบว่าการวิเคราะห์บรรณมิติสอดคล้องกับการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ซึ่งคำสำคัญ Supply Chain สะท้อนให้เห็นว่า ณ ปัจจุบัน Supply Chain เป็นศาสตร์ที่ยังคงมีความสำคัญและได้รับความสนใจในระดับนานาชาติ โดยมีการเพิ่มบริบทที่หลากหลาย เช่น Green Supply Chain Sustainable Supply Chain และ Digital Supply Chain เป็นต้น ในส่วนของ Supply Chain Performance มีการวิจัยส่วนใหญ่ในเชิงธุรกิจเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและศักยภาพในการแข่งขัน โดยกล่าวได้ว่างานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มีการศึกษาเกี่ยวกับโลจิสติกส์สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แต่หากลงรายละเอียดแผนงานวิจัยแห่งชาติ 20 ปี ที่ต้องการวิจัย ยานยนต์สมัยใหม่ ระบบโลจิสติกส์อัจฉริยะ อุตสาหกรรมการบิน การขนส่งทางราง และในส่วน of แผนงานวิจัยและนวัตกรรมสำคัญ การพัฒนาภูมิภาคและจังหวัด 4.0 มีการส่งเสริม มุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนากลไกการกระจายความเจริญและยกระดับรายได้การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายความเจริญ การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ การพัฒนาระบบขนส่งทางรางและการสร้างโครงข่ายที่เชื่อมโยงระบบการขนส่งหลายภาคส่วนนั้น งานวิจัยของวิทยาลัยฯสามารถต่อยอดของแผนงานวิจัยและนวัตกรรม โดยมุ่งเน้นการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อพัฒนากลไกการกระจายความเจริญและยกระดับรายได้การพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับการขยายความเจริญได้

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการศึกษาทำให้ทราบทิศทางประเด็นงานวิจัยของวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาในปัจจุบัน แต่รายละเอียดของงานวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ยังคงเป็นเรื่องที่ควรให้ความสนใจ เนื่องจากการเชื่อมโยงแนวคิดวิธีการ และความเชี่ยวชาญของอาจารย์วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน สามารถนำไปสู่การทำวิจัยแบบบูรณาการที่ทำให้เกิดมุมมองต่อมิติต่างๆ ในวงกว้าง และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้จริงในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา และวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม.(2562). โลจิสติกส์สร้างเทรนด์ใหม่. วารสารอุตสาหกรรมสาร.
- การวิจัยแห่งชาติ. (2560). (ร่าง) ยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม 20 ปี (พ.ศ.2560-2579)
- จุฑารัตน์ ช่างทอง และ ปิณญา จันทโคต. (2562). การวิเคราะห์เนื้อหาวารสารอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. วารสารอักษรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 43-60.
- ฉัตรวุฒิ อิมขมชื่น. (2563). การสังเคราะห์งานวิจัยระดับดุษฎีบัณฑิตสาขาทางการบริหาร จัดการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ. วารสารวิชาการธรรมทรศน์, 153-166.

- ดาเรศ บรรเทงจิตร. (2552).Bibliometrics : เครื่องมือ
 การศึกษาวิจัยในสาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์
 และสารสนเทศศาสตร์.สืบค้น 20มิถุนายน
 2563 จาก
http://www.dss.go.th/images/starticle/sti_1_2552_Bibliometrics.pdf
- ปฤษฎิน นาคทรพรพ. (2559). การวิเคราะห์บทความ
 วิจัยของอาจารย์วิทยาลัยปิโตรเลียมและ
 ปิโตรเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ปรากฏ
 ในฐานข้อมูล SCOPUS และ Web of
 Science. ว.วิจัยสมาคมห้องสมุดฯ, 23-44.
- ปาริชาติ สถาปิตานนท์. (2545). ระเบียบวิธีวิจัยการ
 สื่อสาร. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์
 มหาวิทยาลัย.
- พราร อรุณรังสีเวช. (2563). การวิเคราะห์เนื้อหางาน
 การศึกษาตลาดน้ำประเทศไทย. วารสาร
 มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
 ราชภัฏอุบลราชธานี, 92-107.
- Gaur, A., & Kumar, M. (2018). A systematic
 approach to conducting review
 studies: An assessment of content
 analysis in 25 years of IB research.
 In Journal of World Business (Vol. 53,
 Issue 2, pp.280-289) Elsevier Inc.
<https://doi.org/10.1016/j.jwb.2017.11.003>
- Liao, H., Tang, M., Luo, L., Li, C., Chiclana, F., &
 Zeng, X.-J. (2018). A Bibliometric
 Analysis and Visualization of Medical
 Big Data Research. Sustainability, 10(2),
 166.
<https://doi.org/10.3390/su10010166>
- Merigó, J. M., & Yang, J. B. (2017). A bibliometric
 analysis of operations research and
 management science. Omega (United
 Kingdom), 73, 37–48.
<https://doi.org/10.1016/j.omega.2016.12.004>
- Moldavska, A., & Welo, T. (2017). The Concept
 of sustainable manufacturing and
 its definitions: A content-analysis
 based literature review. In Journal
 of Cleaner Production (Vol. 166, pp.
 744–755). Elsevier Ltd.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.006>
- Muhuri, P. K., Shukla, A. K., & Abraham, A.
 (2019). Industry 4.0: A bibliometric
 analysis and detailed overview.
 Engineering Applications of Artificial
 Intelligence, 78, 218–235.
<https://doi.org/10.1016/j.engappai.2018.11.007>
- Santos, R., Costa, A. A., & Grilo, A. (2017).
 Bibliometric analysis and review
 of Building Information
 Modelling literature published
 between 2005 and 2015. In
 Automation in Construction (Vol.
 80, pp. 118–136). Elsevier B.V.
<https://doi.org/10.1016/j.autcon.2017.03.005>

Vaismoradi, M., Jones, J., Turunen, H., &
Snelgrove, S. (2016). Theme
development in qualitative
content analysis and thematic
analysis. Journal of Nursing
Education and Practice, 6 (5).
<https://doi.org/10.5430/jnep.v6n5p100>



การพัฒนาระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร The Development of Government's Personnel Management System

กุนทล กระบวนรัตน์^{*}
Khuntol Krabuanratt^{*}

บทคัดย่อ

การดำเนินงานทางด้านการบริหารงานบุคคลของสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยเฉพาะในส่วนของการมาปฏิบัติราชการว่าด้วยเรื่องของการลาของบุคลากรภายในสำนัก ในปัจจุบันการรวบรวมข้อมูล จัดทำสถิติยังไม่มีเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ และยังคงเป็นการดำเนินการทางกระดาษ ส่งผลให้การกรอกแบบฟอร์มการลามีความล่าช้าและไม่สะดวก เนื่องจากบุคลากรไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลวันมาปฏิบัติราชการได้ด้วยตนเอง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือเพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร แล้วจึงนำระบบฯ มาศึกษาถึงกระบวนการทำงานของบุคลากรหลังจาการใช้ระบบฯ

ผลการวิจัยพบว่า ระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติราชการ การลา ของบุคลากรภายในสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และจากผลการประเมินประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์จากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการดำเนินการทางด้านการออกแบบระบบสารสนเทศ, การพัฒนาระบบสารสนเทศ และการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ พบว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.35) 3 อันดับแรกคือ (1) ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.99) (2) ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการทำงาน ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.54) (3) ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถทำหน้าที่ตามที่ตั้งไว้ ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.30)

คำสำคัญ: วันลา, การปฏิบัติราชการ, บุคลากร, การบริหารจัดการ

^{1*} ฝ่ายพัฒนาระบบสารสนเทศ สำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, ประเทศไทย

^{1*} Institute of Computer and Information Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding Author: e-mail: khuntol.k@icit.kmutnb.ac.th

Abstract

Currently, the personnel management of the Institute of Computer and Information Technology (ICIT), King Mongkut's University of Technology North Bangkok about leave of absence has no systematic collection of statistical data and the operation is still on the paper based. The process for filling the leave of absence form consumes time and inconvenient because ICIT staff are unable to verify the necessary information about the remaining number of days that they can leave by themselves. Thus, the objectives of this research are to develop a personnel management system. Then bring the system to operate and study the work process of ICIT Staff after using the system.

From the evaluation, we found that the developed system can help ICIT staff in the leave of absence process well. The result of the system evaluation from software engineering experts shows that the overall system is at a good level ($\bar{X}$ = 4.13, S.D. = 0.35). The top 3 criteria are (1) the system usability ($\bar{X}$ = 4.84, S.D. = 0.99), (2) the system efficiency ($\bar{X}$ = 4.46, S.D. = 0.54), and (3) the system functionalities ($\bar{X}$ = 4.44, S.D. = 0.30).

Keywords: Leave, Civil service, Personnel, Management



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในการปฏิบัติงานของบุคลากรภายในสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นั้น จะมีการดำเนินงานทางด้านการบริหารจัดการเรื่องการมาปฏิบัติราชการของบุคลากรว่าด้วยเรื่องของการลา โดยเจ้าหน้าที่งานบุคคลจะมีหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลดังกล่าว สรุปเป็นสถิติรายงานเพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปีทุก 6 เดือน และแจ้งข้อมูลโดยสรุปให้แก่บุคลากรทราบ โดยการทำงานเป็นการทำงานผ่านระบบการใช้กระดาษในการดำเนินการ และเนื่องจากระบบการทำงานราชการมีระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการลาของข้าราชการ พ.ศ. 2555 (กองบริหารและจัดการทรัพยากรมนุษย์ มจพ, 2555) ซึ่งมีผลต่อการพิจารณาผลการปฏิบัติงานของบุคลากร

ภายในองค์กร หากไม่มีการบันทึกใบลาเป็นลายลักษณ์อักษร จะส่งผลให้บุคลากรขาดงาน หรือละทิ้งการปฏิบัติราชการโดยไม่มีเหตุอันควร ถือเป็นความผิดทางวินัย ในการรายงานการมาปฏิบัติราชการของสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการสรุปข้อมูลการลาของบุคลากรและรายงานการมาปฏิบัติงานให้แก่บุคลากรและผู้บริหารได้รับทราบนั้นยังอยู่ในรูปแบบของเอกสารซึ่งงานบุคคลต้องรวบรวมข้อมูลจากเอกสารการลาของบุคลากรภายในสำนักคอมพิวเตอร์ฯ และข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประเมินผลการปฏิบัติงานประจำปี ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบเพื่อช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลการมาปฏิบัติงานของบุคลากร ประกอบกับตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการลาของข้าราชการ พ.ศ. 2555 ข้อ 12 ได้อนุญาตให้นำระบบ

อิเล็กทรอนิกส์มาประยุกต์ใช้ในการเสนอใบลาได้ และระบบยังสามารถนำเทคโนโลยีที่มีการใช้งานอยู่ในหลายรูปแบบนั้นมาบูรณาการเข้าด้วยกัน

ดังนั้น ระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นมานี้จะทำหน้าที่ในการรวบรวมข้อมูลจากทุกระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะทำการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดโดยจัดทำเป็นรายงานเพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อมูลของบุคลากรให้ครบเพื่อเป็นการลดภาระงานของเจ้าหน้าที่บุคคล อีกทั้งยังสามารถช่วยในการตรวจสอบว่าจะมีบุคลากรที่ลาหรือออกไปปฏิบัติราชการนอกสถานที่ในวันเวลาต่าง ๆ กี่คน และเมื่อถึงระยะเวลาในการประเมินผลการปฏิบัติราชการประจำปี ข้อมูลในระบบจะช่วยสรุปผลการมาปฏิบัติราชการของบุคลากรได้ครบถ้วนในทุกรูปแบบที่ใช้งาน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร
2. เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานจากระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้พบว่ามีความจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจในระเบียบต่างๆ ที่มีความเกี่ยวข้องกับการดำเนินการพัฒนาระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ต้องนำมาใช้ในการพัฒนาระบบดังกล่าว โดยผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา อภิปราย และสรุปผลการวิจัย ดังนี้ (1) ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการลาของข้าราชการ พ.ศ. 2555 (2) ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่องหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการเลื่อนเงินเดือนข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (กองบริหารและจัดการทรัพยากรมนุษย์ มจพ, 2551)

(3) ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วย การบริหารงานบุคคลพนักงานมหาวิทยาลัย (กองบริหารและจัดการทรัพยากรมนุษย์ มจพ, 2555)

นินดา สร้อยดอกสน, ณัฐพร สวัสดิ์นาวิน และปิยนุช ชันติสุข, (2557) ได้ทำการวิจัยระบบรายงานออนไลน์ และพบว่า ระบบรายงานออนไลน์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการบริหารจัดการ การตัดสินใจ และความสะดวก ให้กับฝ่ายทรัพยากรบุคคล หัวหน้างาน และพนักงาน และยังช่วยลดปริมาณกระดาษเพื่อช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ระบบรายงานออนไลน์ถูกพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษา PHP จัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySQL และออกแบบหน้าจอด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver และ Adobe Photoshop ระบบรายงานออนไลน์ได้มีการทดสอบจากกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานระบบและทำแบบประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานทั้งหมด 30 คน พบว่า ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการใช้งานระบบรายงานออนไลน์อยู่ในระดับดี

กฤตยา ทองผาสุก, (2554) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบการลาและบันทึกเวลาปฏิบัติงานออนไลน์:กรณีศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการลาและบันทึกเวลาปฏิบัติงานของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าสามารถติดตามตรวจสอบผลการบันทึกเวลาปฏิบัติงานตลอดจนการรายงานสรุปการลงเวลาปฏิบัติงาน ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็ว ตลอดจนลดความผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูลด้วยมือ เพื่อนำไปสู่การเป็นสำนักงานอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.12 ซึ่งอยู่ในระดับดี

สุทธกิจ อุดมทรัพย์, (2550) ได้ทำการวิจัยระบบบริหารงานบุคคลสำหรับการบริหารเวลาทำงาน

ของพนักงาน ทัศนศึกษา บริษัท เจมาร์ท จำกัด (มหาชน) ได้พัฒนาระบบเพื่อเพิ่มความถูกต้องและรวดเร็วในการบริหารงาน ในการประเมินประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการแบบแบล็คบ็อกซ์ (Black Box Testing) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และพนักงานจำนวน 20 คน ใช้แบบสอบถาม มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 (SD= 0.51)

ขอบเขตของการวิจัย

ระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากรจะพัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ที่ระบบจะสามารถทำงานได้ ดังนี้

1. ระบบสามารถทำเรื่องการลาประเภทต่างๆ ตามระเบียบบุคลากรผ่านระบบได้
2. ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลการปฏิบัติงานสายได้
3. ระบบสามารถสรุปรายงานในรูปแบบดังต่อไปนี้
 - รายงานวันลาสะสมตามปีงบประมาณแบบกลุ่มแบบภาพรวม
 - รายงานสรุปผลการลาประจำปีแบบรายละเอียดแบบกลุ่ม
 - รายงานสรุปผลการลาประจำปีแบบรายละเอียดแบบรายบุคคล
4. ระบบสามารถแสดงข้อมูลการลาของบุคลากรที่ทำการลาประจำวัน
5. ระบบมีการจัดการข้อมูลผู้ใช้ตามระดับการบริหาร
6. ระบบสามารถรองรับข้อมูลและทำงานได้เฉพาะในส่วนของสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

การพัฒนาระบบระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากรได้มีการดำเนินการตามขั้นตอนของการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานทั้งหมด 7 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การกำหนดความต้องการ (Requirement Definition) (2) การวิเคราะห์ระบบ (Analysis) (3) การออกแบบระบบ (Design) (4) การพัฒนาระบบ (Development) (5) การทดสอบระบบ (Testing) (6) การติดตั้งใช้งาน (Implementation) และ (7) การบำรุงรักษา (Maintenance) (ศรีนวล พงษ์มณี, 2559)

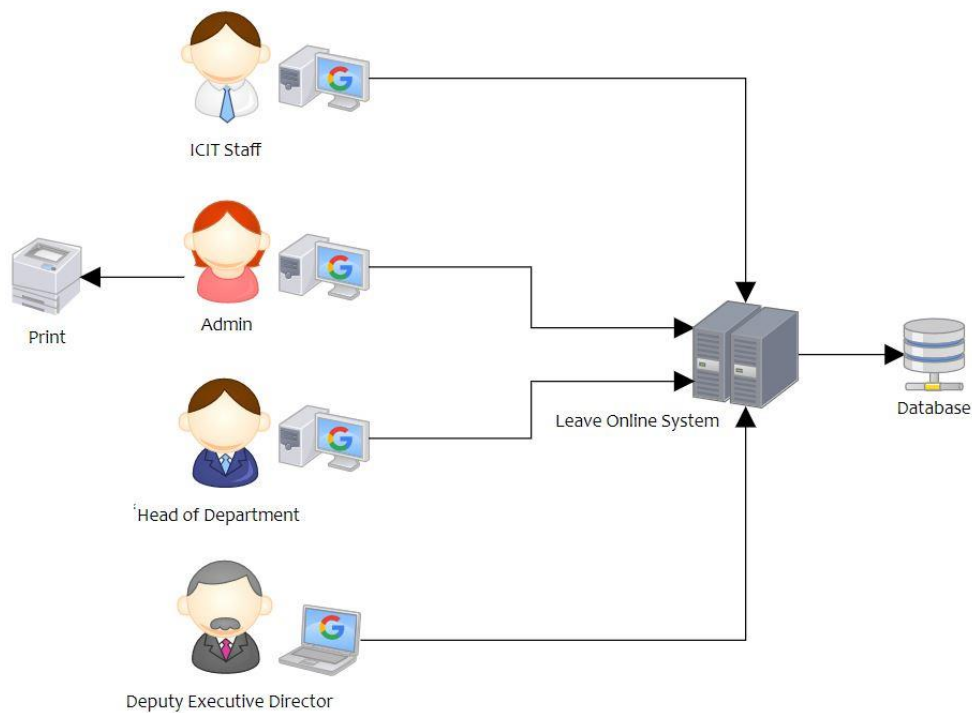
การศึกษาความเป็นไปได้ หลังจากที่มีการรวบรวม และสรุปประเด็นปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับระบบงานเดิมผู้วิจัยเลือกการแก้ปัญหาด้วยการพัฒนาระบบงานขึ้นใหม่ โดยผลการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบงานใหม่ สามารถสรุปออกมาได้ 2 ด้าน คือ ความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค (Technical Feasibility) และ ความเป็นไปได้ในการปฏิบัติงาน (Operational Feasibility) ความเป็นไปได้ของระบบงานใหม่ที่จะทำให้อาสาสมัครถูกต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น รวมทั้งผู้ใช้ระบบงานไม่ต้องปรับเปลี่ยนโครงสร้างการทำงานใหม่ เนื่องจากระบบการทำงานมีการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางเว็บไซต์ เมื่อผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ระบบงานใหม่ ก็สามารถแสดงภาพรวมการทำงานของระบบได้ในรูปที่ 1 โดยมีผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการทำงานของระบบ ได้แก่ (1) ICIT Staff คือ บุคลากรสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2) Admin คือ เจ้าหน้าที่งานบุคคลสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (3) Head of Department คือ หัวหน้าฝ่ายของแต่ละฝ่ายภายในสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ (4) Deputy Executive Director คือ รองผู้อำนวยการ

ฝ่ายบริหาร สำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

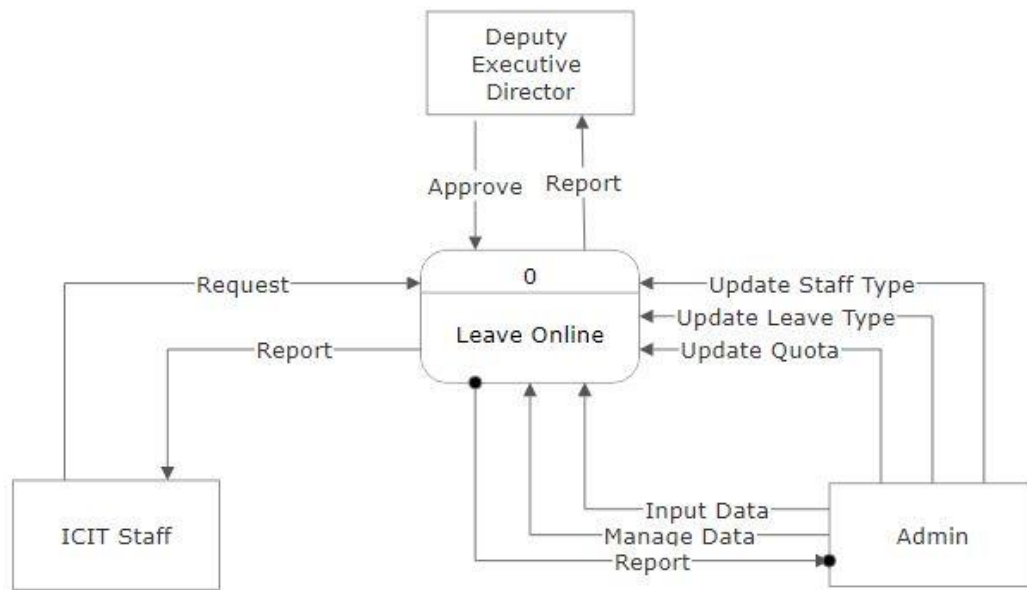
2. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

2.1 การออกแบบระบบ ได้ทำการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) สามารถ

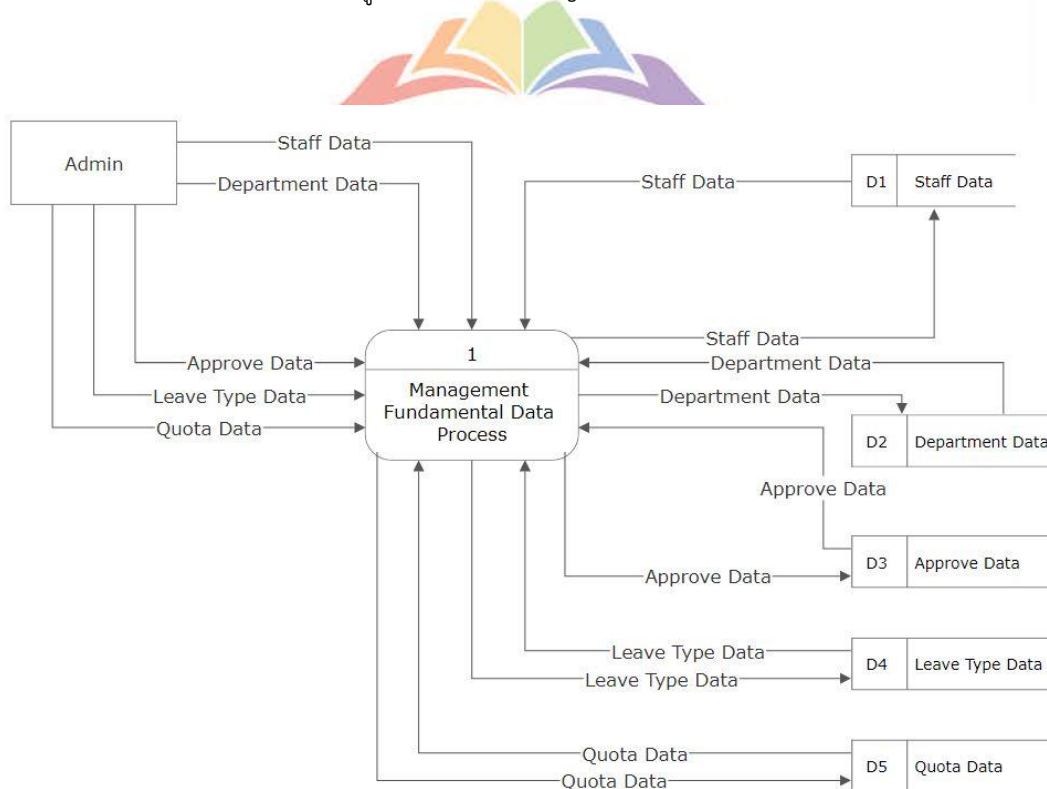
แสดงเป็น Context Diagram ของระบบ ได้ในรูปที่ 2 และ แผนผังแสดงการไหลของข้อมูล Level 1 ในรูปที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการทำงานของระบบ โดยสามารถแสดง ER Diagram ของระบบ ได้ในรูปที่ 4



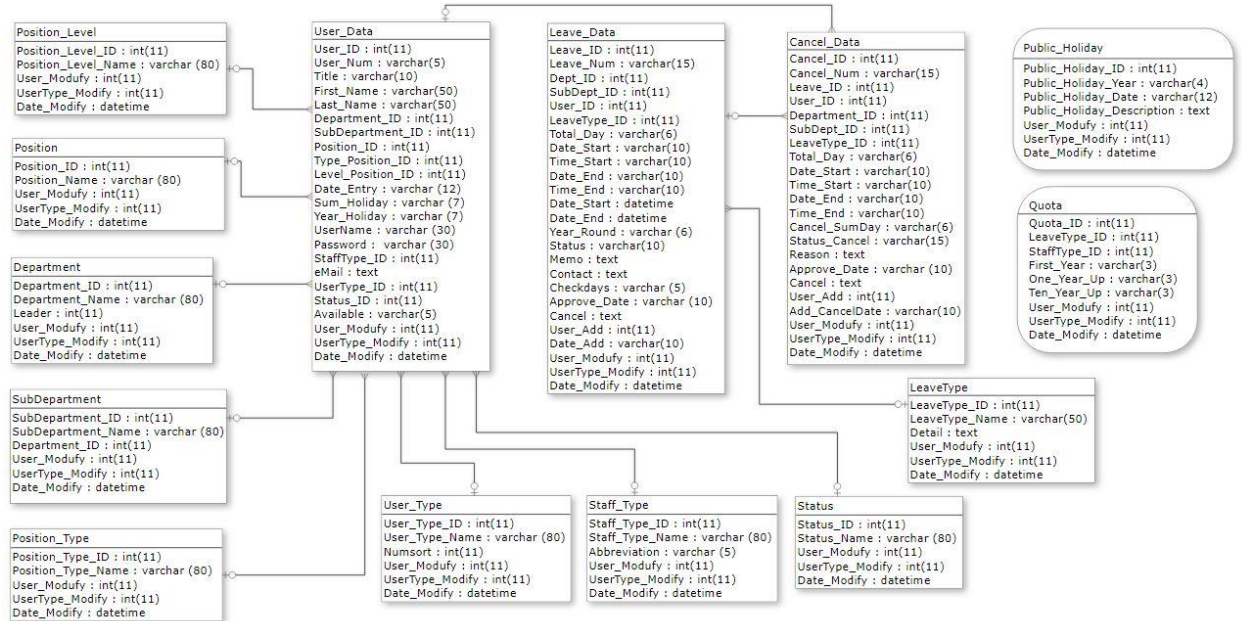
รูปที่ 1 ภาพรวมการทำงานของระบบ



รูปที่ 2 Context Diagram ของระบบ



รูปที่ 3 แผนผังแสดงการไหลของข้อมูล Level 1 แสดงการบริหารจัดการข้อมูลของระบบ



รูปที่ 4 ER Diagram ของระบบ

The wireframe shows a web interface for requesting a leave. The layout includes a header with navigation links and a user profile, a sidebar menu, and a main content area titled "Request Leave". The form contains the following fields:

- Leave No.**: Text Placeholder
- Name**: Text Placeholder
- Leave Type**: Text Placeholder
- Start Date**: Date Picker
- End Date**: Date Picker
- Total Date**: Text Placeholder
- Reason**: Text Placeholder
- Address**: Text Placeholder

At the bottom of the form are "Submit" and "Reset" buttons. A "Back" button is located in the top right corner of the form area.

รูปที่ 5 Wireframe ของระบบ แสดงตัวอย่างของหน้าจอการทำงาน

2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนการสร้างตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบระบบไว้ โดยเลือกใช้เครื่องมือที่สำคัญ ดังนี้

2.2.1 การเตรียมความพร้อมที่เครื่องแม่ข่าย (Server) ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องแม่ข่ายในการให้บริการว่ามีความพร้อมที่จะให้บริการด้านการสร้างระบบสารสนเทศ การติดตั้ง Apache Web Server ติดตั้งภาษาสคริปต์ PHP และติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL

2.2.2 การพัฒนาที่เครื่องลูกข่าย (Client) ได้ทำการจัดเตรียมเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 ซอฟต์แวร์สำหรับสร้าง Website และรองรับการเขียนภาษาสคริปต์ เช่น Xampp, Chrome เป็นต้น

2.3 การออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบ

การออกแบบหน้าจอการทำงานของระบบนั้น ได้มีการสร้างขึ้นในรูปแบบของ Web Application Design ซึ่งการทำงานของระบบจะมี Template ที่อยู่ในรูปแบบเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้โดยไม่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง โดยรูปแบบของหน้าจอจะมีลักษณะดังรูปที่ 5

2.4 การออกแบบการทำงานของระบบ

จากการศึกษาการทำงาน ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลการมาปฏิบัติราชการของบุคลากรสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยระบบสามารถทำงานได้ดังต่อไปนี้

2.4.1 ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลการลาของบุคลากรของสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้ โดยผู้ใช้งานระบบสามารถดำเนินการได้ด้วยตัวเอง ตามเงื่อนไขการลาในแต่ละประเภท

2.4.2 ระบบสามารถให้ผู้ใช้งาน

ตรวจสอบสถานะการลาได้ด้วยตนเอง

2.4.3 ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานสามารถยกเลิกวันลาได้ทั้งที่มีการอนุมัติแล้ว และยังไม่ได้รับการอนุมัติ

2.4.4 ผู้ดูแลระบบสามารถตั้งค่าการทำงานของระบบ และนำเข้าข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการใช้งานของระบบ ได้แก่

- การกำหนดประเภทของผู้ใช้งาน

- การกำหนดตำแหน่งของผู้ใช้งาน

- ข้อมูลหน่วยงาน
- ข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
- ข้อมูลประเภทวันลา
- ข้อมูลจำนวนวันที่สามารถลาได้

- ข้อมูลการมาสาย
- ข้อมูลวันหยุดประจำปี

2.4.5 ระบบสามารถออกรายงานสรุปการลาได้ดังนี้

- รายงานวันลาสะสมตามปีงบประมาณแบบกลุ่มแบบภาพรวม
- รายงานสรุปผลการลาประจำปีแบบรายละเอียดแบบกลุ่ม
- รายงานสรุปผลการลาประจำปีแบบรายละเอียดแบบรายบุคคล

3. การประเมินผลประสิทธิภาพของระบบงาน

3.1 การประเมินผลประสิทธิภาพของระบบงานนั้น ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผลตามลำดับดังนี้

3.1.1 การทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นโดยได้เลือกทำการทดสอบแบบ Black Box Testing โดยผู้พัฒนาระบบ เป็นผู้ทำการทดสอบ



โปรแกรม และแก้ไขปัญหาหรือข้อบกพร่องของโปรแกรม

3.1.2 การประเมินผลระบบโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณสมบัติในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ดังนี้

1. เป็นผู้ที่ทำงานทางด้านการออกแบบระบบสารสนเทศมาไม่น้อยกว่า 3 ปี
2. เป็นผู้ที่ทำงานทางด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศมาไม่น้อยกว่า 5 ปี
3. เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในการดำเนินงานทางด้านการบริหารงานบุคคลมาไม่น้อยกว่า 5 ปี

3.1.3 แบบประเมินที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ จะมีการ

- ประเมินทั้งหมด 7 ด้าน ได้แก่ (1) หน้าที่การทำงาน (Functionality) (2) ความเชื่อถือได้ (Reliability) (3) ความสามารถในการใช้งาน (Usability) (4) ประสิทธิภาพ (Efficiency) (5) สมรรถนะในการทำงาน (Performance) (6) การบำรุงรักษา (Maintainability) (7) ความสามารถในการใช้กับระบบอื่น (Portability)

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ได้แก่ การหาร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมิน ตามหลักการของ Linkert (Linkert, 1967) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความหมายการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

ระดับเกณฑ์การแปลความหมาย	ความหมาย
4.50 - 5.00	มีประสิทธิภาพในระดับดีที่สุด
3.50 - 4.49	มีประสิทธิภาพในระดับดี
2.50 - 3.49	มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	มีประสิทธิภาพในระดับน้อย
1.00 - 1.49	มีประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบการทำงาน โดยระบบมีความสามารถในการทำงาน ทั้งหมดคือ สามารถดำเนินการด้านการลาผ่านระบบตามประเภทการลาที่ระบุไว้ในระบบได้, สามารถตรวจสอบสถานะการลาแต่ละประเภทได้, สามารถแสดงข้อมูลบุคลากรที่ลาในช่วงเดือนนั้นได้, สามารถนำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการทำงานของระบบได้ และสามารถออกรายงานสรุปการลาได้

1.1 ผู้ลางาน จะสามารถส่งใบลาป่วย ใบลากิจ และใบลาพักผ่อน ยกเลิกใบลา ตามสิทธิ์การลาใน

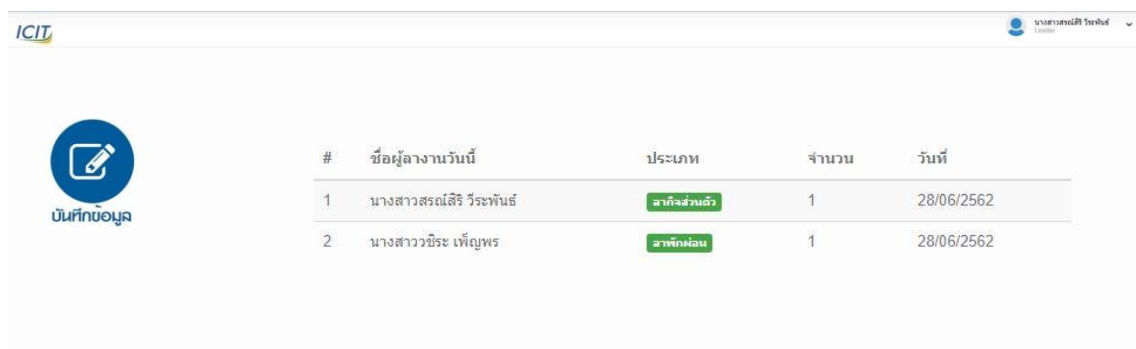
แต่ละประเภท สามารถตรวจสอบประวัติการลา ดูการลาภายในหน่วยงานที่สังกัดผ่านปฏิทินการลาที่แสดงในหน้าแรกเมื่อทำการ Login เข้าสู่ระบบในรูปที่ 6

1.2 เมื่อบุคลากรเข้าใช้งานในส่วนของการลา บุคลากรจะสามารถส่งข้อมูลการลาของตนเองได้ โดยการนำเข้าข้อมูลจากการกดปุ่ม “เพิ่มข้อมูลใบลา” โดยระบบจะแสดงข้อมูล ดังรูปที่ 7 และระบบจะทำการส่งข้อมูลให้หัวหน้าพิจารณาอนุมัติ

1.3 เมื่อหัวหน้างานอนุมัติใบลแล้ว ระบบจะสรุปผลการลาให้บุคลากรตามปีงบประมาณ และระบบสามารถแสดงข้อมูลสถิติการลาในรูปแบบของเอกสารที่เป็น PDF ได้

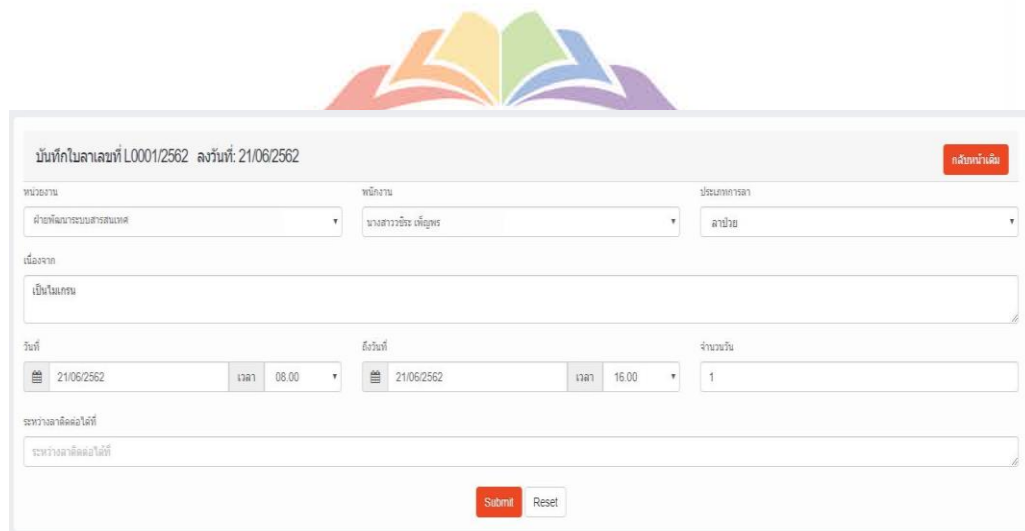
1.4 ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลการมาสาย
 ของบุคลากรได้ และยังสามารถให้บุคลากรสามารถ
 ยกเลิกใบลาของตนเองได้ ดังรูปที่ 9 และรูปที่ 10

โดยข้อมูลการลาทั้งหมดระบบจะแสดง
 ข้อมูลให้บุคลากร ดังรูปที่ 8



#	ชื่อผู้ลางานวันนี้	ประเภท	จำนวน	วันที่
1	นางสาวสรณเสิริ วีระพันธ์	ลาพักผ่อน	1	28/06/2562
2	นางสาววชิระ เพ็ญพร	ลาพักผ่อน	1	28/06/2562

รูปที่ 6 หน้าจอเมื่อทำการ Login เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 7 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลใบลาเข้าสู่ระบบ

ข้อมูลการลางาน เพิ่มข้อมูลใบลา +

10 records per page Search

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	เลขที่ใบลา	ประเภทการลา	จำนวนวัน	วันที่	สถานะ	จัดการ
1	นางสาววชิระ เทียมพร	L0004/2562	ลากิจส่วนตัว	1	01/07/2562	รอพิจารณา	🔍 ✎
2	นางสาววชิระ เทียมพร	L0002/2562	ลาพักผ่อน	1	28/06/2562	อนุญาต	🔍
3	นางสาววชิระ เทียมพร	L0102/2559	ลาป่วย	1	23/02/2559	อนุญาต	🔍
4	นางสาววชิระ เทียมพร	L0088/2559	ลาป่วย	1	08/02/2559	อนุญาต	🔍
5	นางสาววชิระ เทียมพร	L0075/2559	ลาพักผ่อน	1	20/01/2559	อนุญาต	🔍
6	นางสาววชิระ เทียมพร	L0060/2559	ลาพักผ่อน	4	25/12/2558 - 30/12/2558	อนุญาต	🔍
7	นางสาววชิระ เทียมพร	L0055/2559	ลาป่วย	1	14/12/2558	อนุญาต	🔍
8	นางสาววชิระ เทียมพร	L0032/2559	ลาป่วย	1	13/11/2558	อนุญาต	🔍
9	นางสาววชิระ เทียมพร	L0031/2559	ลากิจส่วนตัว	1	12/11/2558	อนุญาต	🔍
10	นางสาววชิระ เทียมพร	L0030/2559	ลากิจส่วนตัว	1	10/11/2558	อนุญาต	🔍

Showing 1 to 10 of 11 entries < 1 2 >

รูปที่ 8 หน้าจอแสดงข้อมูลการลาและสถานะของใบลา

เพิ่มข้อมูลการมาสาย กดลบหน้าเดิม

กรุณาระบุข้อมูลการมาสาย

หน่วยงาน

หน่วยงานภายใน

พนักงาน

วันที่

หมายเหตุ

รูปที่ 9 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลการมาสาย

บันทึกใบยกเลิกเลขที่ C0003/2562 ลงวันที่: 26/06/2562

กลับหน้าเดิม

อ้างอิงใบลาที่ได้รับอนุญาตให้ลาเลขที่

L0002/2562

พนักงาน

นางสาววชิระ เพ็ญพร

ประเภทการลา

ลาพักผ่อน

วันที่

28/06/2562

เวลา

08.00

ถึงวันที่

28/06/2562

เวลา

16.00

จำนวนวัน

1

ยกเลิกการลาเนื่องจาก

ยกเลิกการลาเนื่องจาก

ยกเลิกวันที่

28/06/2562

เวลา

08.

ถึงวันที่

28/06/2562

เวลา

16.

จำนวนวัน

1

Submit

Reset

รูปที่ 10 หน้าจอเพิ่มข้อมูลใบยกเลิก

2. ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

จากการดำเนินงานในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร (The Development of Government's Personnel Management System) โดยมีการดำเนินการตามแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศที่ ประกอบด้วยเครื่องมือในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ วิธีหรือขั้นตอนการประมวลผล และการแสดงผลลัพธ์ ทำให้ได้ระบบสารสนเทศซึ่งเมื่อทำการทดสอบการทำงานของระบบครบทุกฟังก์ชันการทำงานแล้ว สามารถสรุปได้ว่าระบบสามารถทำงานได้ครบตามเงื่อนไข และขั้นตอนในการดำเนินงาน

ข้อดีจากการทดสอบการทำงานของระบบ

1. ช่วยในการดำเนินการให้มีความรวดเร็วยิ่งขึ้น
2. ช่วยลดขั้นตอนในการทำงาน

3. ช่วยในการแสดงข้อมูลสรุปผลได้รวดเร็วขึ้น
4. ขั้นตอนการทำงานชัดเจน และใช้งานง่าย
5. สามารถเรียนรู้การทำงานได้ง่าย

ข้อผิดพลาดจากการทดสอบการทำงานของระบบ

1. ระบบยังไม่สามารถจัดการกับจำนวนวันลาตามระเบียบในการลาแต่ละประเภทได้
2. ยังไม่สามารถนำเข้าข้อมูลการมาปฏิบัติงานสายได้อัตโนมัติ
3. การยกเลิกการลา ยังไม่สามารถเลือกเอกสารที่ต้องการยกเลิกได้ ระบบสามารถยกเลิกได้เพียงเอกสารที่เป็นการลาค้างล่าสุดที่ยังไม่ได้รับการอนุมัติเท่านั้น หากว่ามีเอกสารก่อนหน้านี้ที่ยังไม่ได้รับการอนุมัติก็จะไม่สามารถยกเลิกการลาค้างนั้นได้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

หัวข้อประเมิน	ค่าเฉลี่ย	SD	ผล
1. หน้าที่การทำงาน	4.40	0.30	ดี
2. ความเชื่อถือได้	3.85	0.53	ดี
3. ความสามารถในการใช้งาน	4.84	0.99	ดีที่สุด
4. ประสิทธิภาพ	4.46	0.54	ดี
5. สมรรถนะในการทำงาน	4.12	0.52	ดี
6. การบำรุงรักษา	3.84	0.5	ดี
7. ความสามารถในการใช้กับระบบอื่น	3.48	0.32	ดี
ภาพรวมทั้งระบบ	4.14	0.52	ดี

จากตารางที่ 2 หลังการทดสอบการใช้งานโดยรวม และผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์มีค่าเฉลี่ยที่ได้เท่ากับ 4.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.34 สรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีระดับประสิทธิภาพในการใช้งานอยู่ในระดับดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

อภิปรายผลการวิจัย

การอภิปรายผลการวิจัยการพัฒนาระบบบริหารจัดการการปฏิบัติราชการของบุคลากร สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์จากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการดำเนินการทางด้านการออกแบบระบบสารสนเทศ, การพัฒนาระบบสารสนเทศ และการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ โดยพบว่าภาพรวมของการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบสารสนเทศนั้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.35) สามารถสรุปผลได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีระดับประสิทธิภาพในการใช้งานอยู่ในระดับดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง และ 3 อันดับแรกที่มีคะแนนการประเมินประสิทธิภาพระดับดีมาก และดี ได้แก่

1. ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีความสามารถในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.99) เมื่อพิจารณาผลการประเมินประสิทธิภาพ จะเห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมีความสามารถในการใช้งาน โดยสามารถทำความเข้าใจ เรียนรู้ และใช้งานตามที่ได้ตั้งไว้ได้ ทำให้การดำเนินการให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ สอดคล้องกับการวิจัยระบบกลางงานออนไลน์ของนิด้า สร้อยดอกสน, ณัฐพร สวัสดิ์นาวิน และปิยนุช ชันติสุข (2557) ที่กล่าวไว้ว่า ระบบกลางงานออนไลน์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการบริหารจัดการ การตัดสินใจ และความสะดวกให้กับฝ่ายทรัพยากรบุคคล หัวหน้างาน และพนักงานยังช่วยลดกระดาษเพื่อช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม

2. ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการทำงาน ($\bar{X} = 4.46$, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณาผลการประเมินประสิทธิภาพ ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการทดสอบการทำงานของระบบแล้วพบว่าระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถทำงานได้ตรงเวลา และมีประสิทธิภาพตรงตามที่ได้ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยระบบการลาและบันทึกเวลาปฏิบัติงาน ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มจพ. ใน

รูปแบบเว็บ ของกฤตยา ทองผาสุ (2553) ที่กล่าวไว้ว่า
ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็ว ตลอดจนลดความ

ผิดพลาดจากการบันทึกข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยความพึง
พอใจเท่ากับ 4.12 ซึ่งอยู่ในระดับดี

3. ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถทำ
หน้าที่ตามที่ตั้งไว้ ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.30) เมื่อ
พิจารณาผลการประเมินประสิทธิภาพ ผู้เชี่ยวชาญ
พบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตรงตาม
หน้าที่ที่ได้ทำการออกแบบไว้ มีความเหมาะสม ถูกต้อง
และมีความปลอดภัย โดยได้ทำการทำการทดลองใช้งาน
ระบบตามที่ได้ทำการออกแบบระบบไว้ครบทุกฟังก์ชัน
การทำงาน สอดคล้องกับเอกสารระบบออนไลน์ ของ
สถาบัน คำนวณ และพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (2559) กล่าวว่า ก่อนที่จะมี
การพัฒนาเว็บออนไลน์นั้น เจ้าหน้าที่จะบันทึก
ข้อมูลการลาของบุคลากรลงในสมุดส่น้ำเงินด้วยลายมือ
โดยที่ใครก็สามารถแก้ไขข้อมูลได้ตลอดเวลา แต่เมื่อได้
ทำการพัฒนาระบบออนไลน์แล้วนั้นข้อมูลที่ได้นำ
มาบันทึกเข้าไปจะถูกประมวลผลโดยอัตโนมัติ

อีกทั้งผู้เชี่ยวชาญได้มีการให้ข้อเสนอแนะ
ว่า ในอนาคตอาจมีการเพิ่มเติมการทำงานในส่วนของ
การใส่เงื่อนไขเพื่อตรวจสอบจำนวนวันลาตามระเบียบ
ในการลาแต่ละประเภทของบุคลากร เพื่อให้สามารถ
ตรวจสอบจำนวนวันที่ยังคงเหลือ หรือลาไปเกินจำนวน
วันที่ได้รับในแต่ละรอบการประเมินหรือไม่ โดยสามารถ
รายงานสรุปผลการมาปฏิบัติราชการของบุคลากรเป็น
สถิติในภาพรวมเพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงาน
ในแต่ละรอบการประเมินได้ และควรมีการเชื่อมต่อกับ
ระบบสแกนลายนิ้วมือเพื่อเวลาปฏิบัติราชการ
เพื่อให้ข้อมูลมีความครบถ้วนถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเพิ่มการทำงานร่วมกับระบบสแกน
ลายนิ้วมือ เพื่อช่วยให้ข้อมูลการมาปฏิบัติราชการของ
บุคลากรมีความครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. ควรเพิ่มฟังก์ชันการทำงานในส่วนของ
การคำนวณจำนวนวันลาที่คงเหลือจากวันลาที่มีตาม
ระเบียบ สามารถแจ้งเตือนหากใช้วันลาคืบตามจำนวน
และสามารถออกรายงานสรุปผลการมาปฏิบัติราชการ
เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละรอบได้

3. ควรเพิ่มการทำงานในส่วนของการเข้าใช้
งานระบบในการยืนยันตัวตนของผู้ใช้งานจากระบบการ
ยืนยันตัวตนของทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนทุนการวิจัย
จากสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
โดยงานวิจัยนี้จะไม่สำเร็จลงได้ด้วยดี ถ้าหาก
ไม่ได้รับความกรุณาในการให้คำปรึกษาจาก รอง
ศาสตราจารย์ ดร.ชูพันธุ์ รัตนโกศา ผู้อำนวยการสำนัก
คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.ประเสริฐศักดิ์ เตียวงศ์สมบัติ รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร
, ดร.สุทธิดา ชัยชมชื่น รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน
และพัฒนา และอาจารย์ณัฐภูมิ สร้อยดอกสน รอง
ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ซึ่งได้ให้ความรู้ คำแนะนำ
และแนวทางการดำเนินการวิจัย รวมถึงการแก้ไข
ข้อบกพร่องในการทำงาน และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ
ในการประเมินประสิทธิภาพของซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการ
ตรวจประเมินคุณภาพของซอฟต์แวร์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น
และให้ข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข
การทำงานของระบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงใคร่ขอ
กราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

กฤตยา ทองผาสุก. (2554). ระบบการลาและบันทึก

เวลาปฏิบัติงานออนไลน์ : กรณีศึกษาคณะ

เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. เอกสารการ

ประชุมทางวิชาการครั้งที่ 6 National

Conference on Computing and

Information Technology. มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

กองบริหารและจัดการทรัพยากรมนุษย์ มจพ. (2555).

ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการลาของ

ข้าราชการ พ.ศ. ๒๕๕๕. สืบค้นเมื่อ 3 มีนาคม

2560 , จาก

<http://www.hrd.kmutnb.ac.th/images/3.>

ระเบียบ-สน.นายกกว่าด้วยการลา-ป-2555.pdf

กองบริหารและจัดการทรัพยากรมนุษย์ มจพ. (2555).

ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือ เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและ

เงื่อนไขการเลื่อนเงินเดือนข้าราชการพลเรือน

ในสถาบันอุดมศึกษาในสังกัดมหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. สืบค้น

เมื่อ 3 มีนาคม 2560 , จาก

<http://law.kmutnb.ac.th/>

กองบริหารและจัดการทรัพยากรมนุษย์ มจพ. (2555).

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

พระนครเหนือ ว่าด้วย การบริหารงานบุคคล

พนักงานมหาวิทยาลัย. สืบค้น เมื่อ 3 มีนาคม

2560 , จาก <http://www.hrd.kmutnb.ac.th/>

นิดา สร้อยดอกสน, ณัฐพร สวัสดิ์นาวิน, ปิยนุช ชัน

ติสุข (2557). การพัฒนาระบบงานออนไลน์.

วารสารวิชาการและวิจัย มทร. พระนคร, 8(2)ม

115-126.

ศรินทร์ล พงมณี (2559). CIT2501 การวิเคราะห์ระบบ

บทที่ 3. สืบค้นเมื่อวันที่ 10 ธันวาคม 2561, จาก

<http://srinuan.crru.ac.th/CIT2501.php>

สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารมหาวิทยาลัย

เกษตรศาสตร์ (2559). ระบบลาออนไลน์. สืบค้น

เมื่อวันที่ 3 มีนาคม 2560, จาก

[http://158.108.94.254/hrs_abs/auth/login.](http://158.108.94.254/hrs_abs/auth/login.php)

php

สุนทร คล้ายสุบรรณ, อรทัย ทองฤกษ์ฤทธิ์, เบญจมาศ

ฉลากการณ และคณะ (2561). การพัฒนาระบบ

สารสนเทศด้านการวิจัยของสำนักงาน

ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นวันที่ 15

ธันวาคม 2561 , จาก

<http://www.bps.moe.go.th/research/fulltext/ResearchInformationSystem.pdf>

สุทธิจ อุดมทรัพย์ (2550). ระบบบริหารงานบุคคล

สำหรับการบริหารเวลาทำงานของพนักงาน

การศึกษา บริษัท เจมาร์ท จำกัด (มหาชน)

(สารนิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)

Likert, Rensis. (1967). The Method of

Constructing and Attitude Scale.

Reading inAttitude Theory and

Measurement. P.90-95. Fishbeic, Matin,

Ed. NewYork : Wiley & Son.

การพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาสำหรับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

A Development of the Prototype of an Educational Document Requesting Management System for King Mongkut's University of Technology North Bangkok

อรัญ ศรีอรัน¹ รัชนิกร จันทรากุลพงษ์² ภูณทล กระบวนรัตน์³ และ ชูพันธุ์ รัตนโกศา^{4*}
Aran Sri-aran¹, Ratchaneekorn Chantrakunpong², Khuntol Krabuanratt³, and Choopan Rattanapoka^{4*}

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศที่ใช้ในการสนับสนุนการดำเนินการด้านการขอเอกสารทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นั้น ได้ถูกพัฒนามานานหลายสิบปีแล้วและเป็นระบบปิดส่งผลให้การขอเอกสารทางการศึกษาทุกครั้ง นักศึกษาจำเป็นต้องเข้ามาหาวิทยาลัยเพื่อมาติดต่อและยื่นเอกสารคำร้องโดยตรงเท่านั้น ทำให้นักศึกษาอาจจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และสำหรับหัวหน้างานทะเบียนก็ยิ่งขาดระบบสำหรับบริหารและติดตามผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่งานทะเบียนที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารการศึกษา ดังนั้นบทความนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อให้นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องขอเอกสารทางการศึกษา และสามารถตรวจสอบสถานะของเอกสารได้ด้วยตนเองผ่านเว็บแอปพลิเคชัน รวมถึงหัวหน้างานทะเบียนสามารถดูรายงานการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่งานทะเบียนได้ โดยวัตถุประสงค์ของบทความนี้ คือ 1) วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของกระบวนการขอเอกสารทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2) เพื่อออกแบบพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา JavaScript และ TypeScript บนกรอบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน Angular โดยใช้ฐานข้อมูล MongoDB

จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน พบว่าค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของระบบเท่ากับ 4.38 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 จึงสรุปได้ว่าระบบต้นแบบที่พัฒนานั้นมีระดับประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

คำสำคัญ : เว็บ.แอปพลิเคชัน, ระบบบริหารจัดการ, ระบบสารสนเทศ, การศึกษา

^{1,2,4*} ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

³ สำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

^{1,2,4*} Department of Electronic Engineering Technology ,College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

³ Institute of Computer and Information Technology, King Mongkut's University of Technology North Bangkok

* Corresponding author: choopan.r@cit.kmutnb.ac.th

Abstract

The information system used to support the process of requesting educational documents for King Mongkut's University of Technology North Bangkok was developed a decade ago and it was a closed system. Thus, every time students need to request educational documents, they must come to the university and request educational documents with staff directly. This process causes students to waste more time and traveling expenses unnecessarily. Moreover, the supervisor of the registration officer is still a lack of administrative and monitoring systems that can monitor the work performance of each staff.

Therefore, this article presents the design and development of the prototype of an educational document requesting management systems for King Mongkut's University of Technology North Bangkok. So that students can request educational documents and check the status of requesting documents by themselves via the web application. Moreover, the supervisor of the registration officer can view the staff performance report. The objectives of this article are to 1) analyze the current state of the educational document request process at King Mongkut's University of Technology North Bangkok, and 2) design and develop a prototype of an education document requesting management system in the form of web application written in JavaScript and TypeScript languages on Angular framework and using MongoDB as the database system.

The ten experts evaluated the efficiency of the system. We found that the average efficiency score was 4.38 with the standard deviation of 0.51. Therefore, it was concluded that the developed system was in a good level and it can be applied for real work.

Keyword: Web Application, Management System, Information System, Education

หลักการและเหตุผล

การขอเอกสารทางการศึกษาถือว่าเป็นหนึ่งในพันธกิจที่สำคัญของมหาวิทยาลัยในการให้บริการนักศึกษา โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้มอบหมายให้กลุ่มงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษาเป็นผู้รับผิดชอบ แต่อย่างไรก็ตามระบบสารสนเทศที่ใช้ในการสนับสนุนการดำเนินการด้านการขอเอกสารทางการศึกษานั้น ได้ถูกพัฒนามานานหลายสิบปีแล้ว ซึ่งได้ถูกออกแบบมาเป็นระบบปิด เพื่อใช้ในการบริหารจัดการภายในกอง

บริการการศึกษาเท่านั้น ส่งผลให้การขอเอกสารทางการศึกษาทุกครั้ง นักศึกษาจำเป็นต้องเข้ามาหาวิทยาลัยเพื่อมาติดต่อและยื่นเอกสารคำร้องกับกองบริการการศึกษาโดยตรงเท่านั้น อีกทั้งนักศึกษาไม่สามารถทราบถึงสถานะของเอกสารได้ว่าเอกสารที่ขอไว้ได้จัดทำเสร็จสิ้นตรงตามเวลาที่กำหนดหรือไม่ ส่งผลให้นักศึกษาอาจจะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มขึ้นโดยไม่จำเป็น มากไปกว่านั้นหัวหน้างานทะเบียนของกองบริการการศึกษาเองนั้นก็ยังขาดระบบสำหรับบริหารและติดตามการขอเอกสารการศึกษา

รวมถึงผลการปฏิบัติงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารการศึกษาอีกด้วย

ปัจจุบันเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความรวดเร็ว และราคาถูกลง รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์แบบพกพา และโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟน ทำให้การเชื่อมต่อและใช้งานอินเทอร์เน็ตนั้นสะดวกสบายขึ้น ทำให้ระบบการดำเนินงานต่าง ๆ ได้ถูกปรับเปลี่ยนให้รองรับการทำงานบนเว็บ หรือแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือแบบสมาร์ทโฟนมากขึ้น ซึ่งหลายมหาวิทยาลัยได้พัฒนาระบบขอเอกสารการศึกษาแบบออนไลน์เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษา เช่น

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ให้บริการระบบขอเอกสารสำคัญทางการศึกษาออนไลน์ โดยนักศึกษาสามารถขอเอกสารทางการศึกษาออนไลน์ ได้แก่ ใบประมวลผลการศึกษา (Transcript), หนังสือรับรองการสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และหนังสือรับรองความเป็นนักศึกษา

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้พัฒนาระบบขอเอกสารสำคัญทางการศึกษา ซึ่งนักศึกษาสามารถขอเอกสารทางการศึกษาออนไลน์ ได้แก่ ใบระเบียบถาวร หนังสือรับรองคุณวุฒิ ปริญญาบัตร (ฉบับภาษาอังกฤษ) และใบแทนปริญญาบัตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีระบบบันทึกคำร้องขอเอกสารสำคัญทางการศึกษา โดยนิสิตสามารถขอเอกสารทางการศึกษาออนไลน์ ได้แก่ หนังสือรับรองความเป็นนิสิต หนังสือรับรองความประพฤติ ใบประมวลผลการศึกษา (Transcript) หนังสือรับรองการสำเร็จการศึกษา (ฉบับรองสภามหาวิทยาลัยอนุมัติ) ใบแทนปริญญาบัตร และหนังสือรับรองตัวสะกดชื่อนามสกุลภาษาอังกฤษ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเองนั้น มีการจัดทำแผนปฏิบัติการดิจิทัล (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2559) เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการพัฒนาโครงสร้าง

พื้นฐานดิจิทัลและระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เพื่อก้าวสู่การเป็นมหาวิทยาลัยดิจิทัลเต็มรูปแบบ ดังนั้น กระบวนการสำหรับการขอเอกสารทางการศึกษาของมหาวิทยาลัย จึงควรมีการพัฒนาให้อำนวยความสะดวกแก่นักศึกษามากขึ้น

ดังนั้นบทความนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันโดยพัฒนาบนกรอบการทำงานของ Angular และ Node.js ร่วมกับระบบฐานข้อมูล MongoDB ที่ทำงานประสานกันกับระบบสารสนเทศในการขอเอกสารทางการศึกษาที่ใช้งานอยู่ เพื่อเพิ่มช่องทางให้นักศึกษาสามารถขอเอกสารทางการศึกษา ติดตามและตรวจสอบสถานะของเอกสารผ่านอินเทอร์เน็ตได้ รวมถึงช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากร และผู้บริหารของกลุ่มงานทะเบียนและสถิตินักศึกษา กองบริการการศึกษา ในการตรวจสอบปริมาณงานที่ได้ปฏิบัติงาน อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบเอกสารที่มีการดำเนินการล่าช้า เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการบริหารจัดการต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์กระบวนการขอเอกสารทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบต้นแบบสำหรับบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษา

ทฤษฎีพื้นฐาน

1. JavaScript

JavaScript (MDN Web Docs, 2021) คือ ภาษาโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นและมีการทำงานที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของ ECMAScript ปัจจุบันได้รับความนิยมอย่างสูง โดย JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ซึ่ง

ส่วนใหญ่มีการนำไปใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์คู่กับภาษา HTML และ CSS เพื่อให้เว็บไซต์สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้ดีมากขึ้น การทำงานของภาษา JavaScript มีลักษณะ "แปลความ และดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (interpret)

เริ่มแรกนั้น JavaScript ทำงานที่ฝั่งผู้ใช้งาน โดยมีเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้งานเป็นตัวประมวลผล อย่างไรก็ตาม ในระยะหลัง ได้เริ่มมีการนำภาษา JavaScript ไปประมวลผลที่ฝั่งผู้ให้บริการ ซึ่งแพลตฟอร์มที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันคือ Node.js

2. TypeScript

TypeScript (Maharry, 2013) เป็นภาษาโปรแกรมที่รวมความสามารถที่ ECMAScript 2015 กำหนดไว้ โดยสิ่งที่เพิ่มขึ้นมาจาก JavaScript คือการสนับสนุนระบบประเภทข้อมูล (Type System) และความสามารถที่เพิ่มขึ้นของการโปรแกรมเชิงวัตถุ โดยการนำ TypeScript ไปใช้งานบนเว็บนั้น จะอาศัย Transpiler ซึ่งทำหน้าที่แปลภาษา TypeScript ให้เป็นภาษา JavaScript ซึ่งทำให้ผู้พัฒนา โปรแกรมด้วยภาษา TypeScript มั่นใจได้ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นจะสามารถใช้งานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ทั่วไปได้อย่างไม่มีปัญหา

3. Angular

Angular (Jain, N., Bhansali, A., & Mehta, D., 2014) เป็นกรอบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Framework) ในรูปแบบ Model-View-Controller (MVC) และ Model-View-ViewModel (MVVM) ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาเว็บที่มีลักษณะเป็น SPA (Single Page Applications)

Angular ถูกพัฒนาโดย Google ซึ่งภาษาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบน Angular ก็คือ TypeScript โดย Angular จะช่วยให้การทำเว็บนั้นง่ายขึ้น รวมถึงยังมีข้อดีในด้านการพัฒนาหลายแพลตฟอร์มในเวลาเดียวกัน ในรูปแบบ Responsive

4. MongoDB

MongoDB (Tutorialspoint, 2021) เป็นระบบฐานข้อมูลเปิดประเภทเอกสาร (open-source document database) มีการทำงานเป็นลักษณะ NoSQL ซึ่งหมายถึงไม่มีการใช้คำสั่ง SQL ไม่เน้นในการสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล แต่จะเป็นรูปแบบโครงสร้างที่เจ้าของ NoSQL สร้างขึ้นมาเอง

การจัดเก็บข้อมูลนั้น รูปแบบข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจะอยู่ในรูปแบบของ JSON ซึ่งจะเก็บค่าเป็น key และ value โดยจุดเด่นอยู่ที่ความเร็วในการทำงาน และเหมาะกับการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก อีกทั้งยังมีประสิทธิภาพด้านความเร็วในการทำงานมากเมื่อเทียบกับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่นิยมใช้งานทั่วไปอย่าง MySQL (GyÖrödi, C., GyÖrödi, R., Pecherle, G., & Olah, A., 2015)

5. Node.js

Node.js (Node.js, 2020) คือสภาพแวดล้อมการทำงานของโปรแกรมแบบข้ามแพลตฟอร์ม (Cross Platform Runtime Environment) ซึ่งสามารถนำไปติดตั้งและใช้งานได้บนทุกระบบปฏิบัติการที่เป็นที่นิยม ตัวอย่างเช่น OS X, Windows และ Linux โดย Node.js เป็นการนำภาษา JavaScript ให้มาประมวลผลและทำงานอยู่ที่ฝั่งของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ได้ การประยุกต์ใช้งานที่นิยม เช่น การนำ Node.js มาทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ที่มีการออกแบบมาให้ทำงานแบบ Event-Driven หรือทำงานเมื่อเกิดเหตุการณ์ตามที่กำหนดไว้ และการทำงานแบบ Asynchronous ซึ่งสามารถทำงานในลำดับต่อไปโดยที่ไม่ต้องรอให้งานก่อนหน้าเสร็จก่อนแล้วจึงทำงานขั้นต่อไป แต่ก็สามารถกำหนดให้ทำงานแบบ Synchronous โดยการกำหนด Callback เมื่องานแรกทำงานเสร็จแล้ว ได้เช่นกัน

6. ขั้นตอนการขอเอกสารทางการศึกษา

การขอเอกสารทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ นั้น เอกสารแต่ละประเภทมีขั้นตอนการดำเนินการที่แตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งออกเป็นกระบวนการหลัก 4 กระบวนการ ดังนี้

1. จัดทำเอกสาร คือ เจ้าหน้าที่งานทะเบียนพิมพ์เอกสารที่นักศึกษาทำเรื่องร้องขอ

2. ตรวจสอบเอกสาร คือ เจ้าหน้าที่งานทะเบียนตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลนักศึกษา

3. ลงนามโดยนายทะเบียน คือ เอกสารถูกส่งเพื่อลงนามโดยนายทะเบียน

4. ลงนามโดยคณบดี คือ เอกสารถูกส่งเพื่อลงนามโดยคณบดี

ขั้นตอนการดำเนินการของเอกสารทางการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ นักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว (ศิษย์เก่า) และนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ โดยศิษย์เก่า

สามารถขอเอกสารทางการศึกษาได้ทั้งหมด 8 ประเภท ดังตารางที่ 1 และนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่สามารถขอเอกสารทางการศึกษาได้ 13 ประเภท ดังตารางที่ 2 จึงมีจำนวนเอกสารรวมทั้งหมด 21 ประเภท

หมายเลข 1 – 4 คือกระบวนการที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น เครื่องหมายถูกในแต่ละประเภทเอกสาร คือ กระบวนการที่ต้องดำเนินการสำหรับเอกสารประเภทนั้น เช่น Transcript (สำเร็จการศึกษา) มีเครื่องหมายถูกที่กระบวนการหมายเลข 1 2 และ 3 หมายความว่า การจัดทำเอกสารนี้จะต้องผ่านกระบวนการจัดทำเอกสาร กระบวนการตรวจสอบเอกสาร และกระบวนการลงนามโดยนายทะเบียน

ตารางที่ 1 ประเภทเอกสารทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่จบการศึกษาแล้ว (ศิษย์เก่า)

ชื่อเอกสาร	1	2	3	4
Transcript (สำเร็จการศึกษา)	✓	✓	✓	
Transcript (ภาษาไทย)	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองสภามติ (สำเร็จการศึกษา)	✓	✓		✓
หนังสือรับรองสภามติ (ภาษาอังกฤษ)	✓	✓		✓
ใบแปลประกาศนียบัตร/ปริญญาบัตร	✓	✓	✓	
ใบปริญญาบัตร/ใบแทน	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองบุคคลเดียวกัน	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองการจัดลำดับ (CLASS RANK)	✓	✓	✓	

ตารางที่ 2 ประเภทเอกสารทางการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่

ชื่อเอกสาร	1	2	3	4
Transcript (กำลังศึกษาอยู่)	✓	✓		
Transcript (ศึกษาต่อที่อื่น/พ้นสภาพ)	✓	✓	✓	
Transcript (ตรวจสอบ)	✓			
หนังสือรับรองนักศึกษา (ภาษาไทย)	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองนักศึกษา (ภาษาอังกฤษ)	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองตามแบบฟอร์ม	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองผลสอบ	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองลาออก/พ้นสภาพ	✓	✓		✓
หนังสือรับรองคะแนนเฉลี่ยเพื่อขอรับทุน	✓	✓	✓	
หนังสือรับรองคะแนนรายวิชา (ระบุเทอม/ปี)	✓	✓		✓
หนังสือรับรองเวลาเรียนนอกเวลาราชการ	✓	✓	✓	
ใบเกรด (ปีปัจจุบัน) (KMUT-48)	✓			
บัตรประจำตัวนักศึกษา	✓			

วิธีการดำเนินการ

การพัฒนากระบวนการจัดการการขอเอกสารทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

1. รวบรวมความต้องการเพื่อพัฒนาระบบ

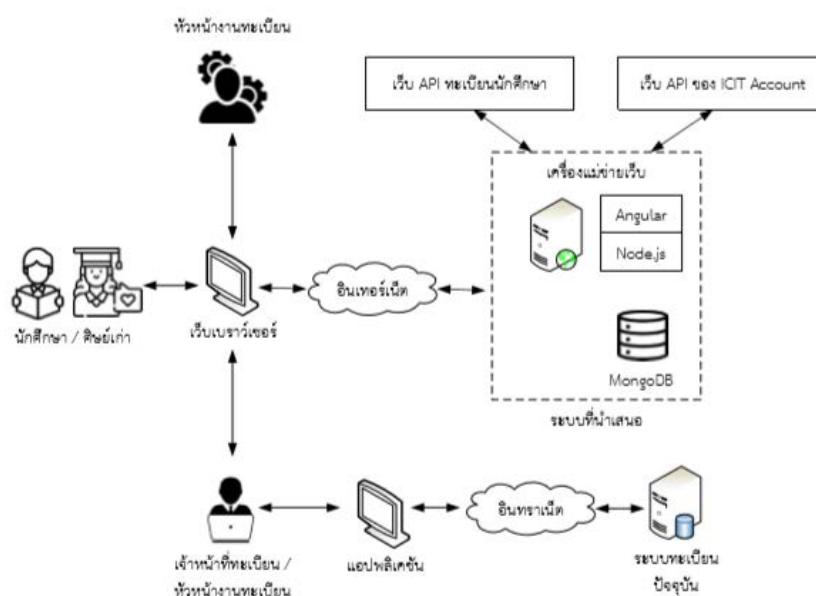
ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมความต้องการในการใช้งานระบบจากเจ้าหน้าที่ทะเบียน และหัวหน้างานทะเบียนของมหาวิทยาลัย โดยเจ้าหน้าที่ทะเบียนต้องการระบบที่สามารถช่วยเหลือนักศึกษาในการขอเอกสาร และติดตามสถานะของเอกสารทางการศึกษาได้ด้วยตนเอง ผ่านทางอินเทอร์เน็ต รวมถึงหัวหน้างานของเจ้าหน้าที่ทะเบียนต้องการดูปริมาณงานและจำนวนเอกสารที่เจ้าหน้าที่ทะเบียนแต่ละคนได้ดำเนินการ แต่อย่างไรก็ตามการดำเนินการทางเอกสารต่างๆ นั้น ทางกองบริการการศึกษายังคงต้องการดำเนินผ่านระบบปัจจุบันที่เป็นระบบปิด และยังไม่ต้องการให้มีการดำเนินการชำระค่าการขอเอกสารทางการศึกษาแบบออนไลน์ เนื่องจากเป็นภาระหน้าที่ของกองคลัง ซึ่งเป็นคนละส่วนงาน หลังจากรวบรวมความต้องการต่าง ๆ ครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการพัฒนาระบบ (SDLC : Software Development Life Cycle) แบบน้ำตก หรือ

Waterfall model (Winston W. Royce, 1970). เนื่องจากผู้พัฒนาระบบมีเพียง 2 คน และเจ้าหน้าที่ทะเบียนไม่มีเวลามากนักในการทดลองระบบ จึงไม่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบแบบอไจล์

2. หลักการทำงานและการออกแบบระบบโดยรวม

ระบบบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่ออกแบบและพัฒนาจะอยู่ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันบนกรอบการทำงานของ Angular และ Node.js โดยมีการใช้ภาษา TypeScript และภาษา JavaScript รวมถึงใช้ภาษา HTML, CSS และ Bootstrap ในการตกแต่งหน้าเว็บ และใช้ระบบฐานข้อมูล MongoDB

รูปที่ 1 แสดงแผนผังการทำงานโดยรวมของระบบ เริ่มต้นจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบโดยการยืนยันตัวตนผ่าน API ของ ICIT Account (ICIT KMUTNB, 2021) เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้ใช้จะสามารถใช้งานระบบได้ตามสิทธิ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งตัวระบบจะมีการเชื่อมต่อไปยังเว็บ API ของ ICIT Account เพื่อใช้สำหรับการยืนยันตัวตน และเว็บ API ทะเบียนนักศึกษาของกองบริการการศึกษาเพื่อดึงข้อมูลที่จำเป็นของนักศึกษามาใช้งาน



รูปที่ 1 แผนผังการทำงานโดยรวมของระบบ

เจ้าหน้าที่ทะเบียนและหัวหน้างานทะเบียนนั้น ยังคงต้องใช้ระบบทะเบียนปัจจุบันควบคู่ไปกับระบบที่นำเสนอเพื่อตรวจสอบสถานะของนักศึกษา และพิมพ์เอกสารเพื่อส่งไปยังผู้มีอำนาจลงนาม เพื่อลงนามต่อไป (ในกรณีที่เอกสารนั้นต้องมีการลงนาม)

3 วิเคราะห์สิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ

จากการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานของระบบ ผู้วิจัยได้แบ่งผู้ใช้งานระบบออกเป็น 3 กลุ่ม คือ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ทะเบียน และหัวหน้างานทะเบียน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีสิทธิ์ในการใช้งานระบบ ดังนี้

3.1 นักศึกษา

สิทธิ์นักศึกษา ในที่นี้หมายถึงสิทธิ์สำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ และนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว (ศิษย์เก่า) โดยจากรวบรวมความต้องการของเจ้าหน้าที่ทะเบียน จึงออกแบบให้นักศึกษาสามารถขอเอกสารได้ครั้งละไม่เกิน 5 ฉบับ/ประเภทเอกสาร/ครั้ง นักศึกษาสามารถตรวจสอบสถานะของเอกสารที่ขอไว้ได้ว่ากำลังดำเนินการอยู่ในขั้นตอนไหน และกำหนดให้หากเอกสารทางการศึกษาที่นักศึกษาได้ขอไว้ ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว แต่นักศึกษายังไม่มารับเอกสารที่ขอไว้ ระบบจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาขอเอกสารทางการศึกษาอื่น ๆ ได้อีก

3.2 เจ้าหน้าที่ทะเบียน

สิทธิ์เจ้าหน้าที่ทะเบียน สามารถตรวจสอบรายการการขอเอกสารทางการศึกษาของนักศึกษาได้ สามารถออกเอกสารคำร้องแทนนักศึกษา (ในกรณีนักศึกษาเข้ามาติดต่อที่งานทะเบียนและสถิติโดยตรง) สามารถตรวจสอบภาระงานในส่วนที่ตนเองรับผิดชอบได้ สามารถออกรายงานสรุปภาระงานของตนเอง และสามารถปรับสถานะของเอกสารที่ตนเองรับผิดชอบได้

3.3 หัวหน้างานทะเบียน

สิทธิ์หัวหน้างานทะเบียนเป็นสิทธิ์สูงสุดของระบบสามารถใช้งานระบบได้ทุกอย่างเท่าที่สิทธิ์เจ้าหน้าที่ทะเบียนทำได้ มากไปกว่านั้นยังมีความสามารถในการจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้งานระบบและกำหนดหน้าที่และภาระ

งานให้กับผู้ที่รับผิดชอบ การเพิ่ม/ลด/แก้ไขรูปแบบการดำเนินงานของเอกสารได้ทุกประเภท สามารถจัดการข้อมูลวันหยุดประจำปี สามารถจัดการข้อมูลคณะ/สาขา/ภาควิชา รวมถึงสามารถออกรายงานสรุปจำนวนการขอเอกสารและการปฏิบัติงานตามช่วงเวลาที่ได้รับ

4. การทำงานประสานกันระหว่างระบบที่พัฒนาขึ้นกับระบบปัจจุบัน

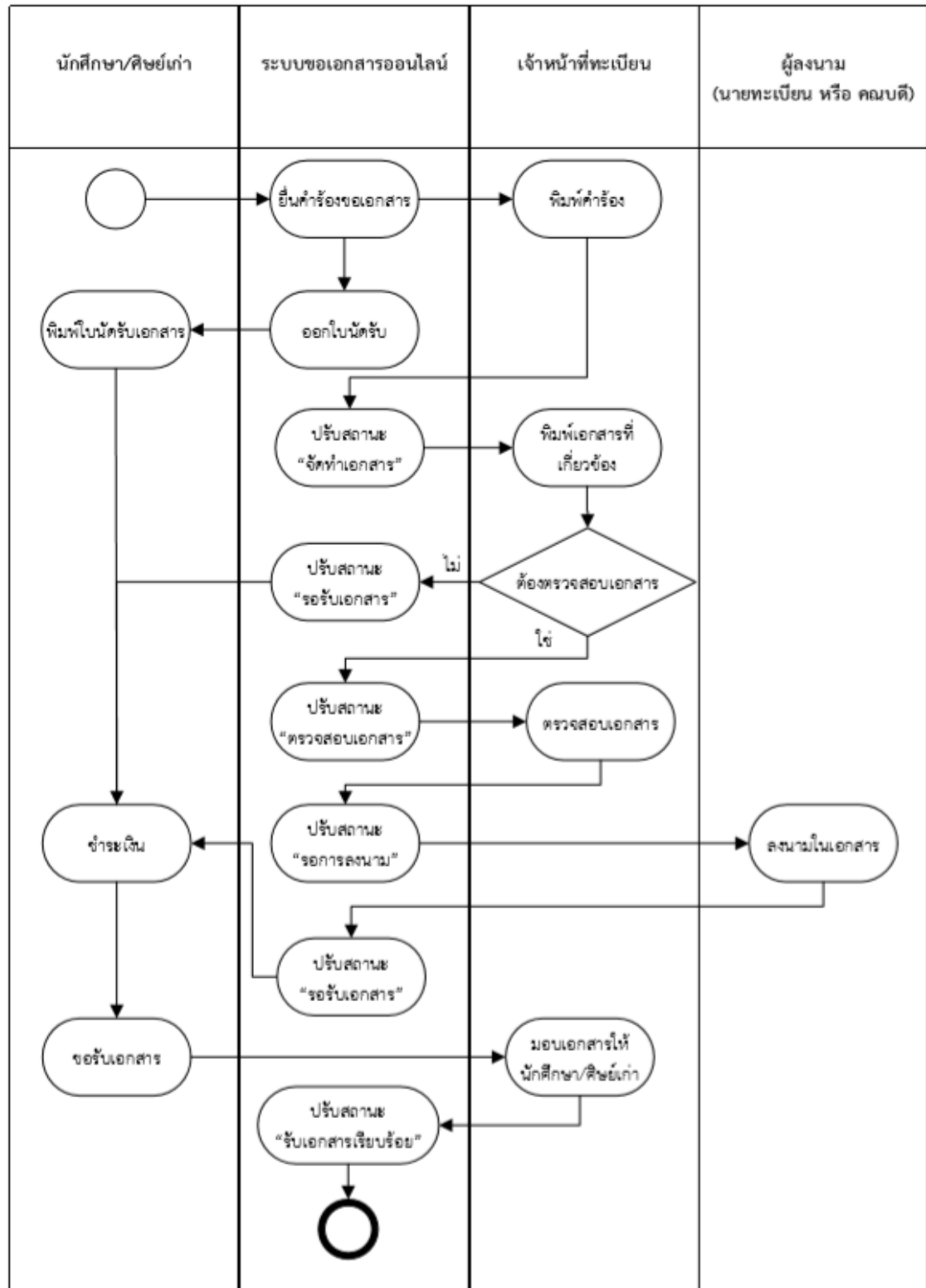
ขั้นตอนการขอเอกสารทางการศึกษาผ่านระบบบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาสามารถแสดงเป็นแผนผังกิจกรรมได้ดังรูปที่ 2 เมื่อมีนักศึกษาขอเอกสารทางการศึกษาผ่านทางระบบ เจ้าหน้าที่ทะเบียนที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดทำเอกสาร ดูคำร้องผ่านทางระบบจะอัปเดตสถานะคำร้องขอเอกสารของนักศึกษาเป็นสถานะ “จัดทำเอกสาร” พร้อมกับพิมพ์บาร์โค้ดหมายเลขคำขอเอกสารเพื่อใช้ในการติดตามเอกสาร จากนั้นจึงนำรหัสนักศึกษาไปพิมพ์ในระบบทะเบียนปัจจุบันสำหรับการออกเอกสาร

หลังจากนั้น ถ้าเอกสารใดที่ไม่มีขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูล เมื่อจัดการเอกสารเสร็จสิ้นแล้ว เจ้าหน้าที่ทะเบียนจะนำบาร์โค้ดมาสแกน (สามารถพิมพ์หมายเลขเอกสารแทนก็ได้) เพื่อปรับเปลี่ยนสถานะของเอกสารเป็น “รอรับเอกสาร” เพื่อแจ้งให้นักศึกษามาชำระเงินและรับเอกสาร

แต่ถ้าหากเอกสารนั้นมีขั้นตอนการตรวจสอบข้อมูลเอกสาร เจ้าหน้าที่ทะเบียนที่รับเอกสารจะปรับสถานะของเอกสารเป็น “ตรวจสอบเอกสาร” และส่งต่อเอกสารไปยังเจ้าหน้าที่ทะเบียนที่รับผิดชอบการตรวจสอบเอกสาร และเมื่อตรวจสอบเอกสารเสร็จสิ้น เจ้าหน้าที่ทะเบียนจะอัปเดตสถานะเอกสารเป็น “รอการลงนาม” และส่งเอกสารไปยังผู้ลงนาม เช่น นายทะเบียน หรือคณบดี หลังจากผู้ลงนามได้ลงนามในเอกสารเรียบร้อยแล้ว เอกสารจะถูกส่งกลับมายังงานทะเบียนนักศึกษา จากนั้นเจ้าหน้าที่ทะเบียนจะอัปเดตสถานะของเอกสารเป็น “รอรับเอกสาร”

เมื่อนักศึกษาชำระเงิน และมารับเอกสารตามวันที่กำหนด เอกสารจะถูกอัปเดตสถานะเป็น “รับเอกสารเรียบร้อยแล้ว” ในการดำเนินการของเอกสารนักศึกษาสามารถ

ตรวจสอบสถานะของเอกสารได้ตลอดเวลา เพื่อติดตาม
 ความคืบหน้าของเอกสารที่นักศึกษาได้ขอไว้



รูปที่ 2 แผนภาพกิจกรรมการดำเนินการในการขอเอกสารทางการศึกษา

5. การเชื่อมต่อและใช้งาน API ของ ICIT Account และงานทะเบียน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีระบบสารสนเทศเฉพาะทางอยู่หลากหลายระบบ ซึ่งแต่ละระบบมีการออกแบบรูปแบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเว็บ API โดยข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันนั้นเป็นเอกสาร JSON (Pezoa, Reutter, Suarez, Ugarte & Vrgoč, 2016).

เว็บ API ของ ICIT Account ใช้ในการยืนยันตัวตนสำหรับนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ระบบสารสนเทศที่ถูกพัฒนาขึ้นภายในมหาวิทยาลัยไม่จำเป็นต้องจัดการข้อบัญญัติและรหัสผ่านเอง ระบบบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาที่พัฒนาขึ้นก็เช่นเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ข้อบัญญัติและรหัสผ่านกลางของมหาวิทยาลัยจึงได้เชื่อมต่อกับเว็บ API ของ ICIT Account เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนเพื่อเข้าสู่ระบบและตรวจสอบประเภทของผู้ใช้งาน ว่าเป็นนักศึกษา หรือบุคลากรของมหาวิทยาลัย

การเชื่อมต่อและใช้งานเว็บ API ของ ICIT Account เพื่อยืนยันตัวตน จะต้องส่งข้อบัญญัติและรหัสผ่านแบบเมธอด POST พร้อมทั้งกำหนดขอบเขต (scopes) ว่าต้องการตรวจสอบผู้ใช้ประเภทนักศึกษา (student) และบุคลากร (personel) เท่านั้น ซึ่งในส่วนของ headers จะมีการรักษาความปลอดภัยแบบ Bearer Authentication และผลลัพธ์ที่คืนกลับมาจาก API ของ ICIT Account เมื่อข้อบัญญัติและรหัสผ่านของผู้ใช้ถูกต้อง จะอยู่ในรูปแบบเอกสาร JSON แสดงในรูปที่ 3 โดยจะมีส่วนของ userInfo ที่มีข้อมูลสำคัญของผู้ใช้งาน เช่น ประเภทของผู้ใช้งาน วันเกิด อีเมลชื่อ และนามสกุลภาษาไทย และภาษาอังกฤษ เป็นต้น

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการศึกษาของนักศึกษา ทางมหาวิทยาลัยได้เตรียมเว็บ API ของงานทะเบียน ซึ่งเรียกผ่านเมธอด POST และส่งรหัสนักศึกษาที่ต้องการข้อมูล เมื่อส่งรหัสนักศึกษาที่ต้องการไปยัง API ของงานทะเบียนแล้ว จะได้ผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปแบบ JSON กลับมาดังรูปที่ 4 ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลที่สำคัญ เช่น เกรดเฉลี่ย ภาควิชา หลักสูตรการศึกษา คณะที่ศึกษา เพศ และสถานภาพทางการศึกษา เป็นต้น

```
api_message: "Authentication success"
api_status: "success"
api_status_code: 202
api_timestamp: "2019-11-12 11:31:07"
▼ userInfo:
  account_type: "students"
  birthdate: "1997-03-03"
  displayname: "อริญ ศรีอรุญ"
  email: "S5803051618202@email.kmutnb.ac.th"
  firstname_en: "ARAN"
  lastname_en: "SIARAN"
  pid: "127990005"
  username: "s5803051618202"
```

รูปที่ 3 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่คืนกลับมาจาก API ของ ICIT Account

```
▼ StudentInfo:
  AVERAGE_GPA: "2.69"
  BRANCH_CODE: "01"
  B_DATE: "1997-04-24"
  CLASS: "C"
  CURR_CODE: "55030514"
  DEPT_CODE: "0305"
  DEPT_NAME_THAI: "เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์"
  DEPT_SHRT_NAME: "EET"
  DIV_CODE: "030501"
  DIV_NAME_THAI: "เทคโนโลยีวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์"
  DIV_SHRT_NAME: "EnET"
  FAC_CODE: "03"
  FAC_NAME_THAI: "วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม"
  LEFT_OVER_FLAG: "Y"
  LEVEL_CODE: "6"
  OPTION_CODE: "3"
  ROUND: "R"
  SEX: "2"
  STU_CODE: "5803051618172"
  STU_ENT: "58"
  STU_ENT_SEM: "1"
  STU_FIRST_NAME_ENG: "RATCHANEKORN"
  STU_FIRST_NAME_THAI: "รัชนิกร"
  STU_LAST_NAME_ENG: "CHANTRAKUNPONG"
  STU_LAST_NAME_THAI: "จันทรากุลพงษ์"
  STU_PRE_NAME: "03"
  STU_STATUS: "16"
  STU_STATUS_DESC: "รักษาภาพ Project/Thesis"
  STU_TYPE: "7"
  STU_YEAR: "4"
```

รูปที่ 4 ตัวอย่างผลลัพธ์ที่คืนกลับมาจาก API ของงานทะเบียน

6. การออกแบบฐานข้อมูล

ระบบบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษา ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่พัฒนาขึ้นนั้น มีการใช้ระบบฐานข้อมูล MongoDB สำหรับจัดเก็บข้อมูล โดยมีการออกแบบทั้งหมด 5 คอลเลกชัน ได้แก่ (1) คอลเลกชัน UserICIT สำหรับเก็บข้อมูลของเจ้าหน้าที่ทะเบียน (2) คอลเลกชัน Holiday สำหรับเก็บข้อมูลวันหยุด

นักชัตฤกษ์และวันหยุดพิเศษ (3) คอลเลกชัน Signer สำหรับเก็บข้อมูลผู้ลงนามสำหรับเอกสารทางการศึกษา (4) คอลเลกชัน DocForm สำหรับเก็บข้อมูลเอกสารทางการศึกษา และ (5) คอลเลกชัน FormRequest สำหรับเก็บข้อมูลการขอเอกสารทางการศึกษา

ผลการดำเนินงาน

จากการดำเนินงานออกแบบและพัฒนา ระบบบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ มี ผู้ใช้งานบริการ 3 กลุ่ม คือนักศึกษา เจ้าหน้าที่ทะเบียน และหัวหน้างานทะเบียน ก่อนใช้งานระบบต้องเข้าสู่ระบบโดยใช้ชื่อบัญชี และรหัสผ่านด้วย ICIT Account

1. วิธีการใช้งานสำหรับนักศึกษา

สำหรับการใช้งานในส่วนของนักศึกษานั้น นักศึกษาสามารถขอเอกสารทางการศึกษา ตรวจสอบสถานะเอกสาร และประวัติการขอเอกสารทางการศึกษา

หน้าใบคำร้องขอเอกสาร มีการดึงข้อมูลพื้นฐาน จากAPI ของงานทะเบียนบางส่วน ซึ่งข้อมูลบางอย่าง เช่น ชื่อสถานศึกษา ก่อนเข้าเรียนที่มหาวิทยาลัย นักศึกษา ต้องกรอกข้อมูลเพิ่มเติมเอง เพื่อใช้ในขั้นตอนตรวจสอบ หน้าเว็บแสดงดังรูปที่ 5

หน้าตรวจสอบสถานะของเอกสาร นักศึกษา สามารถตรวจสอบสถานะของเอกสารที่ได้ขอ ซึ่งจะมี สถานะจัดทำเอกสาร ตรวจสอบเอกสาร รอการลงนาม รอรับเอกสาร และรับเอกสารเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 6

รวมถึงนักศึกษาสามารถดูประวัติการขอเอกสาร ของตัวเองได้ที่หน้าประวัติการขอเอกสาร

2 วิธีการใช้งานสำหรับเจ้าหน้าที่ทะเบียน

สำหรับการใช้งานในส่วนของเจ้าหน้าที่ทะเบียน นั้นจะสามารถออกเอกสารทางการศึกษา สามารถทำงาน ตามที่ได้รับมอบหมาย และสามารถตรวจสอบประวัติการทำงาน ของตัวเองได้

หน้าหลักเจ้าหน้าที่ทะเบียน สามารถออกใบคำ ร้องขอเอกสารให้กับนักศึกษา ในกรณีที่นักศึกษาเข้ามา ติดต่อโดยตรงได้

เจ้าหน้าที่ทะเบียนแต่ละคนจะมีความรับผิดชอบ ที่ได้รับมอบหมายซึ่งจะมี 3 หน้าหลัก ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ทะเบียนที่ได้รับมอบหมายหน้าที่ รับผิดชอบจัดทำเอกสาร จะสามารถพิมพ์เอกสารตามคำ ร้องขอเอกสารจากนักศึกษา ผ่านหน้าเว็บ

- เจ้าหน้าที่ทะเบียนที่รับผิดชอบการตรวจสอบ เอกสารสามารถตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลนักศึกษา ผ่านหน้าเว็บ

- เจ้าหน้าที่ทะเบียนที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการ ลงนามเอกสาร จะสามารถเลือกผู้ลงนามตามคณะของ นักศึกษาผ่านหน้าเว็บ

หน้ารอรับเอกสาร ใช้สำหรับเอกสารที่มีสถานะ รอรับ เจ้าหน้าที่ทะเบียนจะสามารถปรับสถานะเป็นเสร็จสิ้นเมื่อนักศึกษามารับเอกสารดังรูปที่ 7 รวมถึงเจ้าหน้าที่ทะเบียน สามารถดูประวัติการทำงานของตัวเอง ที่หน้าเว็บ ประวัติการทำงาน

รูปที่ 5 หน้าใบคำร้องขอเอกสารของนักศึกษา

ตรวจสอบสถานะ					
หมายเลขเอกสาร	เอกสารทางการศึกษา	สถานะ	จำนวนเอกสาร	วันที่รับเอกสาร	พิมพ์เอกสาร
6200015	Transcript ฉบับตรวจสอบ	เอกสารรอจัดทำ	1	13 พ.ย. 2019	
6200017	Transcript ภาษาไทย	เอกสารรองลงนาม	1	3 ธ.ค. 2019	

รูปที่ 6 หน้าตรวจสอบสถานะเอกสารของนักศึกษา

รายการเอกสารทางการศึกษา									
ค้นหาเอกสาร									
หมายเลขเอกสาร	รหัสนักศึกษา	คณะ	เอกสารทางการศึกษา	จำนวน (ฉบับ)	วันที่ขอเอกสาร	วันที่รับเอกสาร	ปรับสถานะเอกสาร	ยกเลิก	
6200011	5803051618172	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	Transcript ฉบับตรวจสอบ	1	2019-11-06	2019-11-13			
6200019	5803051618202	วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	หนังสือรับรองรอผลสอบ	1	2019-11-12	2019-11-14			

รูปที่ 7 หน้ารับเอกสาร

+ เพิ่มเอกสาร + จัดการผู้ลงนาม						
เอกสารทางการศึกษา	ราคา/ฉบับ	ระยะเวลาดำเนินการ	สถานะเอกสาร	รูปแบบเอกสาร	แก้ไขเอกสาร	ลบเอกสาร
Transcript (สำเร็จการศึกษา)	40 บาท	5 วัน	counter	ฉบับดี		
Transcript ฉบับตรวจสอบ	20 บาท	2 วัน	online	หัวพนักงาน		
Transcript ภาษาไทย	200 บาท	14 วัน	counter	ฉบับดี		
หนังสือรับรองการเป็นนักศึกษา(ภาษาอังกฤษ)	40 บาท	5 วัน	online	จัดทำ		
หนังสือรับรองการเป็นนักศึกษา(ภาษาไทย)	40 บาท	1 วัน	online	ตรวจสอบ		

รูปที่ 8 หน้าจัดการข้อมูลเอกสาร

+ เพิ่มวันหยุด				
วันเริ่ม	วันสิ้นสุด	เนื่องในวัน	แก้ไข	ลบ
12 สิงหาคม 2562	12 สิงหาคม 2562	วันแม่		
03 พฤศจิกายน 2562	04 พฤศจิกายน 2562	วันหยุดพิเศษ		
07 พฤศจิกายน 2562	08 พฤศจิกายน 2562	หยุดยาว		

รูปที่ 9 หน้าจัดการปฏิทินวันหยุด

3. วิธีการใช้งานสำหรับหัวหน้างานทะเบียน

สำหรับการใช้งานในส่วนของหัวหน้างานทะเบียนนั้น สามารถออกเอกสารทางการศึกษา จัดการข้อมูลเอกสารจัดการผู้ใช้งาน จัดการปฏิทินวันหยุด จัดการข้อมูลพื้นฐาน รายงานสรุปผลการดำเนินงาน และประวัติการทำงาน ดังนี้

หน้าหลักของหัวหน้างานทะเบียน สามารถขอเอกสารให้กับนักศึกษาที่เข้ามาติดต่อขอเอกสารโดยตรงเหมือนกับที่เจ้าหน้าที่ทะเบียนทำได้

หน้าจัดการเอกสาร หัวหน้างานทะเบียนสามารถเพิ่มเอกสารทางการศึกษา โดยกดปุ่มเพิ่มเอกสาร และใส่หมายเลข ชื่อ ราคา ระยะเวลาดำเนินการ เลือกรูปแบบและประเภทเอกสารจากนั้นกดเพิ่มเอกสาร ผลลัพธ์จะปรากฏในตารางของระบบ รวมถึงหัวหน้างานทะเบียนสามารถ แก้ไข หรือลบเอกสารทางการศึกษาที่ได้เพิ่มไว้แล้ว และสามารถจัดการผู้ลงนามได้ ดังรูปที่ 8

หน้าจัดการผู้ใช้งานระบบ หัวหน้างานทะเบียนสามารถเพิ่มผู้ใช้งานระบบ โดยกดปุ่มเพิ่มผู้ใช้งาน จากนั้นใส่ รหัส ชื่อ ประเภท และหน้าที่รับผิดชอบของผู้ใช้งาน รวมถึงสามารถแก้ไข และลบผู้ใช้งานระบบได้

หน้าจัดการปฏิทินวันหยุด หัวหน้างานทะเบียนสามารถเพิ่ม วันหยุด โดยกดปุ่มเพิ่มวันหยุด จากนั้นใส่วันเริ่มต้น วันสิ้นสุด และคำอธิบายวันหยุด รวมถึงหัวหน้างานทะเบียน สามารถแก้ไขและลบวันหยุดที่เพิ่มได้ ดังรูปที่ 9

หน้าจัดการข้อมูลพื้นฐาน หัวหน้างานทะเบียนสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานทั้งหมด 4 ชุดข้อมูล ดังนี้

- จัดการหน้าที่ความรับผิดชอบงานโดยเลือกคณะ ภาควิชา และสาขาวิชาให้แก่เจ้าหน้าที่ทะเบียน
 - จัดการข้อมูลคณะ
 - จัดการภาควิชา
 - จัดการสาขาวิชา
- หัวหน้างานทะเบียนสามารถดูประวัติการทำงานของตัวเองผ่านหน้าประวัติการทำงาน

หน้ารายงานสรุปผลการปฏิบัติงาน มีรูปแบบการนำเสนอรายงานทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่

- ด้านภาพรวมการใช้งานระบบ โดยแสดงจำนวนเอกสารแต่ละประเภท ที่มีการขอโดยนักศึกษาของแต่ละคณะ ซึ่งหัวหน้างานทะเบียนสามารถกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการดูรายงานการสรุปได้ ดังรูปที่ 10
- ด้านรายละเอียดการขอเอกสารของแต่ละคณะ ซึ่งหัวหน้างานทะเบียนสามารถกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการดูรายงานการสรุปได้
- ด้านรายละเอียดการขอเอกสารตามประเภทของเอกสาร ซึ่งหัวหน้างานทะเบียนสามารถกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการดูรายงานการสรุปได้
- ด้านภาพรวมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ทะเบียน โดยแสดงชื่อเจ้าหน้าที่ทะเบียน และจำนวนเอกสารแต่ละประเภทที่ได้ดำเนินการ ซึ่งหัวหน้างานทะเบียนสามารถกำหนดช่วงเวลาที่ต้องการดูรายงานการสรุปได้ ดังรูปที่ 11

รายการเอกสารทางการศึกษา

วันเริ่ม

November 2019

วันสิ้นสุด

December 2019

Q Search

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

รูปที่ 10 ตัวอย่างหน้าแสดงภาพรวมจำนวนการขอเอกสารของนักศึกษาตามรายคณะ



รายการเอกสารทางการศึกษา

วันเริ่ม

November 2019

วันสิ้นสุด

December 2019

Q Search

	Transcript(สำเนาการศึกษา)	Transcript ฉบับตรวจสอบ	Transcript ภาษาไทย	หนังสือรับรองการเป็นนักศึกษา(ภาษาอังกฤษ)	หนังสือรับรองการเป็นนักศึกษา(ภาษาไทย)	หนังสือรับรองสถานะผู้ขั (สำเนาการศึกษา)	หนังสือรับรองงานแบบฟอร์ม (แบบฟอร์มติดต่อเจ้าหน้าที่)	หนังสือรับรองผลสอบ	หนังสือรับรองคะแนนรายวิชา	หนังสือรับรองเวลาเรียนนอกเวลาวิชาการ	หนังสือรับรองการจัดลำดับที่ (CLASS RANK)	ใบเกรด(KMUT -48)	หนังสือรับรองสถานะผู้ขั(ภาษาอังกฤษ)	ใบแปลประกาศนียบัตร/ปริญญาบัตร	ใบปริญญาบัตร(ใบแทน)	หนังสือรับรองลาออก/พ้นสภาพ	Transcript (กำลังศึกษาอยู่)	Transcript (ศึกษาต่อที่อื่น/พ้นสภาพ)	บัตรประจำตัวนักศึกษา	หนังสือรับรองบุคคลคนเดียวกัน	หนังสือรับรองคะแนนเฉลี่ยเพื่อขอรับทุน
employee	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
print	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
admin_data	3	3	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0

รูปที่ 11 ตัวอย่างหน้าแสดงภาพรวมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ทะเบียน

ตารางที่ 3 ผลประเมินประสิทธิภาพของระบบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.
1. ด้านความสามารถทำงานตามความต้องการของผู้ใช้	4.60	0.47
2. ด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม	4.50	0.48
3. ด้านการใช้งานโปรแกรม	4.30	0.44
4. ด้านความปลอดภัย	4.10	0.67
สรุปผลการประเมิน	4.38	0.51

4. ผลการประเมินประเมินประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยระดับคะแนนตามเทคนิคของ Likert Rensis (1932) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งหมด 10 ท่าน โดยได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แสดงดังตารางที่ 3

จากผลประเมินประสิทธิภาพของระบบสามารถสรุปได้ว่า ระบบที่นำเสนอมีประสิทธิภาพด้านความสามารถที่ทำงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้อยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47

สำหรับประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมพบว่ามีความเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ในด้านประสิทธิภาพด้านการใช้งานโปรแกรม เนื่องด้วยผู้เชี่ยวชาญบางท่าน ให้เหตุผลว่าหน้าจอบางหน้ามีการใช้งานที่ซับซ้อนอยู่ ประสิทธิภาพในด้านนี้จึงได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ในขณะที่ประสิทธิภาพด้านความปลอดภัยผู้เชี่ยวชาญบางท่าน ให้เหตุผลเพิ่มเติมว่า การติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่ กับเว็บ API ที่ใช้ในการดึงข้อมูลของนักศึกษานั้น ควรมีการเข้ารหัสข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกัน เพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลส่วนบุคคล จึงทำให้ผลการประเมินประสิทธิภาพ

ในด้านนี้ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.10 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 ซึ่งอยู่ในระดับดี

สรุปผล

ระบบต้นแบบสำหรับการบริหารจัดการการขอเอกสารทางการศึกษาสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือที่ได้นำเสนอนี้ระบบถูกพัฒนามนกรอบการทำงานของ Angular และ Node.js ภายในระบบมีการเชื่อมต่อกับเว็บ API ของ ICIT Account เพื่อใช้ในการยืนยันตัวตนการเป็นนักศึกษา หรือบุคลากรของมหาวิทยาลัย และมีการเชื่อมต่อกับเว็บ API ของงานทะเบียนเพื่อดึงข้อมูลทางการศึกษาของนักศึกษา และมีการใช้ระบบฐานข้อมูล MongoDB เพื่อเก็บข้อมูลที่จำเป็นสำหรับระบบผู้ใช้งานของระบบประกอบไปด้วยผู้ใช้งาน 3 สิทธิ์ คือ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ทะเบียน และหัวหน้างานทะเบียน

ขั้นตอนการทำงานของระบบ เริ่มจากนักศึกษาหรือศิษย์เก่ายื่นคำร้องขอเอกสารทางการศึกษาผ่านเว็บแอปพลิเคชัน จากนั้นเจ้าหน้าที่ทะเบียนจะเริ่มจัดทำเอกสาร ตรวจสอบข้อมูลนักศึกษา และส่งเอกสารเป็นลงนามโดยคณบดีหรือนายทะเบียน จากนั้นเมื่อเอกสารเสร็จสิ้น สถานะของเอกสารจะเป็นรอรับเอกสาร โดยนักศึกษาสามารถตรวจสอบสถานะของเอกสารได้จากเว็บแอปพลิเคชัน จากนั้นจึงพิมพ์ใบเสร็จไปชำระเงินและมารับเอกสาร ทั้งนี้เอกสารแต่ละประเภทมีขั้นตอนที่แตกต่างตามแต่ผู้ดูแลระบบตั้งค่าไว้

จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.51 ซึ่งอยู่ในระดับดี

เอกสารอ้างอิง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (2559). แผนปฏิบัติการดิจิทัลมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ พ.ศ. 2560 – 2564.

Győrödi, C., Győrödi, R., Pecherle, G., & Olah, A. (2015). **A comparative study: MongoDB vs. MySQL**. 13th International Conference on Engineering of Modern Electric Systems (EMES), Oradea, Romania.

ICIT KMUTNB. (2021). **About us - ICIT Account**. Retrieved 15 February 2021, from <https://account.kmutnb.ac.th/web/>.

Jain, N., Bhansali, A., & Mehta, D. (2014). **AngularJS: A modern MVC framework in JavaScript**. Journal of Global Research in Computer Science, 5(12), 17–23.

Likert Rensis (1932). **A Technique for the Measurement of Attitudes**. Archives of Psychology 140: 1-55.

Maharry, D. (2013). **TypeScript Revealed**. Berkeley, CA: Apress.

MDN Web Docs. (2021). **JavaScript**. Retrieved 15 February 2021, from <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>.

Node.js. (2020). **Introduction to Node.js**. Retrieved 15 February 2021, from <https://nodejs.org/learn/>.

Pezoa, F., Reutter, J.L. Suarez, F., Ugarte, M., & Vrgoč, D. (2016). **Foundations of JSON schema**. In Proceedings of the 25th International Conference on World Wide Web (pp. 263–273).

Tutorialspoint (2021). **MongoDB Tutorial**. Retrieved 15 February 2021, from <https://tutorialspoint.com/mongodb>.

Winston W. Royce (1970). **Managing the Development of Large Software Systems**. Proceedings IEEE WESCON (p/pp. 1-9), August.

การศึกษาความรู้ความเข้าใจและความพึงพอใจในการเข้าร่วมอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์
ของนักวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล
A study on knowledge and satisfaction toward participating on the training
on Human Research Ethic in Social Sciences,
Institute for Population and Social Research, Mahidol University

ดวงวิไล ไทยแท้*
Duangwilai Thaitae*

บทคัดย่อ

ในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์นั้น นักวิจัยต้องคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยเป็นสำคัญ ซึ่งการอบรมจริยธรรมการวิจัยนับเป็นกระบวนการหนึ่งในการส่งเสริมเรื่องดังกล่าว การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประโยชน์ในการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจที่ผู้เข้าร่วมการอบรมได้รับจากการอบรม รวมถึงการศึกษาระดับความพึงพอใจในการเข้ารับการอบรมประชากรในการศึกษา คือ ผู้เข้าร่วมการอบรมจำนวน 154 คน จากการอบรมทั้งหมด 3 ครั้ง โดยใช้แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง วิเคราะห์ข้อมูลผ่านสถิติความถี่ ร้อยละ ความทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (paired t-test), การทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอิสระจากกัน (independent t-test), การทดสอบ ANOVA และสหสัมพันธ์ ผลการทดสอบ Paired t-test พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าคะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นตามสถานภาพการทำงานด้วยการทดสอบ One-way ANOVA พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มนักวิจัยหน้าใหม่ ได้แก่ นักศึกษา นักวิจัยผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ มีค่าคะแนนความรู้ที่ได้รับเพิ่มขึ้นสูงกว่ากลุ่มอื่น ได้แก่กลุ่มอาจารย์ และ นักวิจัย ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การอบรมฯ ช่วยเพิ่มความรู้ความเข้าใจของผู้เข้ารับการอบรมให้มากขึ้น ดังนั้นการจัดอบรมจึงเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการให้ความรู้ความเข้าใจประเด็นจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยเฉพาะนักวิจัยรุ่นใหม่ ทั้งนี้การศึกษานี้สะท้อนรูปแบบของหลักสูตรที่เป็นหลักสูตรในระดับพื้นฐานที่เหมาะสมกับนักวิจัยรุ่นใหม่ และสะท้อนแนวทางการพัฒนาหลักสูตรในอนาคต โดยควรมีการจัดอบรมเนื้อหาเชิงลึก (intensive) เพิ่มขึ้น เพื่อเพิ่มพูนความรู้ให้กับกลุ่มนักวิจัยที่มีประสบการณ์สูงร่วมด้วย

คำสำคัญ : จริยธรรมการวิจัย,ความพึงพอใจ,การอบรม

* สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม 73170, ประเทศไทย

* Institute for Population and Social Research, Mahidol University, Nakhon Pathom, 73170, Thailand

* Corresponding Author: e-mail: duangwilai.tha@mahidol.edu

Abstract

The ethical issue is a key for a researcher in conducting a research involving human subjects. Ethical training is one of a variety of means to raise ethical awareness to the researcher. The study aims to examine participants' understanding of ethical issue of the training and level of training's satisfaction. The population of this study included 154 participants attending in the 3 trainings. The structured questionnaire was adopted. To analyze the data, frequency, percent, paired t-test, independent t-test, ANOVA, and Pearson correlation were used. The Paired t-test analysis showed that participants gained more ethical issue understanding. Additionally, the difference of ethical issue understanding among working groups was statistically significant. The understanding score of amateur researchers, including students, researcher assistants, and administrative staff. The results pointed out that the ethical training enabled participants in gaining more ethical issue understanding. However, the training primarily served inexperienced, therefore intensive training needed to be implemented for covering every group.

Keyword: Research Ethics/ Satisfaction/ Training

หลักการและเหตุผล

จริยธรรมการวิจัยถือได้ว่าเป็นหลักปฏิบัติที่นักวิจัยควรประพฤติปฏิบัติเพื่อให้การดำเนินงานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานของจริยธรรมและหลักวิชาการที่เหมาะสม โดยเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปว่าการทำวิจัยในมนุษย์ก่อให้เกิดความก้าวหน้าในหลาย ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาทางวิชาการอันนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่ เกิดการพัฒนาความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของผู้คนในสังคม ผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถนำความรู้ที่ได้ไปปรับใช้และก่อให้เกิดประโยชน์กับตนเองได้ ซึ่งหลักจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ตามมาตรฐานสากล ประกอบด้วย 3 ด้านคือหลักความเคารพในบุคคล หลักคุณประโยชน์ ไม่ก่ออันตราย และหลักความยุติธรรม (Belmont Report, 1979)

ในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยในมนุษย์นั้น นักวิจัยต้องคำนึงถึงจริยธรรมการวิจัยเป็นประเด็นหลักที่มีความสำคัญ เนื่องจากกระบวนการในการวิจัยหรือผลลัพธ์จากการวิจัยอาจมีผลกระทบต่อตัวอย่างการวิจัยทั้งทางตรงหรือทางอ้อมไม่ว่าจะเป็นด้านร่างกาย จิตใจ และสังคม ดังนั้นคณะกรรมการ

จริยธรรมการวิจัย สถาบันวิจัยประชากรและสังคมในฐานะของการเป็นส่วนหนึ่งของสถาบันวิจัยทางสังคมศาสตร์ และสถาบันผลิตบัณฑิตทางด้านการวิจัยทางสังคมศาสตร์จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการปลูกฝังให้นักวิจัยมีจิตสำนึก และทัศนคติที่ดีในการเห็นความสำคัญของจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เพื่อการทำวิจัยที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (ชวลีกร ธนนิติกร และณัฐรัฐ ธนนิติกร, 2556)

ปัจจุบันคณะกรรมการฯ ได้จัดอบรมหลักสูตรจริยธรรมการวิจัยทางสังคมศาสตร์ให้กับนักวิจัยและประชาชนทั่วไปอย่างต่อเนื่อง โดยมีวัตถุประสงค์ให้นักวิจัยเกิดการรับรู้และตระหนักถึงเรื่องจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ รวมทั้งเป็นการเผยแพร่หลักจริยธรรมการวิจัยออกไปสู่สังคม ซึ่งจะเป็กระบวนการอย่างหนึ่งที่จะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยมีความเข้าใจตระหนักถึงความสำคัญของจริยธรรมการวิจัย และมีทัศนคติทางบวกเกี่ยวกับการมีจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จากผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าการจัดอบรมสามารถช่วยเพิ่มความรู้ความสามารถให้กับผู้ที่เข้ารับการอบรมในเนื้อหาของหลักสูตรที่จัดอบรม (Cohen, 2017; Aguinis & Kraiger, 2009; Tannenbaum & Yukl, 1992) โดยจะพบว่าความรู้ก่อนอบรมและหลังอบรมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยความรู้หลังอบรมจะสูงกว่าก่อนอบรม (Bergman, et.al, 2011; Lal & Tandon, 2011) นอกจากนี้แล้วการจัดอบรมสามารถสร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่ได้รับการอบรมในหลักสูตร (Penton-Voak, et.al., 2012) ซึ่งถือได้ว่าการที่ผู้เรียนหรือผู้รับการอบรมมีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้นในสิ่งที่ได้เรียนรู้ และมีทัศนคติที่เป็นเชิงบวกกับเนื้อหาที่ได้รับการถ่ายทอด ก็จะกล่าวได้ว่าการจัดอบรมประสบความสำเร็จและเป็นไปตามตัวชี้วัดของโครงการอบรม (อภิสิทธิ์ คุนวรปัญญา และคณะ, 2557)

นอกจากนี้แล้วการจัดอบรมจะประสบความสำเร็จนั้น ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีความพึงพอใจในหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งด้านการจัดโครงสร้างเนื้อหาภายในหลักสูตร วิทยากรหรือผู้ถ่ายทอดความรู้ การให้บริการและการอำนวยความสะดวกในการเข้ารับการฝึกอบรม เนื่องจากความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลต่อประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (Faerman, & Ban, 1993) ดังนั้นแล้วการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรมการวิจัย เรื่อง ประเด็นจริยธรรมการวิจัยทางสังคมศาสตร์ จึงเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญที่สามารถช่วยในการวัดผลและประเมินผลหลักสูตรการอบรมและเป็นการศึกษาข้อบกพร่องในหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อจะได้เป็นแนวทางในการนำไปปรับปรุงการจัดอบรมในครั้งต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาประโยชน์ในการเพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจที่ผู้เข้าร่วมการอบรมได้รับจากการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฯ

2. ศึกษาระดับความพึงพอใจต่อการจัดอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ฯ

วิธีการศึกษา

การวิจัยนี้ศึกษาระดับความพึงพอใจ และความรู้ความเข้าใจที่เปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากการเข้ารับการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของนักวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ สถาบันวิจัยประชากรและสังคมมหาวิทยาลัยมหิดล โดยดำเนินการวิจัยเชิงปริมาณ ผ่านการสำรวจกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามชนิดมีโครงสร้าง

ประชากรในการศึกษา คือ ผู้เข้าร่วมการอบรมจริยธรรมการวิจัย เรื่อง ประเด็นจริยธรรมการวิจัยทางสังคมศาสตร์ จำนวน 154 คน ประกอบด้วย นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย นักวิจัยผู้ช่วย เจ้าหน้าที่ และบุคคลผู้สนใจ ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยมหิดล

เครื่องมือการวิจัย เครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมโครงการอบรมจริยธรรมการวิจัย เรื่อง ประเด็นจริยธรรมการวิจัยทางสังคมศาสตร์ เก็บข้อมูลจากการอบรมทั้งหมด 3 ครั้ง ได้แก่ 1) การอบรมครั้งที่ 4 (1/2560) วันที่ 24 สิงหาคม 2560 2) การอบรมครั้งที่ 5 (2/2560) วันที่ 14 ธันวาคม 2560 และ 3) การอบรมครั้งที่ 6 (1/2562) วันที่ 8 มีนาคม 2562 โดยแบบสอบถามแบ่งออกได้ ดังนี้

ส่วนแรก แบบสอบถามคุณลักษณะส่วนบุคคล ประกอบด้วย ข้อมูลเกี่ยวกับ เพศ อายุ สถานภาพ และระดับการศึกษา มีลักษณะคำตอบ

ตอนที่ 1 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาการอบรม ที่กล่าวถึงความเป็นมา การตื่นตัวด้านจริยธรรมการวิจัยในคน หลักจริยธรรมการวิจัยในคน แนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นจริง ประกอบด้วย ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัยก่อนและหลังเข้าร่วมอบรม ความสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรม

การวิจัยไปใช้ในงานวิจัยของตน และประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมครั้งนี้

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดอบรม เป็นการประเมินความพึงพอใจในแต่ละหัวข้อย่อย และในภาพรวม มีข้อคำถาม 6 ข้อ ได้แก่ 1. หัวข้อการจัดอบรม 2. การถ่ายทอดความรู้ของวิทยากรบรรยาย 3. ความเหมาะสมของระยะเวลาในการจัดอบรม 4. การมีส่วนร่วมในการอบรม (โดยรวม) 5. โอกาสในการเข้าร่วมอบรมในครั้งต่อไป และ 6. ความพึงพอใจในภาพรวมของการอบรม

ตอนที่ 3 เหตุผลที่เข้ารับการอบรมในครั้งนี้ โดยคำถามเฉพาะตอนที่ 3 มีทั้งหมด 13 ข้อ

โดยในตอนที่ 1-3 ในข้อคำถามมีมาตรวัดแบบ Likert scale มีค่า 1 น้อยที่สุด จนถึง 5 มากที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย สถิติความถี่ และร้อยละใช้เพื่ออธิบายลักษณะทางประชากร ความต้องการ และความคาดหวังของผู้เข้ารับการอบรม สถิติ paired t-test ใช้ในการเปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย และใช้ independent t-

test หรือ สถิติ repeated measure ANOVA ในการเปรียบเทียบ ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าอบรมระหว่างกลุ่มประชากร

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ในการศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจและความพึงพอใจในการเข้ารับการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของนักวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ สถาบันวิจัยประชากรและสังคม มหาวิทยาลัยมหิดล วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้เข้ารับการอบรม ทั้งสิ้นจำนวน 154 คน เป็นเพศชาย 47 คน (ร้อยละ 30.5) และเพศหญิง 106 คน (ร้อยละ 68.8) กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาและนักวิชาการรุ่นใหม่ กล่าวคือ อยู่ในช่วงอายุ 20-30 ปี และ ช่วงอายุ 31-40 ปี ในสัดส่วนสูงที่สุด ร้อยละ 38.3 และร้อยละ 37.7 ตามลำดับ นอกจากนี้ผู้เข้าอบรมส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาโท คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 37 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทางประชากร

กลุ่ม	จำนวนผู้เข้าร่วมอบรม	
	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนรวม	154	100.0
เพศ		
ชาย	47	30.5
หญิง	106	68.8
กลุ่มอายุ		
20-30 ปี	59	38.3
31-40 ปี	58	37.7
41-50 ปี	23	14.9
51-60 ปี	13	8.4
มากกว่า 60 ปี	1	0.6

กลุ่ม	จำนวนผู้เข้าร่วมอบรม	
	จำนวน	ร้อยละ
สถานภาพการทำงาน		
นักศึกษา	80	51.9
อาจารย์	37	24.0
นักวิจัย	13	8.4
นักวิจัยผู้ช่วย	7	4.5
เจ้าหน้าที่	16	10.4
อื่นๆ	1	0.6
ระดับการศึกษา		
ปริญญาตรี	17	11.0
ปริญญาโท	57	37.0
ปริญญาเอก	31	20.1

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย พบว่า ผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น โดยจากผลการทดสอบ Paired T-Test (ตารางที่ 2) พบว่า ผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งหมด 154 คน มีค่าเฉลี่ยความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย (เบื้องต้น) ก่อนเข้าร่วมอบรมอยู่ที่ 2.75 จากคะแนนเต็ม 5 และหลังเข้า

รวมอบรมแล้ว มีค่าเฉลี่ยความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย (เบื้องต้น) อยู่ที่ 4.14 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.39 จากผลที่ได้ชี้ชัดว่าการอบรมบรรลุวัตถุประสงค์หลัก ซึ่งต้องการสร้างความรู้ ความเข้าใจด้านจริยธรรมการวิจัยทางด้านสังคมศาสตร์ ให้แก่ผู้เข้ารับการอบรม โดยผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.001$)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย (เบื้องต้น) ก่อนและหลังเข้าร่วมอบรม โดยใช้สถิติ paired t-test

	N	Mean	SD	t	P-Value
ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย					
ก่อนเข้าร่วมอบรม	154	2.75	0.89	20.85	<0.01
หลังเข้าร่วมอบรม	154	4.14	0.61		

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบการได้รับความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นของกลุ่มตัวอย่างเกิดขึ้นอย่างทั่วถึงในทุกกลุ่มประชากร ไม่ได้แปรผันตามเพศ อายุ ระดับการศึกษา และสถานภาพการทำงาน กล่าวคือ ผลจาก

การทดสอบ One-way ANOVA (ตารางที่ 3) พบว่า เพศชายและเพศหญิงมีความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน เพศชายมีค่าเฉลี่ยมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย คือ 1.43 และ 1.38 ตามลำดับ

เมื่อจำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่า ความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นในแต่ละกลุ่มอายุไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อวิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ย พบว่า คนที่มีอายุมาก มีความรู้เพิ่มขึ้น แต่ความรู้ที่เพิ่มขึ้นนี้ เพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยกว่ากลุ่มคนที่มีอายุน้อยกว่า สะท้อนถึงประสบการณ์การทำงานอย่างหนึ่ง เพราะประสบการณ์จะมาพร้อมกับอายุ โดยในการศึกษาได้แบ่งกลุ่มอายุเป็นช่วง 10 ปี ได้แก่ อายุ 20-30 ปี, 31-40 ปี, 41-50 ปี, และ 51-60 ปี และกลุ่มอายุเหล่านี้มีค่าเฉลี่ยความรู้ที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 1.46, 1.52, 1.17, และ 0.92 ตามลำดับ

เมื่อจำแนกตามสถานภาพการทำงาน พบว่า ความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นในแต่ละกลุ่มสถานภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในการศึกษานี้มีสถานภาพ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย นักวิจัยผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ และในแต่ละกลุ่มมีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น อยู่ที่ 1.54, 1.11, 1.08, 1.43 และ 1.44 ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่า กลุ่มนักศึกษา นักวิจัยผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ เป็นผู้ที่มีความรู้จากการเข้าอบรมเพิ่มมากขึ้นมากกว่ากลุ่ม

อาจารย์ และนักวิจัย ซึ่งเพิ่มขึ้นไม่เท่ากลุ่มมือใหม่ของงานวิจัย คือ นักศึกษา นักวิจัยผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ สะท้อนว่าหลักสูตรนี้ตอบโจทย์นักวิจัยมือใหม่ ข้อเสนอแนะ อาจจัดหลักสูตรที่เจาะลึก (intensive) สำหรับนักวิจัยที่มีประสบการณ์การทำงานวิจัยแล้ว

ระดับการศึกษาในทุกๆ กลุ่มประชากรที่เข้าร่วมการอบรม มีความรู้เพิ่มขึ้นทุกกลุ่ม และเมื่อจำแนกตามกลุ่มแล้ว พบว่า ผู้ที่มีระดับการศึกษาต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจเพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ค่าที่ได้จากความรู้ที่เพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่า คะแนนความรู้ที่ได้น้อยลงเมื่อระดับการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นสิ่งยืนยันได้อีกอย่างหนึ่งว่าการมีประสบการณ์ในการวิจัยมาก หลักสูตรนี้อาจจะยังไม่ตอบโจทย์ เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นเพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจด้านจริยธรรมการวิจัยในชั้นพื้นฐาน ซึ่งต่อไปอาจจัดหลักสูตรที่เจาะลึกในเนื้อหามากขึ้น โดยระดับการศึกษา ได้แก่ ปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มีค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น อยู่ที่ 1.53, 1.46 และ 1.32 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นของผู้เข้ารับการอบรมจำแนกตาม เพศ อายุ สถานภาพการทำงาน และระดับการศึกษา โดยใช้สถิติ One-way ANOVA

กลุ่ม	คะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น			
	คะแนนเฉลี่ย	SD	F	P-Value
เพศ				
ชาย	1.43	0.95	0.11	0.74
หญิง	1.38	0.78		
กลุ่มอายุ				
20-30 ปี	1.46	0.77	1.98	0.10
31-40 ปี	1.52	0.78		
41-50 ปี	1.17	0.89		
51-60 ปี	0.92	1.04		
มากกว่า 60 ปี	1.00	0.00		

กลุ่ม	คะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น			
	คะแนนเฉลี่ย	SD	F	P-Value
สถานภาพการทำงาน				
นักศึกษา	1.54	0.84	2.65	0.03
อาจารย์	1.11	0.74		
นักวิจัย	1.08	0.86		
นักวิจัยผู้ช่วย	1.43	0.79		
เจ้าหน้าที่	1.44	0.73		
อื่นๆ	3.00	0.00		
ระดับการศึกษา				
ปริญญาตรี	1.53	0.80	0.42	0.66
ปริญญาโท	1.46	0.80		
อื่นๆ	1.32	0.87		

ผู้เข้าร่วมการอบรมทุกคนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ไม่แตกต่างกัน โดยผลจากการทดสอบ One-way ANOVA จากจำนวนผู้เข้ารับการอบรม 154 คน โดยแบ่งวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเพศ อายุ สถานภาพ และระดับการศึกษา กับความสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ (ตารางที่ 4) มีรายละเอียด ดังนี้

เพศชายและเพศหญิงสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ไม่แตกต่างกัน เพศชายมีค่าเฉลี่ยมากกว่าเพศหญิงเล็กน้อย คือ 4.36 และ 4.22 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตามกลุ่มอายุพบว่า ไม่ได้มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะอยู่ในอายุกลุ่มใดก็มองว่าการอบรมนี้มีประโยชน์เหมือนกัน โดยกลุ่มอายุ ได้แก่ อายุ 20-30 ปี, 31-40 ปี, 41-50 ปี, 51-60 ปี และกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปี มีค่าเฉลี่ยความสามารถในการ

นำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ เท่ากับ 4.39, 4.17, 4.17, 4.15 และ 5.00 ตามลำดับ

กลุ่มสถานภาพ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย นักวิจัยผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ มองว่าสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ได้ไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.31, 4.30 4.31, 4.14 และ 3.94 ตามลำดับ

ระดับการศึกษา ไม่ได้มีนัยยะสำคัญที่แตกต่างกัน ทุกกลุ่มประชากรที่เข้าอบรมมองว่าการอบรมมีประโยชน์ สามารถนำความรู้ที่ได้รับนำไปใช้ได้ไม่ต่างกัน โดยระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มีค่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ เท่ากับ 4.00, 4.26 และ 4.35 ตามลำดับ ไม่มีใครมองว่ามีประโยชน์โดดเด่นกว่า หรือน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างเรื่องการนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ของผู้เข้ารับการอบรม จำแนกตาม เพศ อายุ สถานภาพการทำงาน และระดับการศึกษา โดยใช้สถิติ One-way ANOVA

กลุ่ม	สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำไปประเต็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้			
	คะแนนเฉลี่ย	SD	F	P-value
เพศ				
ชาย	4.36	0.49	2.20	0.14
หญิง	4.22	0.59		
กลุ่มอายุ				
20-30 ปี	4.39	0.56	1.89	0.11
31-40 ปี	4.17	0.57		
41-50 ปี	4.17	0.58		
51-60 ปี	4.15	0.38		
มากกว่า 60 ปี	5.00	0.00		
สถานภาพการทำงาน				
นักศึกษา	4.31	0.57	1.39	0.23
อาจารย์	4.30	0.57		
นักวิจัย	4.31	0.48		
นักวิจัยผู้ช่วย	4.14	0.69		
เจ้าหน้าที่	3.94	0.44		
อื่นๆ	4.00	0.00		
ระดับการศึกษา				
ปริญญาตรี	4.00	0.61	2.39	0.10
ปริญญาโท	4.26	0.55		
ปริญญาเอก	4.35	0.49		

ผู้เข้าร่วมการอบรมทุกคนมองเห็นถึงประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมครั้งนี้ไม่แตกต่างกัน โดย ผลจากการทดสอบ One-way ANOVA จากจำนวนผู้เข้ารับการอบรม 154 คน โดยแบ่งวิเคราะห์วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของเพศ อายุ สถานภาพ และระดับการศึกษา กับประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรม (ตารางที่ 5) มีรายละเอียด ดังนี้

เพศชายและเพศหญิงประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมไม่แตกต่างกัน โดยเพศชายและเพศหญิงมีค่าเฉลี่ย คือ 4.38 และ 4.36 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตามกลุ่มอายุพบว่า ไม่ได้มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะอยู่ในอายุกลุ่มใดก็มองว่าประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมเหมือนกัน โดยกลุ่มอายุ ได้แก่ อายุ 20-30 ปี, 31-40 ปี, 41-50 ปี, 51-60 ปี และกลุ่ม

สุดท้ายคือกลุ่มอายุมากกว่า 60 ปี มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.47, 4.31, 4.17, 4.31 และ 5.00 ตามลำดับ กลุ่มสถานภาพ ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย นักวิจัยผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ มองเรื่องประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมไม่แตกต่างกัน โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.40, 4.35 4.46, 4.14 และ 4.19 ตามลำดับ

ระดับการศึกษา ไม่ได้มีนัยยะสำคัญที่แตกต่าง กัน ทุกกลุ่มประชากรที่เข้าอบรมมองว่าการอบรมมี ประโยชน์ไม่ต่างกัน โดยระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก มีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.29, 4.39 และ 4.32 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมครั้งนี้ของผู้เข้ารับการ อบรมจำแนกตาม เพศ อายุ สถานภาพการทำงาน และระดับการศึกษา โดยใช้สถิติ One-way ANOVA

กลุ่ม	ประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมครั้งนี้			
	คะแนนเฉลี่ย	SD	F	P-value
เพศ				
ชาย	4.38	0.61	0.06	0.81
หญิง	4.36	0.56		
กลุ่มอายุ				
20-30 ปี	4.47	0.54	1.63	0.17
31-40 ปี	4.31	0.63		
41-50 ปี	4.17	0.58		
51-60 ปี	4.31	0.48		
มากกว่า 60 ปี	5.00	0.00		
สถานภาพการทำงาน				
นักศึกษา	4.40	0.63	0.71	0.62
อาจารย์	4.35	0.59		
นักวิจัย	4.46	0.52		
นักวิจัยผู้ช่วย	4.14	0.38		
เจ้าหน้าที่	4.19	0.40		
อื่นๆ	4.00	0.00		
ระดับการศึกษา				
ปริญญาตรี	4.29	0.47	0.24	0.79
ปริญญาโท	4.39	0.59		
ปริญญาเอก	4.32	0.54		

เมื่อได้ตัวแปรความพึงพอใจในภาพรวมแล้ว นำมา
 แยกวิเคราะห์ทางสถิติ (ตารางที่ 6) พบว่า ในภาพรวม
 ความพึงพอใจในทุกมิติที่นำมารวมกันแล้ว ไม่มีความ
 แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญ ทั้งกลุ่มเพศ อายุ
 สถานภาพ เมื่อทดสอบแบบ ANOVA มีเฉพาะการแยกตาม
 ระดับการศึกษา พบว่าระดับความพึงพอใจมีความแตกต่าง

กันอยู่บ้าง มีความผันแปรไปตามระดับการศึกษา ความพึง
 พอใจในเรื่องย่อยๆ โดยผู้เข้าร่วมที่มีปริญญาเอกมีระดับ
 ความพึงพอใจสูงกว่าปริญญาตรี อย่างมีนัยยะสำคัญ จาก
 การอ่านค่า LSD ปริญญาเอก มีความพึงพอใจในเรื่องย่อย
 มากกว่ากลุ่มปริญญาตรี อาจพึงพอใจวิทยากร ครอบคลุมเวลา
 หรือหลักสูตร

**ตารางที่ 6 การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างความพึงพอใจในภาพรวมของผู้เข้ารับการอบรม
 จำแนกตาม เพศ อายุ สถานภาพการทำงาน และระดับการศึกษา โดยใช้สถิติ One-way ANOVA**

กลุ่ม	ความพึงพอใจในภาพรวม			
	คะแนนเฉลี่ย	SD	F	P-value
เพศ				
ชาย	0.05	1.00	0.06	0.81
หญิง	0.01	0.97		
กลุ่มอายุ				
20-30 ปี	-0.03	0.89	0.22	0.93
31-40 ปี	0.04	1.16		
41-50 ปี	-0.04	1.01		
51-60 ปี	0.09	0.70		
มากกว่า 60 ปี	-0.78	0.00		
สถานภาพการทำงาน				
นักศึกษา	0.00	1.06	1.73	0.13
อาจารย์	0.16	0.86		
นักวิจัย	0.40	0.91		
นักวิจัยผู้ช่วย	-0.33	1.00		
เจ้าหน้าที่	-0.54	0.91		
อื่นๆ	-0.31	0.00		
ระดับการศึกษา				
ปริญญาตรี	-0.62	1.17	3.93	0.02
ปริญญาโท	-0.13	0.93		
ปริญญาเอก	0.20	0.88		

ตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า ส่วนใหญ่ผู้เข้าร่วมการอบรมทั้งนักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย นักวิจัยผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ มีความพึงพอใจต่อการอบรมในภาพรวมในระดับมากถึงมากที่สุด โดยกลุ่มที่มีความพึงพอใจมากมีจำนวน 96 คน (62%) และพึงพอใจมากที่สุดมีจำนวน 45 คน (29%)

ตารางที่ 7 ความพึงพอใจในภาพรวมของการอบรมของผู้เข้าร่วมอบรมจำแนกตามสถานภาพการทำงาน

สถานภาพการทำงาน	ความพึงพอใจในภาพรวมของการอบรม				รวม
	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
นักศึกษา	2	7	47	24	80
อาจารย์	0	1	23	13	37
นักวิจัย	0	0	8	5	13
นักวิจัยผู้ช่วย	0	1	5	1	7
เจ้าหน้าที่	0	2	12	2	16
อื่นๆ	0	0	1	0	1
รวม	2	11	96	45	154

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง ความพึงพอใจในภาพรวมของการอบรม (Satisfaction Index) และคะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (ตารางที่ 8) พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ด้วยค่า Pearson Correlation (r) = 0.12 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า ถึงแม้ผู้เข้าร่วมอบรมจะพึงพอใจการจัดการอบรมฯ หรือไม่ก็ตาม ก็ไม่ได้ส่งผลต่อความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น ดังนั้น เพื่อให้ นักวิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวทางของหลักจริยธรรมการวิจัยในคน การอบรมฯ จำเป็นจะต้อง กระตุ้นให้ผู้วิจัยรู้สึกพึงพอใจในการเข้าร่วม ควบคู่ไปกับการมุ่งเน้นสร้างเสริมความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความพึงพอใจในภาพรวมของการอบรม (Satisfaction Index) และคะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น โดยใช้สถิติ Pearson Correlation

	Satisfaction Index	คะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น
Satisfaction Index	1	
คะแนนความรู้ความเข้าใจที่เพิ่มขึ้น	0.12	1

สรุปผลการวิจัยและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

การอบรมช่วยเพิ่มความรู้ ความเข้าใจของผู้เข้ารับการอบรมให้เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Bergman et.al (2011) และ งานของ Lal & Tandon (2011) ดังนั้น การจัดอบรมจึงเป็นเครื่องมือสำคัญ สำหรับการเพิ่มความรู้ความสามารถในเนื้อหาของหลักสูตรที่จัดอบรมแก่ผู้เข้าร่วมอบรม (Cohen, 2017;

Aguinis & Kraiger, 2009; Tannenbaum & Yukl, 1992) และถือได้ว่าการจัดอบรมที่ดำเนินการไปแล้ว ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ (อภิสิทธิ์ คุณวรปัญญา และคณะ, 2557)

อย่างไรก็ดี เมื่อพิจารณาไปยังผู้เข้าร่วมการอบรมในสถานภาพต่างๆ ผู้ที่ได้รับความรู้เพิ่มมากขึ้น คือ กลุ่มนักวิจัยหน้าใหม่ ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา นักวิจัย

ผู้ช่วย และเจ้าหน้าที่ แสดงให้เห็นว่า หลักสูตรที่ คณะกรรมการฯ จัดอบรมนั้นเป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานที่ เหมาะสมกับผู้เริ่มต้นเข้าสู่การวิชาการ ดังนั้น เพื่อให้ตอบโจทย์ทุกกลุ่มเป้าหมาย จึงควรมีการอบรม เนื้อหาเชิงลึก (intensive) เพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มผู้มี ประสบการณ์ทางการวิจัย ดังเช่นอาจารย์ และ นักวิจัย โดยจัดให้มีเนื้อหาที่เฉพาะเจาะจงตามสายการ วิจัยของผู้เข้าร่วม เช่น การอบรมเนื้อหาเชิงลึกด้านสถิติ มนุษยชน ด้านแรงงานต่างชาติที่ขาดเอกสารเข้าเมือง การวิจัยเชิงการตลาดในกลุ่มประชากรเฉพาะ เป็นต้น

ทั้งนี้หน่วยงานที่ดูแลเกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัย หรือหน่วยงานที่มุ่งเน้นการวิจัยทางสังคมศาสตร์ ควร จัดอบรม ด้านจริยธรรมการวิจัยอย่างสม่ำเสมอ หรือ สนับสนุนส่งเสริมให้นักวิจัยได้เข้ารับการอบรม จริยธรรมการวิจัยอย่างสม่ำเสมอ เนื่องจากการอบรม สามารถช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่ได้รับการอบรม ในหลักสูตร

ผลการศึกษาชี้ว่าผู้เข้ารับการอบรมทุกคน ไม่ว่า จะมีเพศ อายุ สถานภาพ และระดับการศึกษาใด ๆ ต่าง สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปเป็นแนวทางและนำ ไป ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจริยธรรมไปใช้ ตลอดจน มองเห็นถึงประโยชน์ของการเข้าร่วมอบรมได้ไม่ แตกต่างกัน แสดงให้เห็นโดยนัยว่า การอบรมช่วยสร้าง ทัศนคติที่ดีต่อสิ่งที่ได้รับการอบรมในหลักสูตร (Penton- Voak, et. al. , 2012) นอกจากนี้ คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ยังเล็งเห็นถึง ความสำคัญในการสร้างทัศนคติทางบวกต่อจริยธรรม การวิจัยในมนุษย์ โดยการเน้นย้ำผ่านการบรรยายใน การอบรมฯ ให้ผู้วิจัยเห็นว่ากระบวนการกำกับดูแล จริยธรรมการวิจัยในคนเป็นกระบวนการที่จะช่วย สนับสนุนให้งานวิจัยดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากขึ้น ไม่ละเมิดสิทธิของผู้ให้ข้อมูล และเป็นผลงานที่ มีความปลอดภัยทั้งผู้วิจัยและผู้เกี่ยวข้องกับผลงานวิจัย ผลที่ได้จึงเป็นเครื่องมือยืนยันว่าควรมีการจัดอบรม หลักสูตรนี้ต่อไป โดยเฉพาะกลุ่มนักวิจัยมือใหม่ ที่ควร ให้ความสำคัญเป็นพิเศษ

ประโยชน์ของการศึกษานี้จะช่วยชี้ให้เห็นถึง ข้อดีและข้อบกพร่องในการจัดฝึกอบรมจริยธรรมการ วิจัยในมนุษย์ สำหรับข้อดีจะสามารถใช้เป็นข้อมูลใน การยึดถือปฏิบัติให้ตรงกับความต้องการของผู้เข้ารับ การฝึกอบรมและสามารถพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น ส่วน ข้อบกพร่องจะสามารถใช้สำหรับการปรับปรุงคุณภาพ การจัดฝึกอบรมในครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการอบรมจริยธรรม การวิจัย ที่ผ่านมา ประสบความสำเร็จในระดับหนึ่ง โดยผู้ที่พึงพอใจต่อการจัดอบรมในระดับมากมีถึงร้อยละ 62 และพึงพอใจมากที่สุดมีถึงร้อยละ 29 โดยการ จัดอบรมที่ประสบความสำเร็จนั้น ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จะต้องมีความพึงพอใจในหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งด้าน การจัดโครงสร้างเนื้อหาภายในหลักสูตร วิทยากรหรือผู้ ถ่ายทอดความรู้ การให้บริการและการอำนวยความสะดวกในการเข้ารับการฝึกอบรม เนื่องจากความพึง พอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีผลต่อประสิทธิภาพใน การเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม (Faerman, & Ban, 1993) ดังนั้น เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความพึง พอใจเพิ่มมากขึ้นในการจัดอบรมครั้งต่อไป จึงสมควรที่ จะพัฒนาปรับปรุงสิ่งต่างๆ ดังที่กล่าวมา ให้ดียิ่งขึ้นไป

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานชิ้นนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ เพราะได้รับความ กรณาเป็นอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัมพร ไช้ลายอง ที่กรุณาเป็นที่ปรึกษา ผลักดัน และคอยดูแล ทุกกระบวนการอย่างดียิ่ง และขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ปราโมทย์ ประสาทกุล ประธานคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย สถาบันวิจัย ประชากรและสังคม ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในการ ดำเนินการวิจัย และสนับสนุนการทำงานของนักวิจัยมา โดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

- ชวลีกร ธนิตกร และณัฐรัฐ ธนิตกร. (2556). จริยธรรม
การวิจัยในมนุษย์กับการวิจัยทางสังคมศาสตร์.
วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี,
2(1), 29-35.
- อภิสิทธิ์ คุณวโรปัญญา และคำณ โชนะโชติ. (2557).
การประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม ความรู้
เกี่ยวกับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. วารสารการ
พัฒนางานประจำสู่งานวิจัย, 1, 49-59.
- Aguinis, H., & Kraiger, K. (2009). Benefits of
training and development for individuals
and teams, organizations, and society.
Annual review of psychology, 60, 451-
474.
- Bergman, N., Rosenblatt, Z., Erez, M., & De-
Haan, U. (2011). Gender and the effects
of an entrepreneurship training
programme on entrepreneurial self-
efficacy and entrepreneurial knowledge
gain. International Journal of
Entrepreneurship and Small Business,
13(1), 38-54.
- Cohen, E. (2017). Employee training and
development. In CSR for HR (pp. 153-
162). Routledge.
- Faerman, S. R., & Ban, C. (1993). Trainee
satisfaction and training impact: Issues in
training evaluation. Public productivity &
management review, 299-314.
- Lal, B., & Tandon, V. (2011). Impact of
vocational training programmes on
knowledge gain by the rural youths.
Journal of Community Mobilization and
Sustainable Development, 6(2), 174-176.
- Penton-Voak, I. S., Bate, H., Lewis, G., & Munafò,
M. R. (2012). Effects of emotion
perception training on mood in
undergraduate students: randomised
controlled trial. The British Journal of
Psychiatry, 201(1), 71-72.
- Tannenbaum, S. I., & Yukl, G. (1992). Training
and development in work organizations.
Annual review of psychology, 43(1), 399-
441.

การพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา
The development website School of Information and Communication Technology,
University of Phayao

วรินทร์ ซอกหอม¹ และนครินทร์ ชัยแก้ว^{2*}
Warintorn Sokhom¹ and Nakarin Chaikew^{2*}

บทคัดย่อ

การพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาในครั้งนี้ มีจุดประสงค์เพื่อปรับปรุงการนำเสนอเนื้อหาทางการศึกษาให้เหมาะสมแก่ผู้เยี่ยมชม นิสิต และบุคลากร โดยใช้กรอบเนื้อหาจากมาตรฐานเว็บไซต์ภาครัฐ เวอร์ชัน 2.0 ความต้องการและทิศทางการพัฒนาจากผู้บริหาร การค้นคว้าความเหมาะสมของเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยได้เลือกใช้ภาษา PHP (Personal Home Page) พัฒนารับแบบ Laravel Framework จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Database Relationship) จัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในระบบ ในด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศได้ใช้วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC : System Develop life Cycle) ในรูปแบบหลักการพัฒนาระบบสารสนเทศแบบวนซ้ำ (Iterative Model) รองรับลักษณะการดำเนินงานที่มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการพัฒนาย่างสม่ำเสมอ ในด้านการประเมินผลการดำเนินงานได้เลือกใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ประเด็น ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ และด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้ใช้งานระบบทั่วไปอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ : การพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ,วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ, การพัฒนาระบบสารสนเทศแบบวนซ้ำ

¹ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

^{2*}หน่วยวิจัยเพื่อการพัฒนานวัตกรรมเชิงพื้นที่ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

¹ School of Information and Communication Technology, University of Phayao

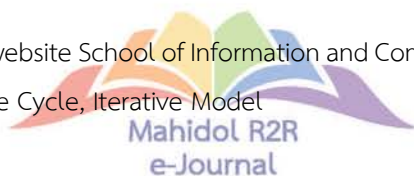
^{2*}Research Unit of Spatial Innovation Development, School of Information and Communication Technology, University of Phayao

* Corresponding Author: e-mail: nakarin9@hotmail.com

Abstract

Website Development Faculty of Information and Communication Technology Phayao University this time the objective is to improve the presentation of educational content to be suitable for visitors, students and personnel by using the content framework from the government website standard version 2.0, the requirement and direction of development from administrators. Researching the suitability of current technology By choosing to use the PHP (Personal Home Page) developed on the Laravel Framework to store data in the form of Database Relationship (Database Relationship) to store data used in the system In the area of information system development, the SDLC (System Develop life Cycle) uses the Iterative Model to support the operations that have changed the development model. regularly in the aspect of performance evaluation, the data analysis was chosen using descriptive statistics such as percentage, frequency, average and standard deviation. The results show that the website design and formatting issues the satisfaction of users and the efficiency of website usage from information technology experts and general system users at a high level

Keyword : The development website School of Information and Communication Technology, University of Phayao, System Develop life Cycle, Iterative Model



บทนำ

ศตวรรษที่ 21 การเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้งาน เป็นที่นิยมและแพร่หลายในทุกสาขางาน รวมถึงหน่วยงานต่าง ๆ ในด้านการศึกษา การนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมด้วยเทคโนโลยีที่มีรูปแบบและการทำงานที่ปรับเปลี่ยนไปตามยุคสมัยล้วนมีความสำคัญเช่นเดียวกัน รวมถึงพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้งานในหน่วยงาน และผู้เข้าเยี่ยมชมภายนอก เลือกที่จะสืบค้นข้อมูลผ่านระบบสารสนเทศเพิ่มขึ้น เนื่องจากลดปัญหาด้านระยะเวลาที่สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา การเข้าถึงข้อมูล que เลือกสืบค้นได้อย่างตรงตามเป้าหมาย และเพียงพอต่อความต้องการด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device) หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาก็เป็นอีกหน่วยงานที่ต้องการปรับเปลี่ยนองค์กรให้เข้ากับการเข้าถึงของผู้ใช้งาน แต่เดิมจะมีความเสี่ยง

ด้านการบุกรุกทางไซเบอร์ ปัญหาการเข้าใช้งานที่หลากหลายอุปกรณ์ทำให้มีผลกระทบด้านการแสดงผลข้อมูล การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมตามยุคสมัย และการนำเสนอข้อมูลในเว็บไซต์ไม่สมบูรณ์ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ทราบข้อมูลอย่างแท้จริง ตรงประเด็น และชัดเจน รวมถึงเป็นหน่วยงานที่ให้บริการวิชาการด้านสารสนเทศที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนความต้องการนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บไซต์จึงได้เกิดการรวบรวมปัญหาและดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลจากหลาย ๆ ผู้เกี่ยวข้อง หลักการการพัฒนาระบบสารสนเทศในงานวิจัย (ศิริลักษณ์ ทวีปวน, 2555 : 21-25) และดำเนินการปรับปรุงพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ภาษา PHP ภายใต้กรอบดำเนินการ Laravel Framework และดำเนินการจัดเก็บฐานข้อมูลด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ซึ่งในการดำเนินงานได้นำเอาหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์ SDLC (Software Develop Life Cycle) เพื่อให้มี

แนวทางที่เหมาะสมและส่งผลด้านการสร้างแนวทางการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานต่อระบบงาน เพื่อให้สามารถดำเนินการในแนวทางเดียวกัน (สุนทร คล้ายสุบรรณ และคณะ, 2561) แต่ด้วยการพัฒนาที่เป็นรอบและมีการปรับแผนการพัฒนา ความต้องการตลอดเวลา จึงได้ใช้ศึกษาหลักการพัฒนาระบบสารสนเทศแบบวนซ้ำ (Iterative Model, 2020) (Tutorialspoint.com. n.d., 2020) การนำข้อมูลที่พัฒนามาแล้วนั้นมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาต่อทดสอบจนได้ทราบถึงความผิดพลาดและดำเนินการทดสอบจนที่เป็นที่น่าพอใจเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบ (วรรณฤติ พึ่งเฮงและวุฒิพงษ์ ชินศรี, 2560) และการหลักการ Responsive Website Develop ในการพัฒนาเว็บไซต์ให้รองรับการทำงานของอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device)

จากที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจและมองเห็นความสำคัญของการสื่อสารในระบบสารสนเทศที่ทำให้หน่วยงานและนิสิต บุคลากร และผู้สืบค้นข้อมูลได้ผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เพื่อให้ผู้ใช้งานแต่ละประเภทได้ทราบข้อมูลอย่างแท้จริง ตรงประเด็น และชัดเจน รวมถึงเป็นหน่วยงานที่ให้บริการวิชาการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีการปรับเปลี่ยนความต้องการนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บไซต์ อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้ส่งผลในด้านประสิทธิภาพของการนำเสนอข้อมูลหน่วยงานผ่านระบบสารสนเทศดียิ่งขึ้นและมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์

ศึกษาความต้องการ การใช้งานเว็บไซต์ คณะฯ ของผู้เยี่ยมชม (Visited) ผู้บริหาร บุคลากร และใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันเป็นเครื่องมือในการพัฒนาให้เว็บไซต์ได้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ รองรับ การแสดงผลทุกอุปกรณ์ (Responsive Design) ปรับเปลี่ยนการนำเสนอข้อมูล และการจัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีการศึกษา

งานวิจัยในครั้งนี้มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

หลักการการออกแบบเว็บไซต์สำหรับหน่วยงานมีการกำหนดขอบเขตการแสดงข้อมูลเบื้องต้นไว้ในมาตรฐานเว็บไซต์ภาครัฐ เวอร์ชัน 2.0 (มาตรฐานเว็บไซต์ภาครัฐ เวอร์ชัน 2.0, 2555) ใช้ข้อมูลของมาตรฐานข้างต้นเป็นหลักการแสดงข้อมูลและการสกัดข้อมูลความต้องการจากผู้บริหารและบุคลากร สำหรับกำหนดทิศทางการพัฒนาระบบ ด้านการรองรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Device) ที่ปัจจุบันมีผู้ใช้งานอยู่ในอัตราสัดส่วนเทียบเท่าคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการ Responsive Website Develop พัฒนาเว็บไซต์เพื่อให้ได้คุณภาพในการนำเสนอข้อมูลที่เหมาะสมกับขนาดหน้าจอของผู้ใช้งานด้วยอุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ต เป็นต้น ในส่วนของคุณภาพซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาได้ใช้ ภาษา PHP (Personal Home Page) ภายใต้กรอบการพัฒนา Laravel Framework ซึ่งมีคำสั่งสำเร็จรูป ทำให้ส่งเสริมประสิทธิภาพด้านความเร็วและความสะดวกในการใช้งาน เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบสารสนเทศและการใช้งานของผู้ใช้งาน (Implement) ซึ่งยังรองรับการจัดเก็บฐานข้อมูลความสัมพันธ์ที่ใช้ในระบบสารสนเทศด้วย MySQL Database (เกษมศักดิ์ ทองตัน, 2558)

ขั้นตอนที่ 2 เลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ต้องการศึกษาค้นคว้า นิสิตและบุคลากรผู้ใช้บริการเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 1,170 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพด้วยแบบสอบถามออนไลน์

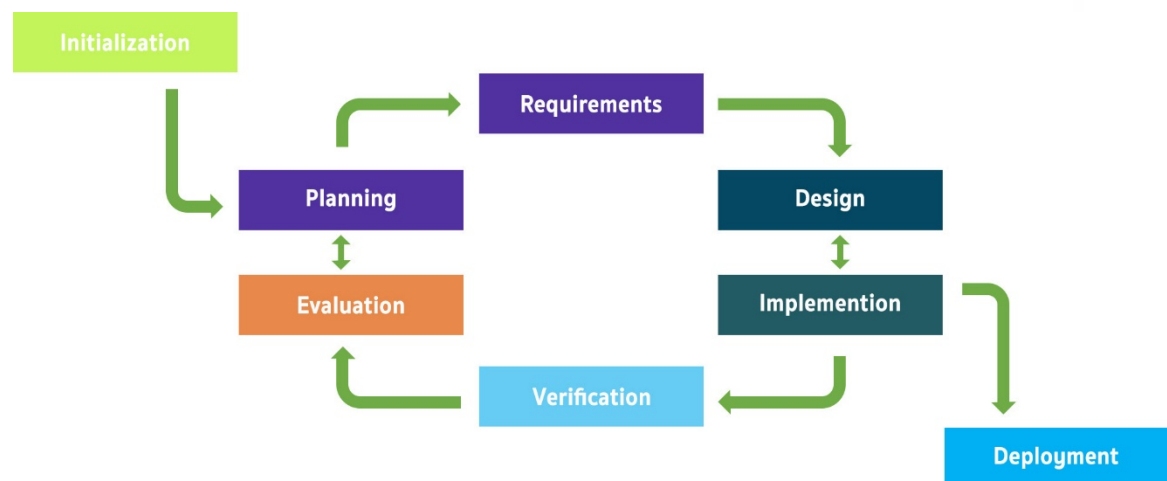
ขั้นตอนที่ 3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ได้ใช้กรอบการจัดการเนื้อหาสำเร็จรูป CSS (Cascade style sheets) ด้วย Bootstrap CSS Framework ภาษา PHP (Personal Home Page) ใน

การพัฒนา โดยได้นำเครื่องมือพัฒนาสำเร็จรูป (Laravel Framework) เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศในรูปแบบของฐานข้อมูลความสัมพันธ์ (Database Relationship) ด้วยเครื่องมือจัดการฐานข้อมูล MySQL ในส่วนของการสรุปผลการดำเนินงานได้ใช้แบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา เป็นแบบสอบถามมาตราส่วน 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ และด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์

ขั้นตอนที่ 4 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการหลักการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC : System Develop Life Cycle) โดยนำโมเดลการตรวจสอบการดำเนินงานแบบวนซ้ำ (Iterative Model) ในกระบวนการของการวิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบ พัฒนา นำไปใช้งาน และประเมินผลโดยมีแนวคิดแกนหลักในการดำเนินงานดังนี้

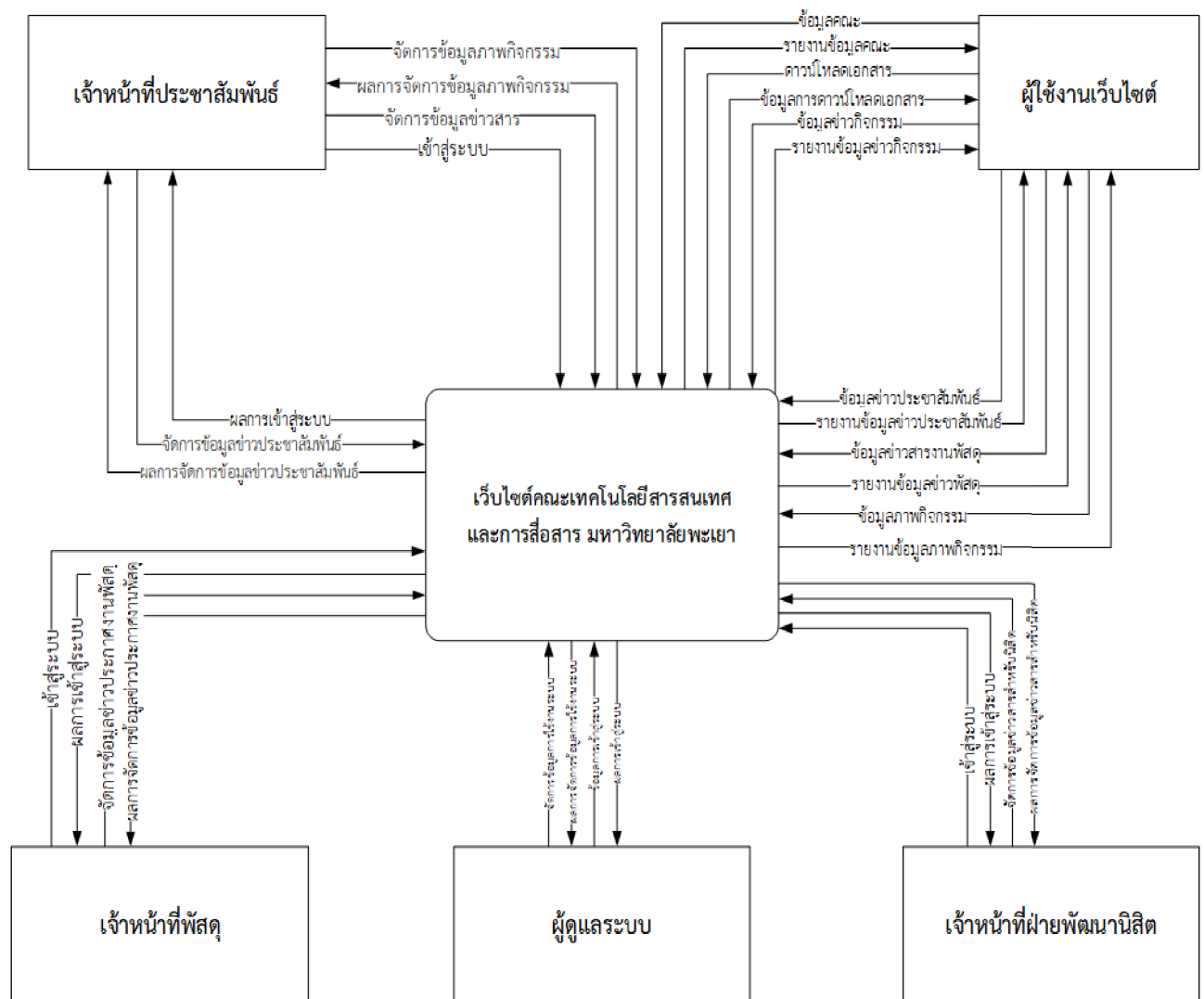


รูปที่ 1 หลักการทำงานของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC : System Develop Life Cycle) โดยใช้การดำเนินการตรวจสอบการดำเนินงานแบบวนซ้ำ (Iterative Development) เป็นแกนหลักในการดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์

การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ปัญหาของระบบสารสนเทศเดิม ที่การความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบการนำเสนอข้อมูล ความต้องการ ทิศทางนโยบายจากผู้บริหารคณะ ฯ โดยตรง ประสพการณ์ และปัญหาจากผู้ใช้งานเว็บไซต์ และสำรวจทิศทางการพัฒนาเว็บไซต์จากเว็บไซต์หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้ได้วิธีการออกแบบ เครื่องมือที่จะดำเนินงานวิจัย

เทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

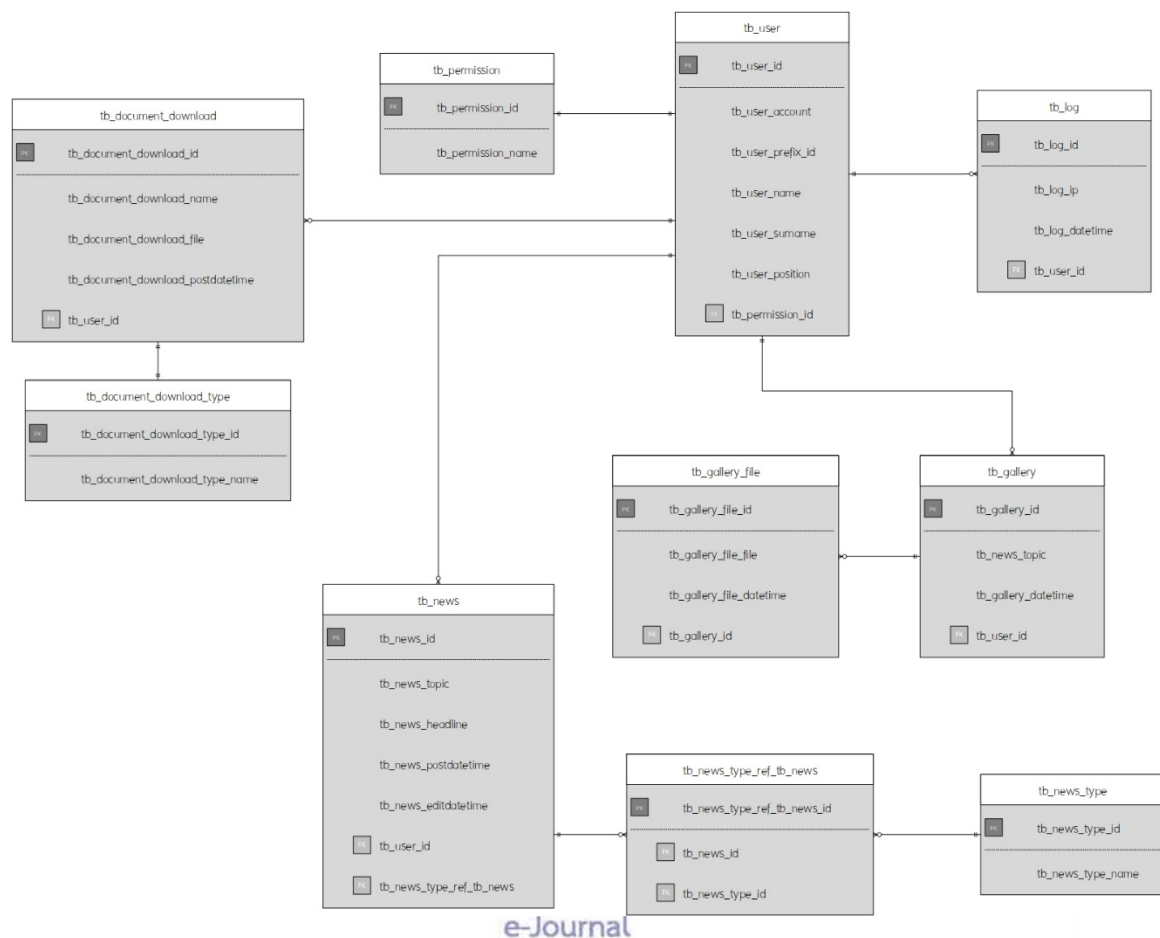
การออกแบบ (Design) จากการรวบรวมข้อมูลของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการใช้งานเว็บไซต์ และตัวอย่างจากเว็บไซต์หน่วยงานต่าง ๆ ทำให้สามารถออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบของแผนภาพคอนแทกซ์ (Context Diagram) (Tegarden et al., 2015) ดังรูป



รูปที่ 2 แผนภาพคอนเท็กซ์ (Context Diagram) การออกแบบการดำเนินการพัฒนา
เว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

จากรูปที่ 2 สามารถแบ่งผู้ใช้งานระบบได้เป็น 5 ประเภทผู้ใช้งานคือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ เจ้าหน้าที่พัสดุ เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนานิสิต และผู้ใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งแต่ละสิทธิ์การใช้งานจะมีขอบเขตการใช้งานดังแผนภาพ และเนื่องจากได้ใช้

MySQL Database ในการจัดเก็บฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศ จึงได้ดำเนินการออกแบบข้อมูลด้วย ER Diagram (Entity-Relationship Diagrams) ดังนี้



รูปที่ 3 การออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER Diagram (Entity-Relationship Diagrams) เพื่อจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบของความสัมพันธ์ในการดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา

การพัฒนา (Website Develop) ดำเนินการสร้างเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จากการออกแบบที่ได้ดำเนินการตามความต้องการ และการออกแบบข้างต้นโดยใช้เครื่องมือ Laravel Framework ซึ่งอยู่ภายใต้ภาษา PHP (Personal Home Page) และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศด้วย MySQL Database เป็นส่วนของการจัดเก็บฐานข้อมูล (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2546) โดยใช้ IIS Server (Internet Information Services) ควบคุมในส่วนของ Web Server ที่บริหารจัดการทรัพยากรเว็บไซต์ให้แก่ผู้ใช้งาน ภาพรวมพบความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก เมื่อดำเนินพัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้วผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญ

ด้านเทคนิคและด้านการออกแบบ จำนวน 3 ท่าน ประเมินความเหมาะสมและคุณภาพ ของเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาที่พัฒนาขึ้น พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ มีความเห็น อยู่ในระดับมาก

การนำไปใช้ (Implementation) นำเว็บไซต์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้เข้าใช้งานเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ผู้ใช้งานทั่วไป นิสิต และบุคลากรมหาวิทยาลัย ซึ่งใช้ฟอร์มประเมินออนไลน์ในการเก็บข้อมูลการใช้งานตาม

ระยะเวลาที่กำหนด 3 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 – มกราคม พ.ศ. 2563

การประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลทำโดยนำผลคะแนนประเมินความพึงพอใจที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง เป็นผู้ใช้งานเว็บไซต์ ไปวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ (จุมาดา ชูสงค์, 2550)

ขั้นตอนที่ 5 ดำเนินการทดลองและเก็บ

รวบรวมข้อมูล

นำเว็บไซต์ที่ได้ผ่านการประเมินและแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ติดตั้งลงเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแม่ข่าย <http://dev.ict.up.ac.th> เพื่อประเมินความพึงพอใจตามระยะเวลาที่กำหนด นำคะแนนผลการประเมินจากการตอบแบบสอบถาม ของผู้ใช้งานเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำไปสรุปผลที่ได้รับจากการใช้งานเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้น

ขั้นตอนที่ 6 วิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

การหาสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การแปล ความหมายของค่าเฉลี่ยของการประเมินคุณภาพ และความพึงพอใจของเว็บไซต์เว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาที่พัฒนาขึ้นโดยการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ

5.00 – 4.51 เหมาะสมมากที่สุด

4.50 - 3.51 เหมาะสมมาก

3.50 – 2.51 เหมาะสมปานกลาง

2.50 – 1.51 เหมาะสมน้อย

1.50 – 1.01 เหมาะสมน้อยที่สุด ตามลำดับ

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.51 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสามารถในการใช้ในการตอบแบบสอบถามทั้ง 2 รอบ โดยการประเมินคุณภาพ และความพึงพอใจของเว็บไซต์เว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานทั่วไป โดยใช้สถิติ Paired Sample T-test ในการวัดผล

ผลการวิจัย

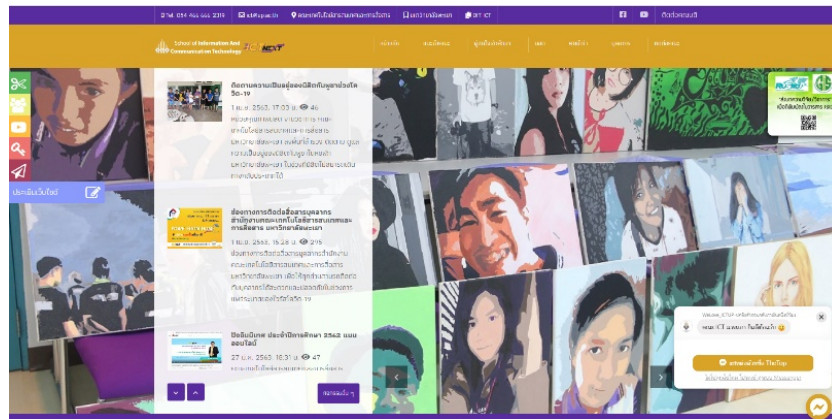
ผลการวิเคราะห์การพัฒนาเว็บไซต์ สามารถสรุปได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ผลการพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนที่ 4 ในส่วนของการวิเคราะห์ออกแบบ (Analysis and Design) ด้วยแผนภาพคอนเท็กซ์ (Context Diagram) ทำให้เห็นภาพรวมถึงแผนการพัฒนาระบบสารสนเทศทั้งหมด รวมถึงฐานข้อมูลในระบบได้ใช้การออกแบบฐานข้อมูลด้วย ER Diagram (Entity-Relationship Diagrams) ทำให้เห็นแผนผังการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ

ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบการพัฒนาระบบ ฯ ด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development) ตามข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมและเครื่องมือดำเนินการ และได้พัฒนา (Development) สร้างเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาจากเครื่องมือที่ได้รวบรวมองค์ความรู้ที่เหมาะสม โดยเลือกใช้ Laravel Framework ซึ่งเป็นกรอบการใช้งานภายใต้ภาษา PHP (Personal Home Page) ซึ่งมีข้อดีในด้านของความรวดเร็วและความพร้อมของเครื่องมือในการพัฒนาและเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูล MySQL Database

2. ผลด้านการประเมินประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ภาพรวมพบความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก การประเมินความสามารถเว็บไซต์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ

และการจัดรูปแบบเว็บไซต์ จำนวน 3 ท่าน พบว่าผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ มีความเห็นอยู่ในระดับมาก ตามรูปที่ 4



รูปที่ 4 เว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา
ผ่านโดเมน <https://ict.up.ac.th>

ผลการประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ โดยได้รับการประเมินการใช้งานด้านเทคโนโลยีจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี การประเมินระบบดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
การออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์			
ใช้งานง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
รูปแบบการจัดวางหน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
การออกแบบหน้าเว็บไซต์มีความสวยงามน่าใช้งาน	4.33	0.58	มาก
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.67	0.58	มากที่สุด
ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	4.33	0.58	มาก
มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนารูปแบบให้มีความน่าสนใจ	4.67	0.58	มาก
ภาพรวมการประเมิน	4.44	0.58	มาก

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ			
ข้อมูลและข่าวสารสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	มากที่สุด
สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้	4.33	0.58	มาก
โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในคุณภาพของเว็บไซต์อยู่ระดับใด	4.67	0.58	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	4.56	0.58	มากที่สุด
ประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์			
ข้อมูลมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ	4.33	0.58	มาก
การแสดงผลกราฟิกเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.33	0.58	มาก
ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	4.67	0.58	มากที่สุด
ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.33	0.58	มาก
การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	4.44	0.58	มาก

จากตาราง ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จะเห็นว่าผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งในด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.6 และด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.6

ผลการประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์จากผู้ใช้งานระบบทั่วไป

ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบ จำนวน 1,070 คน โดยได้รับการประเมินจากผู้ใช้งานระบบทั่วไป ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจเว็บไซต์จากผู้ใช้งานระบบทั่วไป

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
การออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์			
ใช้งานง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน	4.48	0.50	มาก
รูปแบบการจัดวางหน้าเว็บไซต์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.50	0.50	มากที่สุด
การออกแบบหน้าเว็บไซต์มีความสวยงามน่าใช้งาน	4.49	0.50	มาก
ความเหมาะสมในการใช้ข้อความเพื่ออธิบายสื่อความหมาย	4.47	0.50	มาก
ความเป็นมาตรฐานเดียวกันในการออกแบบหน้าจอภาพ	4.51	0.50	มากที่สุด
มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนารูปแบบให้มีความน่าสนใจ	4.50	0.50	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	4.49	0.50	มาก

ข้อความ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ			
ข้อมูลและข่าวสารสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้	4.4	0.50	มาก
สามารถเป็นแหล่งความรู้ได้	4.12	0.50	มากที่สุด
โดยภาพรวมท่านมีความพึงพอใจในคุณภาพของเว็บไซต์อยู่ระดับใด	4.11	0.50	มาก
ภาพรวมการประเมิน	4.21	0.50	มาก
ประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์			
ข้อมูลมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ	4.49	0.50	มาก
การแสดงผลกราฟิกเข้าใจง่าย	4.51	0.50	มากที่สุด
ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	4.49	0.50	มาก
ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	4.47	0.50	มาก
ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	4.51	0.50	มากที่สุด
การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.51	0.50	มากที่สุด
ภาพรวมการประเมิน	4.50	0.50	มากที่สุด

จากตารางผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา จากผู้ใช้งานระบบทั่วไปจำนวน 1,070 คน จะเห็นว่าผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานระบบทั่วไป มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งในด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 และด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 ส่วนข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาจากการจัดการเรียนการสอนโดยใช้เว็บเครือข่ายสังคม ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และ ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard Deviation) จากนั้นแปลความหมายของค่าเฉลี่ยเป็นระดับความพึงพอใจโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

รายงานผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของความพึงพอใจจำแนกตามสถานภาพด้านเพศ ด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ โดยใช้สถิติค่าที (t-test) ในการทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบความแตกต่างของความพึงพอใจในรูปแบบการจำแนกตามสถานภาพด้านเพศด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์

	เพศชาย		เพศหญิง		T	P
	$\bar{x}$	S.D.	$\bar{x}$	S.D.		
ข้อมูลมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ	4.04	0.814	3.99	0.833	1.123	0.262
การแสดงผลกราฟิกเข้าใจง่าย	3.99	0.812	3.97	0.830	0.471	0.638
ความถูกต้องในการจัดเก็บข้อมูลนำเข้า	3.98	0.815	3.99	0.825	-.048	0.962
ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล	4.02	0.821	3.99	0.810	0.529	0.597
ความถูกต้องในการค้นหาข้อมูล	3.95	0.815	4.07	0.820	-2.309	0.021
การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.07	0.808	4.09	0.797	-0.405	0.686

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ จำแนกตามสถานภาพทางด้านเพศ พบว่าเพศชายและหญิงมีความพึงพอใจด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์โดยรวมไม่แตกต่างกัน อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การอภิปรายผล

1. สรุปผลการดำเนินงาน

1.1 ผลการดำเนินงานจากเดิมเว็บไซต์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยาได้พัฒนาด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศการพัฒนาระบบแบบเก่าและการป้องกันความเสี่ยงจากการบุกรุกในรูปแบบต่าง ๆ ไม่มีการปรับปรุงเพื่อพัฒนาการป้องกันความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ผู้วิจัยจึงพัฒนาเว็บไซต์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยพะเยา ด้วยการศึกษาความต้องการจากผู้ใช้งาน นโยบายการดำเนินงานคณะฯ แนวทางมาตรฐานเว็บไซต์ภาครัฐ เวอร์ชัน 2.0 และความต้องการของผู้บริหาร ด้านเครื่องมือการดำเนินงานได้ใช้กรอบการจัดการเนื้อหาสำเร็จรูป (Cascade style sheets) ด้วย Bootstrap CSS Framework ภาษา PHP (Personal Home Page) ในการพัฒนา โดยได้นำเครื่องมือพัฒนาสำเร็จรูป (Laravel Framework) และจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในระบบสารสนเทศในรูปแบบของฐานข้อมูลความสัมพันธ์ (Database Relationship) ด้วยหลักการวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC : System Develop Life Cycle) ในกระบวนการของการวิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบ พัฒนา นำไปใช้งาน และประเมินผลมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบ

สารสนเทศ โดยนำโมเดลการตรวจสอบการดำเนินงานแบบวนซ้ำ (Iterative Model) ไปใช้ในด้านออกแบบและพัฒนา อีกทั้งยังรองรับการแสดงผลในรูปแบบ Responsive Design ซึ่งสามารถเป็นความสามารถที่รองรับการแสดงผลได้บนโทรศัพท์มือถือและแท็บเล็ต

1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งในด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.6 และด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.6 และผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานระบบทั่วไป มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งในด้านการออกแบบและการจัดรูปแบบเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 และด้านประสิทธิภาพการใช้งานเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.5 ในด้านการทดสอบ

2. ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

2.1 ควรพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาอัตโนมัติ (Content Management) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานทุกระดับ

2.2 การกำหนดระยะเวลาการดำเนินงานควรเหมาะสมกับปริมาณงานที่ได้พัฒนา เนื่องจากจะมีความสอดคล้องกับคุณภาพของชิ้นงานควรจะได้

2.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเมื่อผ่านการทดสอบการใช้งานแล้ว ควรแบ่งระยะเวลาสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพด้านความเร็ว และการวัดผลประสิทธิภาพของแต่ละฟังก์ชันอย่างเหมาะสม

3. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.1 เครื่องมือที่ใช้ดำเนินงานวิจัยควรปรับเปลี่ยนไปตามการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องในด้านการทดสอบประสิทธิภาพและคุณภาพของการทำงานเว็บไซต์

3.2 การดำเนินการพัฒนาเว็บไซต์นี้ควรเพิ่มประเด็นการพัฒนาเพื่อทดสอบคุณภาพด้านความเร็ว และคุณภาพในการถึงเว็บไซต์ของด้วยรูปแบบของอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เว็บไซต์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความรู้ความกรุณาช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไข

ข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นครินทร์ ชัยแก้ว ที่ได้ให้ความรู้ และคำแนะนำในการศึกษาค้นคว้านี้สำเร็จลงไปได้



เอกสารอ้างอิง

เกษมศักดิ์ ทองตัน. (2558) การพัฒนาเว็บไซต์สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต).มหาสารคาม. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ. สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc/>

ดุจมาดา ชูสงค์. (2550) พฤติกรรมการเปิดรับการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อเว็บไซต์คณะของนักศึกษาคณะ วารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สำนักหอสมุด. สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc/>

วรรณฤดี พึ่งเฮงและวุฒิพงษ์ ชินศรี, (2560) การเปรียบเทียบแบบจำลองกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. สืบค้นจาก http://apheit.bu.ac.th/journal/science-july-2560/14_14_Comparison%20of%20Software_proof1_formatted.pdf

ศิริลักษณ์ ทวีปวน. (2555) การพัฒนาเว็บไซต์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). สมุทรปราการ. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. สืบค้นจาก <https://tdc.thailis.or.th/tdc/>

สำนักรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน), (2018).

มาตรฐานเว็บไซต์ภาครัฐ (Government Website Standard). กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.) กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม

สุนทร คล้ายสุบรรณ, อรทัย ทองฤกษ์ฤทธิ์ และเบญจมาศ ฉลาดการณ์ และคณะ, (2561) การพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้านการวิจัยของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. สืบค้นจาก <http://www.bps.moe.go.th/2018/wp-content/uploads/2018/11/รายงานการวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศการการวิจัยของ-สป..pdf>

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, (2546). การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)



Tegarden, David Paul, Alan Dennis, and Barbara Haley Wixom. (2013) Systems Analysis Design UML Version 2.0: An Object-Oriented Approach.

Tutorialspoint.com. n.d. (2020). SDLC - Iterative Model.from: https://www.tutorialspoint.com/sdlc/sdlc_iterative_model.htm

Tutorialspoint. com. (2020).Laravel Tutorialspoint Simply Easy Learning. From : https://www.tutorialspoint.com/laravel/laravel_tutorial.pdf

การพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินภายใต้กระบวนการส่งเสริมการเกษตรของ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.)

The community-based business development in land reform area based on agricultural extension process by Agricultural Land Reform Office

วิทเอก สว่างจิตร์^{1*} และ วินัย เมฆดำ²
Witaeak Sawangjit* and Winai Mekdum²

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การศึกษานี้เพื่อศึกษากระบวนการและผลการพัฒนาธุรกิจชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินภายใต้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ดำเนินการโดยการถอดบทเรียนของโครงการธุรกิจชุมชนที่ผ่านมา ออกแบบกระบวนการสร้างธุรกิจชุมชน และนำไปใช้พัฒนาธุรกิจชุมชนของกลุ่มเกษตรกร 5 ชุมชน ได้แก่ เกษตรกรอินทรีย์บ้านโคกสำราญ จังหวัดสกลนคร เกษตรกรในนิคมเศรษฐกิจพอเพียง จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มเกษตรกรข้าวสิงหนาท จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กลุ่มเกษตรกรทำสวนกล้วยตำบลลำสิงห์ จังหวัดชุมพร และเกษตรกรตำบลคลอง จังหวัดภูเก็ต จากการศึกษาพบว่า กระบวนการพัฒนาธุรกิจชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ประกอบด้วย 9 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดเป้าหมายเพื่อการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชน 2) วางแผนและกำหนดวิธีการ/เครื่องมือ 3) ประชุมกลุ่มแกนนำเป้าหมายและเก็บข้อมูล 4) วิเคราะห์ชุมชนโดยการมีส่วนร่วม 5) ค้นหาศักยภาพด้านการผลิต การตลาดและการบริหารจัดการ 6) คัดเลือกชุมชนและตั้งเป้าหมายธุรกิจฐานชุมชน 7) สร้างการเรียนรู้เรื่องธุรกิจฐานชุมชน 8) จัดทำแผนธุรกิจฐานชุมชน 9) ดำเนินธุรกิจฐานชุมชน และหลังจากดำเนินกระบวนการที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายพบว่า 1) เกิดแผนธุรกิจฐานชุมชนด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกร 2) เกิดกลไกการบริหารจัดการธุรกิจฐานชุมชน โดยกลุ่มเกษตรกร เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ และผลต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร คือ ทำให้สามารถออกแบบการดำเนินงานตามนโยบายการพัฒนาภาคการเกษตรอย่างเป็นระบบ และใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเกษตร

คำสำคัญ: งานวิจัยสู่งานประจำ ธุรกิจฐานชุมชน เขตปฏิรูปที่ดิน

^{1*} คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง, จังหวัดลำปาง, ประเทศไทย

² ปฏิรูปที่ดินจังหวัดนครปฐม สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, จังหวัดนครปฐม, ประเทศไทย

^{1*} Faculty of Education, Lampang Rajabhat University, Lampang, Thailand

² Head of Nakhonpathom Agricultural Land Reform Office, Nakhonpathom, Thailand

* Corresponding Author: e-mail: witaeak@hotmail.com

Abstract

The purpose of this study was to study the process and to explore the results of community-based business development by Agricultural Land Reform Office. This research adopted the lesson-learned process from previous community-based business development projects, the community-based business development process design and the implementation with 5 communities: Ban Kok Samran organic agricultural group in Sakon Nakhon province, agricultural tourism business in Nakhon Ratchasima province, Singhanat rice farming in Phra Nakhon Si Ayutthaya province fresh golden banana orchard in Tham Sing district, Chumphon province, and local vegetable plantation group in Phuket province. The result demonstrated that the community-based business development process consisted of 9 steps: 1) setting goals for community-based business development, 2) planning and determining methods/tools, 3) meeting key target groups and collecting data, 4) analyzing communities through participation, 5) finding potential in production, marketing and management, 6) returning community information, 7) creating learning, 8) developing community-based business plans, and 9) running community-based business. The results after running the community-based business development process with farmer groups were 1) community-based business participation process, 2) mechanism for managements by farmer groups, agricultural extension officer and engaged partners. Eventually, the agricultural promotion officers were able to design a systematic implementation of agricultural development policy and to utilize the research process as a tool for agricultural development.

Keywords: routine to research, business-based community, Agricultural Land Reform

หลักการและเหตุผล

ความร่วมมือทางวิชาการว่าด้วยการถ่ายโอนความรู้ในการยกระดับความสามารถของเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ ส.ป.ก. (Smart Farmers; Smart Officers)สู่การพัฒนาอย่างเป็นองค์รวมเพื่อการกินดีอยู่ดี ซึ่งเป็นการทำงานภายใต้เครือข่ายภาคี 3 ภาคส่วน คือ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มก.) จากผลการวิจัยของชุดโครงการวิจัยการขับเคลื่อนการพัฒนาการสหกรณ์และการค้าที่เป็นธรรมระยะที่ 6 (จุฑาทิพย์ ภัทราวาท ,2556) ได้มีข้อเสนอเชิงนโยบายให้

ขยายผลการจัดตั้งและดำเนินงานธุรกิจฐานสังคมเพื่อเป็นเครื่องมือภาครัฐในการใช้แก้ปัญหาเศรษฐกิจ-สังคมบนหลักการพึ่งพาความร่วมมือกันและเพื่อสนับสนุนการพัฒนากระบวนการส่งเสริมเรียนรู้เพื่อยกระดับสมรรถนะการแข่งขันผ่านกลไกหน่วยงานรัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเจ้าหน้าที่รัฐ ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะในการส่งเสริมการรวมกลุ่มและสร้างความเข้มแข็งขององค์กร อีกทั้งมีวิสัยทัศน์ในการพัฒนาภาคการเกษตร ด้วยการปรับเปลี่ยนบทบาทการส่งเสริมรูปแบบใหม่ ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมของภาคประชาชนอย่างเท่าเทียม และเพื่อพัฒนาระบบสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ที่สามารถยกระดับสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ ส.ป.ก. นำไปสู่การดำเนินโครงการวิจัยการพัฒนากระบวนการส่งเสริม

เรียนรู้เพื่อยกระดับสมรรถนะการแข่งขันผ่านกลไกหน่วยงานรัฐ ในระยะที่ 1-2 (วินัย เมฆดำ และวิทเอก สว่างจิตร์,2558 ; วินัย เมฆดำ และวิทเอก สว่างจิตร์ ,2559) ทำให้เกิด 1) หลักสูตรการพัฒนาผู้นำการเปลี่ยนแปลงในการส่งเสริมเกษตรกรสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Smart officer) ที่มุ่งเปลี่ยนแปลงเจ้าหน้าที่ ส.ป.ก. ให้เป็นนักส่งเสริมและพัฒนาที่มีขีดความสามารถในทุกๆ 3 มิติ ได้แก่ ทักษะคิด วิเคราะห์ และความรู้ 2) Smart Officer ของ ส.ป.ก. จังหวัดจำนวน 13 ราย ประกอบด้วย พระนครศรีอยุธยา ราชบุรี ลพบุรี อุทัยธานี ขอนแก่น นครราชสีมา มหาสารคาม สกลนคร หนองคาย อุดรธานี ตรัง นครศรีธรรมราช และสงขลา และดำเนินการตามโครงการ Project based learning : PBL ซึ่งเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานเพื่อสร้างความเข้มแข็งและความยั่งยืนให้กับเกษตรกรในพื้นที่ โดยใช้ข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยี และทรัพยากรที่มีอยู่ในการวิเคราะห์ศักยภาพและเสนอโครงการวิจัยและพัฒนาเชิงพื้นที่ ในลักษณะงานประจำสำนักงานวิจัย (Routine to research: R2R) ของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาคการเกษตร และเพื่อสนับสนุนการส่งเสริมการรวมกลุ่มและสร้างความเข้มแข็งขององค์กร และ 3) เกิดพื้นที่ที่มีศักยภาพโดยมีเจ้าหน้าที่ของรัฐ Smart Officer ของ ส.ป.ก. และเกิดเกษตรกรที่มีความพร้อมในการขับเคลื่อนธุรกิจฐานสังคมและการค้าที่เป็นธรรม จำนวน 5 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น-หนองคาย พระนครศรีอยุธยา ชุมพร และภูเก็ต เพื่อเชื่อมโยงการผลิตสู่การตลาดบนฐานคิดธุรกิจฐานสังคมและการค้าที่เป็นธรรม

ผลการดำเนินงานสอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาภาคการเกษตรในการพัฒนาเกษตรกรไทยเป็น Smart Farmer โดยมี Smart Officer เป็นเพื่อนคู่คิดและพัฒนาการส่งเสริมการเกษตรระดับพื้นที่โดยใช้งานวิจัยในงานประจำ (Routine to research: R2R) เป็นเครื่องมือ โดยเน้นการใช้กระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Learning by

Doing) (คมชัดลึกออนไลน์,2559) ทั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ต่อยอดการดำเนินงานพื้นที่ทั้ง 5 จังหวัด โดยการพัฒนาเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของ ส.ป.ก. ดำเนินการในลักษณะการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ในโครงการวิจัยและพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน ระยะที่ 1 ดำเนินการระหว่างเดือนเมษายน 2561-มิถุนายน 2562 ซึ่งมีวัตถุประสงค์ข้อหนึ่งในการวิเคราะห์ศักยภาพและพัฒนาแผนกิจการธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินด้วยกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรกลุ่มเป้าหมาย Smart Officer และภาคีเครือข่ายในพื้นที่ ซึ่งเป็นการดำเนินงานในลักษณะการพัฒนางานประจำสำนักงานวิจัย (Routine to research: R2R) โดยใช้งานวิจัยเป็นเครื่องมือสร้างความรู้เพื่อนำมาพัฒนางานประจำ ในขณะที่เดียวกันก็ทำให้คนทำงานประจำมีโอกาสคิด ทดลอง ตั้งโจทย์ให้มีความชัดเจนขึ้น แล้วทำการทดลองเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลสรุปผล และใช้งานวิจัยมาเป็นเครื่องมือในการพัฒนาขีดความสามารถของคนทำงาน ผลิตรายงานเชิงวิจัยออกมาได้แล้วป้อนกลับไปพัฒนางานประจำให้ดีขึ้น โดยมีจุดเน้น คือ เป็นการสร้างความรู้โดยตัวผู้ใช้ความรู้เอง เชื่อมโยงในศักยภาพการเรียนรู้ของมนุษย์ และหวังผลในการพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาองค์กรขับเคลื่อนองค์กรไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ (Learning Organization) โดยมีเป้าหมาย คือ คนเปลี่ยน องค์กรเปลี่ยน และสังคมเปลี่ยน (สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข, 2555; กรมส่งเสริมการเกษตร, 2556. หน้า 14-15 ; จิตรลดา อมรวัฒนา,2560 หน้า 7)

ขณะเดียวกันจำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนในการสร้างงานวิจัยที่มีศักยภาพและใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้างและต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายภาคส่วนเพื่อทำให้เกิดการพัฒนางานประจำสำนักงานวิจัยได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ (สุวิชา เทพลาวัลย์และภวรัญชน์ กัญญาคำ,2563) นอกจากนี้ในกระบวนการสร้างองค์กรแห่งการเรียนรู้และใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้าง จำเป็นต้องเน้นทั้งแนวคิดและเครื่องมือเพื่อสร้างการเรียนรู้ ซึ่งเป็นวิธีการหนึ่งของการจัดการความรู้ ที่

เน้นเสริมสร้างการเรียนรู้ในกลุ่มอย่างเป็นระบบ เพื่อสกัดความรู้จากประสบการณ์หรือการทำงานที่มีอยู่ในตัวคน (Tacit knowledge) ภูมิปัญญาของท้องถิ่น องค์ความรู้ ขององค์กรและกลุ่ม ออกมาเป็นบทเรียนหรือความรู้ที่ชัดแจ้ง (Explicit knowledge) สามารถนำไปสรุปและสังเคราะห์เป็นชุดความรู้ คู่มือหรือสื่อรูปแบบต่าง ๆ และเกิดการเรียนรู้ร่วมกันของผู้เข้าร่วมกระบวนการ อันนำมาซึ่งการปรับวิธีคิด อีกทั้งเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานที่สร้างสรรค์และมีคุณภาพยิ่งขึ้น ในที่นี้จึงเรียกว่ามีการถอดบทเรียนสู่กลุ่มเป้าหมาย เพื่อเติมเต็มศักยภาพให้เกิดการเปลี่ยนแปลงชุมชน หรือองค์กร ซึ่งการถอดบทเรียน (Lesson Learned) เป็นกระบวนการดึงเอาความรู้ที่ได้รับจากการทำงานมาใช้ประโยชน์หรือการบริหารจัดการต่าง ๆ ซึ่งบุคคล กลุ่ม โครงการสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้ตั้งแต่ต้น มีการสะท้อนกลับทันทีเมื่อจบกิจกรรม และเรียนรู้เมื่อจบสิ้นการทำงานหนึ่ง ๆ หรือโครงการหนึ่ง ๆ ซึ่งจะอธิบายเหตุการณ์หรือเงื่อนไขที่เกิดขึ้น และสามารถนำไปปฏิบัติต่อได้ โดยบทเรียนจะช่วยให้ไม่กระทำผิดซ้ำ ทำให้สามารถพัฒนาปรับปรุงงานในครั้งใหม่ได้หรือยกเป้าหมายของการทำงานเราให้สูงขึ้น นำไปสู่ความรู้ที่เป็นข้อค้นพบใหม่ และสิ่งสำคัญของบทเรียนคือ ทำให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการเกิดการเรียนรู้ (ยุทธดนัย สีดาหล้า, 2550; อุทัยทิพย์ เจียวิวรรณกุล, 2554) ทั้งนี้ เลขา ปิยะ อัจฉริยะและคณะ, 2560) เสนอแนวคิดของการถอดบทเรียน ด้วยการเริ่มต้นศึกษาถึงลักษณะของโครงการที่ต้องการบทเรียน ต่อจากนั้นจึงดำเนินการตามวิธีปฏิบัติ ดังนี้ (1) เตรียมตารางการถอดบทเรียนควบคู่กับวิธีการถอด และกลุ่มเจ้าของบทเรียน ให้เป็นที่รู้ตรงกัน ร่วมกันล่องหน้าและทำตามตารางที่กำหนด (2) ถามคำถามสั้น ๆ เช่น เกิดอะไรขึ้น มีอะไรที่ทำได้ดี มีอะไรที่ทำไม่ได้เหมือนที่ตั้งใจ และจะอย่างไรจึงจะทำการที่ทำไม่ได้ให้ดีขึ้น (3) ส่งคำถามล่องหน้าได้ ในกรณีที่วัตถุประสงค์บทเรียนชัดเจน และต้องการให้เจ้าของบทเรียนได้ทบทวนสิ่งที่ทำไป วิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เกิด

ความสะดวก คือ ให้คำถามถึงโครงสร้างไปก่อนล่วงหน้า เพื่อให้เจ้าของบทเรียนบันทึกคำตอบแล้วส่งกลับมาให้ หลังจากนั้นทีมถอดบทเรียนจะนำมากำหนดสาระที่ต้องการ ถามเพิ่ม หรือสังเกตการทำงานในสถานการณ์จริง (4) กำหนดตัวผู้จัดบันทึกบทเรียนขณะที่มีการสัมภาษณ์ หรือพูดคุยหรือสังเกต โดยบันทึกเป็นถ้อยคำ ภาพและเสียงในกรณีที่ต้องการ และ (5) ทบทวนสิ่งที่ถอดได้ทันทีหรือให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อที่จะได้ไม่ลืม และเป็นแนวทางสำหรับถอดบทเรียนในประเด็นต่อไป

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นการถอดบทเรียนการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนจากงานวิจัยสู่งานประจำในการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน จึงเน้นกระบวนการพัฒนาตนเอง พัฒนางานและพัฒนาองค์กร ขับเคลื่อนองค์กรไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้โดยเริ่มจากการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน หลังจากนั้น เตรียมตารางการถอดบทเรียนควบคู่กับวิธีการถอด ถามคำถามสั้น ๆ ส่งคำถามล่องหน้าได้ เช่น ให้คำถามถึงโครงสร้างไปก่อนล่วงหน้า กำหนดตัวผู้จัดบันทึกบทเรียนขณะที่มีการสัมภาษณ์ หรือพูดคุย ทบทวนสิ่งที่ถอดได้ทันทีหรือให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อที่จะได้ไม่ลืม และเป็นแนวทางสำหรับถอดบทเรียนในประเด็นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. ศึกษากระบวนการพัฒนาธุรกิจชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินภายใต้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ที่มุ่งการถอดบทเรียนการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนจากงานวิจัยสู่งานประจำในการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน
2. ศึกษาผลของการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินต่อเกษตรกรเป้าหมายและเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร

วิธีดำเนินการวิจัย

งานศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน ระยะที่ 1 เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participant Action Research)

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจากสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) จำนวน 5 คน และกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ใน 5 จังหวัด ได้แก่ 1) กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านโคกสำราญ หมู่ที่ 5 ตำบลหนองหลวง อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร 2) เกษตรกรในนิคมเศรษฐกิจพอเพียง อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา 3) พื้นที่แปลงใหญ่ข้าวสีหงา หมู่ 4 ตำบลสีหงา อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 4) กลุ่มเกษตรกรทำสวนกล้วยตำบลลำสิงห์ ตำบลลำสิงห์ อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร 5) เกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินคลองหลวง อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการควบคู่กับการดำเนินโครงการวิจัยและพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน ระยะที่ 1 ดังนี้

1) จัดประชุมทีมวิจัย และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร จากสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) เพื่อทำความเข้าใจแนวทางในการพัฒนากลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย และพัฒนาแนวคิดเรื่อง 1.1 การวิเคราะห์ชุมชนแบบมีส่วนร่วม 1.2 การพัฒนา Smart Officer & Smart Farmer 1.3 ธุรกิจฐานสังคม และ 1.4 การพัฒนาแผนธุรกิจฐานชุมชน และร่วมกันกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาธุรกิจของกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย

2) แต่ละพื้นที่ดำเนินการพัฒนากลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ดังนี้

2.1 จัดประชุมกลุ่มเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์ศักยภาพชุมชนโดยใช้ SWOT Analysis ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม

2.2 ค้นหาและวิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย และผลิตภัณธ์การเกษตรที่เป็นเอกลักษณ์และสามารถดำเนินการยกระดับได้

2.3 วิเคราะห์และพัฒนาลูกโซ่อุปทาน (Supply Chain) ของผลิตภัณธ์ของกลุ่มเป้าหมาย

3) ประชุมพัฒนาแนวคิดธุรกิจฐานชุมชนกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจาก 5 จังหวัด และแนะนำเกษตรกรเป้าหมาย โดยสถาบันวิชาการด้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรกรรม และมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี และพัฒนาการจัดทำแผนธุรกิจชุมชน

4) เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร และแกนนำเกษตรกรทบทวนข้อมูลและจัดทำร่างแผนธุรกิจฐานชุมชน

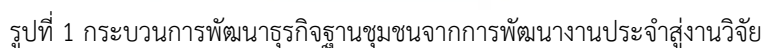
5) ลงพื้นที่ติดตามหนุนเสริมกระบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจาก ส.ป.ก. และกลุ่มเกษตรกรเป้าหมายตลอดทั้งกระบวนการ

6) ถอดบทเรียนกระบวนการทำงาน และผลักดันการดำเนินงานตามแผนธุรกิจฐานชุมชนของแต่ละกลุ่ม
การวิเคราะห์ข้อมูล โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) จากการถอดบทเรียน การสังเกต การสัมภาษณ์ การประชุมกลุ่มย่อย และการสะท้อนการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง

อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินการถอดบทเรียนและศึกษาการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน โดยมุ่งเน้นการถอดบทเรียนในการพัฒนางานประจำสู่การวิจัย (Routine to research: R2R) ของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาคการเกษตร มีผลการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้า ดังนี้

1. กระบวนการพัฒนางานประจำสู่การวิจัยพัฒนาธุรกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน โดยหลังจากพัฒนาแนวคิดให้กับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของ ส.ป.ก. จึงได้ถอดบทเรียนกระบวนการดำเนินงานโดยมีรายละเอียดและสรุปกระบวนการตามรูปที่ 1 ดังนี้



7. สร้างการเรียนรู้เรื่องธุรกิจฐานชุมชนจากแหล่งอื่น โดยการศึกษาตากงาน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เรื่องแนวคิด/หลักการธุรกิจฐานชุมชนที่เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่/สินค้า/ผลิตภัณฑ์ จากตัวแบบที่ประสบความสำเร็จในการบริหารจัดการกลุ่ม

8. จัดทำแผนธุรกิจฐานชุมชน ร่วมกันวางแผนและจัดทำแผนธุรกิจฐานชุมชนร่วมกัน พร้อมทั้งนำเสนอแลกเปลี่ยนกับผู้รู้ที่เกี่ยวข้อง ในระยะ 1-3 ปี โดยวางแผนธุรกิจชุมชนเบื้องต้น 4 ด้าน คือ แผนการตลาด แผนการผลิต/ให้บริการ แผนทรัพยากรบุคคล และแผนการเงิน

9. ดำเนินธุรกิจฐานชุมชน ดำเนินการตามแผนธุรกิจฐานชุมชนที่ออกแบบร่วมกัน และมีการตรวจสอบ/ทบทวนเป้าหมายร่วมกันเป็นระยะ

จากการถอดบทเรียนและเกิดกระบวนการดำเนินงาน 9 ขั้นตอน ทำให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของ ส.ป.ก. เกิดความเข้าใจในกระบวนการทำงานประจำในการส่งเสริมการเกษตร รวมทั้งสามารถนำบทเรียนมาปรับปรุงการดำเนินการหรือสื่อสารกับคนอื่น ๆ ที่สนใจ รวมทั้งสามารถทำงานได้ดีขึ้น และขยายผลเชิงพื้นที่ไปยังเกษตรกรกลุ่มอื่นๆ ได้ ซึ่งเป็นฐานคิดในการถอดบทเรียน ตามที่ ยุทธดนัย สีดาหล้า (2550) ได้เสนอไว้ นอกจากนี้ผลเชิงกระบวนการจากการพัฒนางานประจำสู่การวิจัยสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สุวิชา เทพลาวัลย์และภวรัญชน์ ภัญญาคำ (2563) ซึ่งได้จัดกลุ่มผลงานพัฒนางานประจำสู่การวิจัยไว้ 5 ระดับ โดยผลที่เกิดขึ้นนี้ จัดอยู่ในระดับ 3 เกิดการพัฒนาหรือแก้ปัญหาให้ดีขึ้น ชัดเจน มีการขยายผลข้ามหน่วยงาน ทั้งนี้ หากจะพัฒนาผลงานประจำสู่การวิจัยให้อยู่ในกลุ่มระดับ 5 ในระดับเกิดการเปลี่ยนแปลงนโยบายที่มีผลกระทบต่อสังคมในวงกว้างนั้น ส.ป.ก. จะต้องดำเนินการยกระดับให้เกิดนโยบายในการพัฒนาให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรได้รับการพัฒนาแนวคิดเรื่องการวิจัย รวมทั้งเอื้ออำนวยให้สามารถดำเนินการจากฐานงานประจำสู่การวิจัย หรืองานตามพันธกิจปกติให้เกิดเป็นผลงานวิจัย โดยผูกโยงไปสู่การเลื่อนตำแหน่งหรือการกำหนดรางวัลจากการดำเนินงานเพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาคการเกษตรที่

ดำเนินการที่เป็นรูปธรรมในการสร้างการเปลี่ยนแปลงในการทำงาน และต้องมีพี่เลี้ยงหรือโค้ชคอยเป็นที่ปรึกษาตลอดกระบวนการ สอดคล้องกับข้อเสนอของเลขา ปิยะอัจฉริยะ และคณะ (2560) ซึ่งได้ถอดบทเรียนกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Research Base Learning: RBL ที่เห็นว่าการสนับสนุนการจัดการการเปลี่ยนแปลงในหน่วยงานควรมีทีมช่วยเหลือหรือพี่เลี้ยง ทำหน้าที่สนับสนุนเชิงเนื้อหาและกระบวนการ รวมทั้งการติดตามหนุนเสริมเป็นระยะ

2. ผลการพัฒนารัฐกิจฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินจากการพัฒนางานประจำสู่การวิจัย โดยได้แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย และผลที่เกิดขึ้นกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรของ ส.ป.ก. มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ผลที่เกิดขึ้นกับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย

1) จังหวัดสกลนคร กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านโคกสำราญ มีเกษตรกรปรารถนาของกระทรวงเกษตรในพื้นที่ กลุ่มเกษตรกรมีความสนใจในการทำเกษตรอินทรีย์เป็นทุนเดิมและมีการทดลองปฏิบัติการโดยการสนับสนุนของ ส.ป.ก.สกลนคร กลุ่มเกษตรกรก็มีความมุ่งมั่นในการปลูกอีกครั้ง และด้วยจำนวนพื้นที่ปลูกข้าวจำนวนมาก กลุ่มจึงมีความสนใจในการทำข้าวอินทรีย์ เป้าหมายแผนธุรกิจฐานชุมชนมุ่งผลิตข้าวอินทรีย์ (ข้าวสาร ข้าวสารเหนียว ข้าวกล้อง และข้าวซ้อมมืออินทรีย์) และพืชผักสวนครัวอินทรีย์จำหน่ายในรูปแบบกลุ่มให้กับกลุ่มเป้าหมายและหน่วยงานในพื้นที่จังหวัดสกลนคร โดยคาดหวังผลกำไร 200,000 บาทต่อปี โดยดำเนินการพัฒนาแผนธุรกิจฐานชุมชนโดยกระบวนการมีส่วนร่วมกับนักวิจัยในฐานะเจ้าหน้าที่หน่วยงานของรัฐที่มีส่วนในการพัฒนาพื้นที่ และแกนนำเกษตรกรเป้าหมาย

2) จังหวัดนครราชสีมา นิคมเศรษฐกิจพอเพียงวังน้ำเขียว เป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ทางการเกษตร สภาภูมิอากาศ ภูมิประเทศเหมาะที่จะพักผ่อนและเรียนรู้วิถีการเกษตร จึงวิเคราะห์ศักยภาพร่วมกันในการยกระดับการเกษตรสู่การท่องเที่ยวโดย

ชุมชน เพื่อรองรับการศึกษาดูงาน การท่องเที่ยว เกษตรกร และการเรียนรู้วิถีเกษตรในรูปแบบกลุ่ม เป้าหมายแผนธุรกิจฐานชุมชน ตั้งเป้าในการบริหารจัดการกลุ่มการท่องเที่ยวโดยชุมชนในวิถีเกษตรโดยการมีส่วนร่วม มีกลุ่มเป้าหมายคือ หน่วยงานที่เข้ามาศึกษา ดูงานในพื้นที่ รวมทั้งนักท่องเที่ยวทั่วไปที่จะเข้ามา เรียนรู้วิถีเกษตร ซึ่งคาดว่าจะเกิดรายได้เพิ่มขึ้น และมีระบบบริหารจัดการที่เหมาะสมและเป็นธรรมชาติกับกลุ่ม เกษตรกร

3) จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กลุ่ม ข้าวสิงหนาท ด้วยต้นทุนเรื่องข้าวของกลุ่มเกษตรกร ต้องการผลิตข้าวอย่างครบวงจร ตั้งแต่การผลิต การตลาดและการบริหารจัดการกลุ่มอย่างเป็นธรรม และจากการวิเคราะห์ศักยภาพของกลุ่มในเรื่องห่วงโซ่ ข้าวของกลุ่มสิงหนาท สมาชิกของกลุ่มจึงมีความเห็น ร่วมกันในการลงทุนเรื่องข้าวเพื่อบริโภคก่อน เป้าหมาย แผนธุรกิจฐานชุมชน ผลิตข้าวเพื่อบริโภค (ข้าวสาร) สำหรับสมาชิกในกลุ่ม และจำหน่ายให้เครือข่าย เป้าหมาย โดยคาดหวังผลกำไรจากการดำเนินการปีละ 30,000 บาท ประกอบกับประสบการณ์จากการ รวมกลุ่มอย่างต่อเนื่อง และได้ดำเนินการระดมทุนจาก ทุนจากหุ้นตามแผนธุรกิจของกลุ่มแล้ว

4) จังหวัดชุมพร กลุ่มเกษตรกรทำ กล้วยตำบลลำสิงห์ จากการดำเนินงานเรื่องกล้วยหอม ทองอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการลงทุนโครงสร้างอาคาร สถานที่และอุปกรณ์จาก ส.ป.ก.ชุมพร กลุ่มจึงมุ่งพัฒนา สินค้าโดยจะผลิตกล้วยหอมทองสดบรรจุกล่อง และ แปรรูปกล้วย เป้าหมายแผนธุรกิจฐานชุมชน มุ่งเน้น การผลิตกล้วยหอมทองสดบรรจุกล่อง และการแปรรูป กล้วยในรูปแบบต่างๆ โดยมีกลุ่มเป้าหมายหลักเพื่อ ส่งออกต่างประเทศ และส่งผลผลิตไปยังกลุ่มเป้าหมาย ที่สนใจ ตั้งเป้ายกกำไรอยู่ที่ 100,000 บาทต่อปี รวมทั้งมี การบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ต่อเนื่องและยั่งยืน

5) จังหวัดภูเก็ต กลุ่มผู้ปลูกผักตำบล ฉลอง สถานการณ์เรื่องอาหารในพื้นที่ท่องเที่ยวของ ภูเก็ตเป็นโอกาสให้กับเกษตรกร ในการสร้างมูลค่าจาก

การผลิตและจำหน่ายให้กับโรงแรมหรือร้านอาหาร แต่ ยังไม่มีการเชื่อมโยงเครือข่ายการผลิตและการตลาด ร่วมกันวางแผนการผลิตและจำหน่ายผักพื้นบ้านและ แปรรูปจำหน่ายในรูปแบบกลุ่ม เป้าหมายแผนธุรกิจ ฐานชุมชน รวมกลุ่มผลิตและแปรรูปผักพื้นบ้านใน ตำบลฉลอง โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้บริโภคจากตลาด ทั่วไป โรงแรม ร้านค้าในจังหวัดภูเก็ต คาดการณ์ผล กำไรประมาณ 100,000 บาท ต่อปี

ทั้งนี้ ทั้ง 5 พื้นที่ เกิดกลไกการทำงาน ร่วมกันระหว่างกลุ่มเกษตรกร ภาคเครือข่ายในพื้นที่ โดยมีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นผู้สนับสนุนหรือพี่ เลี้ยงในการแนะนำ ประสานและเชื่อมโยงการบริหาร จัดการกลุ่มเพื่อสร้างความต่อเนื่องและยั่งยืนของกลุ่ม

2.2 ผลที่เกิดขึ้นกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม การเกษตรของ ส.ป.ก. จากการสัมภาษณ์และจัด ประชุมกลุ่มย่อยเพื่อถอดบทเรียนผลที่เกิดขึ้นพบว่า การ เปลี่ยนแปลงดังนี้

1) ผลที่เกิดกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริม การเกษตรของ ส.ป.ก. พบว่าเกิดการเปลี่ยน กระบวนการคิดในการส่งเสริมและพัฒนาภาคเกษตร จะต้องมีการมีเป้าหมายในการพัฒนาด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม ซึ่งในการดำเนินงานในครั้งนี้เป็นการวางแผนเป้าหมาย ในการพัฒนาธุรกิจฐานชุมชน ด้วยกระบวนการมีส่วนร่วม และวางแผนดำเนินงานอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้าง ความยั่งยืนให้กับกลุ่มเกษตรกร มีการวางแผนการ ดำเนินงานเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ รวมทั้งการมี ทุนเสริมจากภาควิชาการเข้ามาสนับสนุนและเติมเต็ม เรื่องแนวคิดธุรกิจฐานชุมชน โดยมุ่งเน้นการตลาดนำ การผลิต และวางแผนธุรกิจอย่างชัดเจน

2) สำหรับผลงานที่เกิดขึ้นถือว่าเป็น การดำเนินงานปกติของเจ้าหน้าที่ส่งเสริมภาค การเกษตร แต่กระบวนการวิจัยทำให้กระบวนการคิด ในการพัฒนาเปลี่ยนแปลงจากเดิมมุ่งเน้นที่ผลผลิต (Output) ตามตัวชี้วัดของหน่วยงาน เป็นการสร้างองค์ ความรู้จากการปฏิบัติการของตัวองค์กรร่วมกับกลุ่มเกษตรกร เป้าหมาย ทำให้เห็นรูปธรรมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและ

ร่องรอยความสำเร็จ ความยั่งยืนต่อเนื่องในการบริหารจัดการกลุ่มเกษตรกรที่ชัดเจน นอกจากนี้ยังเกิดผลงานเพื่อใช้ในการประกอบการพิจารณาความดีความชอบด้วย

ผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการพัฒนาฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินภายใต้กระบวนการส่งเสริมการเกษตรของ ส.ป.ก. ทำให้เกิดผลที่เป็นรูปธรรมในกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย 5 พื้นที่ โดยทุกพื้นที่มีเป้าหมายในการดำเนินการจากกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในพื้นที่ มีเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรเป็นเสมือนพี่เลี้ยงและพัฒนาให้เกิดกลไกการขับเคลื่อนแผนธุรกิจให้มีความเข้มแข็ง ในขณะเดียวกันเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจะทำหน้าที่กระตุ้นหนุนเสริมให้เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกรสามารถดำเนินงานพัฒนาแผนธุรกิจด้วยความมั่นใจและเกิดความต่อเนื่อง ซึ่งดำเนินกิจกรรม 9 ขั้นตอน สอดคล้องกับคณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบาย Farmer และ Smart Officer กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556) ซึ่งได้เสนอวิธีการส่งเสริมและพัฒนาให้เหมาะสมกับเกษตรกรแต่ละกลุ่ม โดยในกลุ่ม Developing Smart Farmer จะใช้ช่องทางและเครื่องมือการให้บริการที่เข้าถึงตัวในพื้นที่ และสร้างการรับรู้ข้อมูลและข่าวสาร ปรับพื้นฐานความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำการเกษตร รวมทั้งการสร้างกำลังใจและชักจูงให้เกษตรกรในกลุ่มนี้ปรับปรุงการทำการเกษตรให้ถูกต้อง เหมาะสมยิ่งขึ้น ซึ่งจากกระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ในการร่วมกันพัฒนาแผนธุรกิจการเกษตรโดยกระบวนการมีส่วนร่วม การเชื่อมประสานหน่วยงานในพื้นที่ในการร่วมดำเนินการ และเกิดการระดมทุนจากสมาชิกในกลุ่มเกษตรกรในการบริหารจัดการเพื่อให้แผนธุรกิจสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง โดยตั้งเป้าหมายรายได้ของกลุ่มอยู่ที่ปีละ 30,000-200,000 บาท ตามศักยภาพของแต่ละกลุ่ม สอดคล้องกับคุณสมบัติและตัวชี้วัด Smart Farmer ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ 6 ข้อ ได้แก่ มีความรู้ในเรื่องที่ทำอยู่ มีข้อมูลประกอบการตัดสินใจ มีการบริหารจัดการ

ผลผลิตและการตลาด มีความตระหนักถึงคุณภาพสินค้าและความปลอดภัยของผู้บริโภค มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม และมีความภูมิใจในความเป็นเกษตรกร อย่างไรก็ตาม ปัจจัยของการพัฒนาฐานชุมชนนี้ มีองค์ประกอบสำคัญคือ เจ้าหน้าที่ที่ส่งเสริมการเกษตร ที่เป็นตัวเชื่อมประสานและสร้างการเรียนรู้ให้เกิดการพัฒนา ส่วนการดำเนินงานตามแผนธุรกิจให้เกิดผลสำเร็จและต่อเนื่องขึ้นอยู่กับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย ซึ่งเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรจะต้องติดตามเป็นระยะ ๆ ต่อไป

สำหรับผลที่เกิดขึ้นกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ในกระบวนการพัฒนาฐานชุมชน ซึ่งเป็นการทำงานต่อเนื่องจากงานปกติหรืองานประจำ โดยในกระบวนการพัฒนาฐานชุมชนจะต้องลงพื้นที่สร้างการเรียนรู้ให้กับกลุ่มเกษตรกรเป้าหมาย รวมทั้งการพัฒนาให้กลุ่มเกษตรกรเป็น Smart Farmer ทำให้เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรมีปฏิสัมพันธ์และทำงานใกล้ชิดกับเกษตรกร และดำเนินการประจำสูการวิจัย โดยมีกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับ คณะกรรมการขับเคลื่อนนโยบาย Farmer และ Smart Officer กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2556) โดยได้กำหนดคุณสมบัติของ Smart Officer ได้แก่ มีความรักเกษตรกรเหมือนญาติ มีความรอบรู้ทางวิชาการและนโยบาย ใช้เทคโนโลยีมาช่วยเหลือเกษตรกร สร้างความเข้มแข็งแก่เกษตรกร และองค์กรเกษตรกร มุ่งนำเกษตรกรสู่ Green Economy และ Zero waste และมีความภาคภูมิใจในองค์กรและความเป็นข้าราชการ

จากผลที่เกิดขึ้นจากการถอดบทเรียนการพัฒนาฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดินภายใต้กระบวนการส่งเสริมการเกษตรของ ส.ป.ก. โดยโจทย์วิจัยมาจากการงานประจำที่ทำอยู่ในการพัฒนากลุ่มเกษตรกร ผู้ทำวิจัยคือคนปฏิบัติงานประจำ คือเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ที่มีความเข้าใจในปัญหาหรือเป้าหมายในงานที่ทำเป็นอย่างดี รวมถึงคาดหวังการใช้ประโยชน์หรือขยายผลต่อได้ สะท้อนถึงการเกิด

คุณค่าจากการทำงาน เข้าใจผู้อื่นหรือกลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง และสร้างความรู้จากการปฏิบัติงาน สอดคล้องตามแนวคิดของสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (2555) กรมส่งเสริมการเกษตร (2556: หน้า 15) ซึ่งได้กล่าวถึงเป้าหมายของการพัฒนางานประจำงานวิจัย ไม่เพียงแต่ได้ผลงานวิจัยเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาคนเพื่อพัฒนางานในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ด้วย

สรุปผลการวิจัยและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

จากการดำเนินการถอดบทเรียนกระบวนการพัฒนางานประจำการวิจัยพัฒนาฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน และศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการพัฒนางานประจำการวิจัยพัฒนาฐานชุมชน ซึ่งดำเนินการใน 5 พื้นที่ สรุปผลการศึกษาได้ ดังนี้

1. กระบวนการพัฒนางานประจำการวิจัยพัฒนาฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน โดยการถอดบทเรียนการพัฒนาฐานชุมชนจากงานวิจัยสู่งานประจำในการพัฒนาฐานชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน พบว่าเกิด 9 ขั้นตอน ประกอบด้วย 1) การกำหนดเป้าหมายเพื่อการพัฒนาฐานชุมชน 2) วางแผนการดำเนินงานร่วมกันในการลงพื้นที่ 3) ประชุมกลุ่มแกนนำเป้าหมายและเก็บข้อมูล 4) วิเคราะห์ชุมชนโดยการมีส่วนร่วม 5) ค้นหาศักยภาพการจัดการเชิงธุรกิจ 6) ค้นหาข้อมูลชุมชน 7) สร้างการเรียนรู้เรื่องธุรกิจ รวมถึง 8) จัดทำแผนฐานชุมชน และ 9) ดำเนินฐานชุมชน ซึ่งทั้ง 5 พื้นที่ ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังกล่าวจนเกิดแผนฐานชุมชน 5 พื้นที่ คือ กลุ่มเกษตรอินทรีย์บ้านโคกสำราญ จังหวัดสกลนคร นิคมเศรษฐกิจพอเพียงวังน้ำเขียว จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มข้าวสิงหนาท จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กลุ่มเกษตรกรทำกล้วยตำบลถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร และกลุ่มผู้ปลูกผักตำบลคลองจังหวัดภูเก็ต โดยมีแผนธุรกิจต่อเนื่อง 3 ปี เป้าหมายรายได้ 30,000 – 200,000 บาท ต่อปี นอกจากประโยชน์ที่เกิดจากกระบวนการพัฒนา

ฐานชุมชนแล้ว ยังสามารถขยายผลเชิงพื้นที่ไปยังพื้นที่อื่น ที่เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรรับผิดชอบ

2. ผลที่เกิดขึ้นจากกระบวนการพัฒนางานประจำการวิจัยพัฒนาฐานชุมชน

2.1 เกษตรกรและกลุ่มเกษตรกร เกิดกระบวนการเรียนรู้ในการทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรอย่างใกล้ชิด มีเป้าหมายในการทำธุรกิจการเกษตรฐานชุมชน สามารถใช้ความรู้และมีข้อมูลในการวางแผนและตัดสินใจในการดำเนินการเกษตรอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน เกิดการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมรับผิดชอบในธุรกิจร่วมกัน เกิดเป็นกลไกในการบริหารจัดการฐานชุมชนที่มีองค์ประกอบจาก 1) เกษตรกรในฐานะชุมชน 2) หน่วยงานภาคีภาครัฐและ 3) ภาคเอกชนในพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการขับเคลื่อนธุรกิจจากฐานราก

2.2 เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร เกิดกระบวนการเรียนรู้ในการกระบวนการส่งเสริมการเกษตรในการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ และดำเนินการสอดคล้องกับคุณสมบัติของ Smart Officer รวมทั้งเกิดผลงานวิชาการที่เกิดจากงานประจำงานวิจัย รวมทั้งสามารถออกแบบการดำเนินงานตามกรอบภารกิจและนโยบายจากต้นสังกัดในการพัฒนาและส่งเสริมภาคการเกษตรอย่างเป็นระบบ โดยใช้กระบวนการวิจัยเป็นเครื่องมือในการพัฒนาการเกษตร

2.3 หน่วยงานต้นสังกัด: สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์เชิงนโยบายของ ส.ป.ก.ในการจัดทำคู่มือในการดำเนินงานในหลักสูตรการพัฒนาเกษตรกรอย่างยั่งยืน กลุ่มพัฒนาเกษตรกรรุ่นใหม่ สำนักพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยกำหนดกรอบการพัฒนาเกษตรกรโดยใช้ความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และรายงานผลการดำเนินงานในลักษณะของการวิจัย (สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม, 2560: 110-121)

จากผลการดำเนินงานและผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงการสร้างความรู้ที่เชื่อมั่นในศักยภาพการเรียนรู้

ของมนุษย์ เพื่อการพัฒนาตน และพัฒนาองค์กร ซึ่งเป็นกลไกสำคัญสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ ทำให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน เป็นการสร้างและสะท้อนกระบวนการเพิ่มคุณค่าการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และผสานแนวคิดจากงานประจำสู่การวิจัยพัฒนาทำให้ชุมชนเกิดการเปลี่ยนแปลงในแนวทางที่พึงประสงค์ สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตรและเกษตรกรในการพัฒนาเกษตรกรไทยเป็น Smart Farmers โดยมี Smart Officer เป็นเพื่อนคู่คิด ขยายผลไปยังภาคส่วนอื่นและพื้นที่อื่นต่อไป

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากผลการศึกษา มีข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย คือกระบวนการพัฒนางานประจำสู่การวิจัยพัฒนา ฐานกิจกรรมชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน เกิดการเปลี่ยนแปลงในแนวทางที่พึงประสงค์ ดังนั้นควรเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมอย่างครบห่วงโซ่คุณค่า ตั้งแต่ต้นทาง กลางทาง และปลายทาง ทำให้เห็นรูปธรรมที่คาดว่าจะเกิดขึ้น และร่องรอยความสำเร็จ ความยั่งยืนต่อเนื่อง ส่วนข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไปคือควรศึกษากระบวนการคิดในการสร้างองค์ความรู้จากการปฏิบัติงานขององค์กร เพราะเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาองค์กรจากเดิมมุ่งเน้นที่ผลผลิต ตามตัวชี้วัดของหน่วยงาน เป็นการสร้างองค์ความรู้จากการปฏิบัติการขององค์กร

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย และพัฒนาฐานกิจกรรมชุมชนในเขตปฏิรูปที่ดิน ดำเนินการในช่วงเมษายน 2561 ถึง มิถุนายน 2562 โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สถาบันวิชาการด้านสหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรกร และมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ในการสนับสนุนการดำเนินงานของโครงการ

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2556). *ถอดรหัสงานประจำ นำสู่งานวิจัย*. กองวิจัยและพัฒนางานส่งเสริมการเกษตร. 4-23.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). *คู่มือแนวทางการการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer ตอนที่ 1*. เอกสารอัดสำเนา. 28-38.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2556). *คู่มือแนวทางการการขับเคลื่อนนโยบาย Smart Farmer และ Smart Officer ตอนที่ 2*. เอกสารอัดสำเนา. 29-41.
- คมชัดลึกออนไลน์.(2559). *จัด 4 หลักสูตร Smart Officer มุ่งนักส่งเสริมเกษตรสู่มืออาชีพ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 7 กันยายน 2559. จาก <https://www.komchadluek.net/news/agricultural/241052>.
- จิตรลดา อมรวัฒนา. (2560). *เอกสารประกอบโครงการฝึกอบรมหลักสูตรการพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานประจำสู่งานวิจัย. (Routine to Research: R2R)*. กรุงเทพฯ: วันที่ 23-24 กุมภาพันธ์ 2560. 6-12.
- จุฑาทิพย์ ภัทราวาท. (2556). *การวิจัยการขับเคลื่อนการพัฒนาการสหกรณ์และการค้าที่เป็นธรรม ระยะที่ 6 (รายงานผลการวิจัย)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
- ยุทธดนัย สีดาหาล้า. (2550). *ถอดบทเรียนไม่ยากอย่างที่คิด*. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2562. จาก <http://newsser.fda.moph.go.th/rumthai/userfiledownload/asu96dl.pdf>
- เลขา ปิยะอัจฉริยะและคณะ. (2560). *โครงการ “การวิเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด RBL ในสถานศึกษาภายใต้โครงการเพาะพันธุ์ปัญญา”*. กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

วินัย เมฆดำ และวิทเอก สว่างจิตร์. (2558). การพัฒนาระบบส่งเสริมเรียนรู้เพื่อยกระดับสมรรถนะการแข่งขันผ่านกลไกหน่วยงานรัฐ ปีที่ 1 (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

วินัย เมฆดำ และวิทเอก สว่างจิตร์. (2559). การพัฒนาระบบส่งเสริมเรียนรู้เพื่อยกระดับสมรรถนะการแข่งขันผ่านกลไกหน่วยงานรัฐ ปีที่ 2 (รายงานผลการวิจัย). กรุงเทพฯ: สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ศุภวัตรย์ พลายน้อย. (2556). นานาวิธีวิทยาการถอดบทเรียนและสังเคราะห์องค์ความรู้. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: บริษัท พี.เอ.ลิฟวิ่ง จำกัด.

สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (2555). เคล็ดไม่ลับคุณอำนวย ฟันเฟืองขับเคลื่อน R2R เล่ม 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม.(2560). เกษตรกรรุ่นใหม่กับการจัดการอาชีพเกษตรกรที่ยั่งยืน. กรุงเทพฯ.



สุวิชา เทพลาวัลย์และภรณ์กัญญา. (2563). ผลการสำรวจงานวิจัยประเภท (Routine to Research (R2R)และการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในคณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล. วารสารการพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย (ปีที่ 7 มกราคม-มิถุนายน 2563): 12-23.

อุทัยทิพย์ เจียวิวรรณกุล. (2554). กิจกรรมถอดบทเรียนจากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม 2562. จาก <http://www.elearning.ns.mahidol.ac.th/km/index.php/กิจกรรม-lo-km>.

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น

ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Factors Affecting Short-Term Exchange Faculty Staff and Students' Decisions to Attend Training Courses and Exchange Programs at the Faculty of Dentistry, Mahidol University

ศิญาภัสร์ ปิยะศักดิ์พิชญา¹, วสิน กิจวิสาละ^{2*} และ ณัฐชานันท์ ฉายอุไร³

Siyaphat Piyasakphitchaya¹, Wasin Kijvisala^{2*} and Natchanun Chairurai³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของโครงการ ให้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความคาดหวังของนักศึกษาต่างชาติ รวมทั้งเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนา คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตามแผนยุทธศาสตร์ให้เป็นเลิศในด้านการพัฒนาศักยภาพบุคลากรสู่ความเป็นเลิศ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เก็บข้อมูลจากบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น โดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์แบบสอบถามโดยใช้โปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 87 คน จากจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไปทั้งหมด 122 ฉบับ (คิดเป็น 71.31 %) ประกอบไปด้วยเพศหญิง จำนวน 46 คน (คิดเป็น 52.9 %) และเพศชาย จำนวน 41 คน (คิดเป็น 47.1 %) มีระดับความคิดเห็นในด้านภาพลักษณ์ของคณะ ค่าเฉลี่ยระดับมากที่สุด 4.52 รองลงมาคือ ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตร ค่าเฉลี่ย 4.49 อยู่ในระดับมาก ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตร ค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับมาก และน้อยที่สุดด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตร ค่าเฉลี่ย 4.34 อยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: บุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ปัจจัย ศึกษา

¹ งานสื่อสารองค์กร คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

²⁻³ หน่วยวิเทศสัมพันธ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

¹ Organizational Communication Section, Faculty of Dentistry, Mahidol University

²⁻³ International Relations Unit, Faculty of Dentistry, Mahidol University

* Corresponding Author: e-mail: wasin.kij@mahidol.ac.th

Abstract

This research was conducted to study factors affecting short-term exchange faculty staff and students' decisions to attend training courses and exchange programs at the Faculty of Dentistry, Mahidol University to develop and improve a short-term exchange program management and meet with the expectations of international students including responding to the development the Faculty of Dentistry Mahidol University in accordance with the strategic plan for organizational excellence.

This quantitative research collects data from exchange faculty staff and students by using questionnaires and analyzing the questionnaire that uses the SPSS program to analyze the mean, and standard deviation.

The questionnaire was sent to 122 persons and 87 of them completed it (71.31%), so the total number of respondents was 87 comprising 46 females (52.9%) and 41 males (47.1%). “The image of the Faculty of Dentistry, Mahidol University” had the highest average number of the opinion level (4.52 of 5.00), followed by “The image of the environment of the study location” with the average number of the opinion level of 4.49 (high level), “The image of lecturers and staff” with the average number of the opinion level of 4.40 (high level), and the last one, “The image of the curriculum” with the average number of the opinion level of 4.34 (high level).



Keywords: Staff and student exchange, Factors, Program

หลักการและเหตุผล

ด้วยในปัจจุบันประเทศไทย เป็นประเทศหนึ่งที่นักศึกษาต่างชาติให้ความสนใจเข้ามาศึกษาเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ประเทศไทยมีสถาบันอุดมศึกษา รวมทั้งสิ้น 107 แห่ง เป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 64 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาเอกชน จำนวน 43 แห่ง มีนักศึกษาต่างชาติศึกษารวมกว่า 17,000 คน จาก 135 ประเทศ นักศึกษาต่างชาติเข้ามาที่ศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาไทยมากที่สุดเป็นนักศึกษาจากทวีปเอเชีย รองลงมาได้แก่ ยุโรป อเมริกาเหนือ แอฟริกา ออสเตรเลีย และอเมริกาใต้ ตามลำดับ (สำนักพัฒนาและส่งเสริมธุรกิจบริการ กลุ่มงานพัฒนาและส่งเสริม

ธุรกิจบริการ, 2561) ซึ่งเป็นตัวเลขที่สูง ประกอบกับมหาวิทยาลัยต่างๆ ได้เปิดการเรียนการสอนหลักสูตรนานาชาติ เพื่อรองรับนักศึกษาที่สนใจเข้ามาศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในประเทศไทย รวมถึงนักศึกษาแลกเปลี่ยนโดยมีสาขาวิชาให้เลือกศึกษาได้หลายแขนงทำให้นักศึกษาต่างชาติเข้ามาเรียนรู้ ด้านวิชาการ ด้านวิจัย รวมถึงขนบธรรมเนียมประเพณีวัฒนธรรมในประเทศไทย และประโยชน์อย่างหนึ่งที่มหาวิทยาลัยจะได้รับคือการที่มึนักศึกษาชาวต่างชาติเข้ามานั้นหมายถึงเป็นการประกันคุณภาพของสถาบันว่ามีความพร้อมทั้งในด้านวิชาการ สถานที่ รวมถึงคณาจารย์ด้วย (ธารินี พัทธเจริญพงศ์, 2554 : 2)

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นหนึ่งในสถาบันการศึกษาหลักในภูมิภาคเอเชีย ที่ให้ ความรู้ และพัฒนาบุคลากรสาขาทันตแพทยศาสตร์ ได้ อย่างครบวงจร ด้วยศักยภาพดังกล่าวจึงเกิด ความร่วมมือในด้านต่างๆ กับสถาบันการศึกษาต่างประเทศ เช่น โครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษาและบุคลากรใน ด้าน การศึกษาและวิจัย รวมทั้งการพัฒนาทันตบุคลากร ตั้งแต่ระดับต่ำกว่าปริญญาถึงระดับหลังปริญญา ได้แก่ ทันตอนามัย, ผู้ช่วยทันตแพทย์, ช่างทันต กรรม, ทันตแพทยศาสตรบัณฑิต และระดับ บัณฑิตศึกษา ให้กับบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยน ระยะสั้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2554 เป็นต้นมา โดยมีหน่วย วิเทศสัมพันธ์ งานสื่อสารองค์กร สำนักงานยุทธศาสตร์ ทำหน้าที่ประสานงานในการดำเนินกิจกรรม ความร่วมมือทางวิชาการในรูปแบบการแลกเปลี่ยนบุคลากร นักศึกษา อาจารย์ ภายใต้ข้อตกลงความร่วมมือทาง วิชาการ (Memorandum of Understanding (MOU)) ระหว่างมหาวิทยาลัย/คณะและหน่วยงานต่างประเทศ ที่เข้ามาศึกษาดูงาน ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งการดำเนินงานให้ได้คุณภาพนั้น ต้องมีการรับฟังเสียงของบุคลากรและนักศึกษา แลกเปลี่ยนระยะสั้นที่เข้ามาศึกษาดูงาน จึงต้องมีการ สสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาดูงานของ บุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะ ทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลในครั้งนี้ เพื่อใช้ เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการ การศึกษาดูงานให้มีประสิทธิภาพ และตรงต่อ ความ ต้องการของผู้เข้ามาศึกษาดูงานมากที่สุด

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษา ดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นำผลการวิจัยที่ได้ไปพัฒนาระบบการบริหาร จัดการโครงการแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างชาติ เพื่อตรง ต่อความต้องการของผู้เข้ามาศึกษาดูงานมากที่สุด และ เพิ่มจำนวนบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น

วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่องนี้ได้ดำเนินการเสนอโครงการ เพื่อขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการ จริยธรรมการวิจัยในคนประจำคณะทันตแพทยศาสตร์ และคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล และได้รับ การพิจารณารับรองโครงการ โดยได้รับหลักการอนุมัติ (MU-DT/PY-IRB 2019/DT032) รับรอง ณ วันที่ 18 มีนาคม 2562

ขอบเขตการวิจัย

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ ศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะ สั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล รวม 4 ด้าน คือด้านภาพลักษณ์ของคณะ, ด้านภาพลักษณ์ ของหลักสูตร, ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และ บุคลากรหลักสูตร และด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ ศึกษาในหลักสูตร

2. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือกลุ่มบุคลากร และนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้นศึกษาดูงานภายใน คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เคยเป็น บุคลากรและนักศึกษาชาวต่างชาติระยะสั้นตั้งแต่ปีพ.ศ. 2554 – 2561 จำนวน 122 คน โดยมีการคำนวณขนาด ตัวอย่างกลุ่มตัวอย่าง การศึกษาวิจัยครั้งนี้ใช้การเลือก กลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Taro Yamane ซึ่งในการ วิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษากำหนดให้มีความคลาดเคลื่อนของ กลุ่มตัวอย่างที่ยอมรับให้เกิดขึ้นได้ ร้อยละ 5 หรือ 0.05 ตามสูตรจะได้ขนาดตัวอย่างจำนวน 94 คน เพื่อให้ได้

ตัวอย่างตามที่ต้องการโดยผู้วิจัยแจกแบบสอบถาม
ทั้งหมด จำนวน 122 ฉบับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ได้รับการแก้ไข
สมบูรณ์แล้วไปดำเนินการสร้างเป็นแบบสอบถาม
ออนไลน์ในเว็บไซต์ Google Form เพื่อให้สะดวกต่อ
บุคลากรและนักศึกษาทุกคนในการให้ข้อมูลและตอบ
แบบสอบถามผ่านเว็บไซต์ดังกล่าว ซึ่งบุคลากรและ
นักศึกษาสามารถเข้าถึงแบบสอบถามดังกล่าวผ่าน
Uniform Resource Locator (URL) โดยการใช้
คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต
เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลาตามความสะดวก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยส่ง URL ของแบบสอบถามไปให้แก่
บุคลากรและนักศึกษากลุ่มเป้าหมายผ่านเครือข่าย
สังคมออนไลน์โดยใช้ Line / Facebook Messenger
หรือ E-mail ส่วนตัวของผู้วิจัยส่งไปยังบุคลากรและ
นักศึกษากลุ่มเป้าหมายได้โดยตรง และแจ้งให้บุคลากร
และนักศึกษาเข้าไปตอบแบบสอบถามภายใน 7 วัน
หลังจากที่ได้รับ URL ของแบบสอบถาม

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ
(Quantitative Research) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการ
เก็บรวบรวม แบ่งออกเป็น ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของ
ผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 ด้านภาพลักษณ์ของคณะ
ส่วนที่ 3 ด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตร ส่วนที่ 4 ด้าน
ภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตร และ
ส่วนที่ 5 ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาใน
หลักสูตร เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณ
ค่า 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale) ได้แก่ ระดับ
ความคิดเห็นในระดับมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย
และน้อยที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ
การตัดสินใจศึกษาของบุคลากรและนักศึกษา
แลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล ใช้การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม
และนำมาวิเคราะห์ในรูปการแจกแจงความถี่เป็นร้อยละ
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยที่มีผลต่อ
การตัดสินใจศึกษาของบุคลากรและนักศึกษา
แลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล ในด้านภาพลักษณ์ของคณะ ด้าน
ภาพลักษณ์ของหลักสูตร ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์
และบุคลากรหลักสูตร และด้านสภาพแวดล้อมของ
สถานที่ศึกษาในหลักสูตร

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ค่าเฉลี่ย
(Mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ด้วย
โปรแกรม SPSS โดยการคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) โดย
วิเคราะห์ตามเกณฑ์คือ ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 ระดับ
ความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50
ระดับความคิดเห็นในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50
ระดับความคิดเห็นในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51 –
2.50 ระดับความคิดเห็นในระดับน้อย และค่าเฉลี่ย
1.00 – 1.50 ระดับความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
กับการตัดสินใจ พบว่ามีผู้ให้คำนิยาม ดังนี้ การตัดสินใจ
หมายถึง การตกลงใจที่จะเลือกทางใดทางหนึ่งต่อกรณี
ต่างๆที่บุคคลได้เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้อง ซึ่งการตัดสินใจมี
ทั้งในกรณีที่เป็นเรื่องทั่วไปและเรื่องที่มีผลต่อ
ความสำเร็จในชีวิตของบุคคลหรือกลุ่มคน (เมธาวิ สุข
ปาน, 2556 : 6) โดยมีกระบวนการตัดสินใจ เป็น
กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผล ในการเลือกแนวทาง
ปฏิบัติที่ถูกต้องเหมาะสม หรือพอใจ เพื่อที่จะได้นำไปสู่

การปฏิบัติให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ หรือ แก้ไขปัญหาได้ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับสถานการณ์ทรัพยากร และบุคคล จากความหมายดังกล่าว จึงสามารถจำแนก องค์ประกอบที่สำคัญของการตัดสินใจได้ 3 ประการ คือ

1. การตัดสินใจต้องมีทางเลือก และการเลือกที่จะกระทำอย่างใดอย่างหนึ่งนั้น จะต้องมีความมากกว่าหนึ่งทางเลือก จึงต้องกระทำการตัดสินใจ ถ้ามีทางเลือกเดียวก็就不用การตัดสินใจ
2. การตัดสินใจจะต้องมีจุดหมาย หรือวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างที่ต้องการบรรลุผล และไม่ว่าจะ หนทางเลือกต่างๆ นั้น ทางเลือกใดที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ดีกว่ากัน
3. การตัดสินใจเป็นเรื่องของกระบวนการการใช้หลักของเหตุผล และความพอใจเป็นเกณฑ์ในการประเมินทางเลือก หลักเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการประเมินทางเลือกที่สำคัญ คือความสามารถของทางเลือกในการสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ที่ต้องการ (เกรียงศักดิ์ แสงจันทร์, 2549 : 12-13)

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักศึกษาที่มีต่อการเข้าศึกษา เช่น การศึกษาของพรพรรณ ยาใจ ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของนักศึกษาต่างชาติในการเข้ามาเป็นนักศึกษาแลกเปลี่ยนในประเทศไทย กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของนักศึกษาต่างชาติในการเข้ามาเป็นนักศึกษาแลกเปลี่ยน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีปัจจัยที่เป็นองค์ประกอบร่วมกัน 4 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านหลักสูตร ปัจจัยด้านภาพลักษณ์ของสถาบัน ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายในการศึกษา ปัจจัยด้านประชาสัมพันธ์ และปัจจัยด้านทำเลที่ตั้ง ซึ่งปัจจัยทางด้านหลักสูตรและปัจจัยด้านประชาสัมพันธ์ ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และปัจจัยทางด้าน

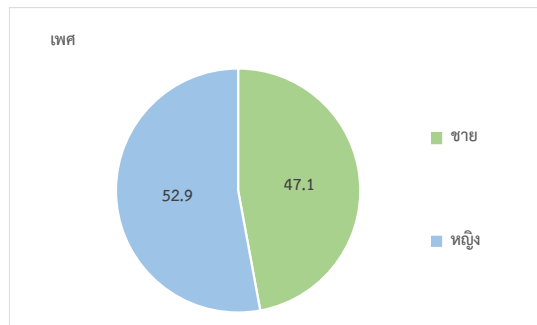
ภาพลักษณ์ของสถาบัน ปัจจัยด้านค่าใช้จ่ายในการศึกษา และปัจจัยด้านทำเลที่ตั้งมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (พรพรรณ ยาใจ, 2550) และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Lingyun Yang และกมลทิพย์ คำใจ ได้ศึกษาข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดของนักศึกษาชาวจีนที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ รายงานพบว่า ให้ความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด มี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทำเลที่ตั้งของมหาวิทยาลัย ด้านความรู้ความสามารถของอาจารย์ผู้สอนและด้านหลักสูตรที่เปิดสอนตามลำดับ ให้ความสำคัญอยู่ในระดับมาก มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัย และด้านค่าใช้จ่ายในการศึกษาตามลำดับ (Lingyun และกมลทิพย์ คำใจ, 2560 : 82) จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของนักศึกษาเข้ามาศึกษาต่อ คือ ด้านภาพลักษณ์ของสถาบัน ด้านหลักสูตร และด้านทำเลที่ตั้ง ซึ่งสอดคล้องไปกับงานวิจัยของณัชชา สุวรรณวงศ์ ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี นครราชสีมา (ระบบโควตา) ประจำปีการศึกษา 2560 ผลการศึกษาพบว่า โดยภาพรวม มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด พิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อค่าเฉลี่ยรายด้านในอันดับที่ 1 คือด้านภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมา คือด้านหลักสูตร มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านความเป็นส่วนตัวเป็นกลุ่มตัวอย่างให้ระดับความคิดเห็นอยู่ในอันดับสุดท้าย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก (ณัชชา สุวรรณวงศ์, 2560 : 40)

ผลการศึกษา

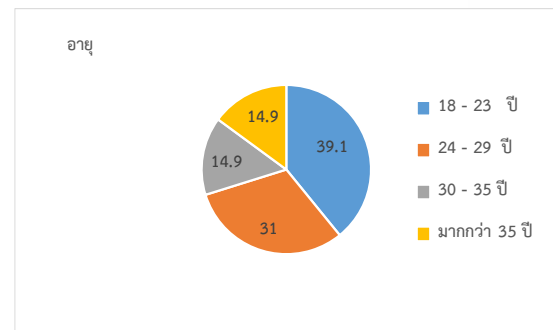
ข้อมูลพื้นฐานผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการวิเคราะห์พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 87 คนประกอบไปด้วยเพศหญิง จำนวน 46 คน (คิดเป็นร้อยละ 52.9) และเพศชายจำนวน 41 คน (คิด

เป็นร้อยละ 47.1) เมื่อพิจารณาช่วงอายุ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด มีช่วงอายุอยู่ระหว่าง 18-23 ปี จำนวน 34 คน (คิดเป็นร้อยละ 39.1) รองลงมาคือช่วงอายุ 24-29 ปี จำนวน 27 คน (คิดเป็นร้อยละ 31.0) ตามรูปที่ 1-2

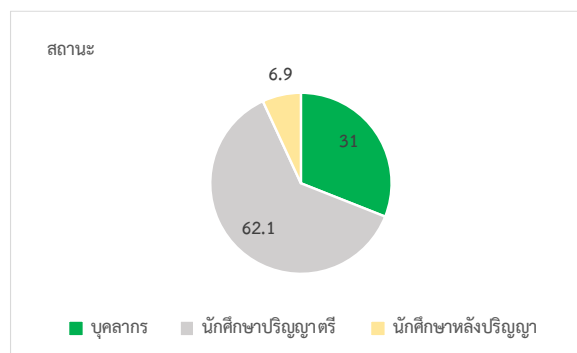


รูปที่ 1 แสดงค่าร้อยละเพศ

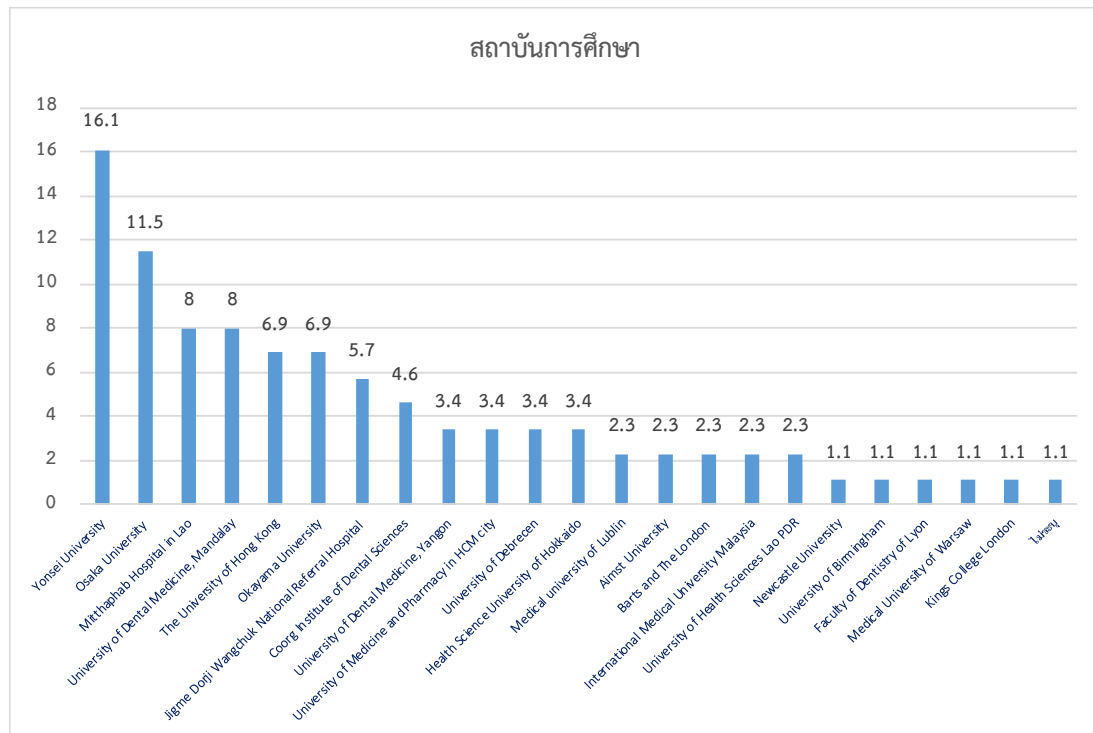


รูปที่ 2 แสดงค่าร้อยละอายุ

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่าเป็น
 นักศึกษาปริญญาตรี จำนวน 54 คน (คิดเป็นร้อยละ 62.1) รองลงมาคือบุคลากร จำนวน 27 คน (คิดเป็นร้อยละ 31.0) เมื่อพิจารณาสังกัดสถาบันการศึกษา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามสังกัด Yonsei University
 สาธารณรัฐเกาหลีมากที่สุด จำนวน 14 คน (คิดเป็นร้อยละ 16.1) รองลงมาคือสังกัด Osaka University ประเทศญี่ปุ่น จำนวน 10 คน (คิดเป็นร้อยละ 11.5) ตามรูปที่ 3 - 4

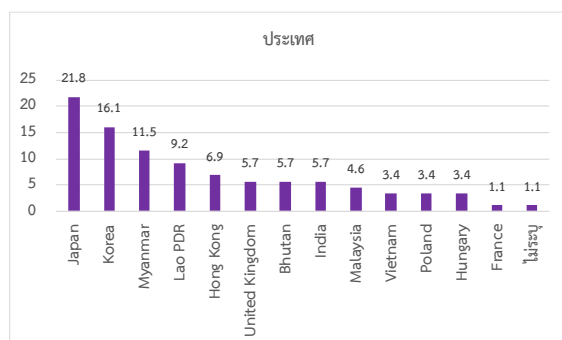


รูปที่ 3 แสดงค่าร้อยละสถานภาพ

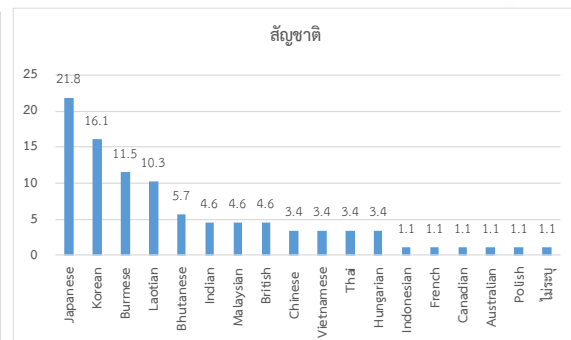


รูปที่ 4 แสดงค่าร้อยละสังกัดสถาบันการศึกษา

ประเทศและสัญชาติ พบว่าผู้ตอบ ร้องลงมาคือสาธารณรัฐเกาหลีและสัญชาติ Korean แบบสอบถามประเทศญี่ปุ่นและสัญชาติ Japanese จำนวน 14 คน (คิดเป็นร้อยละ 16.1) ตามรูปที่ 5 - 6 มากที่สุด จำนวน 19 คน (คิดเป็นร้อยละ 21.8)



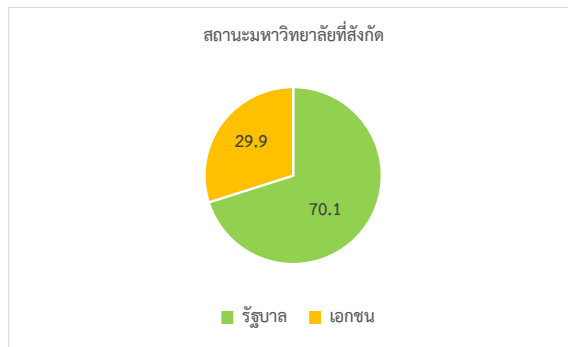
รูปที่ 5 แสดงค่าร้อยละประเทศ



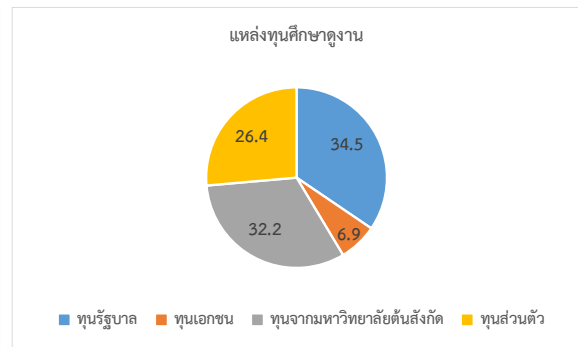
รูปที่ 6 แสดงค่าร้อยละสัญชาติ

เมื่อพิจารณาจากมหาวิทยาลัยที่สังกัด พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีสถานะมหาวิทยาลัยที่สังกัดรัฐบาลมากที่สุด จำนวน 61 คน (คิดเป็นร้อยละ 70.1) รองลงมาคือสังกัดเอกชน จำนวน 26 คน (คิดเป็นร้อยละ 29.9)

สำหรับแหล่งทุนศึกษาดูงาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามได้รับทุนจากรัฐบาลมากที่สุด จำนวน 30 คน (คิดเป็นร้อยละ 34.5) รองลงมาคือทุนจากมหาวิทยาลัยต้นสังกัด จำนวน 28 คน (คิดเป็นร้อยละ 32.20) ตามรูปที่ 7 - 8



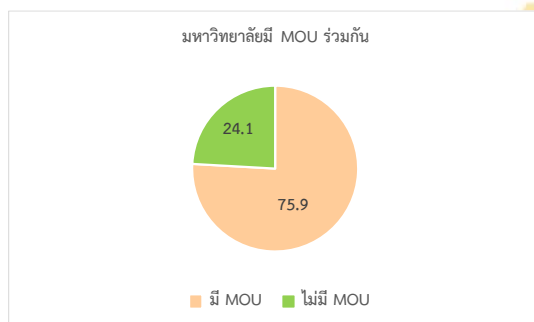
รูปที่ 7 แสดงค่าร้อยละ สถานะมหาวิทยาลัยที่สังกัด



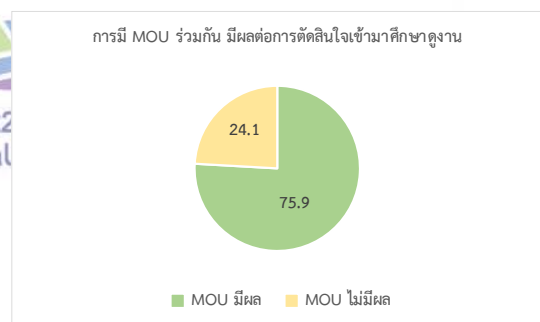
รูปที่ 8 แสดงค่าร้อยละแหล่งทุนศึกษาดูงาน

มหาวิทยาลัยที่สังกัดของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น กับคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มี MOU ร่วมกันหรือไม่ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมี MOU ร่วมกันมากที่สุด จำนวน 66 คน (คิดเป็นร้อยละ 75.9) และไม่มี MOU ร่วมกัน จำนวน 21 คน (คิดเป็นร้อยละ 24.1)

เมื่อพิจารณาการมี MOU ร่วมกัน มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่า MOU มีผลต่อการตัดสินใจมากที่สุด จำนวน 66 คน (คิดเป็นร้อยละ 75.9) และ MOU ไม่มีผล จำนวน 21 คน (คิดเป็นร้อยละ 24.1), ตามรูปที่ 9 - 10



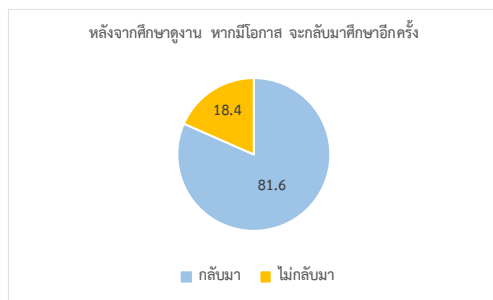
รูปที่ 9 แสดงค่าร้อยละมหาวิทยาลัยมี MOU ร่วมกันกับ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล



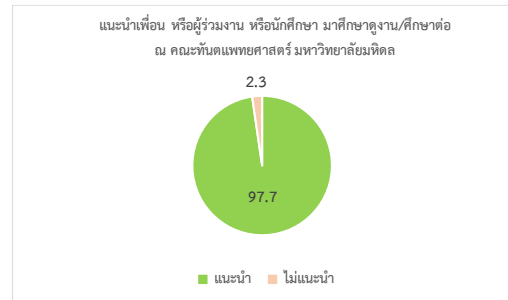
รูปที่ 10 แสดงค่าร้อยละการมี MOU มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงาน

หลังจากศึกษาดูงานหากมีโอกาสจะกลับมาอีกครั้ง พบว่าผู้ตอบแบบสอบถาม คิดว่ากลับมามากที่สุดจำนวน 71 คน (คิดเป็นร้อยละ 81.6) และไม่กลับมาจำนวน 16 คน (คิดเป็นร้อยละ 18.4) เมื่อพิจารณาการแนะนำเพื่อนหรือผู้ร่วมงานหรือนักศึกษามาศึกษาดูงาน/

ศึกษาต่อ ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลหรือไม่ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามคิดว่าแนะนำมากที่สุดจำนวน 85 คน (คิดเป็นร้อยละ 97.7) และไม่แนะนำจำนวน 2 คน (คิดเป็นร้อยละ 2.3) ตามรูปที่ 11 - 12



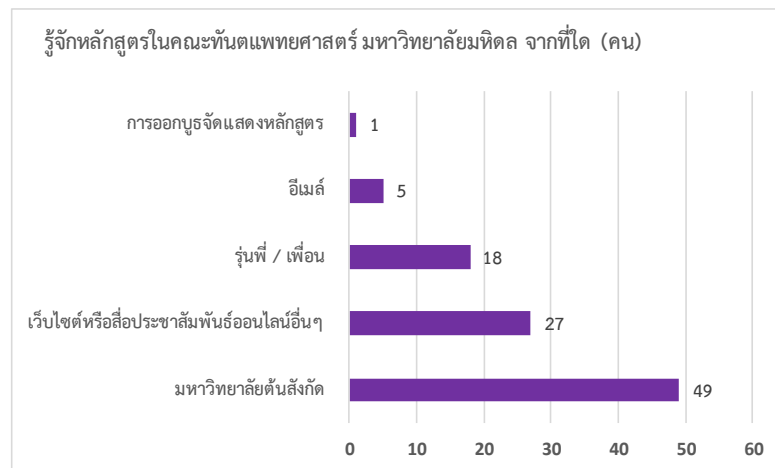
รูปที่ 11 แสดงร้อยละหลังจากศึกษาทำงานแล้ว หากมีโอกาสจะกลับมาศึกษาอีกครั้ง



รูปที่ 12 แสดงร้อยละแนะนำเพื่อน หรือผู้ร่วมงาน หรือนักศึกษามาศึกษาทำงาน/ศึกษาต่อ

การรู้จักหลักสูตรในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามรู้จักหลักสูตรในคณะทันตแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล จากมหาวิทยาลัยต้นสังกัดมากที่สุด จำนวน 49 คน รองลงมาคือเว็บไซต์หรือสื่อประชาสัมพันธ์ออนไลน์อื่นๆ จำนวน 27 คน ตามรูปที่ 13



รูปที่ 13 แสดงค่า (คน) การรู้จักหลักสูตรในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ส่วนที่ 2 เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาทำงานของบุคลากรและนักศึกษา แลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ด้านภาพลักษณ์ของคณะในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 โดยรายชื่อที่ได้ค่าเฉลี่ย 2 ลำดับแรก คือ ความทันสมัยของคลินิกทันตกรรม ห้องเรียนและ

ห้องปฏิบัติการ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 รองลงมาคือ มีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาต่างประเทศที่มีชื่อเสียง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือการมีชื่อเสียงของคณะทันตแพทยศาสตร์ จากการจัดอันดับของมหาวิทยาลัยโลก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านภาพลักษณ์ของคณะ

ด้านภาพลักษณ์ของคณะ	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1.การมีชื่อเสียงของคณะทันตแพทยศาสตร์จากการจัดอันดับของมหาวิทยาลัยโลก	49.4	41.4	9.2	-	-	4.40	0.65	มาก
2.มีความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาต่างประเทศที่มีชื่อเสียง	46.0	49.4	4.6	-	-	4.41	0.58	มาก
3.ความทันสมัยของคลินิกทันตกรรม ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ	65.5	29.9	3.5	1.1	-	4.60	0.61	มากที่สุด
4.ความพร้อมของอุปกรณ์การเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์	51.7	41.4	4.7	1.1	1.1	4.41	0.74	มาก
5.ด้านภาพลักษณ์ของคณะในภาพรวม	57.5	39.1	2.3	-	1.1	4.52	0.66	มากที่สุด

ส่วนที่ 3 เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาทำงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตรในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 โดยรายชื่อที่ได้ค่าเฉลี่ย 2 ลำดับแรก คือมี

หลักสูตรและสาขาวิชาตรงตามความต้องการของบุคลากรและนักศึกษาที่มาแลกเปลี่ยนระยะสั้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 รองลงมาคือมีความหลากหลายสาขาวิชาที่เปิดสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด หลักสูตรมีระยะเวลาที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตร

ด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตร	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. มีหลักสูตรและสาขาวิชาตรงตามความต้องการของบุคลากรและนักศึกษาที่มาแลกเปลี่ยนระยะสั้น	47.1	48.3	4.6	-	-	4.43	0.58	มาก
2. มีชื่อเสียงและมาตรฐานของหลักสูตรที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล	42.5	48.4	8.0	-	1.1	4.31	0.72	มาก
3. มีความหลากหลายสาขาวิชาที่เปิดสอน	47.1	44.9	6.9	-	1.1	4.37	0.71	มาก
4. หลักสูตรมีระยะเวลาที่เหมาะสม	43.7	46.0	9.2	-	1.1	4.31	0.73	มาก
5. ด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตรในภาพรวม	44.8	47.2	6.9	-	1.1	4.34	0.71	มาก

ส่วนที่ 4 เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตรในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.40 โดยรายชื่อที่ได้ค่าเฉลี่ย 2 ลำดับแรก คือการบริการให้คำแนะนำของ

เจ้าหน้าที่หลักสูตรมีความถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 รองลงมาคือการบริการของเจ้าหน้าที่หลักสูตรมีความรวดเร็วและถูกต้อง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 และข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คณาจารย์ผู้สอนมีผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตร

ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตร	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1.คณาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรมีความเชี่ยวชาญ	48.3	43.7	8.0	-	-	4.40	0.63	มาก
2. คณาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี	49.5	43.7	5.7	-	1.1	4.40	0.70	มาก
3. คณาจารย์ผู้สอนมีผลงานทางวิชาการเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	49.5	41.4	8.0	-	1.1	4.38	0.73	มาก
4. การบริการของเจ้าหน้าที่หลักสูตรมีความรวดเร็วและถูกต้อง	56.4	36.8	5.7	-	1.1	4.47	0.71	มาก
5. การบริการให้คำแนะนำของเจ้าหน้าที่หลักสูตรมีความถูกต้อง	57.6	35.6	5.7	-	1.1	4.48	0.71	มาก
6. ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตรในภาพรวม	51.8	39.1	8.0	-	1.1	4.40	0.73	มาก

ส่วนที่ 5 เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตรในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.49 โดยรายชื่อที่ได้

ค่าเฉลี่ย 2 ลำดับแรก คือความสะดวกสบายในการเดินทางเข้ามาศึกษาดูงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 รองลงมาคือมีพื้นที่บริหารจัดการและมีสภาพแวดล้อมที่ดีและเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด มีระบบรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าร้อยละ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตร

ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตร	ระดับความคิดเห็น (ร้อยละ)					คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความหมาย
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด			
1. ความสะดวกสบายในการเดินทางเข้ามาศึกษาดูงาน	63.3	33.3	2.3	-	1.1	4.57	0.65	มากที่สุด
2. มีพื้นที่บริหารจัดการและมีสภาพแวดล้อมที่ดีและเหมาะสม	59.8	36.8	2.3	-	1.1	4.54	0.66	มากที่สุด
3. มีระบบรักษาความปลอดภัยที่เหมาะสม	52.9	35.6	10.4	-	1.1	4.39	0.76	มาก
4. มีห้องสมุด หรือแหล่งค้นคว้าข้อมูลอย่างเพียงพอและเหมาะสม	51.7	37.9	9.3	-	1.1	4.39	0.75	มาก
5. มีสิ่งอำนวยความสะดวกในคณะอย่างพอเพียง เช่น มีที่พัก/มุมพัก สำหรับผู้เข้าศึกษา/ ร้านอาหาร /	46.0	49.4	3.5	-	1.1	4.39	0.67	มาก
6. ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตรในภาพรวม	56.3	39.1	3.5	-	1.1	4.49	0.68	มาก

การอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

พบว่า ในด้านภาพลักษณ์ของคณะ ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด 4.52 อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตร ค่าเฉลี่ย 4.49 อยู่ในระดับมาก ด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตร ค่าเฉลี่ย 4.40 อยู่ในระดับมาก และน้อยที่สุดด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตร ค่าเฉลี่ย 4.34 อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มีชื่อเสียงและมีความเป็นเลิศทางด้านวิชาการ และการบริการทางทันตกรรมที่เพียบพร้อมไปด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัย ส่งผลให้มีภาพลักษณ์ที่ดี มีคณาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในทุกสาขา และมีหลักสูตรที่ครอบคลุมทุกสาขาวิชา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ของธารินี พัทธเจริญพงศ์ เรื่องปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจศึกษาต่อ



ระดับอุดมศึกษาหลักสูตรนานาชาติของนักศึกษาชาวต่างชาติในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในด้านภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย พบว่า นักศึกษาชาวต่างชาติให้ความสำคัญกับด้านภาพลักษณ์มหาวิทยาลัย ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษาชาวต่างชาติให้ความสำคัญกับบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาสามารถเข้าศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศ เป็นผู้นำด้านการศึกษาในระดับที่มีคุณภาพ เช่น การได้รับรางวัลด้านการประกันคุณภาพจาก สกอ. มีการลงนามความร่วมมือกับสถาบันนานาชาติในต่างประเทศ และมหาวิทยาลัยมีชื่อเสียงจากการจัดอันดับของมหาวิทยาลัยโลก (ธารินี พัทธเจริญพงศ์, 2554 : 105) และมีการศึกษาข้อมูลปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดของนักศึกษาชาวจีนที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ส่วนใหญ่ให้ความสำคัญอยู่ในระดับมาก หากพิจารณาเป็นรายด้าน

พบว่า ด้านที่ให้ความสำคัญอยู่ในระดับมาก มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัย และด้านค่าใช้จ่ายในการศึกษา ตามลำดับ (Lingyun Yang และกมลทิพย์ คำใจ, 2560 : 82)

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาของบุคลากรและนักศึกษา แลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในด้านภาพลักษณ์ของคณะในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมากที่สุด โดยรายชื่อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือความทันสมัยของคลินิกทันตกรรม ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ เนื่องจากในการเข้ามาศึกษาของบุคลากรและนักศึกษา แลกเปลี่ยนระยะสั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความรู้เกี่ยวกับงานทันตกรรมในคลินิกต่างๆ ภายในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตพญาไท ซึ่งประกอบด้วย 15 คลินิก และ 4 ศูนย์เฉพาะทางสำหรับให้บริการทางด้านทันตกรรม อีกทั้งยังมีพื้นที่ 609 ไร่ ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการที่เพียบพร้อม และมีระบบโรงพยาบาลทันตกรรมที่ทันสมัย (คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2562) ซึ่งสอดคล้องกับ (อาณัติ ปาลพันธุ์ และคณะ, 2558 อ้างถึงใน วีรชาติ พนาวิวัฒน์และคณะ, 2560 : 55) พบว่าปัจจัยด้านสถาบันมีผลต่อแรงจูงใจในการเข้าศึกษาต่อมากที่สุด โดยเฉพาะในเรื่องความภูมิใจในชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยมหิดล และสอดคล้องกับ (ณัฏฐา สุวรรณวงศ์, 2560 : 43) พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นเกี่ยวกับ ด้านภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัย มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาของบุคลากรและนักศึกษา แลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตรในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมาก โดยรายชื่อที่

ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด พบว่ามีหลักสูตรและสาขาวิชาตรงตามความต้องการของบุคลากรและนักศึกษาที่มาแลกเปลี่ยนระยะสั้น อาจเป็นเพราะว่าคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดลมีหลักสูตรที่ได้รับมาตรฐาน มีคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ การมีหลักสูตรที่หลากหลายครบทุกสาขาวิชาทางทันตแพทยศาสตร์ เพื่อตอบสนองความต้องการของบุคลากรและนักศึกษาต่างชาติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา (ธารินี พัทธเจริญพงศ์, 2554 : 99) พบว่า ด้านหลักสูตรที่เปิดสอน นักศึกษาชาวต่างชาติให้ความสำคัญกับการที่สามารถโอนหน่วยกิตไปมหาวิทยาลัยต่างประเทศได้ รองลงมาคือ หลักสูตร/สาขาที่เปิดสอนมีความหลากหลาย สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน และหลักสูตรที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานตามลำดับ

ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาของบุคลากรและนักศึกษา แลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตรในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมาก โดยรายชื่อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด พบว่าการบริการให้คำแนะนำของเจ้าหน้าที่หลักสูตรมีความถูกต้อง เนื่องจากการเข้าศึกษาของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ต้องมีการประสานงานกำหนดการ และกระบวนการขั้นตอนตั้งแต่ก่อนเข้ามาศึกษา ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล จนถึงตลอดการแลกเปลี่ยน จนจบการแลกเปลี่ยน ให้มีความชัดเจนและถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (พัชร ภูบุญอิม, 2558 อ้างถึงใน ภาณุเดช เพียรความสุข และคณะ, 2558 : 37) ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการบริการได้แก่ บุคลิกภาพของเจ้าหน้าที่ ระบบบริการ คุณภาพให้บริการ ระยะเวลาบริการ ความสะดวกในการบริการนักศึกษาที่ตนเข้าศึกษา

ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตรในภาพรวม พบว่ามีระดับความคิดเห็นมาก โดยรายชื่อที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด พบว่าความสะดวกสบายในการเดินทางเข้ามาศึกษาดูงาน และมีพื้นที่บริหารจัดการและมีสภาพแวดล้อมที่ดีและเหมาะสม อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการเดินทางเพื่อเข้ามาศึกษาดูงาน ควรมีความปลอดภัย สะดวกต่อการเดินทางเข้ามาศึกษาดูงาน และมีห้องพัก โรงแรม ที่รองรับต่อการมาศึกษาดูงาน ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัย เรื่องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อนักศึกษาจีนในการเลือกศึกษาต่อในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ในด้านทำเลที่ตั้งของมหาวิทยาลัย พบว่านักศึกษาจีนให้ความสำคัญกับด้านทำเลที่ตั้งของมหาวิทยาลัย อยู่ในระดับมากที่สุด และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าสถานที่ตั้งอยู่ในเมืองมีความสะดวกสบาย มีสิ่งอำนวยความสะดวกใกล้มหาวิทยาลัย มีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี และมีสภาพแวดล้อมภายในมหาวิทยาลัยที่เอื้อต่อการเรียน เช่น การวางผังอาคารเรียนที่สะดวกต่อการศึกษา (Lingyun Yang และกมลทิพย์ คำใจ, 2560 : 87)

การสรุปผลการวิจัยและประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้น ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ด้านภาพลักษณ์ของคณะมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด โดยรายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือความทันสมัยของคลินิกทันตกรรม ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ รองลงมาคือ ด้านสภาพแวดล้อมของสถานที่ศึกษาในหลักสูตร โดยรายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือความสะดวกสบายในการเดินทางเข้ามาศึกษา

ดูงาน ลำดับสามด้านภาพลักษณ์ของคณาจารย์และบุคลากรหลักสูตร โดยรายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือการบริการให้คำแนะนำของเจ้าหน้าที่หลักสูตรมีความถูกต้อง และน้อยที่สุดคือด้านภาพลักษณ์ของหลักสูตร โดยรายชื่อที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือมีหลักสูตรและสาขาวิชาตรงความต้องการของบุคลากรและนักศึกษาที่มาแลกเปลี่ยน เป็นปัจจัยที่ส่งผลให้บุคลากรและนักศึกษาต่างชาติ เข้ามาศึกษาดูงาน ณ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยน คือด้านภาพลักษณ์ของคณะ ผู้วิจัยเสนอให้พัฒนาระบบการบริหารจัดการ เช่น การพัฒนาคลินิกทันตกรรม ห้องเรียน และห้องปฏิบัติการ ให้มีประสิทธิภาพและมีอุปกรณ์ที่เพียงพอ เพื่อรองรับโครงการแลกเปลี่ยนบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้นให้ตรงต่อความต้องการของผู้เข้ามาศึกษาดูงานมากที่สุด และเพื่อเพิ่มจำนวนบุคลากรและนักศึกษาต่างชาติเข้ามาแลกเปลี่ยนระยะสั้นให้มีจำนวนมากขึ้น เป็นการเพิ่มความเป็นนานาชาติให้กับคณะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้ามาศึกษาดูงานจากบุคลากรและนักศึกษาที่มาแลกเปลี่ยน ซึ่งควรศึกษาแนวทางและปัญหาในการรับบุคลากรและนักศึกษาต่างชาติจากภาควิชาที่รับบุคลากรและนักศึกษาต่างชาติด้วย เพื่อนำข้อมูลมาพัฒนาและปรับปรุงในการดำเนินการโครงการศึกษาดูงานของบุคลากรและนักศึกษาแลกเปลี่ยนระยะสั้นต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ รศ. ดร. ทพ.พิศลย์ เสนาวงษ์ รองคณบดีฝ่ายกายภาพและวิเทศสัมพันธ์, ผศ. ทพญ.วรรณ ประพันธ์ศิลป์, คุณศิริวรรณ จิตสุขุมมงคล และนายพิรพงษ์ ต้วงาม ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ เกี่ยวกับแบบสอบถาม และ กระบวนการวิจัย รวมไปถึงให้กำลังใจในการเขียนงานวิจัย ขึ้นนี้ พร้อมทั้งขอขอบคุณบุคลากรและนักศึกษาต่างชาติทุก ท่านที่ร่วมมือตอบแบบสอบถามจนงานวิจัยชิ้นนี้สำเร็จไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ แสงจันทร์. (2549). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อหลักสูตรรัฐศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาลัยการบริหารรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา. (วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญารัฐศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารทั่วไป มหาวิทยาลัยบูรพา).
- ณัชชา สุวรรณวงศ์. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาตรีในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน นครราชสีมา (ระบบโควตา) ประจำปีการศึกษา 2560. เอกสารในงานบริหารงานทั่วไป สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน.
- ธารินี พชรเจริญพงศ์. (2554). ปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อระดับอุดมศึกษาหลักสูตรนานาชาติ ของนักศึกษาชาวต่างชาติ ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. (วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี).
- พรพรรณ ยาใจ. (2550). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของนักศึกษาต่างชาติในการเข้ามา

เป็นนักศึกษาแลกเปลี่ยนในประเทศไทย

กรณีศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2563, จาก

<http://www.research.rmutt.ac.th/?p=2862>

ภาณุเดช เพียรความสุข และคณะ. (2558). ความพึง

พอใจของนักศึกษาที่มีต่อการให้บริการของ

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. สำนัก

ส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

เมธาวี สุขปาน. (2556). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ

เลือกศึกษาต่อในหลักสูตรประกาศนียบัตร

วิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ของนักเรียน

กรณีศึกษาวิทยาลัยพณิชยการธนบุรี.

(วิทยานิพนธ์หลักสูตรเศรษฐศาสตร

มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ

มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์).

วิรัชชาติ พนาวิวัฒน์และคณะ. (2560). ความต้องการ และ

ความคาดหวังของนักศึกษาที่มีต่อ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล.

วารสารสังคมศาสตร์บูรณาการ คณะ

สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล, 4(2), 51-82.

สำนักพัฒนาและส่งเสริมธุรกิจบริการ กลุ่มงานพัฒนาและ

ส่งเสริมธุรกิจบริการ. (2561). ธุรกิจ

บริการการศึกษานานาชาติ. สืบค้นเมื่อ

24 พฤษภาคม 2562, จาก

[https://ditp.go.th/contents_attach/211](https://ditp.go.th/contents_attach/211456/211456.pdf)

[456/211456.pdf](https://ditp.go.th/contents_attach/211456/211456.pdf)

Lingyun Yang และกมลทิพย์ คำใจ. (2560). ปัจจัยที่มี

อิทธิพลต่อนักศึกษาจีนในการเลือกศึกษาต่อ

ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.

วารสาร มจร นครน่านปริทรรศน์, 1(2), 73-89.

การพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์

หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล

Online Office Material Management System

สุทธิณี ฟูนครบุรี^{1*}, จิรวรรณ นารีเลิศ¹ และ ปิยวัฒน์ ชวนวารี¹

Sutthinee Fonkornburi^{1*}, Jirawan Nareelert¹ and Piyawat Chuanvaree¹

บทคัดย่อ

การพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ได้พัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวก และสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ผู้รับบริการกับหน่วยพัสดุของหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล ให้สามารถสืบค้นรหัสวัสดุ ชื่อวัสดุ รูปภาพ วัสดุ และสถานะของวัสดุ ทั้งนี้เมื่อมีการพัฒนาระบบขึ้นผู้วิจัยได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบในด้านข้อมูลของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ และด้านการบริหารจัดการประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบุคลากรในสังกัดหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 126 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสอบถาม สถิติที่ใช้ ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ผลการศึกษาพบว่าบุคลากรในสังกัดหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล มีความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.26$) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านการบริหารจัดการและประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ ($\bar{X} = 4.21$) รองลงมา คือ ด้านข้อมูลของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ ($\bar{X} = 4.12$)

คำสำคัญ : วัสดุสำนักงาน ,ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ ,ความพึงพอใจต่อการพัฒนาระบบ

^{1*} หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล,ประเทศไทย

^{1*} Mahidol University Library and Knowledge Center , Mahidol University,Thailand

*corresponding author: sutthinee.fou@mahidol.ac.th

Abstract

This article is a study of the level of satisfaction towards the development of a system to store and search for office materials through online Mahidol University Library and Knowledge Center (Online Office Material Management System). Managing the efficiency of the storage system and searching for office materials online the sample used in this research was 126 personnel in the Mahidol University Library and Knowledge Center. The tools used in the study were questionnaires. Statistics used were frequency, percentage, mean (Mean) Standard Deviation The results showed that the personnel of Mahidol University Library and Knowledge Center Satisfied with the online storage and searching system of the Office of Mahidol University Library and Knowledge Center (Online Office Material Management System) at a high level. The highest average aspect is the management and efficiency of the online storage and retrieval system, followed by the information of the storage system and the search of office materials online.

Keywords: Office material, Online Office Material Management System, Satisfaction with system development



หลักการและเหตุผล

หน่วยพัสดุ หอสมุด และคลังความรู้ มหาวิทยาลัยมหิดลมีหน้าที่ รับผิดชอบการจัดหาพัสดุ ให้แก่หน่วยงานในสังกัดหอสมุดและคลังความรู้ฯ ได้แก่ งานจัดซื้อจัดจ้างพัสดุ งานบัญชีพัสดุและทะเบียนพัสดุ งานคลังพัสดุ (เบิก-จ่ายวัสดุสำรองคลัง) งานบำรุงรักษาทรัพย์สิน งานซ่อมแซมพัสดุ งานจำหน่ายพัสดุ และงานตรวจสอบพัสดุประจำปี

กระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุสำรองคลังแต่แรกเริ่ม เมื่อเข้าสู่งบประมาณใหม่ หน่วยพัสดุจะใช้วิธีการแจ้งเวียนเอกสารรูปแบบตาราง รายการ รหัสวัสดุ และหน่วยนับ เพื่อเป็นการสื่อสารให้ฝ่าย งานและห้องสมุดคณะในสังกัดรับทราบ ชื่อรายการ จำนวน รายการ ของวัสดุสำรองคลังในปีงบประมาณนั้นๆ ในปีงบประมาณ 2558 เมื่อผู้วิจัยได้เข้ามาปฏิบัติงานต่อจึงพบปัญหาว่า ผู้เบิกวัสดุได้รับวัสดุไม่ตรงตามที่ขอเบิก ทำให้คุณภาพการบริการไม่เต็มประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้แก้ไข

ปัญหาเบื้องต้นด้วยการจัดทำรายการพัสดุพร้อมภาพประกอบ ในรูปแบบ Microsoft PowerPoint และแปลงไฟล์ในรูปแบบ PDF โดยเครื่องมือดังกล่าวประกอบด้วย รหัสวัสดุ คำอธิบายรายการ หน่วยนับ และภาพประกอบ

อย่างไรก็ดีหลังจากการพัฒนาระบบงานดังกล่าว ผู้วิจัยพบว่าผู้ที่ใช้บริการต้องการให้ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเครื่องมือรหัสวัสดุพร้อมภาพประกอบดังต่อไปนี้ 1) ต้องการให้พัฒนาเครื่องมือจาก PDF เป็นระบบฐานข้อมูลให้สามารถสืบค้นได้ 2) ต้องการให้ภาพประกอบมีความชัดเจนเพื่อง่ายต่อการรับรู้และสื่อความหมายได้ตรงกับความต้องการ 3. สามารถตรวจสอบสถานะของวัสดุว่ามีจำนวนพร้อมให้เบิกหรือไม่เนื่องจากเครื่องมือเดิมไม่มีการแสดงสถานะของวัสดุจึงไม่สามารถทราบได้ว่าภายในคลังมีวัสดุรายการที่ต้องการหรือไม่

ผู้วิจัยหาวิธีการพัฒนาเครื่องมือที่จะตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการให้ดีขึ้นโดยได้รับความร่วมมือจากฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องสมุดและเทคโนโลยีการศึกษา หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล ในการสร้างระบบและถ่ายภาพ ภายใต้ชื่อ ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)

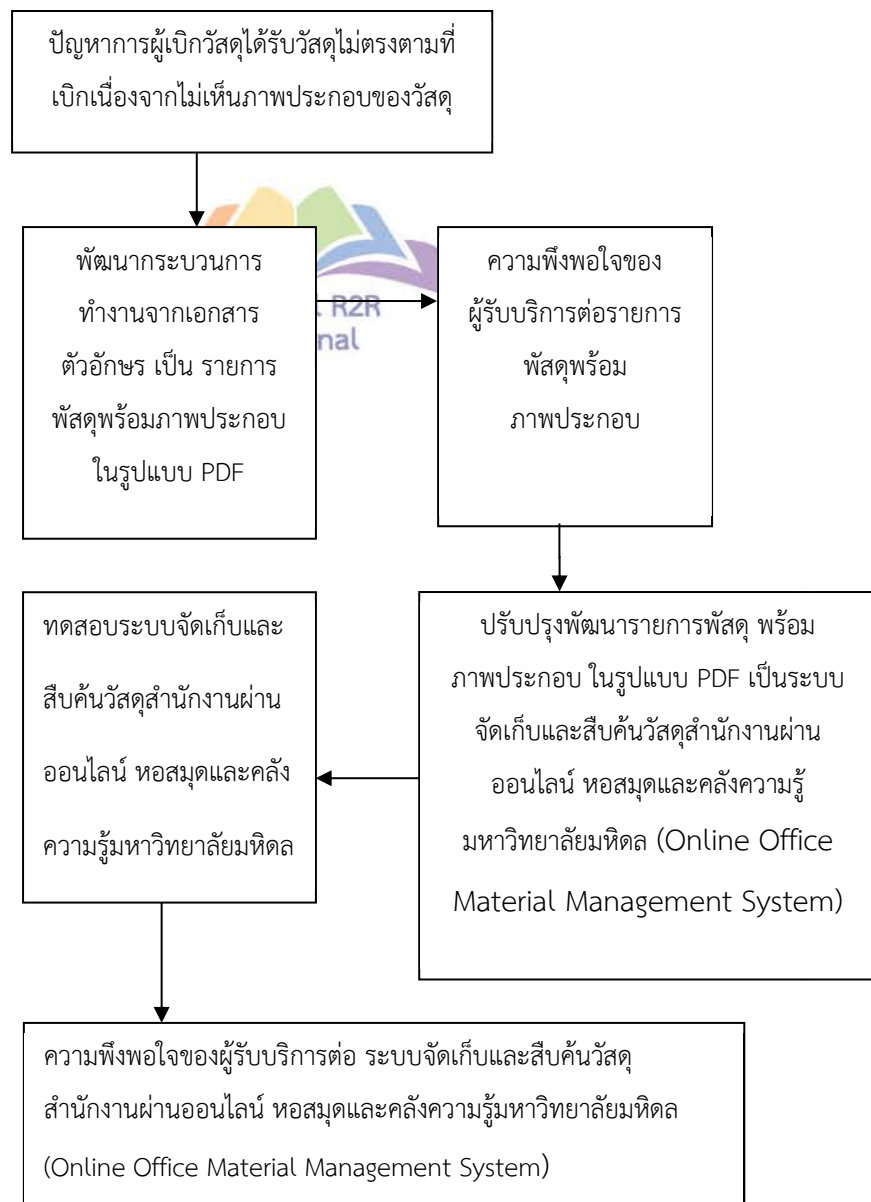
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการต่อระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาข้อมูลทั้งหมดทำให้สามารถกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยได้ ดังนี้

รูปภาพที่ 1
กรอบแนวคิดการวิจัย



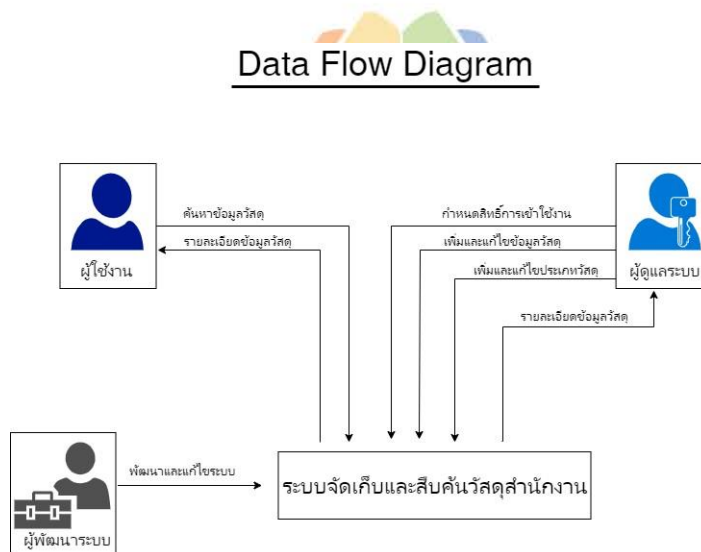
วิธีการศึกษา

1. ได้ทำการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บริการจากการทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อรหัสวัสดุพร้อมภาพประกอบ จากรูปแบบเดิมที่ใช้การจัดทำรายการพัสดุพร้อมภาพประกอบ และนำข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บริการต่อเครื่องมือรหัส วัสดุพร้อมภาพประกอบ มาออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูล

2. พัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ด้วยวิธีการพัฒนาระบบแบบ System Development Life Cycle มาทำ

การวิเคราะห์ รวบรวมข้อมูลปัญหาจากงานเดิมที่มีอยู่ เพื่อพัฒนาระบบใหม่ ประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis), การ ออกแบบระบบ (Design), การ พัฒนาระบบ (Development), การทดสอบระบบ (Testing) และ การ นำ ระบบ ไป ใช้ งาน (Implementation) ซึ่งการออกแบบฐานข้อมูลโดยวิเคราะห์จากข้อมูลที่มีอยู่นำมาแบ่งแยกประเภทและการใช้งาน แล้วจึงทำการวางโครงสร้างเพื่อทำการเชื่อมต่อข้อมูลและออกแบบระบบ

ตารางภาพที่ 1 แผนผังข้อมูลการทำงานของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)



จากตารางภาพที่ 1 แสดงให้ผู้เกี่ยวข้องกัระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ดังนี้

1. ผู้พัฒนาระบบ คือ นักวิชาการคอมพิวเตอร์ และนักเอกสารสนเทศ มีหน้าที่ในการออกแบบระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ฯ จากข้อมูล

ที่ได้รับจากผู้ดูแลระบบซึ่งเกิดจากการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บริการโดยทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อรหัสวัสดุพร้อมภาพประกอบจากรูปแบบเดิมในรูปแบบไฟล์ PDF และนำข้อเสนอแนะจากผู้ใช้บริการต่อเครื่องมือรหัส วัสดุพร้อมภาพประกอบมาออกแบบโครงสร้างระบบฐานข้อมูล โดยการนำเข้าจัดทำคู่มือการใช้งานระบบนำเข้าข้อมูลภาพ รายการ รหัสวัสดุ จำนวน ขั้นตอนการ

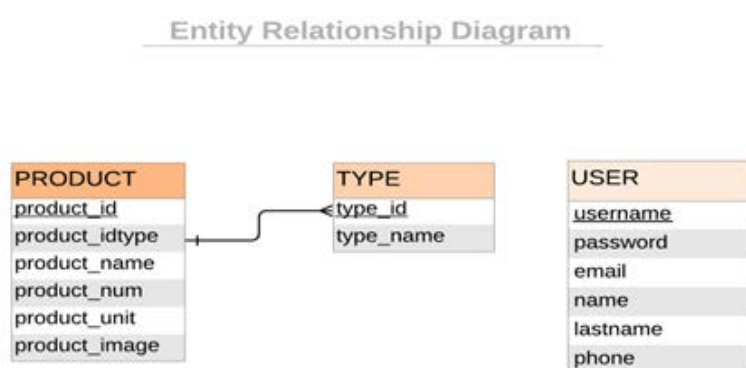
เบิกจ่ายวัสดุสารเครื่องอุปโภค และเร่งด่วน แบบฟอร์ม
 ใบเบิกวัสดุกรณีปกติและกรณีเร่งด่วน

2. ผู้ดูแลระบบ คือ นักวิชาการพัสดุ มีหน้าที่ใน
 การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน เพิ่ม แก้ไข รายการ ประเภท
 ภาพถ่าย และรายละเอียดของวัสดุ กำหนดแบบฟอร์ม
 ขั้นตอนการเบิกวัสดุสารเครื่องอุปโภค และแจ้งความต้องการ
 เพิ่มเติมแก่ผู้พัฒนาระบบ

3. ผู้ใช้งานระบบ คือ บุคลากรอาคารหอสมุด
 และคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล และห้องสมุดเครือข่าย
 ทั้ง 9 แห่ง ที่มีความต้องการสืบค้นข้อมูลและรายละเอียด
 วัสดุ เพื่อใช้ในการเบิกวัสดุสารเครื่องอุปโภคจากหน่วยพัสดุ
 หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล

การพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุ
 สำนักงานผ่านออนไลน์นั้นสร้างขึ้นในรูปแบบ Web
 Application โดยใช้โปรแกรม Visual Studio Code ในการ
 พัฒนาด้าน Coding เพื่อทำการสร้างโปรแกรมและจัดเก็บ
 ฐานข้อมูลลงใน Mysql ซึ่งตัวข้อมูลในระบบ Database มี
 การเชื่อมโยงกันและกัน อีกทั้งสามารถนำมาเรียกใช้ในการ
 แสดงรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตัวเซิร์ฟเวอร์ได้
 ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012 โดยผ่าน
 หลักการออกแบบพัฒนาระบบด้วยวิธี System
 Development Life Cycle อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางภาพที่ 2 แบบจำลองโครงสร้างระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้
 มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)



จากตารางภาพที่ 2 แบบจำลองโครงสร้างระบบจัดเก็บ
 และสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลัง
 ความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material
 Management System) มีองค์ประกอบดังนี้

1. ข้อมูลด้านวัสดุ (PRODUCT)

- รหัสวัสดุ (product_id)
- ประเภทวัสดุ (product_idtype)
- ชื่อวัสดุ (product_name)
- จำนวนชิ้นวัสดุ (product_num)
- หน่วยนับ (product_unit)
- รูปภาพวัสดุ (product_image)

2. ข้อมูลประเภทวัสดุ (TYPE)

- ซึ่งจะใช้ประเภทวัสดุ (product_idtype) เชื่อมโยงกับ
- รหัสประเภทของวัสดุ (type_id)
- ประเภทวัสดุ (type_name)

ข้อมูลผู้ดูแลระบบ (USER)

- ชื่อผู้ใช้งาน (Username)
- รหัสผ่าน (Password)
- อีเมล (email)
- ชื่อ (name)
- นามสกุล (lastname)
- เบอร์โทรศัพท์ (phone)

3. นำเข้าข้อมูล ประกอบด้วย รหัสวัสดุ ชื่อวัสดุ หน่วยนับ เข้าสู่ระบบฐานข้อมูล และถ่ายภาพของวัสดุสำรองคลังเพื่อใช้ประกอบรายการวัสดุ จำนวน 300 รายการ

4. ทดสอบระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)

5. เสนอโครงการวิจัยขอรับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนส่วนกลาง มหาวิทยาลัยมหิดล (MU Central - IRB) ตามหนังสือเลขที่ ศธ 0517.29/0059 ลงวันที่ 22 มกราคม พ.ศ. 2562 และได้รับแจ้งผลการพิจารณาโครงการวิจัย ตามหนังสือเลขที่ ศธ 0517.0138/00086 ลงวันที่ 24 มกราคม พ.ศ. 2562 รหัสโครงการ MU-CIRB 2019/029.2201

6. สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ต่อระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจาก ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นการเก็บข้อมูลความพึงพอใจ จำนวน 1 ชุด ประกอบไปด้วยคำถามทั้งหมด 20 ข้อแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ สถานภาพ อายุ สังกัด จำนวน 4 ข้อ

ส่วนที่ 2 ข้อมูลประเภทวัสดุและการใช้บริการเบิก-จ่ายวัสดุ ของหน่วยพัสดุ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 3 ข้อ

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการรับรู้และการใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 4 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) จำนวน 8 ข้อ โดยแบบสอบถามส่วนที่ 4 เป็นแบบมาตราวัดทัศนคติสอบถามเกี่ยวกับระดับพึงพอใจในการใช้ระบบจัดเก็บ

และสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) (สุพัตรา บุญนา, 2533) โดยใช้วิธีการของ Likert Scale เป็นคำถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับโดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนค่าเฉลี่ยแบบสเกลการวัดความพึงพอใจพิจารณาจากหลักเกณฑ์เฉลี่ยดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 – 1.49	ห ม า ย ถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.50 – 2.49	ห ม า ย ถึง ความพึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.50 – 3.49	ห ม า ย ถึง ความพึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 – 4.49	ห ม า ย ถึง ความพึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.50 – 5.00	ห ม า ย ถึง ความพึงพอใจมากที่สุด

โดยประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เบิกวัสดุ (หัวหน้าฝ่าย/งาน/ห้องสมุด) ผู้ได้รับมอบหมาย (ผู้ทำหน้าที่รวบรวมความต้องการใช้วัสดุของฝ่าย/งานที่สังกัด) และผู้มีความประสงค์ใช้วัสดุ (ผู้ที่เสนอความต้องการใช้งานวัสดุต่อผู้ที่ได้รับมอบหมาย) ซึ่งประชากรทั้ง 3 กลุ่ม เป็นบุคลากรในสังกัด หอสมุด และ คลัง ความรู้ มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 126 คน ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขนาดตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan) ตารางนี้ใช้ในการประมาณค่าสัดส่วนของประชากรและกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% และระดับความเชื่อมั่น 95% สามารถคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างกับประชากรที่มีขนาดเล็กได้ตั้งแต่ 10 ขึ้นไป ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ควรสุ่มเท่ากับ 92 คน (มรยาท โยทยงยศ, 2557)

การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากเก็บข้อมูลจากการตอบแบบสอบถาม จำนวน 126 ชุดแล้วนำมาเรียบเรียงและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเพื่อการประมวลผลข้อมูล โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และใช้ค่าทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ค่าร้อยละ ใช้อธิบาย เพศ สถานภาพ อายุ สถานะ
ความถี่ในการเบิกวัสดุ เป็นต้น วัดผลในแบบสอบถาม
ตอนที่ 1,2 และ 3 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต $\bar{X}$ ใช้อธิบาย

ค่าเฉลี่ยของประชากร ต่อความพึงพอใจใน
แบบสอบถามส่วนที่ 4 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ใช้
อธิบายค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร ต่อความพึง
พอใจในแบบสอบถามส่วนที่ 4

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

อายุ	เพศ		รวม	ร้อยละ
	ชาย	หญิง		
21-25 ปี	2	4	6	6.13
26-30 ปี	3	12	15	15.31
31-35 ปี	2	11	13	13.26
36-40 ปี	2	3	5	5.10
41-45 ปี	4	7	11	11.23
46-50 ปี	0	6	6	6.13
51-55 ปี	5	15	20	20.40
56-60 ปี	2	18	20	20.40
ไม่ระบุ	2		2	2.04
รวม	20	76	98	100
รวมทั้งสิ้น			98 คน	100

ผลการศึกษา ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 98 คน แบ่งเป็น เพศชาย 20 คน เพศหญิง 76 คน ไม่ระบุ 2 คน ช่วงอายุส่วนใหญ่ของบุคลากรหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดลที่ตอบแบบสอบถามประกอบด้วย ช่วงอายุ 51-55 ปี จำนวน 20 คน แบ่งเป็น เพศชาย 5 คน เพศหญิง 15 คน (ร้อยละ 20.40) และช่วงอายุ 56-60 ปี จำนวน 20 คน แบ่งเป็น เพศชาย 2 คน เพศหญิง 18 คน (ร้อยละ 20.40) ช่วงอายุ 26-30 ปี จำนวน 15 คน แบ่งเป็น เพศชาย 3 คน เพศหญิง 12 คน (ร้อยละ 15.31) สถานะของผู้ใช้บริการเบิกวัสดุ จากหน่วยพัสดุ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล แบ่งออกเป็น ผู้เบิก (หัวหน้าฝ่าย/งาน/ห้องสมุด) จำนวน 22 คน ผู้ได้รับมอบหมาย(ผู้ทำหน้าที่รวบรวมความต้องการเบิกวัสดุของฝ่ายงานที่ท่านสังกัด) จำนวน 23 คน ผู้มีความประสงค์ใช้วัสดุ(ผู้ที่เสนอความต้องการใช้งานวัสดุต่อผู้ได้รับมอบหมาย) จำนวน 49 คน ไม่ระบุ จำนวน 4 คน โดยเป็นบุคลากรสังกัดสำนักงานผู้อำนวยการ 12 คน สังกัดสำนักงานพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ 36 คน และสังกัดสำนักงานเครือข่าย 32 คน

ตารางที่ 2 ความถี่ในการขอเบิกวัสดุ กับหน่วยพัสดุ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล

ความถี่	จำนวน	ร้อยละ
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	3	3.06
เดือนละ 1-2 ครั้ง	21	21.43
2-3 เดือน/ ครั้ง	16	16.33
มากกว่า 3 เดือน/ ครั้ง	17	17.35
ปีงบประมาณ/ ครั้ง	9	9.18
ไม่ระบุ	32	32.65
รวมทั้งสิ้น	98 คน	100

ผลการศึกษาพบว่า ความถี่ในการเบิกวัสดุกับหน่วยพัสดุ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล มากที่สุด ไม่ระบุ จำนวน 32 คน (ร้อยละ 32.65) รองลงมา

คือ เดือนละ 1-2 ครั้ง จำนวน 21 คน (ร้อยละ 21.43) และ มากกว่า 3 เดือน/ ครั้ง จำนวน 17 คน (ร้อยละ 17.35)

ตารางที่ 3 การรับรู้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)



การรับรู้	จำนวน	ร้อยละ
ทราบ	76	77.55
ไม่ทราบ	19	19.39
ไม่ระบุ	3	3.06
รวมทั้งสิ้น	98 คน	100

ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้และการใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ข้อมูลจาก ผู้ตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามรับทราบว่ามี การให้บริการระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงาน

ผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) เพื่อใช้ในการตรวจสอบ ค้นหา รหัสและรายการวัสดุที่มีสำรองภายในคลังพัสดุ จำนวน 76 คน (ร้อยละ 77.55) ไม่ทราบ จำนวน 19 คน (ร้อยละ 19.39) ไม่ระบุ 3 คน (ร้อยละ 3.06)

ตารางที่ 4 การใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)

ความถี่	จำนวน	ร้อยละ
มากกว่า 1เดือน/ครั้ง	40	40.82
เดือนละ 1 ครั้ง	23	23.47
สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	4	4.08
สัปดาห์ละ 2-3 ครั้ง	3	3.06
มากกว่า 3 ครั้ง/สัปดาห์	1	1.02
ไม่ระบุ	27	27.55
รวมทั้งสิ้น	98 คน	100

ผลการศึกษาพบว่า ความถี่ในการเข้าใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) จำนวนมากที่สุดคือ มากกว่า

1 เดือน/ครั้ง จำนวน 40 คน (ร้อยละ 40.82) รองลงมาคือ เดือนละ 1 ครั้ง จำนวน 23 คน (ร้อยละ 23.47) และไม่ระบุจำนวน 27 คน (ร้อยละ 27.55)

ตารางที่ 5 ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)

ผลความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย (Mean)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
1.ด้านข้อมูลของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์		
1.1 ข้อมูลวัสดุมีความถูกต้อง ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน	4.15	0.61
1.2 ข้อมูลวัสดุตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.15	0.58
1.3 ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลวัสดุที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ	4.06	0.64
2. ด้านการบริหารจัดการและประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์		
2.1 ระบบมีการบริหารจัดการและการประมวลผลที่ถูกต้องรวดเร็ว	4.24	0.63
2.2 การเรียกดูข้อมูลของระบบเป็นไปด้วยความรวดเร็ว	4.26	0.59
2.3 ระบบมีประสิทธิภาพและพร้อมให้บริการแก่ผู้ใช้งานเสมอ	4.19	0.55
2.4 ระบบมีความสะดวกและง่ายต่อการเรียกใช้งาน	4.12	0.64
2.5 ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System)	4.26	0.61

ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) พบว่า ความพึงพอใจด้านข้อมูลของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หัวข้อข้อมูลวัสดุมีความถูกต้อง ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.15$ SD = 0.61) และหัวข้อข้อมูลวัสดุตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.15$ SD = 0.58) ความพึงพอใจด้านการบริหารจัดการและประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หัวข้อความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้ระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) มีค่าเฉลี่ยสูงสุดอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.26$ SD = 0.61) และหัวข้อการเรียกดูข้อมูลของระบบเป็นไปด้วยความรวดเร็วอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.26$ SD = 0.59) หัวข้อระบบมีการบริหารจัดการและการประมวลผลที่ถูกต้องรวดเร็วอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.24$ SD = 0.63) หัวข้อระบบมีประสิทธิภาพและพร้อมให้บริการแก่ผู้ใช้งานเสมอ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.19$ SD = 0.55) ทั้งนี้ความพึงพอใจด้านการบริหารจัดการและประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ หัวข้อระบบมีความสะดวกและง่ายต่อการเรียกใช้งาน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.12$ SD = 0.64) ความพึงพอใจด้านข้อมูลของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หัวข้อที่ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ ความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลวัสดุที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.06$ SD = 0.64)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า บุคลากรหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 79) มีอายุระหว่าง 51-60 ปี (ร้อยละ 21) สังกัดของบุคลากร พบว่า ส่วนใหญ่เป็นบุคลากรสังกัด สำนักงานพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ (ร้อยละ 45)

เมื่อพิจารณาความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ในหลายด้านปรากฏว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านข้อมูลของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หัวข้อ ข้อมูลวัสดุมีความถูกต้อง ครบถ้วน เป็นปัจจุบัน พบว่า สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (วิมลศิริ ศรีสมุทร, 2560 : 124-132) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามผลการตรวจสอบภายใน ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเว็บไซต์ ข้อคำถามมีความทันสมัยเป็นปัจจุบัน พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจข้อคำถามนี้ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าข้อมูลบนระบบสารสนเทศทุกประเภทจำเป็นต้องมีความถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นปัจจุบัน เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและตรงต่อความต้องการ หัวข้อความเหมาะสมของปริมาณข้อมูลวัสดุที่นำเสนอแต่ละหน้าจอ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (ภัทรศิริ จันฉิม, 2559 : 55-67) ความพึงพอใจต่อเว็บไซต์วิทยาลัยนานาชาติมหาวิทยาลัยมหิดล ด้านการออกแบบหน้าเว็บไซต์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจด้านนี้ ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการออกแบบหน้าเว็บไซต์หรือการออกแบบรูปร่างหน้าตาของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ให้สวยงาม ง่ายต่อการใช้งาน การเลือกสีสันทันที่เหมาะสม นั้น ส่งผลต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ และสำหรับด้านการบริหารจัดการและประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและสืบค้น

วัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หัวข้อ การเรียกดูข้อมูลของระบบเป็นไปด้วยความรวดเร็ว สอดคล้องกับผลการวิจัยของ (วิมลศิริ ศรีสมุทร, 2560 : 124-132) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามผลการตรวจสอบภายใน ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเว็บไซต์ ข้อคำถามความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูลจนแสดงผลลัพธ์พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจข้อคำถามนี้ ในระดับดีมาก แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์หรือระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ต่างก็เป็นระบบสารสนเทศที่ผู้ให้บริการให้ความคาดหวังต่อการตอบสนองความต้องการใช้บริการที่จำเป็นต้องมีความรวดเร็ว ฉับไว ทั้งสิ้นอันสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตปัจจุบันของมนุษย์ที่สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ผ่านเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์และสื่อออนไลน์

สรุปผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ต่อระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ซึ่งการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ Windows Server 2012 (Server) ระบบฐานข้อมูล Mysql (Database System) และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (PHP, Visual Studio Code) เพื่อพัฒนาระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้

จากนั้นได้สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ ต่อระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม (Questionnaire) และสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ บุคลากรผู้ให้บริการมีความพึงพอใจต่อระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ หอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล (Online Office Material Management System) ในระดับมากทั้งในภาพรวมและรายด้าน ประกอบด้วย ด้านข้อมูลของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์และด้านการบริหารจัดการและประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บและสืบค้นวัสดุสำนักงานผ่านออนไลน์ สามารถอำนวยความสะดวกรวดเร็ว ง่ายต่อการใช้งาน ประมวลผลรวดเร็ว ถูกต้อง ข้อมูลวัสดุตอบสนองตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน และมีข้อมูลวัสดุถูกต้อง ครบถ้วน เป็นปัจจุบันตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ตั้งไว้



ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะจากบุคลากรหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดลที่ตอบแบบสอบถามด้านการประชาสัมพันธ์กลุ่มตัวอย่างต้องการให้มีการประชาสัมพันธ์ให้มากขึ้น ด้านการเพิ่มช่องทาง ให้ความรู้เรื่องการเบิก-จ่ายพัสดุออนไลน์ ผ่าน QR-Code และด้านระบบกลุ่มตัวอย่างเสนอแนะให้ควรปรับระบบสืบค้นให้มีการแยกเป็น category เพื่อง่ายต่อการค้นหา เป็นแนวทางที่ผู้ทำวิจัยจะใช้เพื่อพัฒนาและนำไปสู่การวิจัยครั้งต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ดร.รุจเรขา วิทยาวุฑฒิกุล ผู้อำนวยการหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้สนับสนุนและผลักดันให้บุคลากรพัฒนางานประจำอย่างต่อเนื่อง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนส่วนกลางมหาวิทยาลัยมหิดล (MU Central - IRB)

นอกจากจะเป็นหน่วยงานตรวจสอบการขอทำวิจัยแล้วยังให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบข้อมูลและให้คำแนะนำขอขอบพระคุณ อาจารย์กฤตยา อภิษฐ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วรวรรณ วาณิชเจริญชัย ให้คำแนะนำงานวิจัย ขอขอบพระคุณ คุณโสรัศมี พิบูลย์มณี คุณกฤษฎา แก้วผุดผ่อง พี่เลี้ยง R2R และบุคลากรหอสมุดและคลังความรู้มหาวิทยาลัยมหิดลทุกท่าน

เอกสารอ้างอิง

วิมลศิริ ศรีสมุทร. (2560). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการติดตามผลการตรวจสอบภายใน Mahidol R2R e- Journal,4 (7), 124-132.

ภัทรศิริ จันฉิม. (2559). ความพึงพอใจต่อเว็บไซต์
วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล.

Mahidol R2R e-Journal.3(3), 55-67

สุพัตรา บุญนา. (2533). การพัฒนาระบบการบริหาร
วัสดุของโรงพยาบาลการไฟฟ้านครหลวง.
(วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,
สาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหิดล.

มารยาท โยทองยศ. (2557).การกำหนดขนาดของกลุ่ม
ตัวอย่างเพื่อการวิจัย. สืบค้นเมื่อ 28

กรกฎาคม 2562 , จาก

<http://fsh.mi.th/km/wp-content/uploads/2014/04/resch.pdf>



คำแนะนำบทความ

- 1 ต้นฉบับที่ส่งมาเพื่อรับการพิจารณาจะต้องไม่เคยตีพิมพ์ในวารสารใดวารสารหนึ่งมาก่อน และไม่อยู่ระหว่างเสนอขอตีพิมพ์ในวารสารอื่น
- 2 งานวิจัยที่ทำการวิจัยในคนหรือสัตว์ทดลอง ให้แสดงหลักฐานหรือหนังสือรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนหรือในสัตว์ทดลอง
- 3 ความรับผิดชอบเนื้อหาต้นฉบับที่ปรากฏในวารสารเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน ทั้งนี้ไม่รวมความผิดพลาดอันเกิดจากเทคนิคการพิมพ์
- 4 ทุกบทความได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 2 ท่าน (Peer-review เป็น double blinded) ก่อนลงตีพิมพ์ในวารสาร และหาก มีการแก้ไขต้นฉบับจะส่งผลการประเมินคืน เพื่อให้ผู้เขียนปรับปรุงแก้ไขต้นฉบับ
- 5 บทความทุกประเภทที่ส่งเพื่อรับการตีพิมพ์จะต้องเป็นบทความเกิดจากการพัฒนา งานประจำสู่งานวิจัยเท่านั้น
- 6 กำหนดการเผยแพร่วารสารปีละ 3 ฉบับ ดังนี้

ฉบับ
1

เดือนมกราคม - เมษายน

ฉบับ
2

เดือนพฤษภาคม - สิงหาคม

ฉบับ
3

เดือนกันยายน - ธันวาคม



สาขาที่รับตีพิมพ์ในวารสาร Mahidol R2R e-Journal

สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ



สาขาสหวิทยาการ
ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



สาขาสหวิทยาการ
ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์



จริยธรรมของบรรณาธิการ

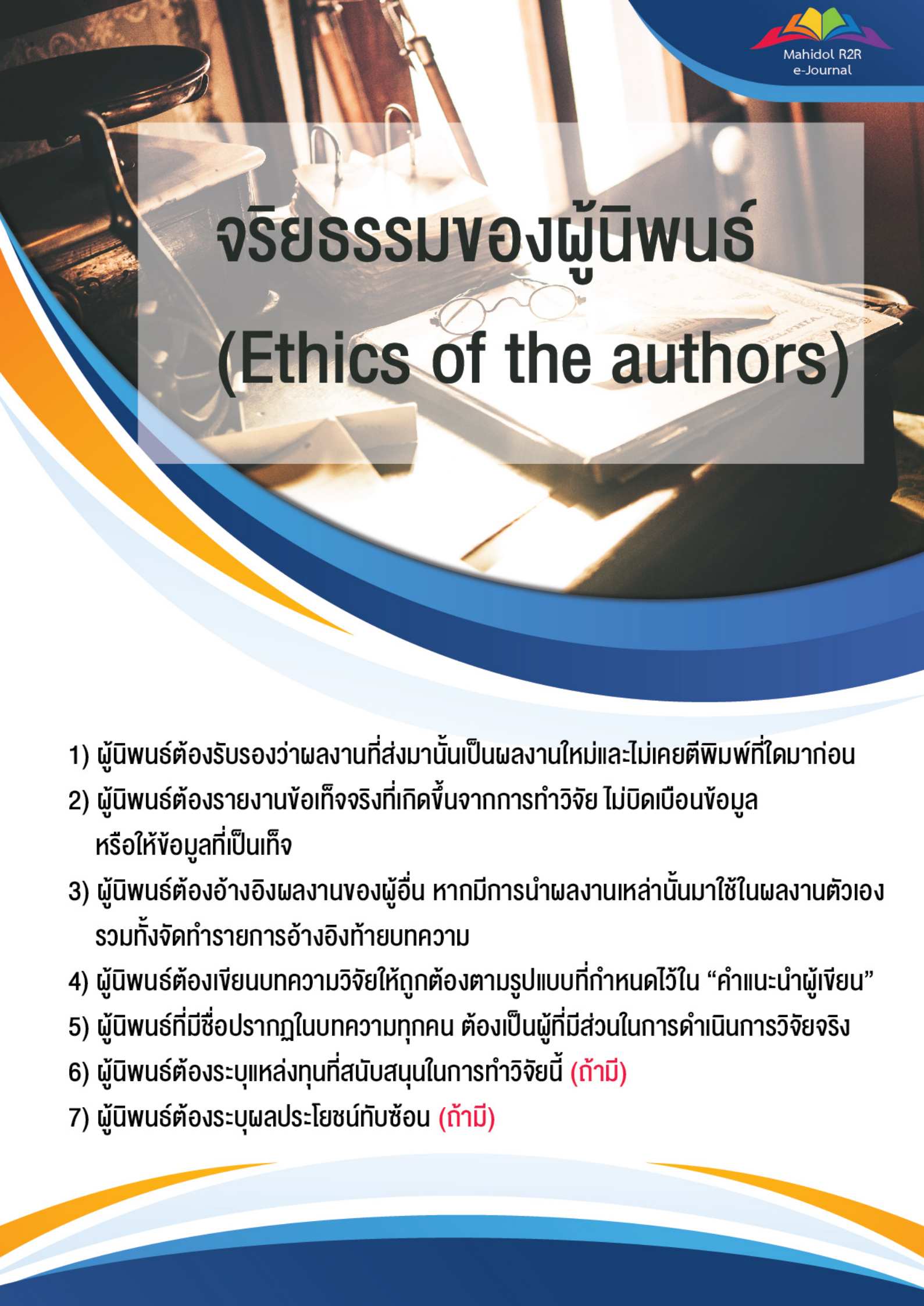
(Ethics of Editors)

- 1) พิจารณาคุณภาพของบทความ เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่ตนรับผิดชอบ
- 2) กระบวนการพิจารณาบทความของวารสารเป็นการพิจารณาแบบปกปิดเป็นความลับ (double-blind) ดังนั้น บรรณาธิการต้องปิดบังรายชื่อผู้แต่ง และผู้พิจารณาบทความ ข้อมูลใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทความ ต้องปกปิดเป็นความลับ
- 3) ในกรณีที่บรรณาธิการมีการขัดผลประโยชน์ (conflict of interest) ในกระบวนการพิจารณาบทความ ไม่ว่าจะเป็นในด้านใด บรรณาธิการควรถอนตัวจากบทความนั้น และให้บรรณาธิการอื่นเป็นผู้ดูแลแทน
- 4) เมื่อได้รับผลการพิจารณาจากผู้พิจารณาบทความครบแล้ว บรรณาธิการต้องตัดสินใจว่าจะเผยแพร่บทความหรือไม่ จากผลการพิจารณา ทั้งนี้ ต้องคำนึงถึงองค์ความรู้ที่ได้จากบทความ หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่สนับสนุนหรือการคัดลอกบทความอื่น
- 5) เมื่อบทความส่งเข้ามาในระบบวารสาร บทความจะถูกตรวจสอบการคัดลอกบทความอื่น (Plagiarism) หากพบว่าผลการตรวจสอบมีความคล้ายในสัดส่วนที่มากกับบทความอื่น (เช่น คัดลอกทั้งย่อหน้า) มีผลในการปฏิเสธการตีพิมพ์ในทันที หากบทความมีความคล้ายบ้าง บรรณาธิการจะแจ้งให้ผู้แต่งปรับแก้ก่อนเข้าสู่กระบวนการพิจารณา
- 6) ในกรณีที่พบความคล้ายกับผลงานผู้อื่นในระหว่างการพิจารณาบทความ บรรณาธิการจะยับยั้งกระบวนการพิจารณา และขอคำอธิบายจากผู้แต่ง ซึ่งหากคำอธิบายไม่มีเหตุผลที่สมควร บทความจะถูกปฏิเสธการเผยแพร่
- 7) ในกรณีที่พบความคล้าย ภายหลังบทความได้เผยแพร่แล้ว บรรณาธิการจะดึงบทความออกจากวารสาร และประกาศในวารสารในทันทีว่าบทความถูกถอดออกจากวารสาร



จริยธรรมของผู้ประเมินบทความ (Ethics of the appraisers)

- 1) ผู้ประเมินบทความ ต้องรักษาความลับและไม่เปิดเผยข้อมูลบางส่วนหรือทุกส่วนของบทความที่ส่งมา เพื่อพิจารณาแก่บุคคลอื่น ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้อง ในช่วงระยะเวลาของการประเมินบทความ (confidentiality)
- 2) หลังจากได้รับบทความจากบรรณาธิการวารสาร และผู้ประเมินบทความตระหนักว่าตนเองอาจมีผลประโยชน์ทับซ้อนกับผู้นิพนธ์ (เช่น เป็นผู้ร่วมโครงการ หรือรู้จักผู้นิพนธ์เป็นการส่วนตัว หรือเหตุผลอื่นๆ) ทำให้ไม่สามารถให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอย่างอิสระได้ ผู้ประเมินบทความควรแจ้งให้บรรณาธิการวารสารทราบ และปฏิเสธการประเมินบทความนั้น ๆ
- 3) ผู้ประเมินบทความควรประเมินบทความในสาขาวิชาที่ตนมีความเชี่ยวชาญ โดยพิจารณาความสำคัญของเนื้อหา ในบทความที่จะมีต่อสาขานั้น ๆ คุณภาพของการวิเคราะห์ และความเข้มข้นของผลงาน ไม่ควรใช้ความคิดเห็นส่วนตัว ที่ไม่มีข้อมูลรองรับมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินบทความวิจัย



จริยธรรมของผู้นิพนธ์ (Ethics of the authors)

- 1) ผู้นิพนธ์ต้องรับรองว่าผลงานที่ส่งมานั้นเป็นผลงานใหม่และไม่เคยตีพิมพ์ที่ใดมาก่อน
- 2) ผู้นิพนธ์ต้องรายงานข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นจากการทำวิจัย ไม่บิดเบือนข้อมูล หรือให้ข้อมูลที่เป็นเท็จ
- 3) ผู้นิพนธ์ต้องอ้างอิงผลงานของผู้อื่น หากมีการนำผลงานเหล่านั้นมาใช้ในผลงานตัวเอง รวมทั้งจัดทำรายการอ้างอิงท้ายบทความ
- 4) ผู้นิพนธ์ต้องเขียนบทความวิจัยให้ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ใน “คำแนะนำผู้เขียน”
- 5) ผู้นิพนธ์ที่มีชื่อปรากฏในบทความทุกคน ต้องเป็นผู้ที่มีส่วนในการดำเนินการวิจัยจริง
- 6) ผู้นิพนธ์ต้องระบุแหล่งทุนที่สนับสนุนในการทำวิจัยนี้ (ถ้ามี)
- 7) ผู้นิพนธ์ต้องระบุผลประโยชน์ทับซ้อน (ถ้ามี)

จริยธรรมการวิจัย (ETHICS)

กรณีบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคนหรือสัตว์ทดลอง (แล้วแต่กรณี)
ให้แนบหลักฐานรับรองหรือหนังสือการได้รับอนุญาตให้ทำการวิจัย
จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนหรือสัตว์ทดลอง (Ethics) ด้วย

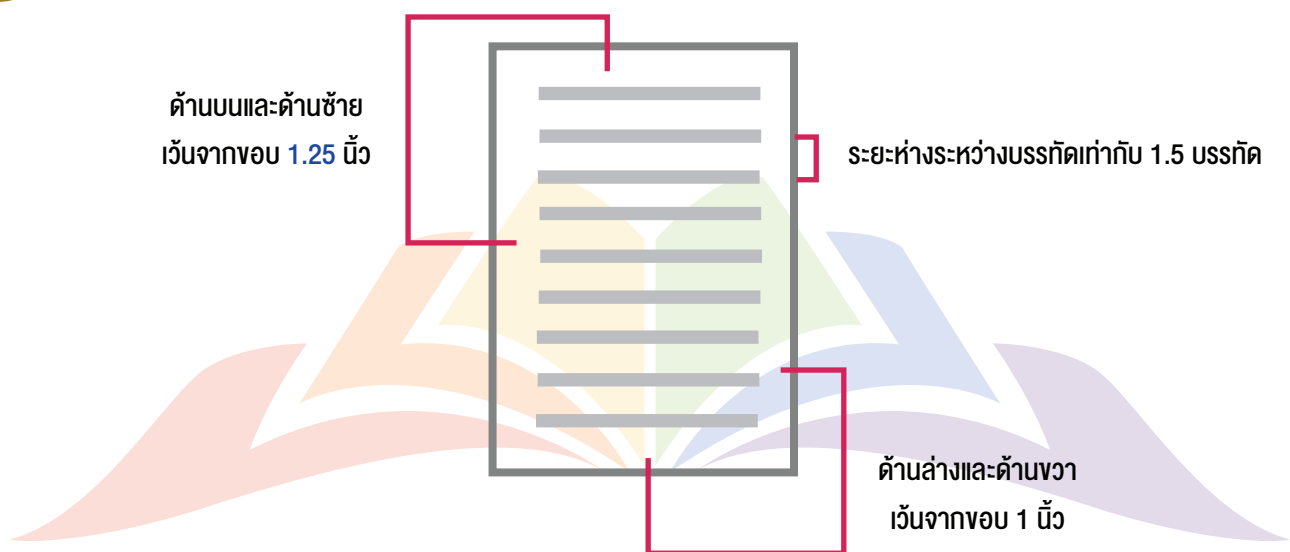
- 1.) ต้องมีความซื่อสัตย์ ไม่นำผลงานของผู้อื่นมาเป็นผลงานของตน และไม่ลอกเลียนผลงานของผู้อื่น
ไม่นำผลงานของตนเองในเรื่องเดียวกันไปเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการมากกว่า 1 ฉบับ
รวมถึงไม่คัดลอกข้อความใดๆ จากผลงานเดิมของตน โดยไม่อ้างอิงผลงานเดิมตามหลักวิชาการ
ทั้งนี้ในลักษณะที่จะทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นผลงานใหม่
- 2.) ต้องอ้างอิงบุคคลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลที่นำมาใช้ในผลงานทางวิชาการของตนเอง
เพื่อแสดงหลักฐานของการค้นคว้า
- 3.) ต้องไม่คำนึงถึงผลประโยชน์ทางวิชาการจนละเลยหรือละเมิดสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่นหรือสิทธิมนุษยชน
- 4.) ต้องยื่นหลักฐานแสดงการอนุญาตจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของหน่วยงาน
หรือส่วนงานที่มีการดำเนินการ ในกรณีที่เป็นผลงานทางวิชาการมีการใช้ข้อมูลจากการทำการวิจัยในคนหรือสัตว์



การเตรียมต้นฉบับเพื่อตีพิมพ์ในวารสาร Mahidol R2R e-Journal

1 ให้พิมพ์ต้นฉบับทาง electronic เท่ากับขนาดกระดาษ A4 ไม่เกิน 15 หน้า (รวมบทคัดย่อ) โดยใช้ตัวอักษร Thai SarabunPSK ขนาดตัวอักษร ตามกำหนดในแบบฟอร์มวารสาร

2 การเว้นระยะขอบและการเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัด



3 การแบ่งส่วน (Section) แบ่งเป็นสองส่วน

- ส่วนแรก ประกอบด้วย เนื้อเรื่อง ผู้เขียนและผู้ร่วมงาน สถานที่ทำงาน และ บทคัดย่อ
บทคัดย่อ มีความยาวรวมไม่เกิน 1 หน้ากระดาษ A4 แสดงเนื้อหาสำคัญของเอกสารโดยย่อ มีความถูกต้อง ชัดเจน และกระชับ ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ (Purpose or Objective) วิธีการ (Methodology) ผลและบทสรุป (Result and Conclusions)
- ส่วนที่สอง ประกอบด้วย ส่วนที่เหลืออื่นๆ ของบทความ

4 ตาราง ให้จัดทำไฟล์ตาราง 1 ไฟล์ต่อ 1 ตาราง และตั้งชื่อไฟล์ตารางให้สอดคล้องกับชื่อตารางที่ระบุไว้ในวารสาร

เช่น ตารางที่ 1 ชื่อไฟล์ตารางที่ 1 พิมพ์ชื่อและลำดับที่ของตารางเหนือตารางตัวอักษรขนาด 16 Point และพิมพ์คำอธิบายเพิ่มเติมใต้ตารางตัวอักษรขนาด 14 Point ข้อความในตารางตัวอักษรขนาด 12 Point ตารางทุกตารางจะต้องมีหมายเลขและคำบรรยายกำกับเหนือตารางหมายเลขกำกับและคำบรรยายนี้รวมกันแล้วควรมีความยาวไม่เกิน 1 บรรทัด

5

รูปภาพ ให้จัดทำไฟล์รูปภาพ 1 ไฟล์ต่อ 1 รูปภาพ และตั้งชื่อไฟล์รูปภาพให้สอดคล้องกับชื่อรูปภาพที่ระบุไว้ในวารสาร เช่น

รูปภาพที่ 1 ชื่อไฟล์รูปภาพที่ 1 พิมพ์ชื่อและลำดับที่ของรูปได้รูปพร้อมคำบรรยาย
รูปภาพควรมีขนาดที่เหมาะสมไม่เล็กเกินไป คำบรรยายใต้ภาพอักษรขนาด 14 Point



รูปที่ 1

การเรียงลำดับตารางและรูปภาพให้แยกการเรียงลำดับออกจากกัน พร้อมทั้งระบุหมายเลขลำดับตารางและรูปภาพในบทความให้เป็นรูปที่ และตารางที่ เช่น

รูปที่ 1, รูปที่ 2 ตารางที่ 1, ตารางที่ 2

6

สมการ การเขียนสมการให้ระบุลำดับของสมการโดยใช้ตัวเลขที่พิมพ์อยู่ในวงเล็บ

7

การอ้างอิงที่แทรกในเนื้อหาของบทความ ใช้การอ้างอิงท้ายข้อความหรือชื่อบุคคลที่นำมาอ้างอิงโดยใส่วงเล็บและปีพ.ศ.

เช่น การตีพิมพ์บทความทางวิชาการ (ชื่อผู้แต่ง, ปีพ.ศ. : เลขหน้า)

8

การเขียนบรรณานุกรม โดยใช้รูปแบบ APA

บรรณานุกรมหนังสือภาษาไทย

ชื่อ/สกุล. // (ปีที่พิมพ์). // ชื่อเรื่อง. // ครั้งที่พิมพ์. // เมืองที่พิมพ์ /: /สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

การอ้างอิงในเนื้อหา : (สกววรรณ พูลเพิ่ม, 2561 : 12)

สกววรรณ พูลเพิ่ม. (2561). การเขียนบทความ R2R. พิมพ์ครั้งที่ 5. นครปฐม : R2Rprinter.

บรรณานุกรมหนังสือภาษาอังกฤษ

ชื่อ/สกุล./อักษรย่อชื่อต้น / อักษรย่อชื่อกลาง (ถ้ามี). // (ปีที่พิมพ์). // ชื่อเรื่อง. // ครั้งที่พิมพ์. // เมืองที่พิมพ์ / : / สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

การอ้างอิงในเนื้อหา : (OkXda, 1993 : 25-26)

OkXda, M., & OkXda, D. (1993). Star Trek chronology:The history of the future. NeZ YRUk: PRckeW BRRk.

บรรณานุกรมวิทยานิพนธ์

ชื่อผู้เขียน. // (ปีที่พิมพ์). // ชื่อเรื่อง. // ระดับวิทยานิพนธ์, // คณะ // ชื่อมหาวิทยาลัย.

ตัวอย่าง

การอ้างอิงในเนื้อหา : (ชื่อเพ็ญ นวลขาว, 2548 : 50-60)

ชื่อเพ็ญ นวลขาว. (2548). ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศกับแบบแผนการผลิตและวัฒนธรรมการบริโภคอาหาร ศึกษากรณีชุมชนชนบทนาบก จังหวัดนครศรีธรรมราช. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์).

บรรณานุกรมบทความจากหนังสือ

ชื่อผู้เขียน. // (ปีที่พิมพ์). // ชื่อบทความ. // ใน / ชื่อบรรณาธิการ (บรรณาธิการ) (ถ้ามี). // ชื่อหนังสือ. // (หน้า / เลขหน้า). // เมือง / : / สำนักพิมพ์.

ตัวอย่าง

ตัวอย่าง การอ้างอิงในเนื้อหา : (สาวณีย์ จำเดิมเพด็จศึก, 2534 : 99-103)

สาวณีย์ จำเดิมเพด็จศึก. (2534). การรักษาภาวะจับหัดเฉียบพลันในเด็ก. ใน สมศักดิ์ โล่ห์เลขา, ชลรัตน์ ดิเรกวัฒนชัย และ มนตรี ตูจินดา (บรรณาธิการ), อิมมูโนวิทยาทางคลินิกและโรคภูมิแพ้. (น. 99-103). กรุงเทพฯ: วิทยาลัย กุมารแพทย์แห่งประเทศไทย และสมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย.

บรรณานุกรมจากวารสาร

ชื่อผู้เขียนบทความ. / (ปีพิมพ์). / ชื่อบทความ. / ชื่อวารสาร, / ปีที่ (ฉบับที่), / เลขหน้า.

ตัวอย่าง

การอ้างอิงในเนื้อหา : (สทวรรณ พูลเพิ่ม, 261 : 1-10)

สทวรรณ พูลเพิ่ม. (2561). ชำนาญการไม่ยากถ้าอยากทำ. Mahidol R2R e-Journal, 5(1), 1-10.

บรรณานุกรมจากเว็บไซต์

ชื่อผู้เขียน. // (ปีที่พิมพ์). // ชื่อเรื่อง. // สืบค้นเมื่อวัน เดือน ปี , จากชื่อเว็บไซต์ : URL

ตัวอย่าง

การอ้างอิงในเนื้อหา : (สทวรรณ พูลเพิ่ม, 2560)

สทวรรณ พูลเพิ่ม. (2560). ตัวอย่างผลงาน R2R. [เว็บบล็อก]. สืบค้นเมื่อ 12 มิถุนายน 2561 , จาก <http://www.sornor.org/>

หมายเหตุ : วิธีเรียงบรรณานุกรม

การเรียงบรรณานุกรมให้หลักการเดียวกับการเรียงคำในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน หรือ Dictionary ที่เป็นที่ยอมรับกันทั่วไป โดยคำที่มีตัวสะกดจัดเรียงไว้ก่อนคำที่มีรูป สระตามลำดับ ตั้งแต่ ก - ฮ , A-Z



Mahidol University
Wisdom of the Land



Mahidol R2R e-Journal

คณะทำงานกองบรรณาธิการวารสาร Mahidol R2R e-Journal

ด้านบริหารและจัดการ

จริยา ปัญญา

สททวรรณ พูลเพิ่ม

ปิยนุช รัตนกุล

เบญจมาศ มะหมัดกุล

สุภัทรา บุตย์เมืองปัก

ด้านเทคนิคและออกแบบสิ่งพิมพ์ดิจิทัล

ศิริชาติ วรรณสวาท

สุขุมมากรณ์ ก้อนสมบัติ