



วารสาร แม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2565

การพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน
เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่

สาวิตรี ยอดราช วิภาวรรณ บัวทอง และ เศรษฐาพันธ์ สุกใส.....1 - 14

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล้องจ่ายยาอัตโนมัติ

นันทพงศ์ โชติการินทร์ วัชรากกร กาแก้ว

รัตนา สี่รูงนาวารัตน์ และ พรทิพย์ เหลี้ยวตระกูล.....15 - 30

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ
จากเว็บแคมเราโดยใช้ภาษาไพธอน

ภูมินทร์ ดวงหาคลัง นิภาภรณ์ เอื้อตรงจิตต์

พัฒน์นรี ศรีสมพันธ์ และ สุรเชษฐ์ วงศ์ชมภู.....31 - 52

การจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

อรรณพ จันทรสมุทร.....53 - 63

Google forms เพื่อการจอร์จในสถาบันอุดมศึกษา กรณีศึกษา

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

อรรณพ จันทรสมุทร.....64 - 77

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม
MAEJO INFORMATION TECHNOLOGY AND INNOVATION JOURNAL
ปีที่ 8 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2565

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.วีรพล ทองมา
อาจารย์ ดร.สุดเขต สกุลทอง

อธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยอธิการบดี มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ สิริทิ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.พจนารถ เสมอมิตร

University of Interdisciplinary Studies, Texas, USA

รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพล รำไพ

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ บุญเชียง

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิติรัตน์ เขียวสุวรรณ

มหาวิทยาลัยพะเยา

รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตจิตวิวัฒน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัฒนา ศิริกุลพิพัฒน์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ แสนพิช

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. โอพาร เขียวชาญ

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พาสน์ ปราโมกข์ชน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปวีณ เชื้อนแก้ว

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สายันท์ อุ่न्नันนากาศ

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บรรณาธิการผู้ช่วย

นายสมชาย อารยพิทยา

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เจ้าของ

กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0-5387-8505 โทรสาร 0-5387-8505

<https://mitij.mju.ac.th> Email: mitij@mju.ac.th

พิมพ์ที่โรงพิมพ์

สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ 63 หมู่ที่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0-5387-5490-6 โทรสาร 0-5387-5489

บรรณาธิการผู้ทรงคุณวุฒิ

รองศาสตราจารย์ ดร.อรสา เตดีวัฒน์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศัลยพงศ์ วิชัยดิษฐ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร. โอปาร เชื้อวชาญ	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ขจรพงษ์ ร่วมแก้ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อนุกิจ เสาร์แก้ว	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาณุวัฒน์ เมฆะ	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ก่องกาญจน์ ดุลยไชย	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิชชยานิดา คำวิชัย	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ดร.ปรีดา สามงามยา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
อาจารย์ ดร.มหาชาติ อินทโชติ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
อาจารย์ ดร.กิตติกร หาญตระกูล	มหาวิทยาลัยแม่โจ้
อาจารย์ ภูมิษฐ์ ดวงหาค้าง	มหาวิทยาลัยพายัพ
อาจารย์ กชกร พระพรตระการ	มหาวิทยาลัยพายัพ

ฝ่ายประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

นายสมชาย อารยพิทยา นางอภิญญา ปิยะจันทร์

จัดทำโดย

กองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

โทรศัพท์ 0-5387-3278 E-mail: mitij@mju.ac.th Web site: www.mitij.mju.ac.th

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม เป็นวารสารราย 6 เดือน กำหนดออกปีละ 2 ฉบับ ในเดือนมกราคมและเดือนกรกฎาคมของทุกปี โดยมีการเผยแพร่ออนไลน์ (Journal Online) ในรูปวารสารทางอิเล็กทรอนิกส์ และมีการเผยแพร่ในรูปแบบเล่มสำหรับจัดส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มีจุดประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่งานวิจัยและบทความทางวิชาการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร รวมถึงสาขาวิชาต่าง ๆ ที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้แก่องค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทั่วประเทศ

บทความในวารสารทุกบทความได้รับการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อความและบทความในวารสารเป็นข้อคิดเห็นของผู้เขียนแต่ละท่าน มิใช่เป็นความคิดเห็นของกองบรรณาธิการ และมีใช้ความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้ กองบรรณาธิการไม่สงวนสิทธิ์คัดลอกแต่ให้อ้างอิงแสดงที่มา

บทบรรณาธิการ

สวัสดีครับผ่านไป 8 ปีแล้ว วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ฉบับนี้เป็นปีที่ 8 ฉบับที่ 1 จากการพัฒนาวารสารได้ปรับให้เข้าเกณฑ์ดัชนีวารสารไทย หรือ TCI ที่ทีมงานบรรณาธิการได้ชักชวนผู้สนใจทั่วประเทศนำผลงานมาลงตีพิมพ์ เพราะผลงานเหล่านี้เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ที่เป็นประโยชน์ มีคุณค่าและทันสมัย สามารถนำไปศึกษาและอ้างอิงต่อไป

สุดท้ายนี้ทีมบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดสังคมแห่งการเรียนรู้ ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง ซึ่งผู้สนใจสามารถ นำความรู้ความเข้าใจด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อองค์กรหรือหน่วยงาน ที่ตนเองทำงานเพื่อก้าวสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท สิริ
บรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศ
และนวัตกรรม

Received: 20 เม.ย. 2565

Revised: 10 มิ.ย. 2565

Accepted: 13 มิ.ย. 2565

การพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่
The development of a prototype of the trash control system in the office
to develop a quality of new normal.

สาวิตรี ยอดราช¹ และ วิภาวรรณ บัวทอง¹

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

Sawitree Yodrach¹ and Wipawan Buathong¹

¹Digital Technology Faculty of Science and Technology Phuket Rajabhat University

Abstract

The objectives of this research were (1) to develop a prototype of the waste bin control system in the office; (2) to find the efficiency of the development of a prototype waste bin control system in the office; and (3) to find satisfaction in the development of a prototype waste bin control system in the office. The researcher collected qualitative research data using samples from the evaluation of experts' efficacy Internet Options Public Health experts were three (3) people. While, thirty (30) people from the general satisfaction assessment who volunteered to use the prototype waste bin in the office chose a specific method of random sampling (purposive sampling). The data were analyzed using descriptive statistic, i.e., frequency (Frequency), percentage (Percentage), Mean (Mean) and Standard Deviation (S.D.) in the primary data collection. The study shows the evaluation of the efficiency development of prototypes for waste bin control in the office develops a new quality of life. that , servo motor operation, servo motor performance in opening-closing works 100%. Sensor performance indicates that system notifications are effective not less than 90%. Efficiency in connecting the trash master system to the controller works 100% efficiency, The results showed that the satisfaction assessment of the development of a prototype waste bin control system in the office found that the respondents in the new part were satisfied. Overall, it was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.59, S.D. = 0.56)

Keywords: *prototype of the trash control system in the office, Line Notification, Sensor, Bin, Internet of things.*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน (2) หาประสิทธิภาพการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน และ (3) หาความพึงพอใจการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน ผู้วิจัยได้มีการเก็บข้อมูลการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากการประเมินประสิทธิภาพของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of things : IoT) จำนวน 3 ท่าน และการประเมินความพึงพอใจของบุคคลทั่วไปที่เป็นอาสาสมัครใช้งานระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน จำนวน 30 คน เลือกใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง มีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผลการประเมินประสิทธิภาพการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ พบว่า ประสิทธิภาพการทำงานของ Servo Motor ในการเปิด-ปิดถังขยะ มีประสิทธิภาพ 100% ประสิทธิภาพเซนเซอร์ในถังขยะภายในถังขยะ มีประสิทธิภาพ ไม่น้อยกว่า 90% และ ประสิทธิภาพการควบคุมการเคลื่อนที่ของถังขยะผ่าน Smart Phone มีประสิทธิภาพ 100% ผลการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.56)

คำสำคัญ: พัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน, การแจ้งเตือนผ่านไลน์, ถังขยะ, เซนเซอร์, อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

1. บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยได้รับผลกระทบจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ซึ่งเป็นโรคติดต่อร้ายแรง รัฐบาลให้ความสำคัญในการวางมาตรการป้องกัน เพื่อลดและจำกัดการระบาด การวางมาตรการจัดการระบาดของโรคในครั้งนี้ มีผลกระทบต่อวิถีชีวิต ความเป็นอยู่ที่ต้องปรับตัวอย่างมาก เช่น มาตรการ DMHTT ซึ่งเป็นแนวทางปฏิบัติในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ของกระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย D ย่อมาจาก Distancing คือ การเว้นระยะห่างกับคนอื่นอย่างน้อย 1-2 เมตร M ย่อมาจาก Mask Wearing คือ การสวมหน้ากากผ้าหรือหน้ากากอนามัยเพื่อลดการฟุ้งกระจายของละอองฝอย H ย่อมาจาก Hand Washing คือ การหมั่นล้างมือบ่อยๆ ทั้งน้ำสบู่ และเจลแอลกอฮอล์ฆ่าเชื้อ T ย่อมาจาก Testing คือ ตรวจวัดอุณหภูมิร่างกายสม่ำเสมอ และ T ย่อมาจาก Thai Cha na คือ การสแกนแอปไทยชนะทุกครั้งที่เดินทางไปสถานที่ต่างๆ (กระทรวงสาธารณสุข, 2564) นำไปสู่การปรับตัวเข้าสู่ชีวิตวิถีใหม่ (New Normal)

ด้วยความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) ในการพัฒนาระบบควบคุมอุปกรณ์ด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากการศึกษาวิจัย พบว่า ได้ออกแบบนวัตกรรมเพื่อจัดทำระบบถังขยะไอโอที (IoT) จัดเก็บข้อมูลพฤติกรรมในการทิ้งขยะแบบออนไลน์ รวบรวมเก็บข้อมูลพฤติกรรมในการทิ้งขยะของนักเรียนประถมศึกษา โดยใช้เทคโนโลยีโครงข่ายของสรรพสิ่ง (Internet of Things) ในการออกแบบพัฒนาระบบและมีการพัฒนาโปรแกรมเพื่อติดตั้งในถังขยะ IoT (ชุดิธารัฐ อุดมะสิริเสนี, 2564) จากข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่และเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรค โดยใช้ Servo Motor ร่วมกับ เซนเซอร์วัดระยะในการควบคุม การเปิด-ปิด ถังขยะ ภายในถังขยะมีเซนเซอร์ในการตรวจวัดความชื้น ตรวจวัดควัน แจ้งเตือนถังขยะเต็ม และมี Motor Drive ทำงานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ ในการควบคุมการเคลื่อนที่ เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา ผ่านมือถือ ด้วย Application Blynk ทั้งนี้ เพื่ออำนวยความสะดวกสบายไลฟ์สไตล์การใช้แบบวิถีวิถีใหม่ และ ลดการสัมผัสถังขยะเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรค

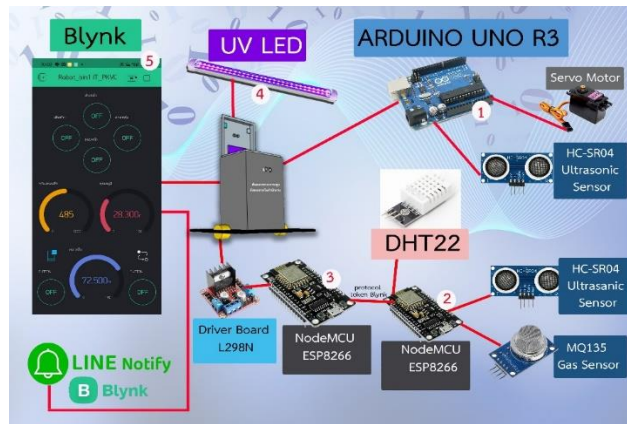
2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน
- 2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน
- 2.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน

3. วิธีดำเนินการ

การพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่สามารถเคลื่อนที่ได้โดยการควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน โดยมีขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบ



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการออกแบบการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่

จากภาพ 1 ขั้นตอนการออกแบบต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

หมายเลข 1 ใช้บอร์ด Arduino uno r3 ควบคุมอุปกรณ์ Servo Motor mg90s และ HC-SR04 Ultrasonic Sensor โดยใช้ ควบคุมการเปิด-ปิดถังขยะอัตโนมัติ

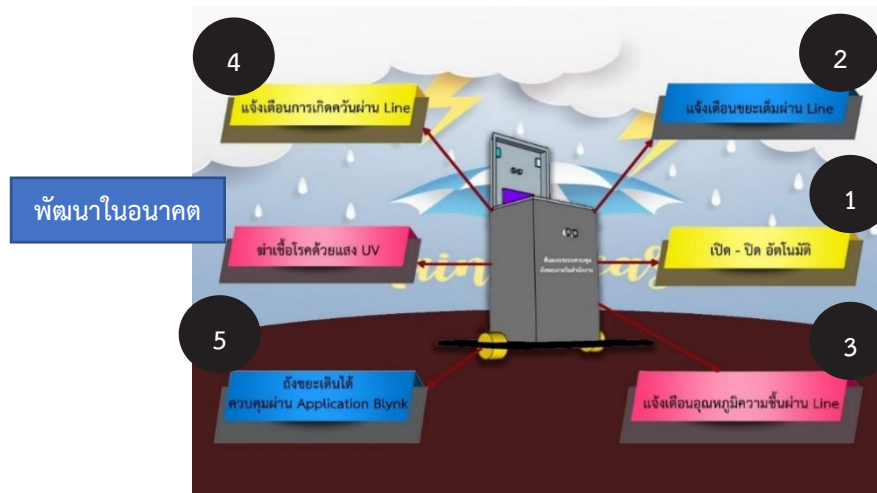
หมายเลข 2 ใช้บอร์ด NodeMCu ESP8266 ใช้ควบคุม DHT22, HC-SR04 Ultrasonic Sensor ตรวจวัดปริมาณขยะในถัง และ MQ135 Gas Sensor โดยอุปกรณ์สามารถแสดงผลบน Application Blynk

หมายเลข 3 ใช้บอร์ด NodeMcu ESP8266 ใช้ควบคุม Driver Board L298N เพื่อควบคุมการทำงานของมอเตอร์ในส่วนของการเคลื่อนที่ (หมายเลข 2 และ หมายเลข 3 ใช้ Protocol token เดียวกัน)

หมายเลข 4 เป็นหลอด LED UV ใช้สำหรับฆ่าเชื้อโรคด้วยแสงสีม่วง

หมายเลข 5 Application Blynk ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของถังขยะและแสดงผลค่าอุณหภูมิความชื้น แก๊สและควัน พร้อมกับแจ้งเตือนผ่าน Line Notification และ Application Blynk

2. ขั้นตอนการพัฒนา



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการพัฒนาการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่

จากภาพ 2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการเปิด - ปิด ถังขยะ ผ่าน เซนเซอร์ เพื่อป้องกันการสัมผัสถังขยะ

ส่วนที่ 2 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือนถังขยะเต็ม ด้วย เซนเซอร์ ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 3 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือนความชื้นภายในถังขยะ ด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 4 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือน ควัน แก๊ส ภายในถังขยะ ด้วย เซนเซอร์ตรวจจับควัน ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 5 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของถังขยะ ผ่านสมาร์ทโฟน เพื่อป้องกันการสัมผัสถังขยะในการเคลื่อนที่ของถังขยะ

3. ทดลองใช้งาน

เมื่อทำการออกแบบและพัฒนาระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ ได้แบ่งขั้นตอนการทดสอบการใช้งานออกเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1) การทดสอบเพื่อหาจุดบกพร่องของต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ และทำการปรับปรุงแก้ไขถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่

2) การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ จากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

- หาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในการควบคุมการเปิด – ปิด ถังขยะอัตโนมัติ
- หาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในแจ้งเตือนถังขยะเต็ม ผ่าน Line Notification
- หาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในแจ้งเตือนระดับความชื้นภายในถังขยะผ่าน

Line Notification

- หาประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในแจ้งเตือนระดับควันหรือแก๊ส ภายในถังขยะ

ผ่าน Line Notification

- หาประสิทธิภาพของระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ของถังด้วยสมาร์ทโฟน

4. ประเมินผล

4.1 หาประสิทธิภาพของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่

- ประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในการควบคุมการเปิด – ปิด ถังขยะอัตโนมัติ
- ประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในแจ้งเตือนถังขยะเต็ม ผ่าน Line Notification

- ประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในแจ้งเตือนระดับความชื้นภายในถังขยะ ผ่าน

Line Notification

- ประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในแจ้งเตือนระดับ ควันหรือแก๊ส ภายในถังขยะผ่าน

Line Notification

- ประสิทธิภาพของระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ของถังด้วยสมาร์ทโฟน

4.2 หาความพึงพอใจของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่กับผู้ใช้งานทั่วไป

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ ประกอบด้วย

1. นวัตกรรม

ต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ โดยสามารถเปิด ปิด ได้อัตโนมัติ แจ้งเตือนเวลาถังขยะเต็ม ภายในถังขยะมีเซนเซอร์ในการตรวจวัดความชื้น ตรวจวัดควัน และ แสงสีม่วงในการฆ่าเชื้อโรคภายในถังขยะ นอกจากนั้น ถังขยะเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ สามารถเคลื่อนที่ได้โดยการควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน

2. แบบประเมินประสิทธิภาพ การพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ ประกอบด้วย

2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์ควบคุมการเปิด - ปิด ถังขยะอัตโนมัติ

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์แจ้งเตือนถังขยะเต็ม ผ่าน Line Notification

2.3 แบบประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์แจ้งเตือนระดับความชื้นภายในถังขยะ ผ่าน Line Notification

2.4 แบบประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์แจ้งเตือนระดับ ควันหรือแก๊ส ภายในถังขยะผ่าน Line Notification

2.5 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบการควบคุมการเคลื่อนที่ของถังด้วยสมาร์ทโฟน

3. แบบประเมินความพึงพอใจ การพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ โดยสามารถ เปิด-ปิด ได้อัตโนมัติ แจ้งเตือนเวลาถังขยะเต็ม ภายในถังขยะมีเซนเซอร์ในการตรวจวัด ความชื้น ตรวจวัดควัน และ แสงสีม่วงในการฆ่าเชื้อโรคภายในถังขยะ นอกจากนั้น การพัฒนาต้นแบบ ระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่สามารถเคลื่อนที่ได้โดยการ ควบคุมผ่านสมาร์ทโฟน

ผู้วิจัยนำถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ ไปหาประสิทธิภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง จำนวน 3 ท่าน เมื่อผ่านการหาประสิทธิภาพจาก ผู้เชี่ยวชาญ แล้ว นำถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ ไปหาความพึงพอใจกับ บุคคลทั่วไปที่เป็นอาสาสมัคร ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบประเมินประสิทธิภาพ และ แบบประเมินความพึงพอใจ ที่ได้เก็บข้อมูล มาตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นทำการกำหนดรหัสข้อมูลแล้วบันทึก ข้อมูลและประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยกำหนดสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายใน

สำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ จากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ ค่าความถี่ (Frequency) และ ค่าร้อยละ (Percentage)

2. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ จากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

3. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

- ร้อยละ ผลของเปอร์เซ็นต์ = $\frac{\text{จำนวนทั้งหมด}}{100} \times \text{เลขเปอร์เซ็นต์}$

- ค่าเฉลี่ย $\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$

เมื่อ $\bar{x}$ แทนค่า ค่าเฉลี่ย

$\sum x$ แทนค่า ผลรวมทั้งหมดของความถี่ คูณ คะแนน

n แทนค่า ผลรวมทั้งหมดของความถี่ซึ่งมีค่าเท่ากับจำนวนข้อมูลทั้งหมด

- ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

โดยที่ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัวในกลุ่มตัวอย่าง

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน

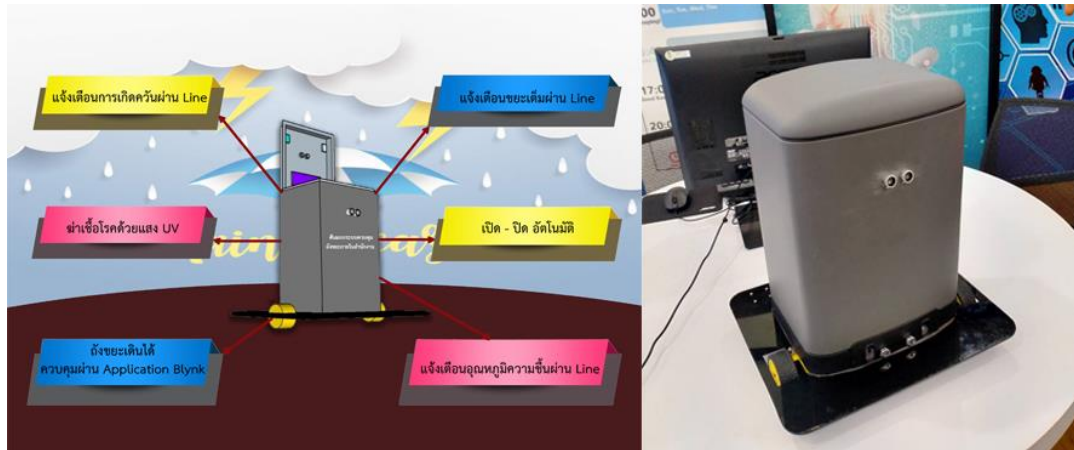
1. ผลการศึกษาสภาพปัญหา การพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน ผู้วิจัยได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างระบบเดิมกับระบบใหม่ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบระหว่างระบบเดิมกับระบบใหม่ เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน

ระบบเดิม	ระบบใหม่
ส่วนที่ 1 Servo Motor ในการเปิด-ปิด	
ถังขยะทั่วไปการเปิด-ปิดการใช้งาน ต้องใช้มือในการเปิด-ปิด	ต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน สามารถเปิด-ปิด ได้อัตโนมัติ โดยใช้ เซนเซอร์วัดระยะทำงานต่ำ

ระบบเดิม	ระบบใหม่
	กว่า 10 cm ควบคุมกับ Servo Motor ในการ เปิด ปิด ต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน
ส่วนที่ 2 เซนเซอร์ในการแจ้งเตือน อุณหภูมิ คว้นและแก๊สผ่าน Application Blynk	
ถังขยะทั่วไปไม่มีการแจ้งเตือนระดับอุณหภูมิ ระดับความชื้น ที่ระดับต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส และ ระดับคว้น (แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ (ในระดับที่เกิน 1,500 ppm)	ต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน มีเซนเซอร์ DHT22 ในการแจ้งเตือน อุณหภูมิและความชื้น และมี เซนเซอร์ MQ135 ในการวัดระดับคว้น (แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) บนสมาร์โฟนผ่าน Application Blynk
ส่วนที่ 3 การแจ้งเตือนขยะเต็มผ่าน Application Blynk	
ถังขยะทั่วไปไม่มีการแจ้งเตือนขยะเต็ม	ต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงานมีการแจ้งเตือนขยะเต็มผ่านบนสมาร์โฟนผ่าน Application Blynk
ส่วนที่ 4 การเคลื่อนที่ถังขยะผ่าน Smart Phone	
ถังขยะทั่วไปการเคลื่อนย้ายโดยใช้คนในการเคลื่อนย้าย	ต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน สามารถเคลื่อนที่ของถังขยะผ่านการควบคุมโดยสมาร์โฟน

ผลการพัฒนาต้นแบบควบคุมถึงขยะภายในสำนักงาน



ภาพที่ 3 การเปรียบเทียบการพัฒนาต้นแบบควบคุมถึงขยะภายในสำนักงาน

จากภาพที่ 3 ผลการเปรียบเทียบการพัฒนาต้นแบบควบคุมถึงขยะภายในสำนักงาน มีผลการพัฒนาตามวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการเปิด - ปิด ถังขยะ ผ่าน เซนเซอร์ เพื่อป้องกันการสัมผัสถึงขยะ

ส่วนที่ 2 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือนถึงขยะเต็ม ด้วย เซนเซอร์ ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 3 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือนความชื้นภายในถังขยะ ด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 4 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือน ควัน แก๊ส ภายในถังขยะ ด้วย เซนเซอร์ตรวจจับควัน ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 5 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของถังขยะ ผ่าน สมาร์ทโฟน เพื่อป้องกันการสัมผัสถึงขยะในการเคลื่อนที่ของถังขยะ

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถึงขยะภายในสำนักงาน

ผลการประเมินประสิทธิภาพ การทดสอบ Servo Motor ในการเปิด-ปิด ของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถึงขยะภายในสำนักงาน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า การทำงานของ Servo motor มีประสิทธิภาพการทำงาน Servo Motor สามารถควบคุมการเปิด-ปิด ถังขยะได้ในระยะ ต่ำกว่า 10 cm มีประสิทธิภาพ 100 %

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเซนเซอร์ในการแจ้งเตือน อุณหภูมิ ควัน แก๊สและแจ้งเตือนถึงขยะเต็ม ของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถึงขยะภายในสำนักงาน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3

ท่าน พบว่า การแจ้งระบบอุณหภูมิ ประสิทธิภาพในการทำงาน 90% และ ไม่ทำงาน 10 % การแจ้งเตือนระดับ ควัน ประสิทธิภาพในการทำงาน 93.33 % และ ไม่ทำงาน 6.67% การแจ้งเตือนระดับ ควัน ประสิทธิภาพในการทำงาน 93.33% และ ไม่ทำงาน 6.67% การแจ้งเตือนระดับความชื้น ประสิทธิภาพในการทำงาน 90% และ ไม่ทำงาน 10% และการแจ้งเตือนถึงขยะเต็ม ประสิทธิภาพในการทำงาน 100%

ผลการประเมินประสิทธิภาพการเคลื่อนที่ของถังขยะผ่าน Smart Phone ของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุม ถังขยะภายในสำนักงาน ในภาพรวมการประเมินประสิทธิภาพ การเคลื่อนที่ของถังขยะผ่าน Smart Phone ของการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุม ถังขยะภายในสำนักงาน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อระบบต้นแบบถังขยะกับตัวควบคุมการทำงาน 100% ประสิทธิภาพในการเดินหน้า ทำงาน 100% ประสิทธิภาพในการถอยหลัง ทำงาน 100% ประสิทธิภาพในการเลี้ยวซ้าย ทำงาน 100% และประสิทธิภาพในการเลี้ยวขวา ทำงาน 100%

4.3 ผลการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน

จากผลการประเมินความพึงพอใจการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.56) และเมื่อพิจารณารายข้อพบว่ามีความพึงพอใจ การเคลื่อนที่ของถังขยะ ($\bar{X} = 4.90$, S.D. = 0.31) การแจ้งเตือน ควัน แก๊ส ผ่าน Line Notification ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.43) ความเสถียรของเซนเซอร์และมอเตอร์ ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.58) การแจ้งเตือนความชื้น ผ่าน Line Notification ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.47) การแจ้งเตือนสถานะเมื่อถังขยะใกล้เต็มผ่าน Line Notification ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.56) ความสะดวกสบายในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.63) การป้องกัน หรือ ฆ่าเชื้อโรคของถังขยะ ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.63) ประสิทธิภาพการใช้งานโดยภาพรวม ($\bar{X} = 4.47$, S.D. = 0.63) ลดการสัมผัสถังขยะและป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรค ($\bar{X} = 4.43$, S.D. = 0.50) และ รูปร่างมีความเหมาะสม น่าใช้ ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.83)

5. สรุปผลและอภิปรายผล

จากแนวคิดการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตวิถีใหม่ ผลของการพัฒนาต้นแบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน ได้นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการเปิด – ปิด ถังขยะ ผ่านเซนเซอร์ เพื่อป้องกันการสัมผัสถังขยะ

ส่วนที่ 2 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือนถังขยะเต็ม ด้วย เซนเซอร์ ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 3 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือนความชื้น ภายในถังขยะ ด้วย เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 4 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการแจ้งเตือน คว้น แก๊ส ภายในถังขยะ ด้วย เซนเซอร์ตรวจจับคว้น ผ่าน Line Notification

ส่วนที่ 5 นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง มาใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของถังขยะ ผ่าน สมาร์ทโฟน เพื่อป้องกันการสัมผัสถังขยะในการเคลื่อนที่ของถังขยะ สอดคล้องกับแนวคิด มาตรการการป้องกันการแพร่ระบาดของกระทรวงสาธารณสุข มาตรการ D-M-H-T-T

ผลการหาประสิทธิภาพการพัฒนาด้านแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน โดย ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การควบคุมการ เปิด – ปิด อัตโนมัติมีประสิทธิภาพ 100% การแจ้งเตือน อุณหภูมิ ผ่าน Smart Phone (App Blynk) มีประสิทธิภาพ 90% การแจ้งเตือนระดับความชื้น ผ่าน Smart Phone (App Blynk) มีประสิทธิภาพ 90% การแจ้งเตือนระดับ คว้น ผ่านสมาร์ทโฟน(App Blynk) มีประสิทธิภาพ 93.33 % การแจ้งเตือนถังขยะเต็ม ผ่าน Line Notify มีประสิทธิภาพ 100% การเคลื่อนที่ของถังขยะ (เดินหน้า ถอยหลัง เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา) ผ่านสมาร์ทโฟน มีประสิทธิภาพ 100% สอดคล้องกับแนวคิด การนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ หลากหลายชนิด ตั้งแต่ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่าย อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซนเซอร์ และ วัตถุต่างๆ เข้าด้วยกัน อันเป็นผลให้ระบบต่างๆสามารถ ติดต่อสื่อสารและ ทำงาน ร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติทั้ง ยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุม อุปกรณ์และระบบต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ นายศิว กร จินดารัตน์ (2557) พัฒนาระบบจัดการฟาร์มไก่อัจฉริยะ โดยนำเอา Embedded System และ Smart Phone เข้ามาผสมผสานเข้ากับการจัดการฟาร์มเลี้ยงไก่ ช่วยแก้ไขปัญหาให้กับเกษตรกร ฟาร์มไก่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ การรับรู้ ติดตามสภาพอากาศ ความชื้น อุณหภูมิ คุณภาพอากาศและ ควบคุมการเปิด-ปิด ไฟกับพัดลมในฟาร์มเลี้ยงไก่ เป็นการควบคุมและจัดการฟาร์มไก่อัจฉริยะได้ทุกที่ ทุกเวลา

ผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานต้นแบบระบบควบคุมถังขยะภายในสำนักงาน โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด โดยแบ่งเป็นระดับ มากที่สุด 5 รายการ คือ 1) ความ เสถียรของเซนเซอร์และมอเตอร์ 2) การแจ้งเตือนสถานะเมื่อถังขยะใกล้เต็มผ่าน Line Notification 3) การแจ้งเตือนความชื้น ผ่าน Line Notification 4) การแจ้งเตือน คว้น แก๊ส ผ่าน Line

Notification และ 5) การเคลื่อนที่ของถังขยะ และ ผลความพึงพอใจระดับมากมี 5 รายการ คือ 1) ความสะดวกสบายในการใช้งาน 2) ลดการสัมผัสถังขยะและป้องกันการแพร่ระบาดของเชื้อโรค 3) รูปร่างมีความเหมาะสม น่าใช้ 4) การป้องกัน หรือ ฆ่าเชื้อโรคของถังขยะ และ 5) ประสิทธิภาพการใช้งานโดยภาพรวม สอดคล้องกับงานวิจัยของ รุ่งนภา อัดตก (2561) ระบบเปิด-ปิดถังขยะอัตโนมัติด้วยระบบเซนเซอร์ (Automatic Sensor Touchless Trash can) ศึกษาหลักการทำงานของบอร์ด Arduino Uno SMD และเพื่ออำนวยความสะดวกสบายในการใช้ถังขยะเปิด-ปิด อัตโนมัติที่ทันสมัย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพานันท์ พงษ์สุวรรณและคณะ (2560) ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะในห้องสมุด ได้นำเทคโนโลยีที่หลากหลายมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสบผลความสำเร็จ โดยใช้ในการตรวจจับถังขยะและเครื่องมือในการติดตามตำแหน่ง (GPS) และยังใช้ IoT เข้ามาช่วยในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ (Machine-to-Machine: M2M) โดยระบบตรวจสอบนี้จะเชื่อมต่อกับเซนเซอร์อัตโนมัติและสามารถแบ่งปันข้อมูลร่วมกันเพื่อตรวจหาว่าถังขยะไหนที่เต็มแล้ว โดยไม่ต้องมีมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องเลย โดยแอปพลิเคชันจะโทรหาผู้เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติทำให้ประหยัดทั้งเวลา ลดต้นทุน และช่วยเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

6. เอกสารอ้างอิง

- ทิพานัน พงษ์สุวรรณ, อนุพงษ์ ติตะ และ ภาณุวัตร อุทัยบาล. (2560). ระบบติดตามถังขยะอัจฉริยะ. PULINET Journal 6(2) : 41-50 <http://pulinet.oas.psu.ac.th/index.php/journal>
Published by Provincial University Library Network, THAILAND.
- ปิยะพร สายแสง. (2559). ระบบอัจฉริยะควบคุมการใช้พลังงานในห้องประชุม. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมการจัดการพลังงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- พรชัย ลีวขอนแก่น. (2550). เครื่องกำจัดควันอัตโนมัติในร้านอาหารควบคุมด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สิวกร จินดารัตน์. (2557). ระบบจัดการฟาร์มไก่อัจฉริยะด้วยระบบไร้สายและอากาศยาน. สารนิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สาธารณสุข, กระทรวง. (2564). การป้องกันและการแพร่เชื้อและการติดต่อ COVID - 19. <https://moph.go.th>.
- อานนท์ เนตรยง และธิดิมา นริศเนตร. (2562). ถังขยะอัจฉริยะ. ในการประชุมวิชาการสำหรับนักศึกษาในระดับชาติ ครั้งที่ 2 The Second FIT SSRU Conference 2019 วันที่ 7

มิถุนายน พ.ศ. 2562. หน้า 128-133. กรุงเทพฯ : ณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
ราชภัฏสวนสุนันทา

ตัวอย่างโปรเจก IOT ESP8266. (2565, 31 พฤษภาคม). ตัวอย่างโปรเจก IT ESP8266 – หุ่นยนต์
ESP8266. <http://nodemcurobot.blogspot.com/2019/05/esp8266-nodemcu-arduino-ide.htm>
Sensor Technology Strategy for Thailand 4.0. (2564, 12 เมษายน). เทคโนโลยีเซนเซอร์
ตอบโจทย์Thailand 4.0.
<https://www.nstda.or.th/nac/2018/images/SensorStrategy.pdf>

Received: 11 ก.พ. 2565

Revised: 4 เม.ย. 2565

Accepted: 5 เม.ย. 2565

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

A Development of elderly alarm system with automatic drug dispensing box

นันทพงศ์ โชติกาวิรินทร์¹, วชรกร กาแก้ว², รัตนา ลีรุ่งนาวรัตน์³ และ พรทิพย์ เหลียวตระกูล⁴

¹⁻²นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

³⁻⁴อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Nuntapong Chotigavin¹, Wachtharakorn Kakaew², Rattana Leerunnavarat³

and Pornthip Liewtrakul⁴

¹⁻²Bachelor's degree student Information and Communication Technology Major,

Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

³⁻⁴Lecture, Information and Communication Technology Major, Faculty of Science and

Technology, Faculty of Science and Technology

Abstract

The objectives of this research were 1) to design and develop automatic drug dispensing boxes, 2) to development of elderly alarm system with automatic drug dispensing box and 3) to evaluate efficiency of automatic drug dispensing boxes systems. This system is analysis, design and development to alert the elderly when they forget to take pills from the automatic with correctly medication on time. The develop system was a mobile application. The System development based on the development cycle of the Waterfall Model and a program for developing the application was Arduino and Blynk, Node MCU V3 LUA based ESP8266-12E board for connect the device to the WIFI, SG90 servo moto for controlling the direction of the drug flow, Infrared sensor for detect objects falling, buzzer module for sending an alert and Arduino program for writing commands on the board ESP8266. Analysis and design

results was that there were 4 processes, namely the installation of the control unit. Assigning licenses Schedule your medication and notify when forgetting to take medicine. There are two main working parts, admin and system user. The quality of the analyzed and design developed by 3 experts, the overall system quality assessment was at a good level ($\bar{X} = 4.15$ S.D. = 0.43) and 30 elderly people in Talat Phlu community, the overall system quality score was at the good level ($\bar{X} = 4.13$ S.D. = 0.72).

Keywords: *Medicine box, Elderly*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และออกแบบระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ และ 2) พัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ 3) เพื่อประเมินคุณภาพของระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ระบบนี้ได้วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาขึ้นเพื่อคอยแจ้งเตือนผู้สูงอายุเมื่อลืมหยิบยาไปทานจากกล่องยาอัตโนมัติ ทำให้ผู้สูงอายุตานยาได้อย่างถูกต้อง และตรงเวลา ซึ่งระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็น Mobile Application มีวิธีการพัฒนาระบบตามแนวทางของวงจรการพัฒนาระบบ Waterfall Model เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ใช้ Arduino และ Blynk สำหรับการพัฒนาระบบ การพัฒนาอุปกรณ์ได้ใช้เครื่องมือ ดังนี้ บอร์ด Node MCU V3 LUA based ESP8266-12E ในการต่ออุปกรณ์เชื่อมกับ WIFI, SG90 Servo Moto ในการควบคุมทิศทางการไหลลงมาของยา, Infrared Sensor ในการตรวจจับวัตถุที่ตกลงมาที่ภาชนะ, Buzzer Module ในการส่งสัญญาณแจ้งเตือน และใช้โปรแกรม Arduino ในการเขียนคำสั่งลงบอร์ด ESP8266 ซึ่งผลการวิเคราะห์และออกแบบ พบว่าได้กระบวนการ 4 กระบวนการ คือ ติดตั้งชุดควบคุม การกำหนดสิทธิการใช้งาน จัดตารางเวลาทานยา และแจ้งเตือนเมื่อลืมทานยา ส่วนการทำงานหลักมี 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ดูแลระบบ กับส่วนผู้ใช้งานระบบ และผู้วิจัยได้ทำการประเมินคุณภาพการวิเคราะห์และออกแบบขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ผลการประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.15$ S.D. = 0.43) และประเมินโดยผู้ใช้งานกลุ่มผู้สูงอายุชุมชนตลาดพลู 30 คน ผลการประเมินคุณภาพระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.13$ S.D. = 0.72)

คำสำคัญ – กล่องยา, ผู้สูงอายุ

1. บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันซึ่งทำงานอยู่รอบตัวเรา มีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลายทั้งภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและผลผลิตในการดำเนินงาน ระบบสื่อสารนวัตกรรมมีความก้าวหน้ามากทำให้ข้อมูลข่าวสารเกิดการแพร่กระจายอย่างรวดเร็วเข้าสู่ยุคสังคมสารสนเทศอย่างไร้ขีดจำกัดก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศอย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งในการดำเนินการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดทัดเทียมสู่ระดับสากลได้นั้น จำเป็นต้องพัฒนาทรัพยากรบุคคลซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญในการผลักดันและขับเคลื่อน

กลไกต่าง ๆ ให้เกิดประสิทธิภาพ ตลอดจนเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้สูงอายุ เพื่อให้บุคลากรด้านการแพทย์ตลอด จนผู้ที่สนใจสามารถเข้าใจถึงการบูรณาการร่วมกันของ เทคโนโลยีและผู้สูงอายุ อีกทั้งเพื่อให้เข้าใจถึงเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้สูงอายุ สามารถดำรงชีวิตภายใน การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้อย่างมีความสุข ซึ่งยามีจุดมุ่งหมายให้สำหรับใช้ในการวินิจฉัย บำบัด บรรเทา รักษา หรือป้องกันโรคความเจ็บป่วยของมนุษย์และสัตว์ ถ้าใช้ยามาก เกินขนาดที่ แพทย์สั่งอาจเกิดอันตรายต่อร่างกายได้ ถ้าใช้นานเกินไปจะไม่มีผลในการรักษา ใช้ยาให้ถูกวิธี ก่อนใช้ยาทุกชนิดต้องอ่านฉลาก คู่มือการใช้ยาให้ละเอียดชัดเจน เพราะยามีหลาย รูปแบบ มีวิธีการใช้ แตกต่างกันไป ใช้ยาให้ถูกเวลา การใช้นานนั้นต้องทราบว่ายานั้นควรรับประทานเมื่อใด และออกฤทธิ์ อย่างไร เพราะถ้ารับประทานยาผิดเวลาที่กำหนดไป ยาอาจหมดฤทธิ์หรือไม่มีผล ในการรักษา ใช้ยา ให้ถูกคน ยาที่ผลิตขึ้นมาใช้นั้นมีจุดมุ่งหมายแล้วว่าจะนำไปใช้ กับคนประเภทใด ถ้านำไปใช้ผิดคน อาจเกิดอันตรายขึ้นได้หรือไม่ได้ผลในการรักษาใช้ยาให้ครบระยะเวลา (สุภลักษณ์ ธาณิรัตน์, พิชรินทร์ วรรณโพธิ์, 2564)

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ได้ มีนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้สูงอายุมากขึ้น โดยการพัฒนาเป็น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ให้เข้ากับข้อมูลการรับประทานยา รวมไปถึงเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้สูงอายุอีกด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยได้พัฒนากล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ขึ้นมา ซึ่งใช้งานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Android และ IOS เพื่อคอยแจ้งเตือนผู้สูงอายุเมื่อลืมหยิบ ยาไปทานจากกล่องยาอัตโนมัติ ทำให้ผู้สูงอายุทานยาได้อย่างถูกต้อง และตรงเวลา

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 2.1 เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ
- 2.2 เพื่อพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ
- 2.3 เพื่อประเมินคุณภาพของระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตของระบบ

3.1.1 ติดตั้งชุดควบคุม

- 1) ติดตั้งบอร์ด มอเตอร์ และเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ
- 2) ตรวจสอบบอร์ด มอเตอร์ และเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ

3.1.2 จัดตารางเวลาทานยา

- 1) ตรวจสอบเวลาทานยา
- 2) ตั้งค่าเวลาทานยา
- 3) สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข เวลาทานยาได้
- 4) บันทึกเวลาในการทานยา

3.2 ขอบเขตของผู้ใช้ระบบ

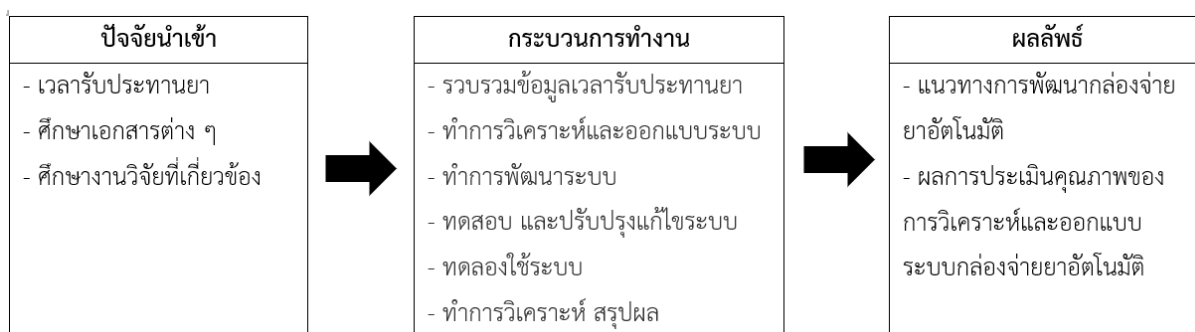
3.2.1 ผู้ดูแลระบบ (เข้าสู่ระบบ : Login)

- 1) พัฒนาและดูแลระบบให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอ
- 2) ตรวจสอบการติดตั้งบอร์ด มอเตอร์ และเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ
- 3) ตรวจสอบและติดตั้งกล่องยาอัตโนมัติ

3.2.2 ผู้ใช้งานระบบ

- 1) สามารถตั้งเวลาเปิด-ปิดกล่องยา
- 2) สามารถแก้ไขการตั้งค่าได้

4. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีดำเนินงานวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากร คือ กลุ่มผู้สูงอายุ ญาติผู้สูงอายุ บุคคลทั่วไป และนักศึกษา

5.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากการวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผู้ใช้งานระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ จากกลุ่มผู้สูงอายุชุมชนตลาดพลู ญาติผู้สูงอายุ บุคคลทั่วไป และนักศึกษา จำนวน 30 คน

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 กล่องจ่ายยาอัตโนมัติสำหรับผู้สูงอายุ

5.2.2 สื่อวิดีโอการทำงานของระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติสำหรับผู้สูงอายุ

5.2.3 แบบประเมินคุณภาพของสื่อวิดีโอ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีมีมติเดียว

5.2.4 แบบสอบถามประเมินคุณภาพการทำงานของระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติสำหรับผู้สูงอายุ

5.3 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

5.3.1 ตัวแปรต้น คือ ระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

5.3.2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

5.4 ขั้นตอนในการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ มีการดำเนินตามหลักพัฒนาอุปกรณ์ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยตามรูปแบบ 3P (สุรเดช ศรีอังกร, 2559) ดังต่อไปนี้

5.4.1 ขั้นตอนก่อนการผลิต (Pre-production)

1) ศึกษาการออกแบบอุปกรณ์กล่องจ่ายยาอัตโนมัติ และรวบรวมข้อมูลของการรับประทานยาของผู้สูงอายุ ผลกระทบเมื่อไม่ได้รับประทานยาหรือทานยามากเกินกว่าปกติ การดูแลและป้องกันการลืมทานยาของผู้สูงอายุ

2) นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อวางแผนการพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

3) ออกแบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

5.4.2 ขั้นตอนการผลิต (Production)

1) เครื่องมือในการออกแบบและพัฒนาสื่อได้แก่ บอร์ด Node MCU V3 LUA based ESP8266-12E ใช้ในการต่ออุปกรณ์เชื่อมกับ WIFI, SG90 Servo Moto ใช้ในการควบคุมทิศทางการไหลลงมาของยา, Infrared Sensor ใช้ในการตรวจจับวัตถุที่ตกลงมาที่ภาชนะ, Buzzer Module ในการส่งสัญญาณแจ้งเตือนเมื่อตรวจจับยาได้แล้ว, โปรแกรม Arduino ในการเขียนคำสั่งลงบอร์ด ESP8266

2) เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ใช้ Arduino และ Blynk สำหรับการพัฒนาระบบ

3) การทดสอบระบบ และกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ (Testing) เป็นขั้นตอนของการทดสอบก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ และกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น ก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมหรือพัฒนาระบบ

5.4.3 ขั้นตอนหลังการผลิต (Post-production)

1) นำเสนอวิธีการทำงานของระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติสำหรับผู้สูงอายุ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทำการทดสอบระบบเพื่อหาข้อผิดพลาด และสิ่งที่ต้องแก้ไขเพิ่มเติมตามคำแนะนำ สรุปผลได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมการทำงานของระบบ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
1. ด้านการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	4.15	0.43	มาก
2. ด้านการออกแบบฐานข้อมูล	4.17	0.20	มาก
3. ด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ / ฮาร์ดแวร์	4.33	0.33	มาก
ผลการประเมินรวม	4.22	0.32	มาก

จากตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินความเหมาะสมการทำงานของระบบทั้ง 3 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า การประเมินคุณภาพระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$ S.D. = 0.32) ด้านที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของระบบมากที่สุด ได้แก่ ด้านความเหมาะสมด้านการออกแบบซอฟต์แวร์ / ฮาร์ดแวร์ ($\bar{X} = 4.33$ S.D. = 0.33) รองลงมา คือ ด้านความเหมาะสมสำหรับการออกแบบฐานข้อมูล ($\bar{X} = 4.17$ S.D. = 0.20) และด้านความเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ($\bar{X} = 4.15$ S.D. = 0.43) ตามลำดับ

6. ผลการวิจัย

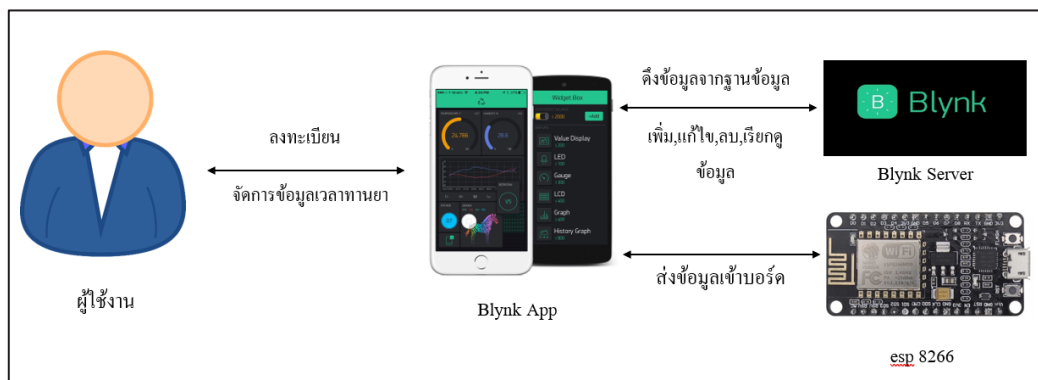
6.1 ผลจากการวิเคราะห์ และออกแบบระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

6.1.1 วิเคราะห์ความต้องการของระบบ

1) ผู้พัฒนาระบบรวบรวมความต้องการโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน แบ่งการทำงานเป็น 2 ด้าน ดังนี้ ด้านผู้ดูแลระบบ สามารถกำหนดสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้งานระบบ และด้านผู้ใช้งานระบบ สามารถตั้งเวลาปิด-เปิดกล่องจ่ายยา เพิ่ม-ลบ-แก้ไขเวลาทานยา และแจ้งเตือนเมื่อลืมหยิบยา

2) กำหนดประเภทของระบบออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่ 1) ติดตั้งชุดควบคุม โดยการติดตั้งบอร์ด โมเตอร์ และเซ็นเซอร์ตรวจจับวัตถุ 2) การกำหนดสิทธิการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานระบบ ตรวจสอบสิทธิในการเข้าใช้ บันทึกสิทธิในการใช้งาน 3) การจัดตารางเวลาทานยา สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข เวลาทานยาได้ 4) การแจ้งเตือนเมื่อลืมหยิบยาไปทานจากกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

3) การวิเคราะห์กรอบการทำงานระบบวงจรกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบการทำงานของระบบ

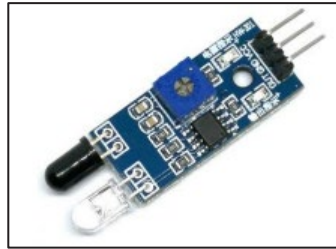
4) การวิเคราะห์อุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบ ดังภาพที่ 3 - 6



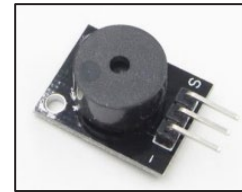
ภาพที่ 3 บอร์ด Node MCU V3 LUA based ESP8266-12E



ภาพที่ 4 SG90 Servo Moto



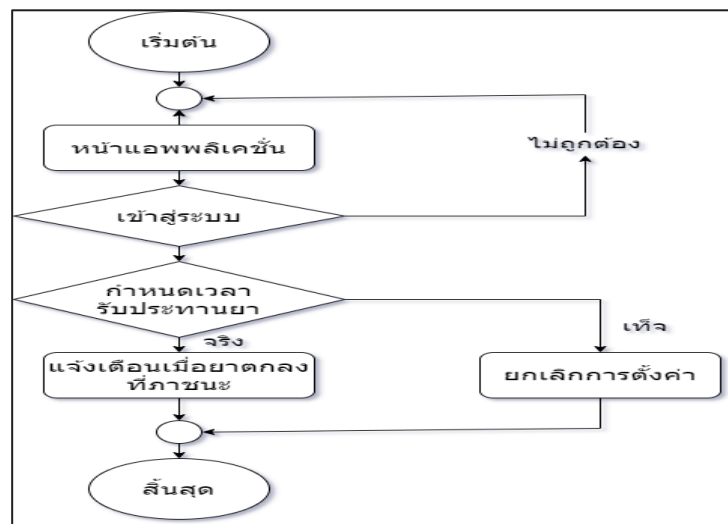
ภาพที่ 5 Infrared Sensor



ภาพที่ 6 Buzzer Module

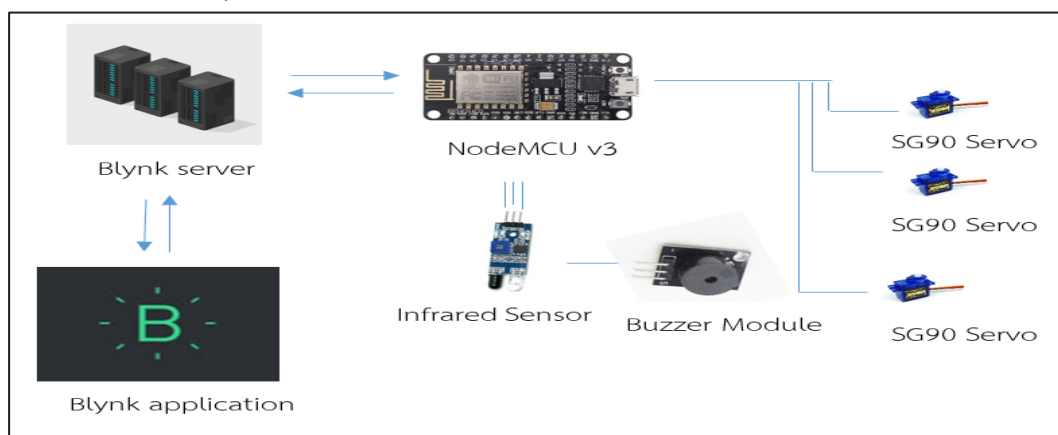
5) การวิเคราะห์ระบบงาน System Flowchart ของระบบ กล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 System Flowchart ระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

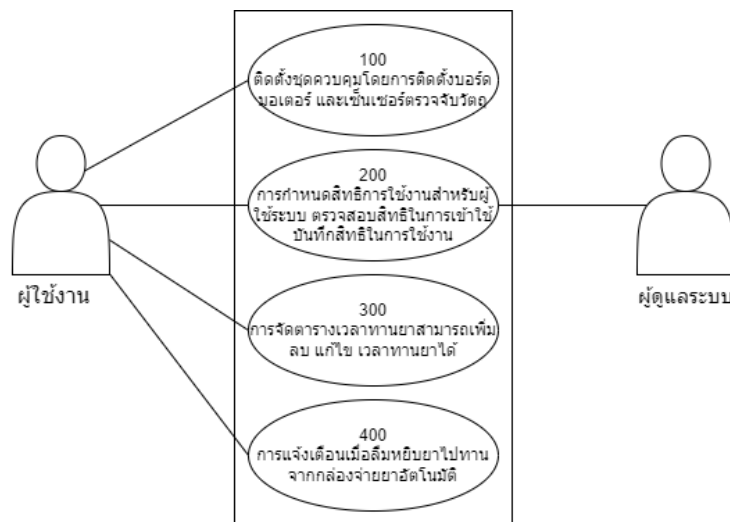
6) การวิเคราะห์วงจรระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 วงจรระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

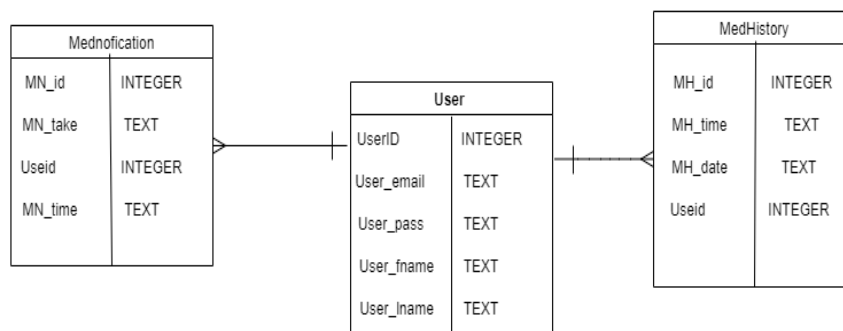
6.1.2 การออกแบบระบบ เมื่อกำหนดความต้องการของระบบในแต่ละส่วนแล้ว ต่อมาดำเนินการออกแบบแผนภาพบริบท Use Case Diagram ออกแบบฐานข้อมูล และออกแบบหน้าจอหลัก โดยมีรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

1) การออกแบบแผนภาพบริบท Use Case Diagram เพื่อออกแบบโครงสร้างการทำงานของระบบโดยมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 Use Case Diagram ของระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

2) ออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ ER-Diagram เป็นไดอะแกรมแสดงความสัมพันธ์กันระหว่างเอนทิตี เพื่อให้เข้าใจการติดต่อภายในระบบง่ายขึ้นดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ER-Diagram ของระบบ

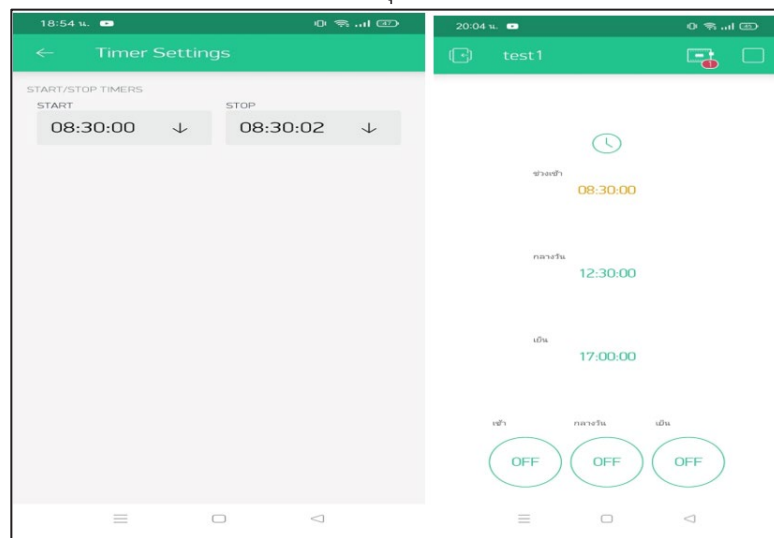
3) ออกแบบหน้าจอหลักของระบบ ประกอบด้วยเมนูต่าง ๆ และส่วนเนื้อหา คือ ส่วนตรงกลางจอภาพ ซึ่งเป็นส่วนในการแสดงรูปภาพหรือเนื้อหา ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 หน้าจอหลักของระบบกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

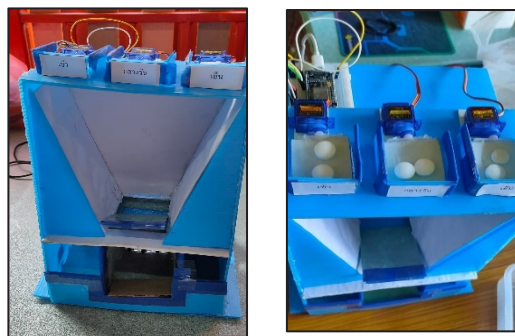
6.2 ผลการพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

6.2.1 ผลการพัฒนาระบบการควบคุมกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ระบบการควบคุมการจ่ายยาอัตโนมัติ

6.2.2 ผลการสร้างกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 13 กล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ

หลังจากที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว ได้มีการนำไปทดลองใช้ระบบ โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างในการใช้ระบบซึ่งเป็นผู้ที่มีความต้องการใช้ระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมาย สรุปผลได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติในกลุ่มผู้สูงอายุ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านความพึงพอใจในการออกแบบโปรแกรม			
1.1 ความสวยงาม ความทันสมัยและความน่าสนใจ	4.17	0.73	มาก
1.2 การจัดรูปแบบง่ายต่อการใช้งานไม่ซับซ้อน	4.13	0.72	มาก
1.3 สีสັນในการออกแบบมีความเหมาะสม	4.03	0.91	มาก
1.4 ขนาดตัวอักษรและรูปแบบตัวอักษร อ่านง่ายและสวยงาม	4.07	0.77	มาก
ผลการประเมินรวม	4.10	0.78	มาก
ด้านความสามารถของระบบกล่องยาอัตโนมัติ			
2.1 การทำงานตรงกับความต้องการของผู้ใช้	4.30	0.64	มาก
2.2 ความน่าเชื่อถือของระบบกล่องยา	4.10	0.60	มาก
2.3 การแจ้งเตือนเมื่อลืมหยิบยา	4.17	0.58	มาก
2.4 ความครบถ้วนของกระบวนการทำงาน	4.07	0.73	มาก
2.5 ความสะดวกและรวดเร็วในการทำงาน	4.00	0.73	มาก
ผลการประเมินรวม	4.13	0.66	มาก
ด้านการใช้งานระบบกล่องยาอัตโนมัติ			
3.1 ช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	4.23	0.72	มาก
3.2 ช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูลและการประมวลผล	4.10	0.75	มาก
3.3 สามารถนำไปใช้งานได้จริง	4.17	0.73	มาก
ผลการประเมินรวม	4.17	0.73	มาก
ผลการประเมินรวมทั้งหมด	4.13	0.72	มาก

จากตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินคุณภาพทั้ง 3 ด้าน พบว่าการประเมินคุณภาพระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.13$ S.D. = 0.72) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการใช้งานระบบกล่องยาอัตโนมัติ ($\bar{X} = 4.17$ S.D. = 0.73) รองลงมา ด้านความสามารถของระบบกล่องยาอัตโนมัติ ($\bar{X} = 4.13$ S.D. = 0.66) และด้านความพึงพอใจในการออกแบบโปรแกรม ($\bar{X} = 4.10$ S.D. = 0.78) ตามลำดับ

7. สรุปผลการวิจัย

7.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ซึ่งกระบวนการในระบบ ประกอบด้วยกระบวนการทั้งสิ้น 4 กระบวนการ ได้แก่ ติดตั้งชุดควบคุม การกำหนดสิทธิการใช้งาน จัดตารางเวลาทานยา และแจ้งเตือนเมื่อลืมทานยา ทั้งนี้มีส่วนการทำงานหลัก 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนผู้ดูแลระบบ ส่วนผู้ใช้งานระบบ สรุปได้ว่า กระบวนการในการวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ สอดคล้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบตามวงจรการพัฒนาระบบ Waterfall Model (Requirement) 6 ขั้นตอน ของโอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ โดยผู้วิจัยได้ทำตามแนวทางในการพัฒนาระบบดังนี้ ขั้นแรก รวบรวมความต้องการของผู้ใช้ ขั้นที่สอง การวิเคราะห์ระบบ ขั้นที่สาม การออกแบบระบบ ขั้นที่สาม ออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบกล่องยา ออกแบบฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในแอปพลิเคชัน ขั้นที่สี่ พัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติซึ่งใช้เครื่องมือในการพัฒนาได้แก่ โปรแกรม arduino แอปพลิเคชัน blynk ภาษา C/C++ ขั้นที่ห้า ตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพในการทำงานจากผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ขั้นที่หก บำรุงรักษาระบบให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ

7.2 ผลการพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ได้ระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกเพื่อคอยแจ้งเตือนผู้สูงอายุเมื่อลืมทานยาไปทานจากกล่องยาอัตโนมัติ ทำให้ผู้สูงอายุทานยาได้อย่างถูกต้อง และตรงเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของดวงกมล โพธิ์นาค และรัตนาลี รุ่งนาวรัตน์ (2564) ได้ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาแจ้งเตือนการพบแพทย์และการรับประทานยาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ซึ่งระบบที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็น Hybrid Mobile Application เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันได้ใช้ Ionic Framework สำหรับการพัฒนาระบบ โดยใช้ภาษา HTML CSS JavaScript และฐานข้อมูล SQLite ในการเก็บข้อมูลภายในแอปพลิเคชัน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้ใช้งานแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำนวน 9 คน ประกอบด้วย

ผู้ป่วย ผู้สูงอายุ พยาบาลวิชาชีพ นักศึกษา และบุคคลทั่วไป ผลการประเมินคุณภาพระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$ S.D. = 0.63) และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ 30 คน ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.55$ S.D. = 0.61) ผลการดำเนินงานการพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพบแพทย์และรับประทานยาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถนำไปใช้ได้กับผู้ป่วยและประชาชนทั่วไปเพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวันได้

7.3 ผลการประเมินคุณภาพของระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ จากการประเมินผล พบว่า การประเมินคุณภาพระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับ มาก ($\bar{X} = 4.22$ S.D. = 0.12) สอดคล้องกับวิจัยของ กันยาลักษณ์ โพธิ์คง (25) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “กะทิ: หุ่นยนต์จ่ายยาอัตโนมัติ สำหรับผู้ป่วยและผู้พิการทางสายตา” ได้นำแนวคิดของผลิตภัณฑ์แจ้งเตือนการรับประทานยาที่มีอยู่ในปัจจุบัน มาต่อยอดโดยพัฒนาหุ่นยนต์ที่สามารถจ่ายยาและแจ้งเตือนความจำให้ผู้ใช้งาน เมื่อถึงเวลาที่ต้องรับประทานยาและแจ้งเตือนเมื่อต้องกระทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้แก่ การแจ้งเตือนข้อความ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถกำหนดเองได้ เพื่อช่วยแก้ปัญหาอาการหลงลืมในผู้สูงอายุ และยังทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยส่วนตัวของผู้สูงอายุอีกด้วย โดยการออกแบบหุ่นยนต์จะออกแบบให้รองรับการใช้งานของกลุ่มผู้พิการทางสายตาด้วย มีการใช้เทคโนโลยีการรู้จำเสียงพูดบนโทรศัพท์มือถือที่มีใช้งานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และเทคโนโลยีการสังเคราะห์เสียงพูด และผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานการวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

8. ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

8.1 ควรเพิ่มข้อมูลของผู้สูงอายุไว้ในระบบ

8.2 สามารถนำไปแชร์ได้หลายแหล่งของโซเชียลเน็ตเวิร์คจากระบบได้โดยตรง

9. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งเตือนผู้สูงอายุด้วยกล่องจ่ายยาอัตโนมัติ ขอขอบพระคุณ กลุ่มตัวอย่างที่ให้นำระบบไปทดลองใช้ ผู้ช่วยศาสตราจารย์รัตนา สิริรุ่งนาวารัตน์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรทิพย์ เหลียวตระกูล อาจารย์

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาที่คอยสนับสนุนให้คำปรึกษาแนะแนวในการทำวิจัยในครั้งนี้

10. เอกสารอ้างอิง

กันยาลักษณ์ โพธิ์ตง. (2561). **กะทิ: หุ่นยนต์จ่ายยาอัตโนมัติสำหรับผู้ป่วยและผู้พิการทางสายตา**. [สืบค้นวันที่ 21 มีค.2565].จาก// http://rdi.aru.ac.th/e_journal/pdf/159.pdf?fbclid=IwAR0N6kRqAQLugXC2SnUoRR6sQc1Qsb6ZippbnUZ1qfLNStcOKy6hl3rKT6E

ดวงกมล โพธิ์นาค และรัตนา ลีรุ่งนาวารัตน์. (2564). **การพัฒนาระบบแจ้งเตือนการพบแพทย์และการรับประทานยาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์**. *วารสารก้าวหน้าทางโลกวิทยาศาสตร์*. 21(2), 30-51.

ธารารัตน์ ฐัฐบุรณ์. (2562). **การพัฒนาระบบเซนเซอร์ตรวจสอบคุณภาพน้ำต้นทุนต่ำสำหรับติดตามและเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเลี้ยงปลาในกระชังด้วย IoT และซอฟต์แวร์รหัส**. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กันยายน 2563].จาก// http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-/2562/geo_2562_09_FullPaper.pdf.

พงศ์กร จันทราช. (2550). **เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการระบบฐานข้อมูลภาควิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ มหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น**.

สกรณ บุษบง วราวุธ จอสูงเนินและ อมรเพชร ตลับทอง.(2562). **การพัฒนาระบบปลูกผักไฮโดรโปนิคส์ด้วยสมองกลฝังตัวผ่านNETPIE**. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กันยายน 2563]. จาก// http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is/PDF/2562/geo_2562_09_FullPaper.pdf

สุกลักษณ์ ธานีรัตน์และ อ.พัชรินทร์ วรรณโพธิ์. (2564). **การใช้ยาอย่างปลอดภัยในผู้สูงอายุ**. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2565].จาก// <http://www.bcnnon.ac.th/wp-content/uploads/2021/09/การใช้ยาในผู้สูงอายุ.pdf>.

อักษรา อักษรสิทธิ. (2562). **ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจในการใช้อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่งเพื่อการเฝ้าสังเกตระยะไกล สำหรับการรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรในภาคอุตสาหกรรมการผลิต** [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 20 กันยายน 2563].จาก//http://www.agi.nu.ac.th/nred/Document/is-PDF/2562/geo_2562_09_FullPaper.pdf

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555). **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ**, กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

Admin ITGenius. (2562). **(MySQL)คืออะไร**. [ออนไลน์]. [สืบค้นวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2565]. แหล่งที่มา [https://www.itgenius.co.th/article/\(MySQL\)%20คืออะไร.html](https://www.itgenius.co.th/article/(MySQL)%20คืออะไร.html).

Received: 25 เม.ย. 2565

Revised: 27 พ.ค. 2565

Accepted: 30 พ.ค. 2565

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ
จากเว็บแคมโดยใช้ภาษาโปรเซสซิง

An Application Development for Student ID Image Capturing, Payap University
from Web Camera by using Processing

ภูมินทร์ ดวงหากลึง¹ นิภาภรณ์ เอื้อตรงจิตต์² พัฒน์นรี ศรีสมพันธ์² และ สุรเชษฐ์ วงศ์ชมภู²

¹สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพายัพ

²สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพายัพ

Phumin Dounghaklung¹, Nipaporn Euathrongchit²,

Phatnaree Srisomphan² and Surachet Wongchomphu²

¹Software Engineering Department, Faculty of Business Administration, Payap University

²Computer Science Department, Faculty of Business Administration, Payap University

Abstract

The Registration and Educational Service Office, Payap University, has a unit to take a responsibility for student ID photographing. This is one of the information of student profile that has to be stored in student records. The development team was assigned to develop an application to do this task and replace the original program that was unable to work when changing the operating system from Windows 7 to Windows 10. The developer team choose Processing version 4.0 beta 7 to be the main tool for this development and operated under a rapid application development (RAD) process. The operation of the application consists of 5 steps: 1) web camera connecting, 2) image capturing, 3) image boundary definition, 4) cropping and 5) image saving. The output image will be stored in JPEG format according to the size specified by the Registration and Educational Service Office. The application can work with the existing OKER B20 480P web camera, under the Windows 10 operating system and work exactly as the user defined. The user assessment in terms of application performance was in very good level ($\bar{X} = 4.67$ S.D. = 0.33).

Keywords: Student ID Photo Application, Rapid Application Development Process, Processing Language, Web Camera

บทคัดย่อ

สำนักทะเบียนและบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบเรื่องการถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา ซึ่งเป็นหนึ่งในข้อมูลที่ต้องจัดเก็บในประวัตินักศึกษา ทีมผู้พัฒนาได้รับมอบหมายให้พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษาทดแทนโปรแกรมเดิมที่ไม่สามารถใช้งานได้เมื่อมีการเปลี่ยนระบบปฏิบัติการจากวินโดวส์ 7 เป็นวินโดวส์ 10 โดยทีมผู้พัฒนาเลือกภาษาไพธอน เวอร์ชัน 4.0 beta 7 เป็นภาษาที่ใช้สำหรับการพัฒนาครั้งนี้ และดำเนินการภายใต้กระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบรวดเร็ว การทำงานของแอปพลิเคชันประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การติดต่อกับเว็บแคม 2) การจับภาพนิ่ง 3) การกำหนดขอบเขตภาพ 4) การตัดภาพ และ 5) การจัดเก็บไฟล์ภาพ โดยภาพผลลัพธ์จะถูกจัดเก็บในรูปแบบไฟล์ JPEG ตามขนาดที่ทางสำนักทะเบียนฯ กำหนด ผลการพัฒนา สามารถสร้างแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษาที่สามารถทำงานกับเว็บแคม OKER B20 480P ที่มีอยู่เดิม ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 และแอปพลิเคชันมีการทำงานตรงตามที่ใช้กำหนด โดยได้รับผลการประเมินจากผู้ใช้งานด้านประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$ S.D. = 0.33)

คำสำคัญ: แอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา, กระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบรวดเร็ว, ภาษาไพธอน, เว็บแคม

1. บทนำ

ด้วยสำนักทะเบียนและบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ มีหน้าที่รับผิดชอบงานถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา ซึ่งเป็นหนึ่งในข้อมูลที่จะต้องถูกบันทึกในทะเบียนประวัติของนักศึกษา โดยเริ่มแรกเป็นการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการถ่ายภาพผ่านกล้องดิจิทัล แต่พบว่ามีความยุ่งยากและต้องทำงานหลายขั้นตอน ทั้งเรื่องการตัดภาพ การปรับแต่งภาพ ทางสำนักทะเบียนฯ จึงได้พัฒนาโปรแกรมถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา ผ่านเว็บแคม (web camera) ซึ่งมีราคาถูก และคุณภาพของภาพเพียงพอต่อการใช้งาน โดยในการพัฒนาได้ใช้ภาษาซีชาร์ป (C#) กับโปรแกรมวิชวลสตูดิโอ 2010 (Visual Studio 2010) ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 7 และได้เริ่มใช้งานโปรแกรมนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นมา

การพัฒนาโปรแกรมในครั้งนั้นมีการใช้เฟรมเวิร์ก (framework) ชื่อ AForge.net สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันให้สามารถจับภาพจากเว็บแคม เฟรมเวิร์ก AForge.net เป็นเฟรมเวิร์กของภาษาซีชาร์ป นิยมนำมาใช้สำหรับการพัฒนาและวิจัยในสาขาของคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision) รวมถึงปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) (สัญญา สมัยมาก และคณะ, 2560)

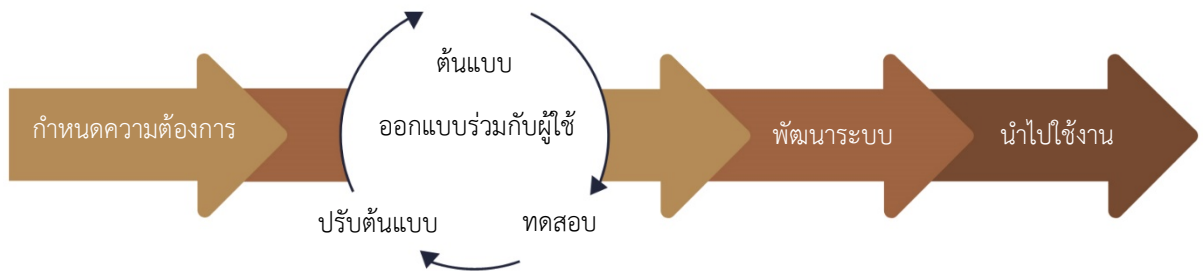
อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการเปลี่ยนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา จากวินโดวส์ 7 เป็นวินโดวส์ 10 ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการ 64 บิต พบว่าโปรแกรมเดิมที่เคยใช้อยู่ไม่สามารถทำงานได้ เนื่องจากเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเดิมไม่สอดคล้องกับการทำงานบนระบบปฏิบัติการใหม่ ดังนั้นทีมผู้พัฒนาจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาโปรแกรมใหม่โดยใช้ภาษาในตระกูลโอเพนซอร์ส (Open Source) เพื่อลดปัญหาการยึดติดกับแพลตฟอร์มของระบบปฏิบัติการ และจากการศึกษาพบว่า ภาษาไพธอน (Python) เป็นภาษาโอเพนซอร์สที่สนับสนุนการพัฒนาแอปพลิเคชันด้านกราฟิกส์ มีไลบรารี และเครื่องมือที่ช่วยให้พัฒนาโปรแกรมได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งรองรับการทำงานทั้งระบบวินโดวส์ แมคโอเอส (macOS) และลินุกซ์ (Linux) อีกด้วย ด้วยเหตุนี้ทีมผู้พัฒนาจึงเลือกภาษาไพธอนเพื่อใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษาเวอร์ชันใหม่

2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ ผ่านเว็บแคมเรา โดยใช้ภาษาไพธอนสำหรับการใช้งานของสำนักทะเบียนและบริการการศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ

3. วิธีดำเนินการ

เนื่องด้วยระยะเวลาในการพัฒนาแอปพลิเคชันมีจำกัด ทางทีมผู้พัฒนาจึงได้ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบรวดเร็ว (Rapid Application Development: RAD) โดยกระบวนการนี้ให้ความสำคัญกับขั้นตอนการออกแบบ และพัฒนาต้นแบบ (prototype) ซึ่งมีการกำหนดให้ผู้ใช้อยู่ในกระบวนการนี้ด้วย แทนที่จะวางตำแหน่งผู้ใช้เป็นเพียงผู้กำหนดปัญหาหรือความต้องการเท่านั้น ดังเช่นที่ทำในกระบวนการพัฒนาแบบน้ำตก (waterfall model) ซึ่งการให้ผู้มีส่วนในขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาต้นแบบ จะส่งผลทำให้ได้แอปพลิเคชันที่ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากที่สุด (Creatio, 2022) การพัฒนาแอปพลิเคชันแบบรวดเร็ว ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) กำหนดความต้องการ (Define Requirements) 2) ออกแบบร่วมกับผู้ใช้ (User Design) 3) พัฒนาระบบ (Construction) และ 4) นำไปใช้งาน (Implementation) (Chien, C. 2020) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบรวดเร็ว (RAD)

รายละเอียดในการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

3.1 กำหนดความต้องการ

ทีมผู้พัฒนาได้สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่งานทะเบียนประวัติ สำนักทะเบียนและบริการ การศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ ที่ดูแลรับผิดชอบงานถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา เพื่อทราบถึงปัญหา และรูปแบบแอปพลิเคชันที่ต้องการ โดยจะต้องสามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 ร่วมกับอุปกรณ์เว็บแคมที่มีอยู่เดิมได้ จากความต้องการของผู้ใช้ สามารถกำหนดขอบเขตของ การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา ได้ดังนี้

- แอปพลิเคชันจะต้องสามารถทำงานได้ภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10
- แอปพลิเคชันจะต้องทำงานร่วมกับอุปกรณ์เว็บแคม ยี่ห้อ OKER B20 480P ที่มี อยู่เดิมได้
- แอปพลิเคชันจะต้องมีการทำงานหลัก 3 ฟังก์ชัน ได้แก่ การจับภาพจากเว็บแคม (capturing) การตัดขอบภาพ (cropping) และการจัดเก็บไฟล์ภาพ (saving)

3.2 ออกแบบร่วมกับผู้ใช้

ขอบเขตของการพัฒนาที่ได้จากขั้นตอนการกำหนดความต้องการ ได้ถูกนำมาใช้ใน การออกแบบแอปพลิเคชัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การออกแบบการทำงานของแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชันได้ถูกออกแบบเพื่อตอบสนองการใช้งานที่ง่ายและไม่ซับซ้อน โดย โปรแกรมจะเริ่มจากการติดต่อกับเว็บแคมที่ติดตั้งกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อแสดงเป็นภาพวิดีโอ จากนั้นผู้ใช้จะเริ่มทำงานกับแอปพลิเคชันทีละขั้นตอน จำนวน 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : การจับภาพวิดีโอให้เป็นภาพนิ่ง

ขั้นตอนที่ 2 : การกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 : การตัดภาพตามขอบเขตที่กำหนดไว้

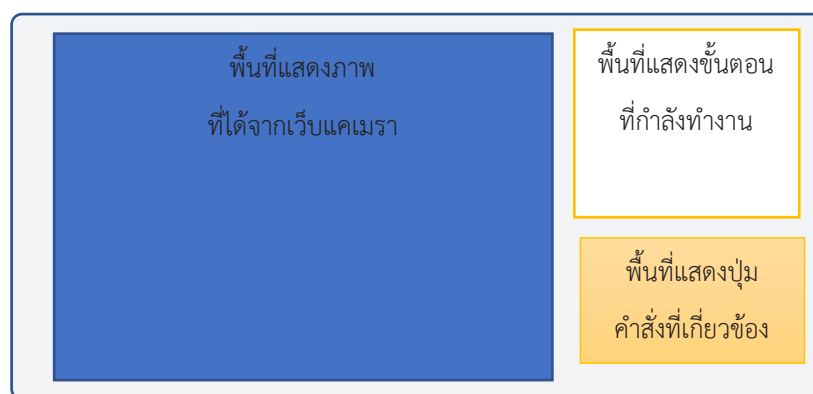
ขั้นตอนที่ 4 : การบันทึกไฟล์ภาพลงในเครื่องคอมพิวเตอร์

การทำงานแต่ละขั้นตอน จะเป็นแบบทางเดียวตามขั้นตอน ผ่านการคลิกเมาส์ การลากเมาส์ (mouse moving) และการแตรกเมาส์ (mouse dragging) เป็นหลัก โดยแต่ละขั้นตอนจะมีการแสดงปุ่มคำสั่ง Restart เพื่อให้ผู้ใช้สามารถยกเลิกการทำงานขั้นตอนใดๆ และกลับไปทำงานในขั้นตอนที่ 1 ใหม่



ภาพที่ 2 แสดงขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน

ในการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ได้กำหนดให้แอปพลิเคชันมีการทำงานบนวินโดว์ที่มีขนาด 850 x 480 พิกเซล โดยมีการแบ่งพื้นที่การทำงานเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแสดงภาพที่ได้จากเว็บแคม ขนาด 640 x 480 พิกเซล ส่วนระบุขั้นตอนที่กำลังทำงานที่ขั้นตอนใดพร้อมคำอธิบาย และส่วนปุ่มคำสั่ง ดังแสดงในภาพที่ 3



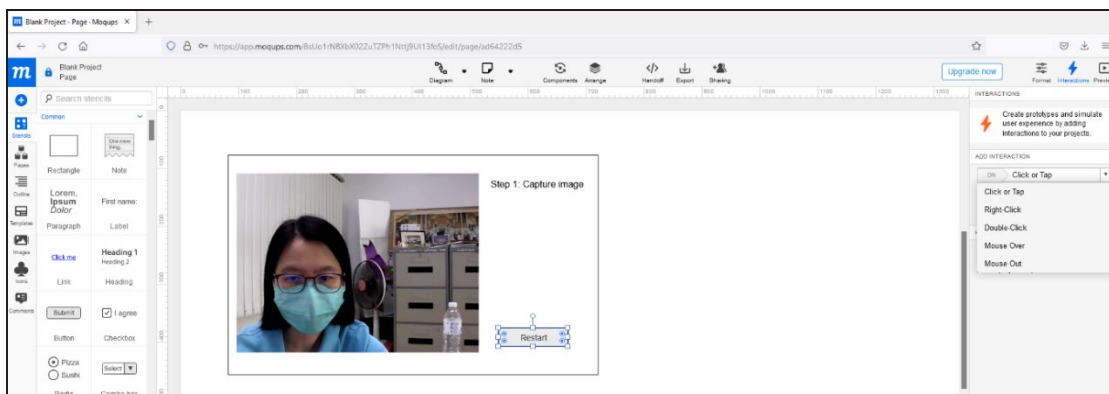
ภาพที่ 3 แสดงการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

การสร้างต้นแบบของแอปพลิเคชัน

ต้นแบบในการพัฒนาซอฟต์แวร์ คือ การจำลองว่าผลิตภัณฑ์จริงทำงานอย่างไรและให้ความรู้สึกอย่างไรต่อการใช้งาน (Lonc, J., 2022) โดยมุ่งเน้นการสร้าง ความเข้าใจ ความชัดเจน และข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันที่ออกแบบ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาจริงต่อไป

ทางที่ทีมผู้พัฒนาได้สร้างต้นแบบของแอปพลิเคชันผ่านเว็บไซต์

<https://app.moqups.com/> ซึ่งมีเครื่องมือรองรับการสร้างต้นแบบ และสามารถจำลองการทำงานของโปรแกรมได้ เมื่อมีการสั่งงานแบบต่างๆ จากผู้ใช้ เช่น การคลิกปุ่มคำสั่งแบบคลิกเดียว หรือแบบดับเบิลคลิก เป็นต้น

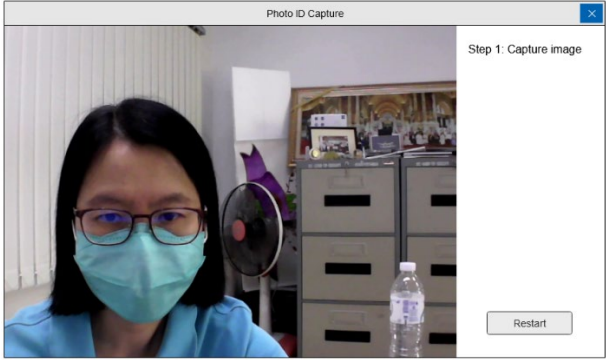
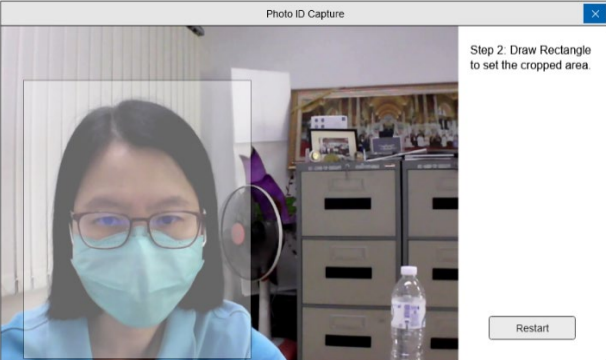


ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างหน้าจอการสร้างต้นแบบของแอปพลิเคชันผ่านเว็บไซต์

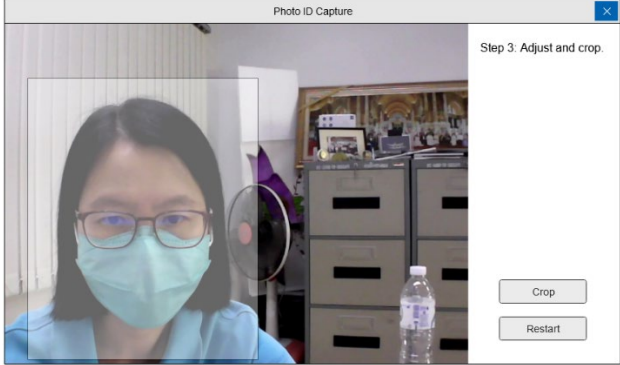
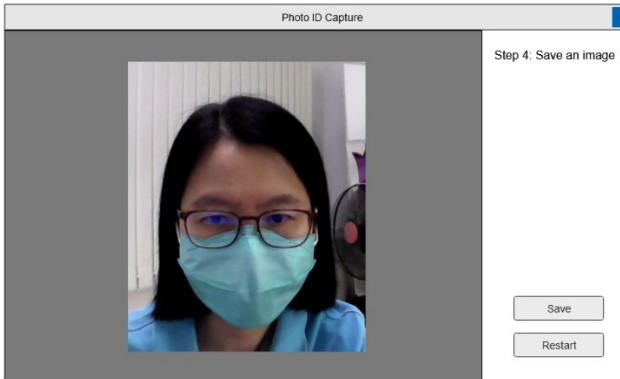
<https://app.moqups.com/>

ต้นแบบของแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษาที่ทีมผู้พัฒนาได้ออกแบบร่วมกับผู้ใช้ สรุปรการทำงานได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างหน้าจอและคำอธิบายของการทำงานของแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา

ตัวอย่างหน้าจอ	คำอธิบาย
	เมื่อโปรแกรมเริ่มทำงาน หน้าจอจะแสดงภาพวิดีโอที่ได้รับสัญญาณภาพจากเว็บแคมเรา เพื่อพร้อมสำหรับการทำงานในแต่ละขั้นตอน โดยมีข้อความแสดงขั้นตอนที่กำลังดำเนินการอยู่ <u>ขั้นตอนที่ 1</u> ผู้ใช้คลิกที่ภาพเพื่อจับภาพนิ่ง และเข้าสู่ขั้นตอนต่อไป หากผู้ใช้คลิกปุ่ม Restart โปรแกรมจะเริ่มต้นการทำงานใหม่
	<u>ขั้นตอนที่ 2</u> เป็นการกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ โดยการคลิกปุ่มซ้ายของเมาส์ และลากตามแนวทแยงเพื่อให้ได้ขนาดกรอบสี่เหลี่ยมตามต้องการ จากนั้นคลิกปุ่มซ้ายของเมาส์อีกครั้งเพื่อยืนยันการกำหนดตำแหน่งของขอบเขตภาพ โปรแกรมจะลือค้ออัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความยาวของกรอบสี่เหลี่ยม ที่ 1:1.15 ตามขนาดภาพประจำตัวนักศึกษาที่สำนักทะเบียนฯ กำหนด

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างหน้าจอและคำอธิบายของการทำงานของแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา (ต่อ)

ตัวอย่างหน้าจอ	คำอธิบาย
	<u>ขั้นตอนที่ 3</u> หากผู้ใช้ต้องการปรับตำแหน่งขอบเขตภาพ สามารถทำได้โดยการคลิกที่บริเวณภาพในกรอบสี่เหลี่ยม แล้วแดรกเมาส์ (drag mouse) เพื่อย้ายขอบเขตภาพไปยังตำแหน่งที่ต้องการ คลิกปุ่ม Crop เพื่อสั่งให้โปรแกรมตัดภาพตามขอบเขตที่กำหนด
	<u>ขั้นตอนที่ 4</u> โปรแกรมดำเนินการตัดภาพตามขอบเขตที่กำหนด และปรับขนาดภาพให้มีขนาด 250 x 286 พิกเซล จากนั้นแสดงภาพผลลัพธ์ หากผู้ใช้ต้องการจัดเก็บไฟล์ภาพ ให้คลิกปุ่ม Save โปรแกรมจะแสดงไดอะล็อกการจัดเก็บไฟล์ภาพ เพื่อให้ผู้ใช้พิมพ์ชื่อไฟล์ภาพที่ต้องการ โดยจัดเก็บเป็นไฟล์ภาพประเภท JPEG (.jpg) การจบการทำงานหรือการปิดโปรแกรม ทำได้โดยการคลิกปุ่ม 

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

- ด้านฮาร์ดแวร์

- เครื่องคอมพิวเตอร์ PC

Processor Intel(R) Core(TM) i5-2320 CPU @ 3.00GHz 3.00 GHz

Installed RAM 16.0 GB

System type 64-bit operating system, x64-based processor

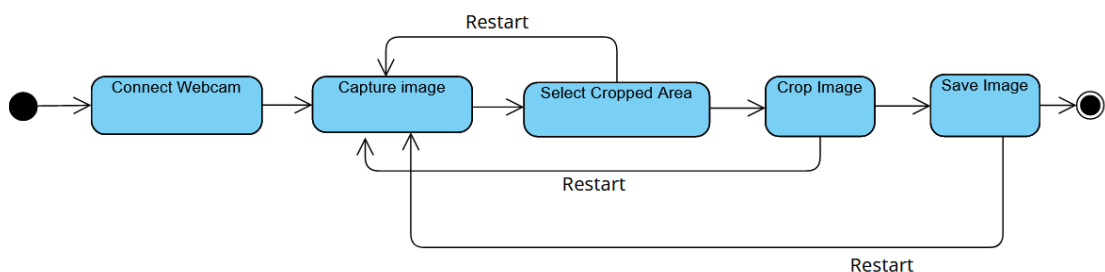
- เว็บแคม OKER B20 480P

-ด้านซอฟต์แวร์

- ภาษาไพธอน เวอร์ชัน 4.0 beta 7 ซึ่งสามารถดาวน์โหลดจาก <https://processing.org>
- ไลบรารี Video Library for Processing 4 2.1 ที่ถูกพัฒนาโดย The Processing Foundation
ไลบรารีนี้มีการใช้เฟรมเวิร์กมัลติมีเดีย (multimedia framework) ของ GStreamer สามารถนำมาใช้จับภาพวิดีโอจากเว็บแคม กล้อง IEEE 1394 (Firewire) หรือการวิดีโอที่มีอุปกรณ์อินพุตคอมโพสิตหรือ S-video ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- ไลบรารี ControlP5 2.2.6 พัฒนาโดย Andreas Schlegel (Schlegel, A., 2022) เพื่อช่วยในการสร้างปุ่มคำสั่ง (button) ให้กับแอปพลิเคชันที่พัฒนา
- ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 โพร (Windows 10 Pro)

3.3 พัฒนาระบบ

ขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาไพธอน โดยทีมผู้พัฒนาได้พัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้รูปแบบสถานะ (State Pattern) เนื่องจากการทำงานของโปรแกรมมีลักษณะเป็นขั้นตอน ดังนั้นการกำหนดค่าของสถานะให้กับแอตทริบิวต์ (attribute) ว่าตอนนี้โปรแกรมกำลังทำงานในสถานะใด จะทำให้การเขียนโปรแกรม (coding) เพื่อเรียกโมดูลของการทำงานในแต่ละขั้นตอนไม่เกิดความสับสน และลดความซับซ้อนของโปรแกรม รวมถึงจำนวนตัวแปรที่ไม่จำเป็น (Metsker and Wake, 2006)



ภาพที่ 5 แสดง UML State Machine ของแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา

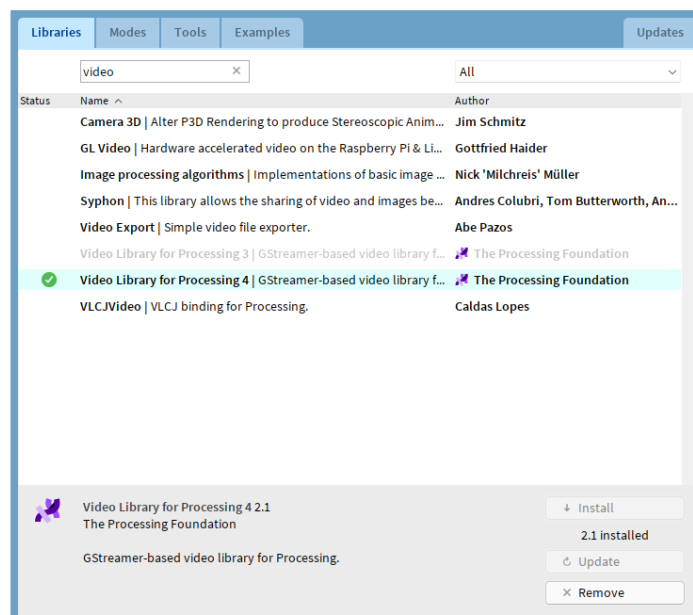
ดังนั้นค่าสถานะของโปรแกรมจะมีทั้งหมด 5 ค่า ซึ่งได้ถูกประกาศให้เป็นค่าคงที่ดังนี้

```
final int INIT = 0;
final int CAPTURE = 1;
final int MARK = 2;
final int CROP = 3;
final int SAVE = 4;
```

การพัฒนาแอปพลิเคชันในแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

การติดต่อกับเว็บแคม

เป็นการเรียกใช้ไลบรารี Video Library for Processing 4 2.1 ซึ่งจะต้องมีการติดตั้งไลบรารีนี้เพิ่มเข้ามาในโปรแกรมภาษาโปรเซสซิง โดยการคลิกเมนู Sketch -> Import Library... -> Add Library จากนั้นค้นหาไลบรารีที่ต้องการ โปรแกรมจะแสดงรายชื่อไลบรารีเพื่อให้ผู้ใช้เลือกไลบรารีที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่ม Install



ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอสำหรับการเข้าสู่การติดตั้งไลบรารีของภาษาโปรเซสซิง

เมื่อติดตั้งไลบรารีเรียบร้อยแล้ว ผู้พัฒนาสามารถอิมพอร์ต (import) ไลบรารีนี้ โดยใช้คำสั่ง `import processing.video.*;` จากนั้นสร้างออบเจกต์ (object) จากคลาส `Capture` ซึ่งเป็นคลาสที่ใช้สำหรับการจับภาพจากสัญญาณวิดีโอ ให้เป็นภาพนิ่ง ตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการจับภาพ แสดงในภาพที่ 7

```
import processing.video.*;

Capture cam;

void setup() {
    cam = new Capture(this, "pipeline:autovideosrc");
    cam.start();
}

void draw() {
    if (cam.available() == true) {
        cam.read();
    }
    image(cam, 0, 0);
}
```

ภาพที่ 7 แสดงตัวอย่างโปรแกรมสำหรับติดต่อกับเว็บแคมเรา

โครงสร้างของภาษาโปรเซสซิงจะมีเมธอด (method) หลัก จำนวน 2 เมธอด ได้แก่ void setup() ซึ่งจะถูกเรียกใช้เพียงครั้งเดียวเมื่อโปรแกรมเริ่มการทำงาน และ void draw() ที่มีการทำงานตามคำสั่งต่างๆ ที่อยู่ในเมธอดนี้ แบบวนซ้ำ (loop) จนกว่าโปรแกรมจะถูกปิดเพื่อจบการทำงาน ดังนั้นการทำงานของโปรแกรมจะถูกเขียนในเมธอด void draw() นี้ อย่างไรก็ตามการพัฒนาแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาโปรเซสซิง สามารถเขียนได้ทั้งในแนวทางของโปรแกรมแบบโครงสร้าง (structured programming) และโปรแกรมเชิงวัตถุ (object-oriented programming) ดังนั้นผู้พัฒนาสามารถออกแบบการทำงานแบบโมดูล (module) หรือคลาส (class) ได้ และสามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อตอบสนองต่อเหตุการณ์ต่างๆ ได้ (event-driven) เช่น การคลิกปุ่มเมาส์ หรือการกดปุ่มคีย์บอร์ด เป็นต้น

การจับภาพนิ่ง

เมื่อมีการคลิกเมาส์ที่บริเวณแสดงภาพวิดีโอจากเว็บแคมเรา โปรแกรมจะแสดงภาพนิ่ง โดยการจับภาพวิดีโอในขณะที่คลิกเมาส์เป็นไฟล์ภาพนิ่งชื่อ test.jpg และเรียกไฟล์ภาพนี้มาแสดงแทนภาพจากเว็บแคมเรา

```
void capture() {
    saveFrame("test.jpg"); // save an image and name as test.jpg
    img = loadImage("test.jpg"); // img is a PImage object
    state = MARK; // set to the next state
    x1 = y1 = -1; // reset value of x1 and y1, a
    //coordinate for drawing a rectangle

    hideButtons();
    selectBtn.show();
}
```

ภาพที่ 8 แสดงตัวอย่างเมธอด capture สำหรับการจับภาพนิ่ง

การกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ

เป็นการดักจับเหตุการณ์การคลิกเมาส์ โดยการคลิกเมาส์ครั้งแรกจะมีการบันทึกตำแหน่งพิกัด (x, y) ที่ถูกคลิกในภาพ และจะใช้เป็นจุดหลักในการวาดกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อแสดงขอบเขตภาพ หลังจากนั้นจะใช้การเลื่อนเมาส์ ซึ่งโปรแกรมจะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมตามตำแหน่งที่เมาส์เลื่อน ทั้งนี้จะมีการกำหนดอัตราส่วนของขนาดกรอบสี่เหลี่ยม ความกว้าง : ความยาว เท่ากับ 1 : 1.15 เพื่อให้ได้ขนาดของไฟล์ภาพประจำตัวนักศึกษาที่สำนักทะเบียนฯ กำหนด เมื่อได้ขนาดกรอบสี่เหลี่ยมตามที่ต้องการ ให้คลิกเมาส์ครั้งที่สอง เพื่อเป็นการกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ

อนึ่ง เพื่อให้แอปพลิเคชันมีความยืดหยุ่นในการทำงานมากขึ้น ทีมผู้พัฒนาจึงได้เสนอผู้ใช้ในการเพิ่มขอบเขตการพัฒนา ให้ผู้ใช้งานสามารถปลดการล็อกอัตราส่วน และสามารถกำหนดขอบเขตภาพแบบอิสระได้ ซึ่งทางผู้ใช้งานเห็นด้วย การพัฒนาแอปพลิเคชันจึงได้เพิ่มความสามารถนี้ขึ้นมาจากการออกแบบเดิมไว้

```
void drawRectangle() {
    fill(255,255,255,50); // fill(red, green, blue, alpha)
    stroke(10);           // set line width for a square border.
    if (!getPoint2) {     // case of the first click is clicked.
        if (lockRatioToggle.getBooleanValue() == true)
            rect(x1, y1, mouseX-x1, (mouseX-x1)*1.15); // case of locked
ratio.
        else // case of unlocked ratio.
            rect(x1, y1, mouseX-x1, mouseY-y1);
    }
    else // case of the second click is clicked.
        rect(x1, y1, rectWidth, rectHeight);
}
```

ภาพที่ 9 แสดงตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการวาดกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อกำหนดขอบเขตของภาพ

การตัดภาพตามขอบเขตที่กำหนดไว้

ภาษาโปรเซสซึ่งได้รองรับคำสั่งสำหรับการตัดภาพไว้ที่คลาส PImage ชื่อเมธอด get(x, y, w, h) เมื่อค่า x และ y คือพิกัดที่จะใช้แสดงภาพ ส่วนค่า w และ h คือ ค่าความกว้างและความยาวของภาพที่จะถูกแสดง

```

void crop() {
    cropImg = img.get(x, y, (int)rectWidth, (int)rectHeight);
    cropImg.save("test.jpg");
    state = SAVE;
    hideButtons();
    saveBtn.show();
}

```

ภาพที่ 10 แสดงตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการตัดภาพตามขอบเขตที่กำหนดไว้

การบันทึกไฟล์ภาพลงในเครื่องคอมพิวเตอร์

เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้ใช้ในการจัดเก็บไฟล์ภาพลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทางผู้พัฒนาจึงได้ใช้คำสั่ง `selectOutput()` เพื่อแสดงไดอะล็อกสำหรับการจัดเก็บไฟล์ (file chooser dialog) โดยผู้ใช้สามารถเลือกโฟลเดอร์และชื่อไฟล์ตามที่ต้องการได้

```

void save() {
    selectOutput("Select a file to write to:", "fileSelected");
}

void fileSelected(File selection) {
    if (selection != null) {
        cropImg.save(selection.getAbsolutePath());
    }
}

```

ภาพที่ 11 แสดงตัวอย่างโปรแกรมสำหรับการจัดเก็บไฟล์ภาพผลลัพธ์

สำหรับเมธอด `draw()` ได้มีการกำหนดการทำงานแยกตามสถานะ โดยใช้โครงสร้าง `switch .. case` ดังแสดงในภาพที่ 12

```
void draw() {
    switch(state) {
    case CAPTURE:
        if (cam.available() == true)
            cam.read();
        else
            text("No camera available", 650, 280);
        image(cam,0,0);
        break;

    case MARK:
    case CROP:
        image(img, 0, 0);
        drawRectangle();
        break;

    case SAVE:
        fill(128);
        rect(0,0,640,480);
        img = loadImage("test.jpg");
        image(img, (640-rectWidth)/2, (480-rectHeight)/2);
        break;
    }
    showDirection();
}
```

ภาพที่ 12 แสดงตัวอย่างโปรแกรมของเมธอด draw()

ทั้งนี้ในการพัฒนา ได้มีการเรียกใช้เมธอดสำหรับการดักจับเหตุการณ์การคลิกเมาส์ และการแทรกเมาส์ นอกจากนี้ได้มีการเรียกใช้ไลบรารี controlP5 สำหรับสร้างปุ่มคำสั่งต่างๆ ในแอปพลิเคชันที่พัฒนาอีกด้วย

ในส่วนของการทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน ทีมผู้พัฒนาได้ใช้วิธีทดสอบแบบไม่มีการเขียนโปรแกรมสำหรับการทดสอบ (Manual Testing) โดยได้ทำการสร้างกรณีทดสอบ (Test Case) ให้ครอบคลุมตามการขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงกรณีทดสอบสำหรับทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน

Test Case	Test Step	Expected Result
แอปพลิเคชันสามารถติดต่อ กับเว็บแคมได้	เสียบสาย USB ของเว็บแคมเรา กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แอป พลิเคชันทำงาน	- แอปพลิเคชันแสดงภาพวิดีโอ ที่ได้จากเว็บแคมเรา - ข้อความ Step 1 ถูกแสดง - ปุ่ม RESTART ถูกแสดง

ตารางที่ 2 แสดงกรณีทดสอบสำหรับทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน (ต่อ)

Test Case	Test Step	Expected Result
แอปพลิเคชันไม่สามารถติดต่อกับเว็บแคมเราได้	ปลดสาย USB ของเว็บแคมเราออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แอปพลิเคชันทำงาน	- แอปพลิเคชันแสดงภาพหน้าจอ No Signal - ข้อความ Step 1 ถูกแสดง เพื่อให้ผู้ใช้ทราบวิธีในการจับภาพนิ่ง - ปุ่ม RESTART ถูกแสดง
การจับภาพนิ่ง	คลิกเมาส์ 1 ครั้ง ที่ตำแหน่งใดๆ ในบริเวณแสดงภาพวิดีโอ	- แอปพลิเคชันแสดงภาพนิ่งที่จับภาพได้ ณ เวลาที่มีการคลิกเมาส์ - ข้อความ Step 2 ถูกแสดงเพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ - ปุ่ม RESTART ถูกแสดง
การกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ		
กรณีที่ 1 ล้อคออัตราส่วนความกว้าง : ความยาว	- คลิกเมาส์ครั้งที่ 1 กำหนดตำแหน่งมุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยม เพื่อใช้เป็นตำแหน่งเริ่มต้นของการวาดกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อแสดงขอบเขตภาพที่ต้องการ - ลากเมาส์ในแนวทแยง - คลิกเมาส์ครั้งที่ 2 กำหนดตำแหน่งมุมล่างขวาของกรอบขอบเขตภาพ	- หลังจากคลิกเมาส์ครั้งที่ 1 กรอบสี่เหลี่ยมถูกแสดงจากตำแหน่งมุมบนซ้าย และมีขนาดเปลี่ยนแปลงตามการลากเมาส์ โดยมีอัตราส่วนความกว้าง : ความยาวของกรอบเท่ากับ 1 : 1.15 - หลังจากคลิกเมาส์ครั้งที่ 2 กรอบสี่เหลี่ยมถูกแสดงในขนาดที่ผู้ใช้ได้คลิกไว้ - ข้อความ Step 3 ถูกแสดงเพื่อเข้าสู่ขั้นตอน การปรับตำแหน่งขอบเขตภาพและการตัดภาพ - ปุ่ม CROP ถูกแสดง - ปุ่ม RESTART ถูกแสดง

ตารางที่ 2 แสดงกรณีทดสอบสำหรับทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน (ต่อ)

Test Case	Test Step	Expected Result
กรณีที่ 2 ไม่ลื้อค อัตราส่วนความ กว้าง : ความยาว	- คลิกปุ่ม toggle เพื่อปลดการลื้อคออัตราส่วน - คลิกเมาส์ครั้งที่ 1 กำหนดตำแหน่งมุมบนซ้ายของกรอบสี่เหลี่ยม เพื่อใช้เป็นตำแหน่งเริ่มต้นของการวาดกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อแสดงขอบเขตภาพที่ต้องการ - ลากเมาส์ในแนวทแยง - คลิกเมาส์ครั้งที่ 2 กำหนดตำแหน่งมุมล่างขวาของกรอบขอบเขตภาพ	- หลังจากคลิกเมาส์ครั้งที่ 1 กรอบสี่เหลี่ยมถูกแสดงจากตำแหน่งมุมบนซ้าย และมีขนาดเปลี่ยนแปลงตามการลากเมาส์ - หลังจากคลิกเมาส์ครั้งที่ 2 กรอบสี่เหลี่ยมถูกแสดงในขนาดที่ผู้ใช้ได้คลิกไว้ - ข้อความ Step 3 ถูกแสดงเพื่อเข้าสู่ขั้นตอน การปรับตำแหน่งขอบเขตภาพและการตัดภาพ - ปุ่ม CROP ถูกแสดง - ปุ่ม RESTART ถูกแสดง
การปรับตำแหน่ง ขอบเขตภาพที่ ถูกต้อง	คลิกเมาส์ที่ตำแหน่งภายใน ขอบเขตภาพ แล้วแดรก เมาส์เพื่อเลื่อนขอบเขตภาพ ไปยังตำแหน่งที่ต้องการ	ขอบเขตภาพถูกเลื่อนตามตำแหน่งของการแดรก เมาส์
การปรับตำแหน่ง ขอบเขตภาพที่ไม่ ถูกต้อง	คลิกเมาส์ที่ตำแหน่งนอก ขอบเขตภาพ แล้วแดรก เมาส์	ขอบเขตภาพยังอยู่ที่เดิม ไม่ถูกเลื่อนตำแหน่งใดๆ
การตัดภาพ	คลิกปุ่ม CROP	- แอปพลิเคชันแสดงเฉพาะภาพที่อยู่ในขอบเขต - ข้อความ Step 4 ถูกแสดงเพื่อเข้าสู่ขั้นตอน การจัดเก็บไฟล์ภาพ - ปุ่ม SAVE ถูกแสดง - ปุ่ม RESTART ถูกแสดง
การจัดเก็บไฟล์ภาพ	คลิกปุ่ม SAVE	- ไดอะล็อกสำหรับการจัดเก็บไฟล์ถูกแสดง
การกลับไปสู่การ ทำงานในขั้นที่ 1	คลิกปุ่ม RESTART	- แอปพลิเคชันแสดงภาพวิดีโอที่ได้จากเว็บแคมเรา - ข้อความ Step 1 ถูกแสดง - ปุ่ม RESTART ถูกแสดง

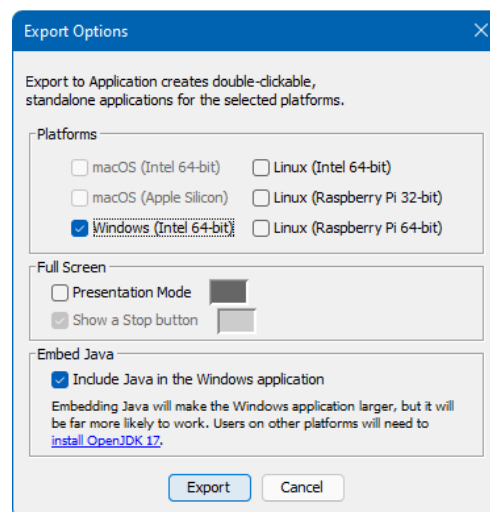
ตารางที่ 2 แสดงกรณีทดสอบสำหรับทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน (ต่อ)

Test Case	Test Step	Expected Result
การจบการทำงาน	คลิกปุ่ม 	แอปพลิเคชันจบการทำงานและ วินโดว์ของแอปพลิเคชันถูกปิด

3.4 นำไปใช้งาน

เมื่อผลการทดสอบแอปพลิเคชันผ่านในทุกกรณีทดสอบ ทีมผู้พัฒนาจึงได้นำแอปพลิเคชันที่พัฒนามาจัดทำในรูปแบบไฟล์ที่พร้อมสำหรับการติดตั้งและใช้งาน (executable file) โดยสามารถดำเนินการผ่านโปรแกรมภาษาไพธอนดังต่อไปนี้

- คลิกที่เมนู File -> Export Application...
- ไดอะล็อกชื่อ Export Options จะถูกแสดง เพื่อให้ผู้พัฒนาเลือกแพลตฟอร์ม (platform) ของแอปพลิเคชันที่จะเอ็กส์พอร์ต



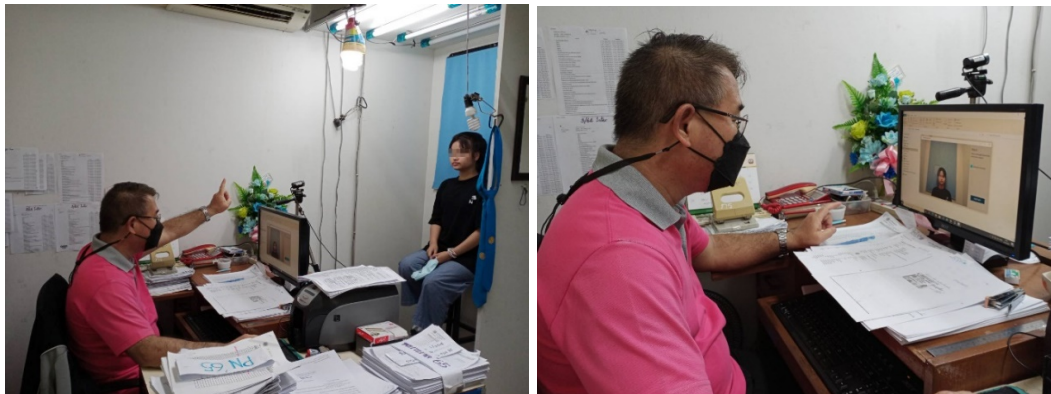
ภาพที่ 13 แสดงไดอะล็อก Export Options

โปรแกรมภาษาไพธอนจะสร้างไฟล์เดสก์ทอปซึ่งภายในประกอบด้วยไฟล์นามสกุล .exe สำหรับเรียกใช้แอปพลิเคชัน และไฟล์เดสก์ทอป lib ซึ่งเก็บไฟล์ไลบรารีที่เกี่ยวข้อง และไฟล์เดสก์ทอป source ที่เก็บซอร์สโค้ด (source code) ที่พัฒนา

ในการติดตั้งแอปพลิเคชัน สามารถทำได้โดยการคัดลอก (copy) ไฟล์เดสก์ทอปที่ถูกรวบรวมนี้ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ ทั้งนี้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นควรมีการติดตั้ง OpenJDK 17 หรือ Java SE Developer Kit 17 ไว้ด้วย

4. ผลการศึกษา

ทีมผู้พัฒนาได้นำแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา มหาวิทยาลัยพายัพ มาติดตั้งและใช้งาน ณ สำนักทะเบียนและบริการการศึกษา



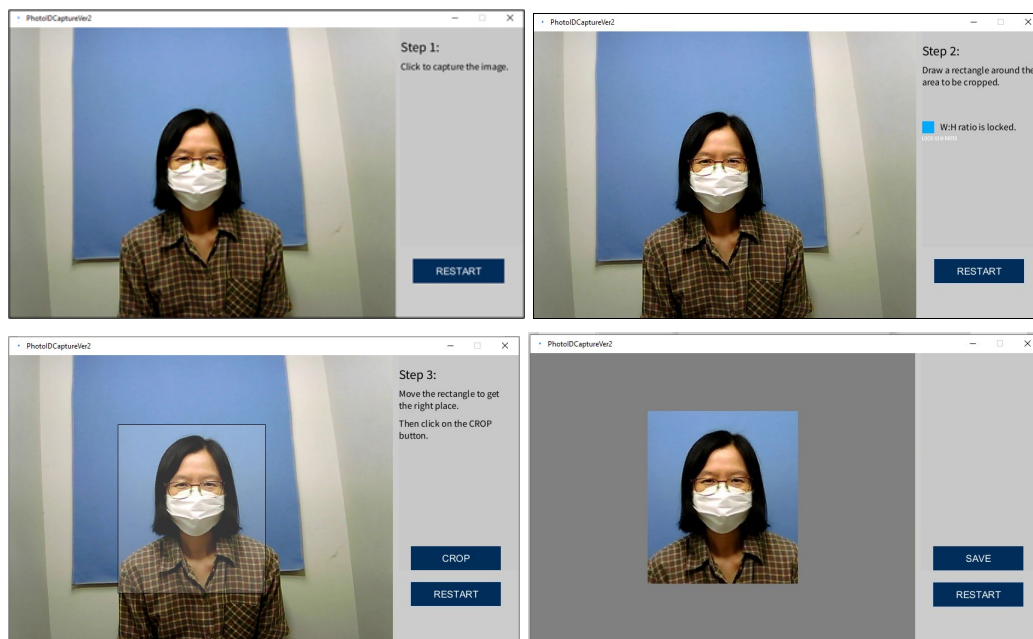
ภาพที่ 14 แสดงบรรยากาศการใช้งานแอปพลิเคชันฯ ณ สำนักทะเบียนและบริการการศึกษา

จากการนำแอปพลิเคชันมาติดตั้งและใช้งาน พบว่า แอปพลิเคชันสามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 และสามารถติดต่อกับเว็บแคมเรเดียมที่ใช้งานอยู่ได้ โดยผู้ใช้งานสามารถทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันตามลำดับขั้นตอนที่ออกแบบไว้ ดังนี้

- 1) การจับภาพวิดีโอให้เป็นภาพนิ่ง โดยการคลิกเมาส์บริเวณพื้นที่แสดงภาพ
- 2) การกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ ในส่วนนี้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่าจะลือค้อตราส่วนความกว้างต่อความยาวของภาพ หรือจะปลดลือค โดยค่าดีฟอลต์ (default) คือ ลือค้อตราส่วนเนื่องจากเป็นอัตราส่วนมาตรฐานของภาพประจำตัวนักศึกษาที่ทางสำนักทะเบียนและบริการศึกษากำหนดไว้ ในการกำหนดขอบเขตภาพ ผู้ใช้คลิกเมาส์เพื่อระบุตำแหน่งมุมบนซ้ายของกรอบ จากนั้นลากเมาส์ ซึ่งขณะที่ลากเมาส์ แอปพลิเคชันจะแสดงกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อบ่งบอกถึงขอบเขตภาพ เมื่อได้ขอบเขตที่ต้องการ ผู้ใช้จะต้องคลิกเมาส์อีกครั้งเพื่อระบุตำแหน่งมุมขวาล่างของกรอบ หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถแดรกเมาส์เพื่อปรับตำแหน่งของขอบเขตภาพให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมได้
- 3) การตัดภาพตามขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยการคลิกปุ่ม CROP
- 4) การบันทึกไฟล์ภาพลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการคลิกปุ่ม SAVE ซึ่งจะมีไดอะล็อกสำหรับการจัดเก็บไฟล์แสดง เพื่อให้ผู้ใช้พิมพ์ชื่อไฟล์ที่ต้องการ

ในทุกขั้นตอนของการทำงาน ผู้ใช้สามารถคลิกปุ่ม RESTART เพื่อเริ่มการทำงานใหม่ในขั้นที่ 1 ได้

ภาพผลลัพธ์ เป็นไฟล์ภาพประเภท JPEG มีความละเอียด 72 dpi มีขนาด 250 x 286 พิกเซล ตามขนาดที่ทางสำนักทะเบียนและบริการการศึกษาได้กำหนดไว้ เพื่อใช้เป็นภาพประจำตัว นักศึกษาสำหรับระบบงานทะเบียนประวัติต่อไป



ภาพที่ 15 แสดงตัวอย่างหน้าจอของผลลัพธ์ของแอปพลิเคชัน

ในด้านการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ทีมผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินแบบให้น้ำหนักตามระดับประสิทธิภาพที่ผู้ประเมินแต่ละท่านพิจารณา โดยแบ่งเกณฑ์การประเมินไว้ 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง มีประสิทธิภาพมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีประสิทธิภาพมาก
- 3 หมายถึง มีประสิทธิภาพปานกลาง
- 2 หมายถึง มีประสิทธิภาพน้อย
- 1 หมายถึง มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และแปลผลตามช่วงคะแนน โดยพิจารณาตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1977) ดังนี้

- 4.20 – 5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพในรายการประเมินอยู่ในระดับดีมาก
 3.40 – 4.19 หมายถึง ประสิทธิภาพในรายการประเมินอยู่ในระดับดี
 2.60 – 3.39 หมายถึง ประสิทธิภาพในรายการประเมินอยู่ในระดับปานกลาง
 1.80 – 2.59 หมายถึง ประสิทธิภาพในรายการประเมินอยู่ในระดับน้อย
 1.00 – 1.79 หมายถึง ประสิทธิภาพในรายการประเมินอยู่ในระดับน้อยที่สุด

หัวข้อการประเมินถูกแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านตรงกับความต้องการ ด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม และด้านความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้งาน โดยมีผู้ประเมิน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ประจำสำนักทะเบียนและบริการการศึกษา ซึ่งเป็นผู้ใช้แอปพลิเคชันนี้ จำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินพบว่า ทั้ง 3 ด้านมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านความถูกต้องในการทำงานได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านตรงกับความต้องการ และด้านความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้งาน ตามลำดับ ดังแสดงสรุปผลการประเมินในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านตรงกับความต้องการ			
1.1 ความถูกต้องและความสมบูรณ์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 รูปแบบการทำงานของแอปพลิเคชัน	4.33	0.58	มากที่สุด
1.3 รูปแบบภาพผลลัพธ์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ความเร็วในการประมวลผล	4.33	0.58	มากที่สุด
รวม	4.67	0.29	มากที่สุด
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม			
2.1 ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
รวม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ด้านความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้งาน			
3.1 ความง่ายในการใช้แอปพลิเคชัน	4.33	1.15	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมของการจัดวางองค์ประกอบ	4.33	0.58	มากที่สุด
รวม	4.33	0.76	มากที่สุด
สรุปผลการประเมินเฉลี่ยรวม	4.67	0.33	มากที่สุด

5. สรุปผล และอภิปรายผล

การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา ทีมผู้พัฒนาได้ดำเนินการตามกระบวนการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบรวดเร็ว และได้ใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งในการพัฒนา ซึ่งพบว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนานั้นสามารถทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 10 ร่วมกับอุปกรณ์เว็บแคมเรายี่ห้อ OKER B20 480P ที่ใช้งานอยู่เดิมได้ โดยมีการทำงาน 4 ขั้นตอน ได้แก่ การจับภาพวิดีโอให้เป็นภาพนิ่ง การกำหนดขอบเขตภาพที่ต้องการ การตัดภาพตามขอบเขตที่กำหนดไว้ และการบันทึกไฟล์ภาพลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ ไฟล์ภาพผลลัพธ์มีคุณสมบัติตรงตามที่สำคัญทะเบียนและบริการการศึกษาที่กำหนดไว้ ผลการประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้นั้นอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$ S.D. = 0.33)

จากการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับถ่ายภาพประจำตัวนักศึกษา ทีมผู้พัฒนา พบว่าภาษาโปรแกรมมิ่ง เป็นภาษาที่สนับสนุนการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับงานด้านกราฟิกส์ได้เป็นอย่างดี ด้วยไวยากรณ์ภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษาจาวา (Java) รวมถึงมีไลบรารีที่ช่วยลดเวลาในการพัฒนา อีกทั้งยังมีเอกสารที่ช่วยสำหรับการเรียนรู้ภาษาโปรแกรมมิ่งทั้งผ่านเว็บไซต์ของภาษาโปรแกรมมิ่งและจากแหล่งอ้างอิงต่างๆ ทำให้เมื่อพบปัญหาในการพัฒนา ทีมผู้พัฒนาสามารถสืบค้นหาวิธีแก้ไขปัญหาลงส่งผลให้การพัฒนาแอปพลิเคชันนี้สามารถเสร็จทันกำหนด และด้วยความเป็นภาษาประเภทโอเพนซอร์ส ทำให้แอปพลิเคชันที่พัฒนาสามารถทำงานกับระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ดังนั้นหากในอนาคตมีการเปลี่ยนแปลงระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันจะยังคงสามารถนำมาพัฒนาเพื่อรองรับกับการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ ในส่วนของเว็บแคมเรายี่ห้อที่ทีมผู้พัฒนาได้ทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชันกับเว็บแคมเรารุ่นอื่น พบว่าไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของแอปพลิเคชันแต่อย่างใด ทั้งนี้เนื่องจากไลบรารี Video Library for Processing 4 2.1 สามารถทำงานกับอุปกรณ์เว็บแคมเร และกล้อง IEEE 1394 (Firewire) ได้

6. กิตติกรรมประกาศ หรือคำขอบคุณ

ทีมผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร. โรเบิร์ต พี. แบตซิงเงอร์ (Dr. Robert P. Batzinger) อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยพายัพ ที่ได้แนะนำภาษาโปรแกรมมิ่งให้กับทีมผู้วิจัยได้ศึกษา และเป็นที่ปรึกษาในการพัฒนาแอปพลิเคชันนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- สัญญา สมัยมาก, ฌานิน หาญณรงค์, สุระศักดิ์ วิเศษทรัพย์, นิติพงษ์ เสมทับ, พรนิภา เอี่ยมบริสุทธิ์.
(2560). การระบุตำแหน่งหุ่นยนต์โดยใช้การประมวลผลภาพดิจิทัล. การประชุมวิชาการ
ระดับชาติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ครั้งที่ 2 เรื่อง นวัตกรรมอาคาร
2560 : อาคารอัจฉริยะอย่างยั่งยืน. หน้า 248 – 255. ค้นจาก
[https://repository.rmutr.ac.th/bitstream/handle/123456789/623/1004-038-
1binno2017_RMUTR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.rmutr.ac.th/bitstream/handle/123456789/623/1004-038-1binno2017_RMUTR.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Best, J. W. (1977). **Research in Education**. (3 rd ed). New Jersey: Prentice hall Inc.
- Chien, C. (2020, February 4). **What is rapid application development (RAD)?**
Codebots. Retrieved March 20, 2022, from [https://codebots.com/app-
development/what-is-rapid-application-development-rad](https://codebots.com/app-development/what-is-rapid-application-development-rad).
- Creatio. (n.d.). **Rapid application development (RAD): Full guide**. Retrieved March
20, 2022, from <https://www.creatio.com/page/rapid-application-development>.
- Lonc, J. (2022). **What is Prototyping in Software Development (and Why It's
Important)**. Retrieved 13 April 2022, from
<https://www.sparkbusinessworks.com/blog/prototyping-in-software-development>.
- Metsker, S. J., & Wake, W. C. (2006). **Design Patterns in Java**. Addison-Wesley.
- Processing.org. (2019). **Processing.org**. Retrieved February 28, 2022, from
<https://processing.org/>.
- Processing. (n.d.). **Video / libraries**. Retrieved March 10, 2022, from
<https://processing.org/reference/libraries/video/index.html>.
- Schlegel, A. (2022). **processing GUI, controlP5**. Retrieved March 15, 2022, from
<https://www.sojamo.de/libraries/controlP5/>.

Received: 11 ธ.ค. 2564 Revised: 27 พ.ค. 2565 Accepted: 31 พ.ค. 2565

การจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

The Research Mechanism Management with Awesome Table Faculty of home
Economic Technology Rajamangala University of Technology Krungthep

อรรถพล จันทร์สมุด

สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Artaphon Chansamut

Dean office, Faculty of home Economic Technology

Rajamangala university of Technology Krungthep

Abstract

The purpose of research was to study the research mechanism management with awesome table Faculty of home Economic Technology Rajamangala university of Technology Krungthep and to assess the efficiency development of the system. The research sample totaling 10 experts consisted of 5 experts on information system and 5 experts on research. Awesome table designed under Google sheets. Covering year, Research category, Research group, title the research, Type of research, Amount budget, and other data. The data is analyzed by means and standardized deviations. The black box testing evaluation method. The overall evaluation result for The Research mechanism management with awesome table Faculty of home Economic Technology Rajamangala university of Technology Krungthep. The overall evaluation result for The Research mechanism management with Awesome table Faculty of home Economic Technology Rajamangala university of Technology Krungthep results is appropriate at a good level. The rating mean of 3.64 and the standard deviation of 0.67 which means that the research mechanism management with awesome table Faculty of home Economic Technology Rajamangala university of Technology Krungthep may be applied in support the tasks.

Keywords: *Research mechanism management, awesome table, Faculty of home Economic Technology, Rajamangala university of Technology Krungthep*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ และประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบ กลุ่มตัวอย่างงานวิจัยประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด จำนวน 10 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิจัย จำนวน 5 คน Awesome table ถูกออกแบบภายใต้ฐานข้อมูล Google sheets ครอบคลุม ปี ประเภทวิจัย กลุ่มวิจัย หัวเรื่อง วิจัย ประเภทงานวิจัย จำนวนเงิน งบประมาณ และข้อมูลอื่น ๆ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินผลทดสอบวิธี black box testing ผลการประเมินโดยรวมของการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ภาพรวมผลการประเมินการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 ซึ่งหมายความว่า การจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ สามารถนำไปประยุกต์สนับสนุนการทำงานได้

คำสำคัญ : การจัดการกลไกงานวิจัย, Awesome table ,คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทนำ

ปัจจุบันเอกสารงานวิจัยของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพเป็นมีความสำคัญมาก เอกสารงานวิจัยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับนักวิจัยหรืออาจารย์ของมหาวิทยาลัยเพิ่ม และการะงานของนักวิจัยมีมากขึ้น การทำงานวิจัยจึงเป็นภาระงานของนักวิจัยที่จะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้น ขณะที่มหาวิทยาลัยมีงบประมาณสนับสนุนให้นักวิจัยทำงานวิจัย การของบประมาณนำเสนองานวิจัย รวมถึงมีการสนับสนุนเงินรางวัลการตีพิมพ์วารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติให้กับนักวิจัยที่สามารถตีพิมพ์งานวิจัยได้ตามระเบียบที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ ซึ่งมีนักวิจัยได้ดำเนินการงานวิจัยในรูปแบบของงานวิจัย ได้แก่ งานวิจัยภายในงานวิจัยภายนอก และวิจัยส่วนตัว หรือวิจัยอื่น ๆ ปัจจุบัน นักวิจัยเริ่มดำเนินการวิจัยมากประกอบกับเอกสารเกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพิ่มขึ้นทุกวัน การจัดเก็บ การค้นหาจะเป็นแบบแฟ้มกับไว้ที่ตู้เอกสาร

ขณะเดียวกันตู้เอกสารงานวิจัยของนักวิจัยในแต่ละหน่วยงานจะมีข้อจำกัดเรื่องพื้นที่ หากเป็นเอกสารงานวิจัยที่สำคัญจะมีความจำเป็นมากที่จะต้องเก็บในระยะเวลายาวนาน ขณะที่จำนวนแฟ้ม มีมากขึ้น จึงไม่สามารถจัดเก็บข้อมูลงานวิจัยให้เป็นระเบียบได้ จึงทำให้เกิดปัญหากับหน่วยงานในการสืบค้น และซึ่งบางครั้งอาจจะมีการนำเอกสารกลับมาใช้งาน การดำเนินการอาจจะต้องใช้เวลานาน หรือ บางครั้งอาจจะเสี่ยงการชำรุด สูญหายได้ การจัดการกลไกงานวิจัย กับ Awesome table จะเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถนำมาใช้บริหารเอกสารงานวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสามารถจัดเก็บข้อมูลงานวิจัยได้มาก รวมถึงมีความสะดวกกับผู้ใช้งานให้เข้าถึงข้อมูลได้ง่าย (อรรถพล จันทรสมุทร, 2559) ดังนั้น ผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพเพื่อช่วยให้การบริหารงานกลไกงานวิจัยมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สมมุติฐานการวิจัย

การจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพมีความเหมาะสมอยู่ในระดับดี

ขอบเขตการศึกษา

ประชากร ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิจัย จำนวน 5 คน รวมผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 คน ประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ตัวแปรต้น คือ การจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ตัวแปรตาม คือ ผลการประเมินการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การดำเนินงานวิจัยออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังนี้

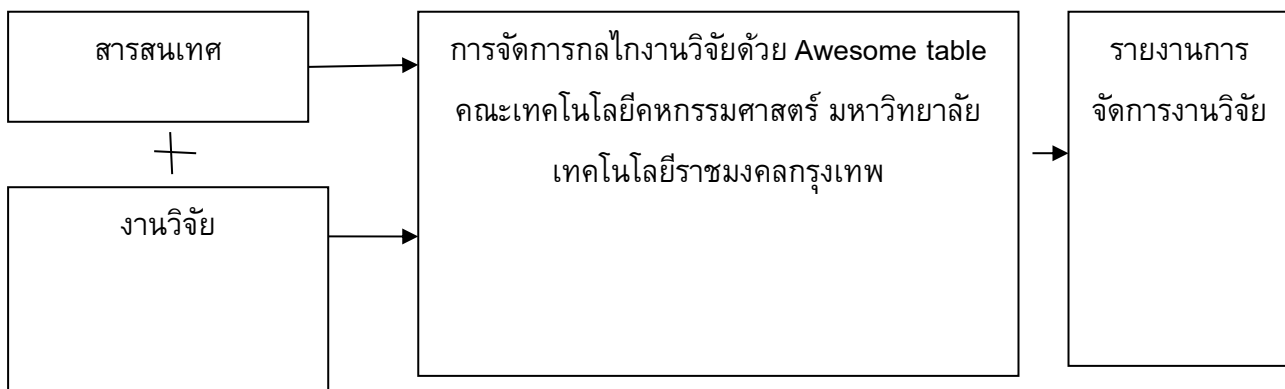
1. ศึกษาการจัดเก็บข้อมูลงานวิจัยของ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
 2. ศึกษากระบวนการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
 3. ทำการวิเคราะห์ การจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ดังนี้
- 3.1. การวิเคราะห์ระบบงานเดิม



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม

ระบบงานเดิมจากภาพที่ 1 ระบบงานเดิมของการจัดการงานวิจัย คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เริ่มจาก เอกสารงานวิจัยของนักวิจัยที่จัดเก็บในรูปแบบแฟ้มลักษณะแบบเป็นรายงานงานวิจัย

3.2 การวิเคราะห์ระบบงานใหม่



ภาพที่ 2 การวิเคราะห์ระบบใหม่

การวิเคราะห์สังเคราะห์เอกสาร งานวิจัย และศึกษาการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เพื่อเข้าถึงข้อมูล สามารถ สืบค้นหางานวิจัยของนักวิจัยได้ง่าย

5. ออกแบบ และสร้างการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ได้แก่ Google sheets, Awesome table การออกแบบหน้าจอ จะประกอบด้วย 2 หน้าต่าง การทำงานที่มีการใช้ฟังก์ชันการเชื่อมโยงระหว่างกัน โดยมี 2 หน้าต่าง ทำงาน ดังนี้

5.1 Google sheets เป็นหน้าต่างเริ่มต้นในการทำงาน สำหรับการลงทะเบียนการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ทำงาน อัตโนมัติด้วยฟังก์ชัน ได้แก่ StringFilter, NumberRangeFilter, DateFilter, CategoryFilter, csvFilterOr, Dependency filters และ Filter captions เพื่อแสดงหน้าต่างสรุปรายงานผลการจัดการงานวิจัย

5.2 ทำการติดตั้ง Awesome table แล้วเลือก “Template gallery” ในลักษณะงานที่ต้องการซึ่งจะแสดงข้อมูลตาม Template ที่เลือกไว้

6. นำเสนอการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

7. สร้างแบบสอบถามประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

8. นำเสนอแบบประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพโดยกำหนดผู้เชี่ยวชาญระบบสารสนเทศ จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิจัย จำนวน 5 คน รวมผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 10 คน ทำการประเมินประสิทธิภาพ

9. ทดสอบการจัดการกลไกงานวิจัย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ด้วยวิธี back-box testing โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดค่าเป็น 5 ระดับ ความคิดเห็นตามแบบของลิเคิร์ต (Likert Scale) มีเกณฑ์ดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร, 2558)

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมต่ำ

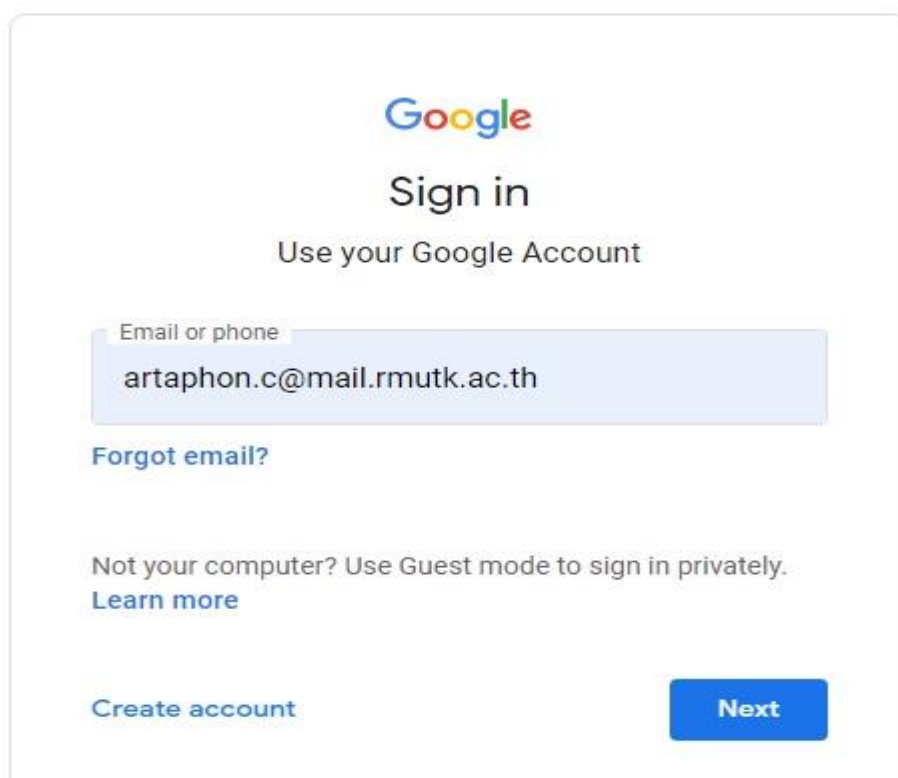
ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยแปลความหมายจากค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ ดังนี้

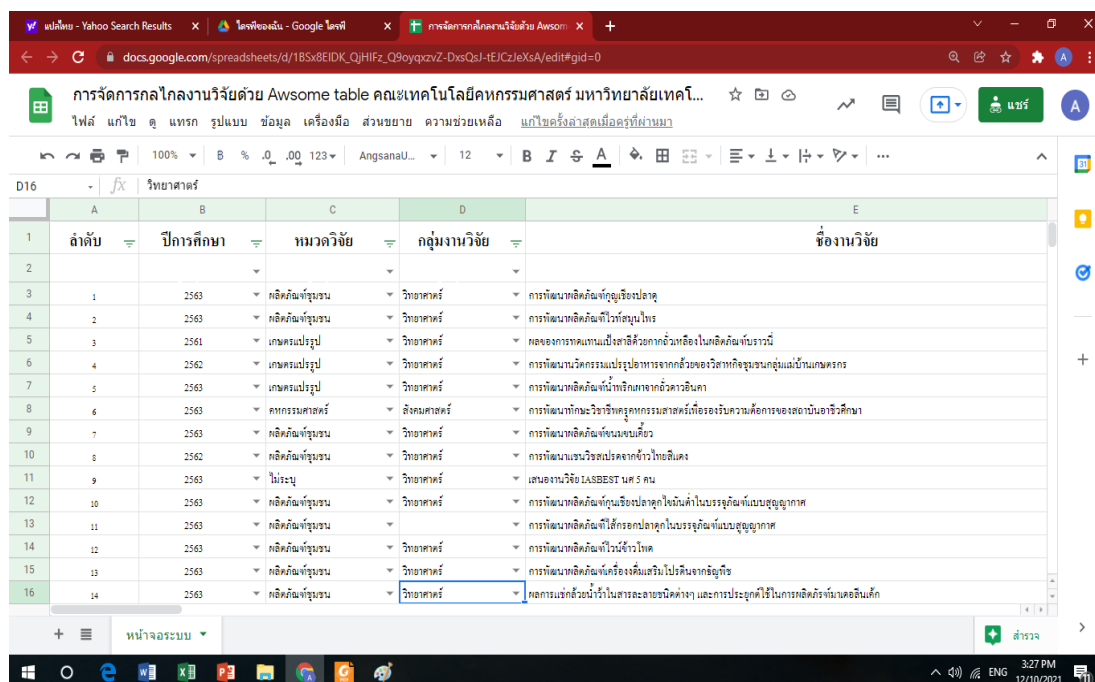
คะแนนเฉลี่ย 4.21-5.00	หมายถึง	เหมาะสมระดับสูง
คะแนนเฉลี่ย 3.41-4.20	หมายถึง	เหมาะสมอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.61-3.40	หมายถึง	เหมาะสมในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81-2.60	หมายถึง	เหมาะสมในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00-1.80	หมายถึง	เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1 ผลการวิจัยการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ สามารถอธิบายได้ในภาพที่ 3-5 และผลการหาประสิทธิภาพของระบบ สามารถอธิบายได้ในตารางที่ 1



ภาพที่ 3 หน้าจอของผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 4 หน้าจอการใช้งาน

[illegible]

ภาพที่ 5 หน้าจอรายงาน

2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. ด้านความถูกต้อง			
1.1 มีความเหมาะสมกับประเภทเนื้อหาและหัวข้อ	3.60	0.51	มาก
1.2 ความถูกต้องของการจำกัดเนื้อหา	3.70	0.82	มาก
1.3 ความถูกต้องของคำศัพท์	3.70	0.48	มาก
1.4 การออกแบบตรงตามความต้องการ	3.70	0.82	มาก
รวม	3.67	0.66	มาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของโปรแกรม			
2.1 ความถูกต้องการทำงานของระบบในภาพรวม	3.70	0.82	มาก
2.2 ความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลลงระบบ	3.60	0.69	มาก
2.3 ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล	3.70	0.48	มาก
2.4 ความถูกต้องในการแก้ไขข้อมูล	3.60	0.51	มาก
รวม	3.65	0.63	มาก
3. ด้านอักษร			
3.1 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	3.70	0.48	มาก
3.2 ขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	3.70	0.67	มาก
3.3 การใช้สีตัวอักษร	3.60	0.69	มาก
3.4 ความแน่นของข้อความในแต่ละหน้า	3.60	0.51	มาก
รวม	3.65	0.59	มาก
4. ด้านการติดต่อผู้ใช้งาน			
4.1 ความง่ายต่อการใช้งาน	3.70	0.67	มาก
4.2 ความเหมาะสมการวางองค์ประกอบ	3.70	0.82	มาก
4.3 ความชัดเจนความเหมาะสมกับการรายงาน	3.60	0.51	มาก
4.4 การแสดงผลลัพท์เข้าใจง่าย	3.70	0.48	มาก
รวม	3.67	0.62	มาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
5. ด้านการรักษาความปลอดภัย			
5.1 การนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ	3.60	0.84	มาก
5.2 การป้องกัน แก้ไขข้อมูล	3.50	0.84	มาก
รวม	3.55	0.84	มาก
สรุปผลการประเมินเฉลี่ยหมด	3.64	0.67	มาก

ตารางที่ 1 ผู้ประเมิน พบว่าการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67

สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ อธิบายได้ ดังนี้

1. ผลการประเมินด้านความถูกต้อง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66 มีความเหมาะสมด้านเนื้อหา ตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

2. ผลการประเมินด้านความถูกต้องการทำงานของโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.63 สามารถ บันทึกแก้ไขข้อมูลได้

3. ผลการประเมินด้านคุณภาพด้านคุณภาพด้านอักษร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 เท่ากับ สามารถประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็ว

4 ผลการประเมินด้านคุณภาพด้านการติดต่อผู้ใช้งาน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62 ระบบมีความชัดเจนต่อการรายงาน

5 ผลการประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยของโปรแกรม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.84 ระบบมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ใช้งานได้

สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพภาพรวมการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.64 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 สรุปว่าสามารถนำไปประยุกต์สนับสนุนการทำงานได้

อภิปรายผลการศึกษา

ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พบว่าอยู่ในระดับมาก ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศ 5 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย จำนวน 5 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างมีระเบียบวิจัยเป็นขั้นตอน กระบวนการเพื่อศึกษา และประเมินประสิทธิภาพการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของอรรถพล จันทรสมุทร (2565) ได้ศึกษา Google application เพื่อการจัดการแบบประเมินการคัดกรองความเสี่ยงการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 : กรณีศึกษานักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พบว่า การใช้ Google applications ได้แก่ ได้แก่ Google Forms, Google sheets, Awesome table สามารถจัดการข้อมูลแบบประเมินการคัดกรองความเสี่ยงการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang, Chakrabarti & He, (2016) ที่กล่าวถึง การใช้ตารางเว็บขยายแนวคิดด้วย

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้การจัดการกลไกงานวิจัยสมบูรณ์ เช่น การนำ Google Script มาใช้เพื่อพัฒนางาน
2. ควรพัฒนาระบบโดยเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Mysql หรือ App Sheet เป็นต้น
3. ควรพัฒนาการจัดการกลไกงานวิจัยด้วย Awesome table คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพด้วยฟังก์ชันอื่น ๆ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- ประคอง กรรณสูตร. 2528. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข). กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ ดร. ศรีสง่า. 340 หน้า.
- อรรถพล จันทรสมุทร. (2559). ระบบสารสนเทศการจัดเก็บเอกสารในสถาบันอุดมศึกษา : กรณีศึกษา สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 2 ฉบับที่ 2.

อรรถพล จันทร์สมุด. (2559). การพัฒนาโปรแกรมการบริหารพัสดุและครุภัณฑ์ กรณีศึกษา
สำนักงานคณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
กรุงเทพ. วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 2 ฉบับที่ 2.

อรรถพล จันทร์สมุด. (2565). Google application เพื่อการจัดการแบบประเมินการคัดกรอง
ความเสี่ยงการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 : กรณีศึกษานักศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.[สืบค้นเมื่อ 1 พฤษภาคม 2565] จาก
<https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJSH/issue/view/17182>.

Wang, C. Chakrabarti, K. He, Y.2016. **Concept Expansion Using Web Tables**.
Retrieved on April 10 2022 Retrieved from <https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/02/frp0991-wang.pdf>.

Received: 29 ธ.ค. 2564 Revised: 31 พ.ค. 2565 Accepted: 6 มิ.ย. 2565

Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา กรณีศึกษา

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

A Google forms for car reservation in higher education institute Case study
Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology
Krungthep

อรรถพล จันทร์สมุด

สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

Artaphon Chansamut

Dean office, Faculty of home Economic Technology

Rajamangala university of Technology Krungthep

Abstract

Google Forms is the introduction of application technology in the google drive group which is the new innovation of google that can create a questionnaire and without installing the program into the computer. The purpose of research were 1) to develop a google forms for car reservation in higher education institute, Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep. 2) to evaluate a google forms for car reservation in higher education institute, Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep. 3) to evaluate the satisfaction of a google forms for car reservation in higher education institute, Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep. The samples under research were divided into 2 group. These group were 1) a group of 10 system development experts and ,2) a group of users comprised of 2 university administrators, 1 staff of vehicles unit and 5 general administration officer, The overall a sample 18 person. Google Forms was designed in facilitate data entry, searching and reporting tasks at a google forms for car reservation. The database designed with google forms by testing with black box testing method. The results showed that a google forms for car reservation in higher education

institute, Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep are comprised of 4 parts of main. namely admin ,user, certifier and executive. The efficiency of a google forms for car reservation in higher education institute, Faculty of Home Economic Technology, Rajamangala University of Technology Krungthep. The results showed that the opinions was at a satisfactory level ($\bar{X} = 3.62$, S.D. = 0.72) and the overall satisfaction of the users was at a positive level ($\bar{X} = 3.92$, S.D. = 0.77).

Keywords: A Google forms for car reservation, higher education institute, Faculty of home Economic Technology Rajamangala university of Technology Krungthep

บทคัดย่อ

Google forms เป็นเทคโนโลยีแอปพลิเคชัน ในกลุ่ม Google drive ซึ่งเป็นนวัตกรรมใหม่ของ Google ที่สามารถสร้างแบบสอบถาม และไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมลงในคอมพิวเตอร์ วัตถุประสงค์การวิจัย 1) เพื่อพัฒนา Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพ Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจ Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออก 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาระบบ จำนวน 10 คน 2) กลุ่มผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย ผู้บริหาร มหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่ยานพาหนะ จำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป จำนวน 5 คน รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 18 คน Google Forms ได้รับการออกแบบให้อำนวยความสะดวกในการป้อนข้อมูล การค้นหา และการรายงานผลการจองรถ การออกแบบฐานข้อมูลด้วย Google forms โดยมีการทดสอบด้วยวิธี black box testing ผลการวิจัยพบว่า ได้ Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ การทำงานหลักประกอบผู้ใช้ระบบประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้งานทั่วไป ผู้รับรอง และผู้บริหาร การหาประสิทธิภาพ Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ผลปรากฏว่า มีความเห็นอยู่

ในระดับดี ($\bar{X} = 3.62$, S.D. = 0.72) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยรวมมีความเห็นภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.92$, S.D.=0.77).

คำสำคัญ : Google Forms เพื่อการจองรถ, สถาบันอุดมศึกษา, คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทนำ

ในปัจจุบันการบริหารจัดการจองมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการขอใช้รถของบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่พระนครใต้ มีเพิ่มขึ้น เนื่องจากบุคลากรจำเป็นต้องขอใช้รถไปปฏิบัติราชการอย่างต่อเนื่อง โดยปัจจุบันการขอเฉพาะการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับการขอใช้รถ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่พระนครใต้มีการขอเพิ่มขึ้นทุกวัน เนื่องจาก บุคลากรของมหาวิทยาลัยจำเป็นต้องขอใช้รถไปปฏิบัติราชการ ในการใช้บริการดังกล่าวจำเป็นต้องคำนึงถึงความสะดวกรวดเร็ว ถูกต้อง ปัจจุบันการขอใช้รถของมหาวิทยาลัยจะเป็นแบบดำเนินการด้วยแบบฟอร์มหรือเอกสารการขอใช้รถซึ่งจะต้องผ่านตามลำดับสายงานแล้วส่งมอบให้กับพนักงาน บางครั้งการดำเนินงานในส่วนแบบฟอร์มการขอใช้รถอาจจะช้า หรืออาจจะสูญหายซึ่งอาจจะเกิดปัญหาการขอใช้รถของบุคลากรมหาวิทยาลัย เช่น ไม่สามารถทำการจองยานพาหนะล่วงหน้าได้ ขั้นตอนการจองยุ่งยาก และใช้เวลานาน การรายงานผลการจองรถล่าช้า การนำระบบ Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษามาบริหารจัดการจะช่วยให้การจองรถของมหาวิทยาลัย ถูกต้อง รวดเร็ว และรายงานผลมีประสิทธิภาพมากขึ้น (ยุทธนา สงนรินทร์ และธีรวัฒน์ หังสพฤกษ์, 2550 ; อรรถพล จันทรสมุทร, 2559) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดศึกษา Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพเพื่อให้มีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนา Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพ Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งาน Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ขอบเขตการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบ โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงผู้ทำงานในสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 10 คน

2 กลุ่มผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วยผู้บริหาร มหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่ยานพาหนะ จำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป จำนวน 5 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 18 คน จากผู้ทำงานทางด้านสารสนเทศในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ พื้นที่พระนครใต้ คัดเลือกแบบเจาะจงจากบุคลากร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ทำงานเป็นเวลอย่างน้อย 5 ปี

ขอบเขตการทำงาน

ด้านการปฏิบัติการ

1) ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ดูแลจัดการทุกอย่างเกี่ยวกับระบบ มีสิทธิ์ในการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูล และการแชร์สิทธิ์ การเข้าถึงข้อมูลการจัดการข้อมูลทั้งหมดให้กับผู้ใช้งานได้

2) ผู้ใช้งานทั่วไป คือ บุคลากรหรือผู้ลงทะเบียนการขอใช้รถ สามารถมองเห็นรายงานการขอใช้รถได้

3) ผู้รับรอง คือ ผู้ที่มีหน้าที่ลงทะเบียนรับรองการขอใช้รถ

4) ผู้บริหาร คือ ผู้ที่มีหน้าที่ลงทะเบียนอนุมัติการขอใช้รถ

วิธีการดำเนินการศึกษาวิจัย

การดำเนินงานวิจัยออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาปัญหาและความเป็นไปได้ในระบบงานเดิม จากงานยานพาหนะ สำนักงานคณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ปัญหาที่พบ การจัดเก็บเอกสารรูปแบบจะเป็นแบบฟอร์มการขอใช้รถในแฟ้มไม่เป็นระบบ ทำให้ยากต่อการค้นหา

2. ออกแบบ และสร้าง Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนี้

2.1 Google forms เป็นหน้าต่างเริ่มต้นในการทำงานของการจองรถ การออกแบบให้ใช้เครื่องมือ ออกแบบสร้างหน้าจอ การจองรถ หลังจากที่ได้ดำเนินการออกแบบหน้าต่างเสร็จ ให้ดาวน์โหลด ปลั๊กอิน Choice Removal ทำการติดตั้ง และดำเนินการผูกติดกับฟอร์ม

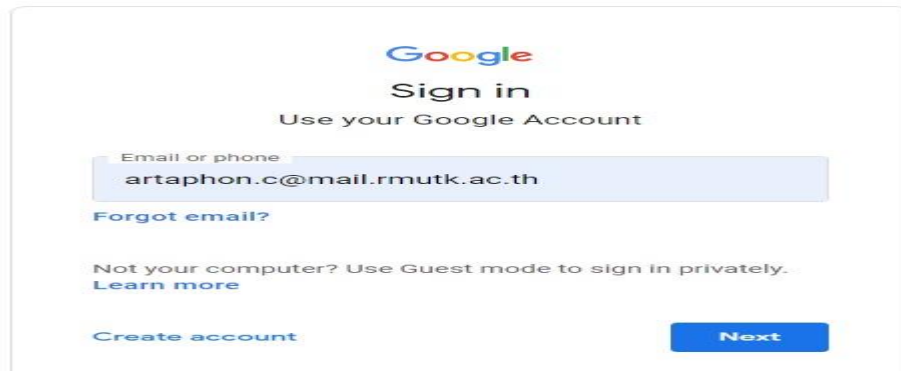
2.2 กำหนดความเชื่อมโยงจาก Google forms ไปสู่ Google sheet

2.3 ดึงข้อมูลข้าม Spreadsheet ด้วยฟังก์ชัน =IMPORTRANGE("SPREADSHEET URL", "Range ของข้อมูลที่ต้องการ เช่น (Sheet1!A1:C10")

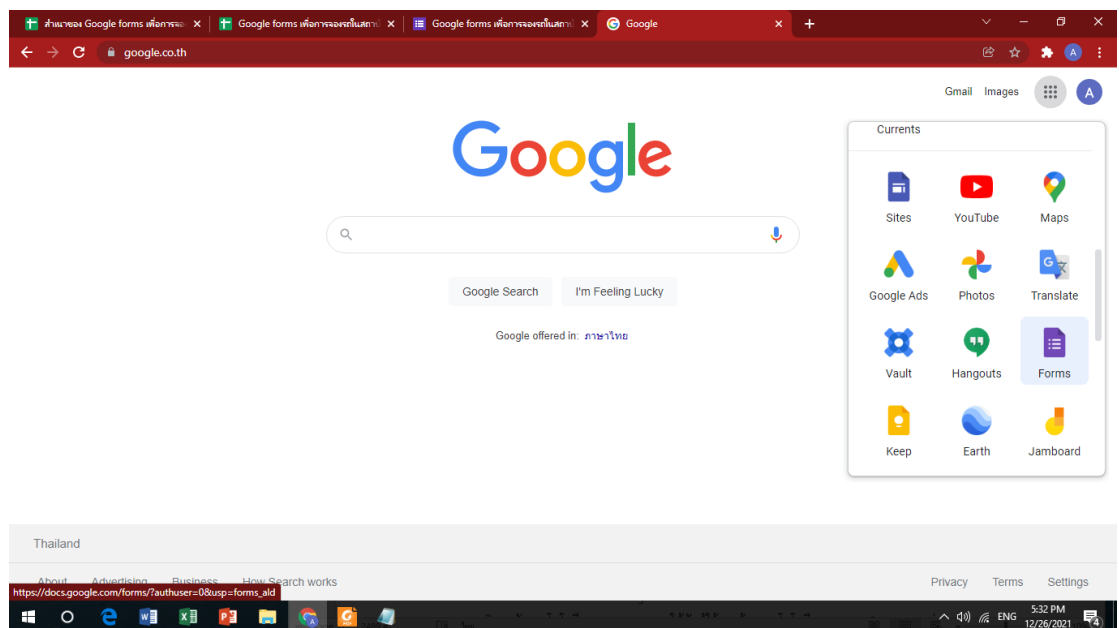
3. นำเสนอ Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยี
คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
 4. สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจ Google forms เพื่อการจอร์นใน
สถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
 5. เสนอแบบประเมิน Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยี
คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ให้ผู้เชี่ยวชาญผู้เชี่ยวชาญการพัฒนาระบบ
จำนวน 10 คน 2) กลุ่มผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วยผู้บริหาร มหาวิทยาลัย จำนวน 2 คน เจ้าหน้าที่
ยานพาหนะ จำนวน 1 คน และเจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป จำนวน 5 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 18 คน
ประเมินประสิทธิภาพ และความพึงพอใจการใช้งาน
 6. วิเคราะห์ข้อมูลของ Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยี
คหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบน
มาตรฐาน (S.D.) โดยกำหนดน้ำหนักคะแนนมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้
- | | | | |
|------------|----------|---|-------|
| มากที่สุด | ให้คะแนน | 5 | คะแนน |
| มาก | ให้คะแนน | 4 | คะแนน |
| ปานกลาง | ให้คะแนน | 3 | คะแนน |
| น้อย | ให้คะแนน | 2 | คะแนน |
| น้อยที่สุด | ให้คะแนน | 1 | คะแนน |
- กำหนดเกณฑ์แปลผลค่าเฉลี่ย ดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร, 2558)
- 4.51-5.00 หมายถึง เหมาะสมระดับมากที่สุด
 - 3.51-4.50 หมายถึง เหมาะสมระดับมาก
 - 2.51-3.50 หมายถึง เหมาะสมระดับปานกลาง
 - 1.51-2.50 หมายถึง เหมาะสมระดับน้อย
 - 0.00-1.50 หมายถึง เหมาะสมระดับน้อยที่สุด
7. การทดสอบการใช้งานของ Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ระยะเวลาการทดสอบ
1 ธันวาคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2564

ผลการวิจัย

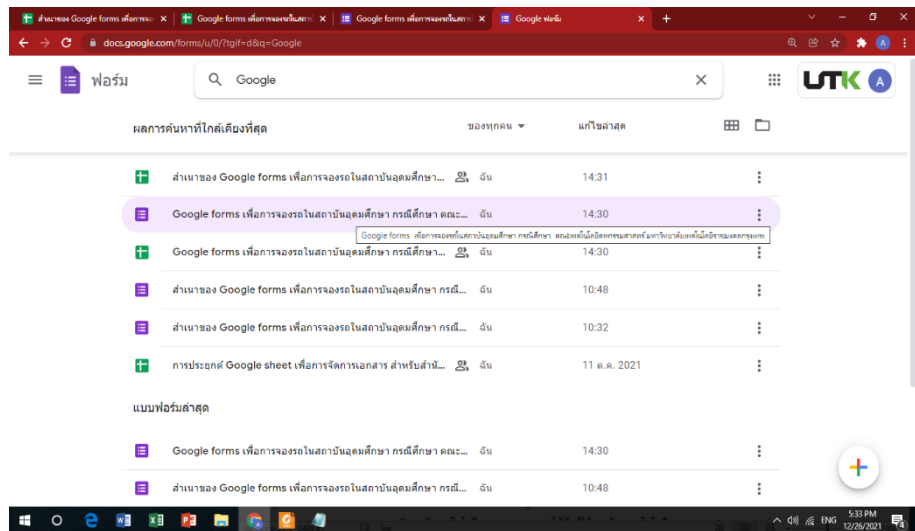
- 1 ผลการวิจัย Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรม
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ สามารถอธิบายได้ในภาพที่ 1-7



ภาพที่ 1 การเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 2 การเข้าสู่ Google forms



ภาพที่ 3 การเลือก Google forms เพื่อการจองรถ

1

Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา กรณีศึกษา คณะเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

สร้างโดย: [sanyaporn.ogid@gmail.com](#) (ยังไม่ได้ใช้)

ชื่อฟอร์ม:

วันที่:

รหัส:

2

หน่วยงาน / สาขาวิชา *

เวลาเริ่มต้น *

เวลา:

ประเภทรถ *

ทะเบียนรถ *

3

ประเภทการไป *

หน่วยงานที่ไป *

คำอธิบายของคุณ:

จำนวนคน *

คำอธิบายของคุณ:

วันที่ไป *

วันที่: เวลา:

วันที่กลับ *

วันที่: เวลา:

ส่ง สร้างแบบฟอร์ม

ภาพที่ 4 หน้าจอ Google forms เพื่อการจองรถ

Google forms เพื่อการลงทะเบียนในสถาบันอุดมศึกษา การศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ (การออกแบบสปี)

ไฟล์ แก้ไข ดู แพร่ แชร์ แชร์ข้อมูล เครื่องมือ ส่วนขยาย ความช่วยเหลือ แก้ไขล่าสุดเมื่อ 5 ชั่วโมงก่อน

ปีการศึกษา	วันที่	รายชื่อผู้ลงทะเบียน	หน่วยงาน / สาขาวิชา	เวลาเริ่มต้น	ประเภทของ	จดหมายเหตุ	ประเภทการไป	หน่วยงานที่ไป	จำนวนคน	วันที่ไป	วันที่กลับ	ผู้รับรอง
2564	26/12/2021	นางอรุณพร จันทิมา	สำนักงานคณะ	7:00:00	สอน	001	ไปประชุม	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ	3	27/12/2021, 9:00:00	27/12/2021, 15:00:00	นิตยา
2564	26/12/2021	นางฉันทนา จันทิมา	สำนักงานคณะ	7:00:00	สอน	001	ไปราชการ	นิตยา กรุงเทพมหานคร	10	26/12/2021, 10:00:00	26/12/2021, 16:30:00	นิตยา
2565	3/1/2022	นางอรุณพร จันทิมา	สำนักงานคณะ	7:30:00	สอน	001	ไปงานวิจัย	โรงพยาบาล	10	3/1/2022, 8:00:00	3/1/2022, 9:00:00	นิตยา

ภาพที่ 5 หน้าจอลงทะเบียนรับรองการขอใช้รถ

สำเนาของ Google forms เพื่อการลงทะเบียนในสถาบันอุดมศึกษา การศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ (การออกแบบสปี)

ไฟล์ แก้ไข ดู แพร่ แชร์ แชร์ข้อมูล เครื่องมือ ส่วนขยาย ความช่วยเหลือ แก้ไขล่าสุดเมื่อ 8 ชั่วโมงก่อน

ปีการศึกษา	วันที่	รายชื่อผู้ลงทะเบียน	หน่วยงาน / สาขาวิชา	เวลาเริ่มต้น	ประเภทของ	จดหมายเหตุ	ประเภทการไป	หน่วยงานที่ไป	จำนวนคน	วันที่ไป	วันที่กลับ	ผู้รับรอง	ผลการลงทะเบียน
=IMPORTRANGE("https://docs.google.com/spreadsheets/d/1oANCZoEcPIGVRKbeoIkj557z75WU3A0GWF52mhmmGw/edit?resourcekey#gid=2103290763", "DeanB2:N16")													
2564	26/12/2021	นางฉันทนา จันทิมา	สำนักงานคณะ	7:00:00	สอน	001	ไปราชการ	นิตยา กรุงเทพมหานคร	10	26/12/2021, 10:00:00	26/12/2021, 16:30:00	นิตยา	อนุมัติ
2565	3/1/2022	นางอรุณพร จันทิมา	สำนักงานคณะ	7:30:00	สอน	001	ไปงานวิจัย	โรงพยาบาล	10	3/1/2022, 8:00:00	3/1/2022, 9:00:00	นิตยา	อนุมัติ

ภาพที่ 6 หน้าจอลงทะเบียนอนุมัติการขอใช้รถ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
1	มีการศึกษา	วันที่	รายชื่อผู้ตอบ	หน่วยงาน/สาขาวิชา	เวลาเริ่มต้น	ประเภท	ประเภทการไม่	หมวดเวลาที่ไป	จำนวนคน	วันที่ไป	วันที่คืน	ผลการตอบ																
2	2564	26/12/2021	นางอรรพนา พูลหาญ	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์	7:00:00	หญิง	ไม่เข้าแถว	นอกระยะทาง	10	26/12/2021	26/12/2021	26/12/2021																
3	2564	26/12/2021	นายอรรพนา พูลหาญ	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์	7:00:00	หญิง	ไม่เข้าแถว	นอกระยะทาง	10	26/12/2021	26/12/2021	26/12/2021																
4	2564	26/12/2021	นายอรรพนา พูลหาญ	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์	7:00:00	หญิง	ไม่เข้าแถว	นอกระยะทาง	10	26/12/2021	26/12/2021	26/12/2021																
5	2564	26/12/2021	นายอรรพนา พูลหาญ	สำนักวิชาคอมพิวเตอร์	7:00:00	หญิง	ไม่เข้าแถว	นอกระยะทาง	10	26/12/2021	26/12/2021	26/12/2021																

ภาพที่ 7 รายงานการขอใช้รถ

2 ผลการประเมินประสิทธิภาพ Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

การวัดประสิทธิภาพของระบบวัดจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ดังแสดงในตารางที่ 1 ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพ Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านตรงกับความต้องการ			
1.1 สามารถทำงานได้ถูกต้องและสมบูรณ์ตามความต้องการ	3.70	0.48	มาก
1.2 สามารถประเมินผลมีความรวดเร็ว	3.70	0.67	มาก
1.3 การลบ แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ถูกต้อง	3.60	0.84	มาก
1.4 มีรูปแบบตรงตามความต้องการ	3.60	0.69	มาก
รวม	3.65	0.67	มาก
2. ด้านความถูกต้องในการทำงานของ Google forms			
2.1 ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	3.60	0.69	มาก
2.2 ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูล	3.60	0.69	มาก

ตารางที่ 1 (ต่อ)

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความเหมาะสม
2. ด้านความถูกต้องการทำงานของ Google forms			
2.3 ระยะเวลาในการประมวลผลเร็ว	3.70	0.48	มาก
2.4 การจัดการข้อมูลทำได้ง่ายสะดวกรวดเร็ว	3.60	0.84	มาก
รวม	3.62	0.68	มาก
3. ด้านความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้งาน			
3.1 ความง่ายในการใช้งานแบบสอบถาม	3.60	0.84	มาก
3.2 ความเหมาะสมกับการจัดวางองค์ประกอบ	3.60	0.84	มาก
3.3 ความชัดเจนความเหมาะสมกับการรายงาน	3.70	0.67	มาก
3.4 การแสดงผลลัพท์เข้าใจง่าย	3.60	0.84	มาก
3.5 รูปแบบการประเมินไม่ซับซ้อน	3.50	0.84	มาก
รวม	3.60	0.81	มาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัย			
4.1 การกำหนดสิทธิ์การแชร์ Google Forms	3.70	0.67	มาก
4.2 การตั้งค่า Google Forms	3.60	0.69	มาก
4.3 การจำกัดสำหรับผู้ใช้งาน	3.60	0.84	มาก
4.4 การตอบกลับทางอีเมล	3.60	0.69	มาก
รวม	3.62	0.72	มาก
สรุปผลการประเมินเฉลี่ยหมด	3.62	0.72	มาก

ตารางที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญพบว่า Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72

3 ผลการหาความพึงพอใจของ Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ผลการสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน Google forms เพื่อการจองรถในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จำนวน 8 คน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความคิดเห็นของผู้ใช้งาน Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยผู้ใช้งาน

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1 ด้านตรงกับความต้องการ			
1.1 สามารถประเมินความพึงพอใจ ทำงานได้ถูกต้อง และสมบูรณ์ตามความต้องการ	3.62	0.51	มาก
1.2 การประเมินผลมีความถูกต้อง	3.62	0.74	มาก
1.3 การเพิ่ม ลบแก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ ถูกต้องตรงตามความต้องการ	3.75	0.70	มาก
รวม	4.86	0.88	มาก
2. ด้านความถูกต้องการทำงานของ Google forms			
2.1 ความถูกต้องการแสดงผลข้อมูลการจอร์น	3.60	0.69	มาก
2.2 ความถูกต้องในการประมวลผลข้อมูลการจอร์น	3.60	0.69	มาก
2.3 ระยะเวลาในการประมวลผล รวดเร็ว	3.70	0.48	มาก
2.4 การจัดการข้อมูล ทำได้ง่าย รวดเร็ว	3.60	0.84	มาก
รวม	3.62	0.68	มาก
3. ด้านความสามารถการติดต่อการใช้งานของ Google forms			
3.1 ความง่ายในการใช้งาน Google forms	3.60	0.84	มาก
3.2 ความเหมาะสมกับการจัดวางองค์ประกอบ	3.60	0.84	มาก
3.3 ความถูกต้องในการทำงาน	3.70	0.67	มาก
3.4 การแสดงรูปแบบ เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	3.60	0.84	มาก
3.5 การแสดงผลลัพธ์มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	3.50	0.84	มาก
รวม	3.60	0.81	มาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัย			
4.1 การรักษาความปลอดภัยของบัญชีผู้ใช้งาน	3.70	0.67	มาก
4.2 การตั้งค่า Google Forms	3.60	0.69	มาก
4.3 การจำกัดสำหรับผู้ใช้งาน	3.60	0.84	มาก
4.4 การตอบกลับทางอีเมล	3.60	0.69	มาก
รวม	3.62	0.72	มาก
สรุปผลการประเมินเฉลี่ยหมด	3.92	0.77	มาก

ตารางที่ 2 ผู้ใช้งาน พบว่า Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.77

สรุปผลการศึกษา

1. การประเมินประสิทธิภาพ Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ สามารถสรุปผลการประเมินในแต่ละด้าน ได้ ดังนี้

1.1 ผลการประเมิน ด้านตรงกับความต้องการ ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 มีความเหมาะสมในระดับมาก

1.2 ผลการประเมินด้านความถูกต้องการทำงานของ Google forms ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 มีความเหมาะสมในระดับมาก

1.3 ผลการประเมินด้านความสามารถในการติดต่อกับผู้ใช้งาน ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.81

1.4 ผลการประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72

สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพภาพรวมของ Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างเหมาะสม

2. ผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งาน Google forms เพื่อการจอร์นในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ดังนี้

2.1 ผลการประเมิน ด้านตรงกับความต้องการ ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.88 มีความพึงพอใจระดับมาก

2.2 ผลการประเมินด้านความถูกต้องการทำงานของ Google forms ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.68 มีความพึงพอใจระดับมาก

2.3 ผลการประเมินด้านความสามารถการติดต่อการใช้งานของ Google forms ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.81 มีความพึงพอใจระดับมาก

2.4 ผลการประเมินด้านการรักษาความปลอดภัยได้เฉลี่ย เท่ากับ 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 มีความพึงพอใจระดับมาก

สรุปผลการประเมินความพึงพอใจภาพรวม ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.77 จึงสามารถสรุปผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวมของ Google forms เพื่อการ จอกรรณในสถาบันอุดมศึกษา คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มีความพึงพอใจระดับมาก

อภิปรายผลการศึกษา

Google forms เพื่อการจกรรณในสถาบันอุดมศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนผู้ดูแลระบบ ส่วนผู้ใช้งานทั่วไป ผู้รับรอง และผู้บริหาร Google forms มีประสิทธิภาพระดับมาก และความพึงพอใจระดับมาก ทั้งนี้ เนื่องจาก Google forms สามารถจัดการข้อมูลการจกรรณได้อย่างเป็นระบบ และตอบสนองความต้องการกับ ผู้ใช้งานการจกรรณได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยในภาพรวมของ (กลุ่มข้อมูลและ สารสนเทศ สำนักงานศึกษาธิการภาค 4, 2557 ; จิตตานันท์ ตีกุล,อนุรักษ์ เผยกลาง, 2559; เอเซีย โอสยามะ,พงษ์พันธ์ นาคสว่างพร, 2560 ; นพดล วรารุณ, 2563 ; Mondal, Ghosal, Mondal, Mondal, 2019;Vasantharaju & N, Harinarayana , 2016) ที่กล่าวถึงการสร้างแบบสอบถาม Google Forms

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบการจกรรณสมบูรณ์ เช่น การนำ Google Script มาใช้กับ Google Forms เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบการจกรรณ
2. ควรศึกษาปลั๊กอินของ Google Forms เพื่อพัฒนาระบบการจกรรณ
3. ควรพัฒนา Google forms เพื่อการจกรรณในสถาบันอุดมศึกษาคณะเทคโนโลยีคหกรรม ศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพให้สามารถประยุกต์ใช้เก็บข้อมูลได้อย่างหลากหลาย

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มข้อมูลและสารสนเทศ สำนักงานศึกษาธิการภาค 4 .(2557). การประยุกต์ใช้แบบฟอร์มออนไลน์ ของกูเกิ้ลไดรฟ. ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564 ค้นจาก <http://www.reo2.moe.go.th/web/images/download/2557-reo4-km-formgoogledrive.pdf>.
- จิตตานันท์ ตีกุล,อนุรักษ์ เผยกลาง.(2559). ประสิทธิภาพของการแจ้งเวียนเอกสารโดยการ ประยุกต์ใช้ Google Forms.วารสารวิชาการ ปชมท. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2.

นพดล วรารุณ.(2563). ผลการใช้สื่อออนไลน์ (google form) ผ่านสมาร์ทโฟน (smart phone) ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในรายวิชาฟิสิกส์ 2 รหัส 31202 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 ภาคเรียนที่ 2

ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนวังโพรงพิทยาคม. ค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2564 ค้นจาก

<http://wppschoo. ac.th/>

ประกอบ กรณสูตร. 2528. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข). กรุงเทพฯ:

ศูนย์หนังสือ ดร. ศรีสง่า. 340 หน้า.

ยุทธนา สงนรินทร์ ,ธีรวัฒน์ หังสพฤกษ์.2550.ระบบฐานข้อมูลเพื่อการจัดการยานพาหนะ :

กรณีศึกษาระบบจัดการยานพาหนะมหาวิทยาลัยทักษิณ.วารสารวิทยาการจัดการ .

ปีที่ 25. ฉบับที่ 1.

อรรถพล จันทรสมุทร.2559. ระบบการจราจรในสถาบันอุดมศึกษา : กรณีศึกษา สำนักงาน

คณบดี คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ.

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม ปีที่ 2 ฉบับที่ 1.

เอเชีย โอยามะ,พงษ์พันธ์ นาคสว่างพร.2560.การสร้างใบสมัครงานออนไลน์โดยใช้แอปพลิเคชัน

Google Forms. รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ภาควิชาการโรงแรม คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม.

Mondal, H. Ghosal, T. Mondal, S. Mondal, S. 2019. Using Google Forms for Medical

Survey: A Technical Not. Retrieved on February 26 2022 Retrieved from

<https://www. researchgate net/publication/338260253>.

ใบสมัครส่งบทความวิชาการ

วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม

Maejo Information Technology and Innovation Journal (MITIJ)

<https://mitij.mju.ac.th>

ISSN ๒๖๗๒-๙๐๐๘

ชื่อบทความ :

ชื่อ-สกุล (นาย นาง นางสาว).....ตำแหน่งทางวิชาการ.....

ที่อยู่ (ติดต่อได้).....ตำบล.....อำเภอ.....

จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์ : โทรสาร :

E-mail :

สถาบันการศึกษา/หน่วยงาน..... (ไทย และ อังกฤษ)

ที่ตั้ง.....ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....

จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....

โทรศัพท์ : โทรสาร :

➤ วิธีการส่งต้นฉบับ

๑. ไปรษณีย์

ส่งต้นฉบับ ๑ ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล (CD) ไปยัง

กองบรรณาธิการวารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เลขที่ ๖๓ หมู่ ๔ ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๙๐

๒. ส่งด้วยตัวเอง (เอกสารเหมือนข้อ ๑) นำส่งที่ กองเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยแม่โจ้

๓. E-mail: mitij@mju.ac.th โดยสามารถดาวน์โหลดรูปแบบต้นฉบับได้จากเว็บไซต์ <https://mitij.mju.ac.th>

๔. ส่งเข้าระบบ Online

> <http://ojs.mju.ac.th/>

> <http://mitij.mju.ac.th/> >> ลงทะเบียน (OJS/PKP)

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม โทรศัพท์ ๐ ๕๓๘๗ ๓๒๗๘ , ๐๘๑-๙๕๒๑๗๘๕

คำแนะนำในการเตรียมต้นฉบับ

เรื่องที่ตีพิมพ์

บทความวิจัย บทความปริทัศน์ บทความวิชาการ

การเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษา เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ ใช้ตัวเลขอารบิกทั้งหมด
2. การพิมพ์ พิมพ์หน้าเดียวบนกระดาษขนาด A4 ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด ตัวอักษร TH Sarabun ขนาด 16 ตัวอักษรต่อนิ้ว ความยาวไม่เกิน 10 หน้า (รวมบทคัดย่อ รายการอ้างอิง และภาพประกอบ) **ขอบกระดาษบน 1.5" ล่าง 1" ซ้าย 1.5" ขวา 1"** จัดคอลัมน์เดียว ขอบขาวตรงชิดขอบ ยกเว้นหัวข้อเอกสารอ้างอิงไม่ต้องชิดขอบขวา ระยะห่างระหว่างบรรทัดและหัวข้อเท่ากันหมด ไม่ใช้ภาพสัญลักษณ์วงกลมและอื่นๆ สำหรับหัวข้อ กรณีมีเลขข้อ ให้ข้อความบรรทัดใหม่ชิดขอบซ้ายโดยไม่เอียงภายในข้อ
3. องค์ประกอบและการเรียงลำดับเนื้อหา
 - (1) ชื่อเรื่อง (title) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - (2) ชื่อผู้แต่ง (author) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สำหรับชื่อหน่วยงานทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และ e-mail ให้พิมพ์เป็นเชิงอรรถ (footnote) ในหน้าแรกของบทความ
 - (3) บทคัดย่อ (abstract) ความยาวไม่เกิน 200 คำ ถ้าเป็นบทความภาษาไทย ให้นำเสนอบทคัดย่อภาษาอังกฤษก่อน และบทความภาษาอังกฤษ ให้นำเสนอบทคัดย่อภาษาไทยก่อน โดยบทความปริทัศน์และบทความวิชาการอาจไม่ต้องนำเสนอบทคัดย่อ
 - (4) คำสำคัญ (keywords) ภาษาไทยและภาษาอังกฤษท้ายบทคัดย่อภาษานั้น 3-5 คำ
 - (5) บทนำ (introduction) กล่าวโดยย่อถึงความเป็นมา วัตถุประสงค์ อารวมการตรวจเอกสาร (review of literature)
 - (6) วิธีดำเนินการ (methods) กล่าวถึงประชากร กลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
 - (7) ผลการศึกษา (results)
 - (8) สรุปผล และอภิปรายผล (conclusion)
 - (9) กิตติกรรมประกาศ หรือคำขอบคุณ (acknowledgement) (ถ้ามี)
 - (10) เอกสารอ้างอิง (references)

การเขียนเอกสารอ้างอิง

1. การอ้างอิงในเนื้อเรื่อง ใช้ระบบนาม-ปี (name and year system) การอ้างอิงเอกสารภาษาไทย ใช้ ชื่อต้น ชื่อสกุล และปี (เช่น สมชาย ใจดี (2557) รายงานว่า ...) การอ้างอิงเอกสารภาษาอังกฤษใช้ ชื่อสกุล และปี (เช่น Johnson (2014) ...) กรณีเอกสารมีผู้แต่ง 2 คนให้ระบุทั้ง 2 คน กรณีเอกสารมีผู้แต่งตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ให้ระบุชื่อคนแรก และตามด้วยคำว่า และคณะ et al (เช่น สมชาย ใจดี และคณะ (2557) ; Johnson, et al. (2014))

2. การอ้างอิงในรายการเอกสารอ้างอิง (ตามองค์ประกอบเนื้อหา ข้อ 10) ให้เรียงตามลำดับอักษรแบบพจนานุกรม ก-ฮ A-Z ไม่ใช้ระบบอ้างอิงตามเลขลำดับ ใช้รูปแบบการเขียนเป็นแบบ APA style (American Psychology Association) เป็นแนวทาง ตัวเน้นให้ใช้ตัวเข้ม ไม่ใช่ตัวเอนหรือขีดเส้นใต้ การอ้างอิงที่เกี่ยวกับจำนวนชื่อผู้แต่งดูตัวอย่างในข้อ (1) หนังสือและตำรา ในที่นี้นำเสนอตัวอย่างที่พบบ่อย

(1) หนังสือและตำรา

ชื่อผู้แต่ง (ระบุหน้าที่เช่น บรรณาธิการ). (ปี). **ชื่อหนังสือ** (ครั้งที่พิมพ์).

เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

กอ ใจดี. (2557). **ไอทีเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

Smith, A.B. (2014). **A-Z of IT**. 1st ed. New York: McGraw-Hill.

กอ ใจดี (บก.). (ม.ป.ป.). **จรรยาบรรณงานไอที**. ม.ป.ท.: ม.ป.พ.

Smith, A.B. (Ed.). (n.d.). **Morality in IT work**. N.P.: n.p.

[ไม่มีข้อมูล ปี (ม.ป.ป. ; n.d.) เมือง (ม.ป.ท.) สำนักพิมพ์ (ม.ป.พ.)]

กอ ใจดี และ ขอ ใจงาม (บก.). (2557). **ไอทีขั้นสูง**. แพร่: ก้าวหน้า.

Smith, A.B. and White, B. (2014). **Advanced of IT**. Paris: IT Now.

หมายเหตุ กรณีผู้แต่งตั้งแต่ 2-7 คน ในรายชื่อเอกสารอ้างอิงให้ลงข้อมูลให้ครบ

กรณีเกิน 7 คน ให้ละรายการดังตัวอย่าง (ส่วนการอ้างอิงในเนื้อเรื่องให้ละข้อมูลตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป)

Smith, A.B., White, B., Green, L., Blue, A., Brown, D., Pink, H., ...

Johnson, W.A. (1982). **IT literacy**. London: IT Publishing.

(2) บทความวารสาร (หนึ่ง รูปแบบของไทยมักไม่นิยมเน้น เลขปีที่ แบบ APA)

ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อบทความ. **ชื่อวารสาร** (เขียนชื่อเต็ม ไม่ใช่ตัวย่อ)

เลขปีที่(เลขฉบับที่): เลขหน้าเริ่มต้น-เลขหน้าสิ้นสุดของบทความ.

กอ ใจดี. (2558). ฉันรักไอที. **วารสารไอทีไทย** 10(1): 100-110.

(3) บทความหรือเรื่องย่อในหนังสือ เอกสารรายงานการประชุมสัมมนา

ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อบทความ. ใน: ชื่อบรรณาธิการ (ถ้ามี). **ชื่อเอกสาร**

(หน้า เลขเริ่ม-ท้าย). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

- กอ ใจดี. (2556). ไอทีปีหน้า. ใน ขอ ใจงาม (บ.ก.). รายงานการประชุม
เทคโนโลยีสารสนเทศ ประจำปี 2556 (หน้า 1-7). แพร์: สมาคมไอซีที.
- Smith, A.B. (2014). IT fiction. In *Encyclopedia of IT* (Vol. 5, pp. 1-7).
Whitetown, NY: Grolier.
- (4) ข่าวหนังสือพิมพ์
ชื่อผู้แต่ง. (ปี, เดือน วันที่). ชื่อเรื่อง. ชื่อหนังสือพิมพ์, ปีที่หรือฉบับ, เลขหน้า.
กอ ใจดี. (2556, ธันวาคม 31). ไอทีกับปีใหม่. *ไทยรัฐ*, 3. [ไม่มี ปีที่หรือฉบับ]
- (5) วิทยานิพนธ์ กรณีจากสถาบันการศึกษา และกรณีจากฐานข้อมูล
ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อเรื่อง. (ข้อมูลวิทยานิพนธ์). มหาวิทยาลัย, ประเทศ.
[กรณีไทย อาจละชื่อประเทศ และข้อมูลควรบอกระดับและสาขา]
ชื่อผู้แต่ง. (ปี). ชื่อเรื่อง. (ข้อมูลฯ). สืบค้นจาก ฐานข้อมูล. (เลขอ้างอิง).
กอ ใจดี. (2554). การศึกษานโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศไทย. (วิทยานิพนธ์
ปริญญา วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)). มหาวิทยาลัยแม่โจ้.
Smith, A.B. (1997). *A study of information technology in Thailand*.
(Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest database.
(UMI No. AAA 1234567).
- (6) สื่ออิเล็กทรอนิกส์
- (6.1) กรณีเอกสารข้างต้นที่สืบค้นจากระบบออนไลน์ได้ ให้เติม
คำว่า ค้นจาก และที่อยู่ URL ต่อท้าย (ภาษาอังกฤษใช้คำว่า Retrieved from ...)
บางกรณีอาจจะบอเดือนและวันที่ และที่อยู่ URL ไม่ต้องทำเป็น Link หรือขีดเส้น
ใต้ บางกรณีละส่วนเมืองและสำนักพิมพ์ได้ หลีกเลี่ยง Link ที่ยาวมากเกินไป
กอ ใจดี. (2558). *ไอทีวันนี้*. กรุงเทพฯ: สมาคมไอทีไทย. ค้นจาก
<http://itthai.com/doc/IT-1234.pdf>.
Smith, A.B. (2014). Catch IT if you can. *IT Today* 10(1): 5-8.
Retrieved from http://www.ittoday.org/j/10_1/article1234.pdf.
- (6.2) เว็บไซต์
กรณีสถาบันใช้ ชื่อองค์กร กรณีบุคคลใช้ชื่อบุคคล. (ปี). ชื่อเรื่อง. ค้นจาก ...
สมาคมไอทีไทย. (2554). *นโยบายไอที*. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2557 ค้นจาก
http://itthai.com/it_policy_2550-2560.pdf.
กอ ใจดี. (2557). *ข้อควรรู้เกี่ยวกับไอที*. ค้นเมื่อ 1 ธันวาคม 2557 ค้นจาก
<http://itthai.com/it2know/>
- (6.3) ข้อมูลออนไลน์ เช่น เว็บล็อก กระดานสนทนาออนไลน์ (โดยควรหลีกเลี่ยง
ข้อมูลลักษณะนี้ซึ่งข้อมูลมักสูญหายและมักไม่อิงความเป็นวิชาการ)

ชื่อผู้เขียน (ปี, วันเดือน หรือ Month, Day). ชื่อหัวข้อ (ไม่เน้นข้อความ).

[ลักษณะข้อมูล เช่น เว็บล็อก กระดานสนทนา]. ค้นจาก ...

กขค_IT_man. (2557, 20 ธันวาคม). ทำไมไม่ควรใช้ IT ในห้องเรียน

[กระดานสนทนา]. ค้นจาก <http://itworldA-Z/menu9/forum>.

รูปแบบในการใช้ภาษาอังกฤษในเนื้อเรื่องภาษาไทย

(1) ชื่อเรื่อง ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ ยกเว้นคำกลุ่ม article, คำเชื่อม, คำสันธาน, คำบุพบท ใช้ตัวพิมพ์เล็ก แต่ถ้าคำดังกล่าวยาว 5 ตัวหรือมากกว่าใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ คำย่อใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ ชื่อเฉพาะใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ เช่น Information Technology and Policy of Thailand

(2) คำแรกของชื่อเรื่อง และคำที่เป็นหัวข้อองค์ประกอบของเนื้อหา ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่แก่ต้นคำ เช่น Abstract ; Keywords ; Introduction ; Methods

(3) คำแรกทีตามหลังหัวข้อคำสำคัญ ใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ต้นคำ ยกเว้นชื่อเฉพาะ เช่น Keywords: Information policy, Information retrieval, IT for Thailand Schools Project

(4) ภาษาอังกฤษในเนื้อความ ทั้งในวงเล็บและนอกวงเล็บ ให้ใช้ตัวเล็ก ยกเว้นชื่อย่อ ชื่อเฉพาะ เช่น การพัฒนาระบบสืบค้นสารสนเทศ (information retrieval system) ในปัจจุบัน ...

การส่งเรื่องตีพิมพ์

ให้ส่งต้นฉบับฉบับพิมพ์ 1 ชุดพร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล หรือส่งแฟ้มข้อมูลตามต้นฉบับ โดยส่งถึง บรรณาธิการวารสาร ตามที่อยู่ที่แจ้งไว้

บทความทุกบทความที่ได้รับการตีพิมพ์ ต้องผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจและแก้ไขบทความที่เสนอเพื่อการตีพิมพ์
