

วารสารวิทยาสารสนเทศ และเทคโนโลยี

Journal of Academic Information and Technology



JAIT



Academic
Resource
Information
Technology

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2564
Volume 2 Issue 1 January-June 2021



วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี
Journal of Academic Information and Technology (JAIT)

ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 ประจำเดือนมกราคม-มิถุนายน 2564

Vol.2 No.1 January-June 2021

ISSN 2730-2199

วัตถุประสงค์ของการจัดพิมพ์วารสาร

1. เพื่อส่งเสริม เผยแพร่ความรู้และแนวคิดด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ซึ่งเป็นวิทยาการและองค์ความรู้ร่วมสมัย
2. เพื่อเป็นสื่อในการนำเสนอและเผยแพร่ทางวิชาการด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ฤๅเดช เกิดวิชัย
รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินาถ ตรีวิบูลย์

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เกตุฉาย

ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัญพัชร ธนกุลวุฒิโรจน์
อาจารย์อภีรักษ์ ธิตินฤมิต

รองผู้อำนวยการฝ่ายประกันคุณภาพและรายได้
รองผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.กริช สมกันธา
รองศาสตราจารย์ ดร.จุมพจน์ วนิชกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.น้ำทิพย์ วิภาวิน
รองศาสตราจารย์ ดร.ประภาส พาวินันท์
รองศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ประเสริฐวงษ์ เรพเพอร์
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ ปัทมวรรณ
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉียบบุฒิ รัตนวิไลสกุล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทา จารุพนผล
Ts. Dr. Khalid Bin Abdul Wahid

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
Universiti Teknologi MARA

กองการจัดวารสาร

นางสาวกฤษณา อยู่พวง
นางสาวจุฑารัตน์ ไสริจิตต์
นางสิริพร ป้อมจัตรัส
นางสาวรัชชก ทองขาวข้า
นางสาววิวรรณ ศรีสวัสดิ์
นางสาวสุภาพร วงษา สปิคแมน
นางสาวสุภาภรณ์ ใจสุข
ว่าที่ ร.ต.หญิงนิธิตา แก้วมณี

นางสาวอรทัย ลีใส
นางสาวชนะกานต์ พงศาหนองกุล
นางสาวหัตถยาธิกร์ เอมศรีกุล
นายกฤษฎีกา แก้วกรอง
นายนิคม อรุณฉาย
นายพีรพล แก้วอำไพ
นายอภิชาติ บุระมัญญ

กำหนดการเผยแพร่

ปีละ 2 ฉบับ (มกราคม-มิถุนายน และ กรกฎาคม-ธันวาคม)

เจ้าของวารสาร

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สำนักงาน

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ 02-1601155, 02-1601249 โทรสาร 02-1601248

www.jait.ssru.ac.th

e-mail: jait@ssru.ac.th

ISSN 2730-2199

พิมพ์ที่

ห้างหุ้นส่วนจำกัด วินท์ลักษณ์ 88/373 ม.9 ต.บางกรวย อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130

โทร. 081-8101419

ออกแบบปกโดย นางสาวอรทัย ลีใส

บทบรรณาธิการ

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี ปีที่ 2 ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน 2564 นี้ มีบทความวิจัยจำนวน 5 บทความ ได้แก่ 1) พฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช 2) การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุดต่อการยืมคืนอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง 3) การพัฒนาระบบชั้นวางของอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 4) Applying Smart System for Object Color Classification Using Color Average Technique และ 5) ขนอมผู้กรักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ และบทความวิชาการจำนวน 1 บทความ ได้แก่ การนำเสนอข้อมูลเชิงภาพด้วยจินตทัศน์ข้อมูล

กองบรรณาธิการวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านทุกท่าน และเป็นสื่อกลางในการนำเสนอบทความวิชาการและบทความวิจัยด้านสารสนเทศศาสตร์สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ซึ่งเป็นวิทยาการและองค์ความรู้ร่วมสมัย กองบรรณาธิการจึงขอเชิญชวนผู้สนใจร่วมส่งบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารฉบับต่อ ๆ ไป สามารถส่งบทความผ่านระบบ Online Submission ได้ทางเว็บไซต์วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีที่ www.jait.ssru.ac.th ทั้งนี้ในการตีพิมพ์บทความไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ และขอขอบคุณผู้สนใจที่ได้ให้ความสนใจติดตามวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เกตุฉาย

บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย	หน้า
พฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช Lifestyle Behaviors According to the Sufficiency Economy Philosophy of Students at Nakhon Si Thammarat Rajabhat University <i>กัญจน์จรี แสงวงการ, ปราณี จุลภักดิ์, และ ใหม่ บัวบาล</i> <i>Kanjaree Sawangkan, Pranee Junlapak, and Mai Buaban</i>	1
การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุดต่อการยืมคืนอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง The Study of Library User Behavior Towards Library RFID Self Checkout in Ramkhamhaeng University Library <i>ชลวิทย์ จิตมาน</i> <i>Chollawit Chitman</i>	13
การพัฒนาระบบชั้นวางของอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง The Development of Smart Shelves System with Internet of Things <i>ณัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์ และ ภาณุพงศ์ แสงสว่าง</i> <i>Nattapatch Srirajun and Panupong Sangsawang</i>	25
Applying Smart System for Object Color Classification Using Color Average Technique <i>Witthaya Boonsuk and Yodrak Saisin</i>	37
ขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ Pook-Rak Dessert for the Disabled, Apply in the Future Career <i>ปิยวรรณ ขาวพุ่ม, กุณุตซารา กุดาอี, และ เพราพรรณ ปุสสะ</i> <i>Piyawan Khawpum, Kunutsara Kuda-e, and Praopan Pussa</i>	53
บทความวิชาการ	
การนำเสนอข้อมูลเชิงภาพด้วยจินตทัศน์ข้อมูล A Visual Data Presentation with Data Visualization <i>ทัศนันท์ ชูโตศรี</i> <i>Thatsanan Chutosri</i>	63

พฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

Lifestyle Behaviors according to the Sufficiency Economy Philosophy of Students at Nakhon Si Thammarat Rajabhat University

กัญท์จรี แสงวงการ¹, ปราณี จุลภักดี² และ ใหม่ บัวบาน³

Kanjaree Sawangkan¹, Pranee Junlapak² and Mai Buaban³

สาขาวิชารัฐประศาสนศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช^{1, 2, 3}

Public Administration Program, Faculty of Humanities and Social Sciences,

Nakhon Si Thammarat Rajabhat University^{1, 2, 3}

e-mail: nongtanongta@hotmail.com¹ pranee9459@gmail.com² burban25@gmail.com³

Received: August 28, 2020; Revised: October 30, 2020; Accepted: November 5, 2020

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษา 2) ศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต และ 3) ศึกษาระดับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษา เป็นวิจัยแบบผสมวิธี มีเครื่องมือและวิธีวิเคราะห์โดยใช้แบบสอบถาม แบบทดสอบ และการสนทนากลุ่มย่อย ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา จำนวน 390 คน ค่าสถิติ ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ t-test One-Way ANOVA และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการศึกษาพบว่า 1) นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักศึกษาที่มีเพศต่างกันและมีภูมิลำเนาต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ครอบคลุม 4 ด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน (2) ด้านการเรียนการสอน (3) ด้านการบริหารจัดการ และ (4) ด้านวัฒนธรรมแห่งความพอเพียงหรือวิถีชีวิตแห่งความพอเพียง และ 3) นักศึกษามีพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก เรียงลำดับดังนี้ (1) ด้านความพอประมาณ (2) ด้านความมีเหตุผล (3) ด้านการมีภูมิคุ้มกัน (4) ด้านการมีความรู้ และ (5) ด้านการมีคุณธรรม

คำสำคัญ: ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง, พฤติกรรม, การดำเนินชีวิต

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the level of students' understanding about the principles of the philosophy of sufficiency economy, 2) to study students' opinions on the application of the philosophy of sufficiency economy in the daily life, and 3) to study the level of students' behaviors towards the philosophy of sufficiency economy. This research was a mixed method research. The instruments used in this study for data collection were questionnaires, tests, and focus group discussions.

The sample of this study was 390 students. The statistical values used for data analysis were frequency, percentage, average, standard deviation, t-test, One-Way ANOVA, and content analysis. The results of this study were as follows: 1) The level of students' understanding on the principles of the philosophy of sufficiency economy was high. However, gender and domicile had a significant difference at 0.05 on the level of their understanding. 2) Students' opinions on the application of the philosophy of sufficiency economy covered the aspects of daily life, teaching and learning, management, and sufficiency culture or sufficiency way of life. 3) Overall, the level of students' behaviors towards the philosophy of sufficiency economy was high in the following aspects: 1) modesty, 2) reasonableness, 3) immunity, 4) knowledge, and 5) morality.

Keywords: Philosophy of Sufficiency Economy, Behavior, Lifestyle

บทนำ

แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงเป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสแก่พสกนิกรชาวไทยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 แต่ในขณะนั้นยังไม่แพร่หลายมากนัก ต่อมาภายหลังวิกฤตเศรษฐกิจครั้งสำคัญในปี พ.ศ. 2540 พระราชดำรัสเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้ถูกนำมากล่าวถึงอีกครั้งเมื่อวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2540 เพื่อเน้นย้ำเป็นแนวทางการแก้ไขด้านเศรษฐกิจของคนในชาติ ให้รอดพ้นและสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้การเปลี่ยนแปลงตามกระแสโลกาภิวัตน์ที่เป็นตัวขับเคลื่อนหลัก โดยกำหนดว่าการพัฒนาประเทศจะต้องเริ่มสร้างจากพื้นฐาน คือ ความพอมี พอกิน พอใช้ก่อน แล้วจึงค่อยเสริมสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่สูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งหลักแนวคิดของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบด้วย 3 คุณลักษณะ 2 เงื่อนไข คือ ความพอประมาณ ความมีเหตุผล การสร้างภูมิคุ้มกันที่ดีในตนเอง อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน และมีเงื่อนไขความรู้และเงื่อนไขคุณธรรม (วาริ คลังศิริ, 2558)

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงได้รับการยอมรับทั้งในแง่รอบความคิดและการปฏิบัติในสังคมไทย เนื่องจากปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาจากประสบการณ์ที่เป็นจริงของการพัฒนาทั่วทุกพื้นที่ของประเทศ จากการกลั่นกรองพระบรมราโชวาท อันมีพื้นฐานจากพระราชกรณียกิจและการดำเนินงานโครงการหลวง จึงเป็นประสบการณ์ที่แท้จริง เป็นการพัฒนาที่ให้ความสำคัญกับคน มุ่งให้สามารถพึ่งตนเองได้ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมีลักษณะเป็นทางสายกลางตามหลักมัชฌิมาปฏิปทาของศาสนาพุทธ ซึ่งเป็นที่ยอมรับของประชาชนทั่วไป ทั้งยังให้หลักการพัฒนาที่เน้นองค์รวมโดยมุ่งความสุขของบุคคลทั้งด้านวัตถุ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับประชาชนได้ทุกกลุ่ม เพื่อให้ชีวิตอยู่บนพื้นฐานความพอเพียงในทุกเรื่อง ดังนั้นหากคนในสังคมโดยเฉพาะเยาวชนไทยสามารถปฏิบัติตนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงได้ ก็จะทำให้เยาวชนเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณภาพ เป็นกำลังสำคัญที่จะนำพาประเทศให้รอดพ้นจากวิกฤติต่าง ๆ ได้ในที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช เป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีอัตลักษณ์เป็นนักคิด นักปฏิบัติ มีจิตสาธารณะ สามารถปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในอนาคตอันใกล้และไกลได้อย่างเหมาะสม ซึ่งต้องอาศัยการขับเคลื่อนตามพันธกิจที่สำคัญ ดังนี้ 1) ผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพตามมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม และยกระดับมหาวิทยาลัยให้เป็น

ผู้นำด้านวิชาชีพครูในภูมิภาค 2) พัฒนาคุณภาพงานวิจัย งานสร้างสรรค์ และสร้างนวัตกรรม เพื่อการพัฒนา
มาตรฐานคุณภาพการศึกษาและพัฒนาท้องถิ่น 3) บริการวิชาการเชิงบูรณาการ ที่ตอบสนองความต้องการของ
ท้องถิ่น และสืบสานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชนอย่างต่อเนื่องและ
ยั่งยืน 4) ทำนุบำรุง สืบสาน ถ่ายทอดคุณค่า ความสำนึก ความภูมิใจในวัฒนธรรม ภูมิปัญญาของท้องถิ่น ของชาติ
อย่างบูรณาการเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และพัฒนาองค์ความรู้สู่สากล และ 5) พัฒนาระบบคุณภาพการบริหารและ
การจัดการมหาวิทยาลัยเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ เป็นองค์กรเปี่ยมสุข ภายใต้หลักธรรมาภิบาล บนพื้นฐาน
ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง สู่การเป็นมหาวิทยาลัยอุดมปัญญา (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, 2562)
ด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่สามารถประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในทุกระดับเริ่มตั้งแต่ระดับบุคคล
ครอบครัว ชุมชน สังคม จนกระทั่งระดับประเทศ จึงเป็นหน้าที่หลักของมหาวิทยาลัยที่จะต้องผลิตบัณฑิตที่มี
คุณภาพ ทั้งนี้เพื่อเตรียมความพร้อมของคน สังคม และระบบเศรษฐกิจของประเทศให้สามารถปรับตัวได้
อย่างเหมาะสมในทุกสถานการณ์ ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาสังคมไทยให้เกิดประโยชน์สุขที่ยั่งยืนตามวัตถุประสงค์
ของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ว่านักศึกษามีความรู้ความเข้าใจมากน้อยเพียงใด อย่างไร นักศึกษามีความคิดเห็น
เกี่ยวกับการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตอย่างไร ตลอดจนมีพฤติกรรม
การดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงหรือไม่ และอยู่ในระดับใด

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัย
ราชภัฏนครศรีธรรมราช
2. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทาง
ในการดำเนินชีวิต
3. เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัย
ราชภัฏนครศรีธรรมราช

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาใน
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 13,030 คน (มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, สำนักส่งเสริม
วิชาการและงานทะเบียน, 2562) หากค่ากลุ่มตัวอย่างจากตาราง Yamane ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ได้
กลุ่มตัวอย่างจำนวน 390 คน ประกอบด้วย คณะครุศาสตร์ จำนวน 56 คน คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
จำนวน 55 คน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ จำนวน 133 คน คณะวิทยาการจัดการ จำนวน 101 คน และ
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 45 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ชนิด คือ แบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ ดังนี้

2.1 แบบสอบถาม

แบบสอบถาม สำหรับสอบถามพฤติกรรม การดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ประกอบด้วย เพศ คณะ ชั้นปีที่ศึกษา รายได้ต่อเดือน รายจ่ายต่อเดือน ภูมิลำเนา และการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ตอนที่ 2 พฤติกรรม การดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เป็นคำถามปรนัย จำนวน 40 ข้อ ใช้เกณฑ์ในการวัด 3 ระดับ คือ “บ่อยครั้ง” เท่ากับ 3 คะแนน “นาน ๆ ครั้ง” เท่ากับ 2 คะแนน และ “ไม่เคย” เท่ากับ 1 คะแนน โดยมีเกณฑ์เพื่อแปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.66 ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.67 - 2.33 ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 2.34 - 3.00 ระดับมาก

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เป็นคำถามแบบปลายเปิด

2.2 แบบทดสอบ

แบบทดสอบ สำหรับวัดระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักศึกษา เป็นคำถามปรนัย จำนวน 21 ข้อ ใช้เกณฑ์ในการวัดผล คือ ตอบถูก ให้ 1 คะแนน ตอบผิด ให้ 0 คะแนน โดยมีเกณฑ์เพื่อแปลผล ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 1 - 7 ระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 8 - 14 ระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 15 - 21 ระดับมาก

2.3 แบบสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์ สำหรับทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีดำเนินการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) ผู้วิจัยได้สร้างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi Structured Interview) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างในประเด็นเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักศึกษาในการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตในด้านต่าง ๆ

3. ขั้นตอนและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS มีขั้นตอนและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1) แบบทดสอบ

เป็นการวัดและวิเคราะห์ระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ของนักศึกษา มี 2 ตัวเลือก คือ ใช่ - ไม่ใช่ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test One-Way ANOVA

2) แบบสอบถาม

ตอนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้การหาค่าความถี่และ ร้อยละ

ตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ระดับพฤติกรรม การดำเนินชีวิตของนักศึกษา ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบ t-test One-Way ANOVA

ตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

3.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ

เป็นข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่มย่อย ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก โดยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากการสนทนากลุ่มย่อยมาจัดระเบียบข้อมูลและทำการตีความข้อมูล วิเคราะห์เนื้อหามีวิธีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลคือ การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 62.56 ส่วนใหญ่สังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 34.10 เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 33.33 มีรายได้ต่อเดือน 3,000 - 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 47.95 มีรายจ่ายต่อเดือน 3,000 - 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 52.82 มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช คิดเป็นร้อยละ 58.46 และส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงผ่านสื่อ อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 38.47

ตอนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักศึกษาที่มีเพศต่างกันและมีภูมิลำเนาต่างกัน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาหญิงมีความรู้ความเข้าใจมากกว่านักศึกษาชายและนักศึกษาที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช จะมีความรู้ความเข้าใจมากกว่านักศึกษาที่มีภูมิลำเนาอยู่ในต่างจังหวัด

ตอนที่ 3 พฤติกรรมการดำเนินชีวิตของนักศึกษาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ดังนี้

พฤติกรรมการดำเนินชีวิตของนักศึกษาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษามีพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักศึกษาที่มีเพศต่างกันและมีภูมิลำเนาต่างกัน มีพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า (1) ด้านความพอประมาณ นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก (2) ด้านความมีเหตุผล นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก (3) ด้านการมีภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง (4) ด้านการมีความรู้ นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก และ (5) ด้านการมีคุณธรรม นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง

ความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ดังนี้

1. ด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาปรับใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจนจะเกี่ยวกับการเก็บออมเงิน เพราะการประหยัดคือออมเป็นการฝึกให้ตนเองรู้จักการใช้จ่ายเงินเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งนักศึกษามีความเห็นว่าการทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายเป็นการควบคุมการใช้จ่ายเงินของตนเองได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรทุกอย่างด้วยความประหยัดและรู้คุณค่า

2. ด้านการเรียนการสอน การส่งเสริมการบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กระบวนการฝึกทักษะด้วยการปฏิบัติจริง การผลิตสื่อการเรียนรู้เพื่อบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ร่วมกับชุมชนต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. ด้านการบริหารจัดการ สรุปได้ 2 ระดับ คือ (1) ระดับบุคคล และ (2) ระดับองค์การ โดยมีประเด็นเกี่ยวกับการดำเนินการขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของสถานศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแก่นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ การศึกษาดูงานแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การสนับสนุนงบประมาณในการจัดการสถานศึกษาตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การจัดลำดับความสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน การตัดสินใจและการดำเนินการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐานควบคู่กัน

4. ด้านวัฒนธรรมแห่งความพอเพียงหรือวิถีชีวิตแห่งความพอเพียง นักศึกษามีความเห็นว่า วัฒนธรรมเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงที่จะทำให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ การออมเงินและการนำทรัพยากรหรือวัตถุดิบท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากแต่ละชุมชนมีทรัพยากรที่แตกต่างและหลากหลาย เช่น สินค้าชุมชน ประเพณี วัฒนธรรมของภาคใต้ เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่หาได้ง่าย เข้าถึงได้ง่าย และไม่มีค่าใช้จ่ายหรือมีค่าใช้จ่ายน้อย ดังนั้นจึงควรส่งเสริมสนับสนุนให้นำสิ่งใกล้ตัวมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความคิดเห็นของนักศึกษาในการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต และพฤติกรรมกรดำเนินชีวิตของนักศึกษาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ผู้วิจัยนำเสนอสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไป กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 62.57 ส่วนใหญ่สังกัดคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 34.10 เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 33.33 มีรายได้ต่อเดือน 3,000 - 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 47.95 มีรายจ่ายต่อเดือน 3,000 - 5,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 52.82 มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช คิดเป็นร้อยละ 58.46 และส่วนใหญ่รับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงผ่านสื่อ อินเทอร์เน็ต คิดเป็นร้อยละ 38.47

ตอนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักศึกษาหญิงมีความรู้ความเข้าใจมากกว่านักศึกษาชายที่มีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราชจะมีความรู้ความเข้าใจมากกว่านักศึกษาที่มีภูมิลำเนาอยู่ในต่างจังหวัด

ตอนที่ 3 พฤติกรรมกรดำเนินชีวิตของนักศึกษาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและความคิดเห็นของนักศึกษาต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีระดับพฤติกรรมกรดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า (1) ด้านความพอประมาณ นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก (2) ด้านความมีเหตุผล นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก (3) ด้านการมี

ภูมิคุ้มกัน นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง (4) ด้านการมีความรู้ นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก และ (5) ด้านการมีคุณธรรม นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง

นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ดังนี้

1. ด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาปรับใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจนจะเกี่ยวกับการเก็บออมเงิน เพราะการประหยัดคือออมเป็นการฝึกให้ตนเองรู้จักการใช้จ่ายเงินเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งนักศึกษามีความคิดเห็นว่าการทำบัญชีรายรับ-รายจ่ายเป็นการควบคุมการใช้จ่ายเงินของตนเองได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาปรับใช้เกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรทุกอย่างด้วยความประหยัดและรู้คุณค่า

2. ด้านการเรียนการสอน การส่งเสริมการบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กระบวนการฝึกทักษะด้วยการปฏิบัติจริง การผลิตสื่อการเรียนรู้เพื่อบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ร่วมกับชุมชนต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3. ด้านการบริหารจัดการ สรุปได้ 2 ระดับ คือ (1) ระดับบุคคล และ (2) ระดับองค์การ โดยมีประเด็นเกี่ยวกับการดำเนินการขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของสถานศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแก่นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ การศึกษาดูงานแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การสนับสนุนงบประมาณในการจัดการสถานศึกษาตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การจัดลำดับความสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน การตัดสินใจและการดำเนินการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐานควบคู่กัน

4. ด้านวัฒนธรรมแห่งความพอเพียงหรือวิถีชีวิตแห่งความพอเพียง นักศึกษามีความคิดเห็นว่า วัฒนธรรมเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงที่จะทำให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด คือ การออมเงินและการนำทรัพยากรหรือวัตถุดิบท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากแต่ละชุมชนมีทรัพยากรที่แตกต่างและหลากหลาย เช่น สินค้าชุมชน ประเพณี วัฒนธรรมของภาคใต้ เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่หาได้ง่าย เข้าถึงได้ง่าย และไม่มีค่าใช้จ่ายหรือมีค่าใช้จ่ายน้อย ดังนั้นจึงควรส่งเสริมสนับสนุนให้นำสิ่งใกล้ตัวมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความคิดเห็นต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต และระดับพฤติกรรมกรดำเนินชีวิตของนักศึกษาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และผู้วิจัยอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อ 1 เพื่อศึกษาระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในปัจจุบันทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีการรณรงค์การใช้ชีวิตอย่างพอเพียง มีการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อต่าง ๆ อีกทั้งนักศึกษาได้มีการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาเศรษฐกิจพอเพียงในชั้นเรียนมาบ้างแล้ว จึงทำให้นักศึกษามีความรู้เกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงทั้งในประเด็นความรู้พอประมาณ ความมีเหตุผล และการมีภูมิคุ้มกันที่ดี อยู่ในระดับมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้และ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิกุล ภูมิโคกรักษ์ (2561) พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมามีความรู้เรื่องปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กานดา เตชะชั้นหมาก (2556) พบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 3 ปัจจัย ได้แก่ (1) จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (2) จำนวนเงินที่ได้รับเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายต่อเดือน และ (3) ความรู้เรื่องปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์ (2553) พบว่านักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานครมีระดับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับสูง เมื่อพิจารณาเป็นรายมหาวิทยาลัย พบว่า ทุกมหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานครมีระดับความรู้ที่อยู่ในระดับสูง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ สมพร เทพลีธา (2550) กล่าวถึงเงื่อนไขการตัดสินใจและการดำเนินการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐานควบคู่กันไป กล่าวคือ เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบคอบและรอบด้าน รู้จักนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกันเพื่อประกอบการวางแผนและการตัดสินใจ ตลอดจนต้องมีความระมัดระวังเมื่อนำไปปฏิบัติ ส่วนเงื่อนไขคุณธรรม ประกอบด้วย การมีจิตสำนึกในด้านคุณธรรมและจริยธรรม เช่น ความซื่อสัตย์ สุจริต ความขยันหมั่นเพียร ความเพียรพยายาม ความอดทน ความพอประมาณ ใช้สติปัญญาดำเนินชีวิต

วัตถุประสงค์ข้อ 2 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาในการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต

นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มีความคิดเห็นต่อการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้เป็นแนวทางในการดำเนินชีวิต ครอบคลุม 4 ด้าน ประกอบด้วย (1) ด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน (2) ด้านการเรียนการสอน (3) ด้านการบริหารจัดการ และ (4) ด้านวัฒนธรรมแห่งความพอเพียงหรือวิถีชีวิตแห่งความพอเพียง อภิปรายผลดังนี้

1. ด้านการดำเนินชีวิตประจำวัน เศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำมาปรับใช้กับการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจนจะเกี่ยวกับการเก็บออมเงิน เพราะการประหยัดอดออมเป็นการฝึกให้ตนเองรู้จักการใช้จ่ายเงินเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ซึ่งนักศึกษามีความเห็นว่าการทำงานชิวรายรับ-รายจ่ายเป็นการควบคุมการใช้จ่ายเงินของตนเองได้เป็นอย่างดี ทำให้มีการใช้เงินอย่างเป็นระบบ รู้ที่มาที่ไปของเงิน และทำให้เป็นคนรู้จักประมาณตน รู้จักใช้จ่ายไม่เกินตัว มีความรอบคอบ และมีสติในการใช้ชีวิตทั้งในสภาวะปกติและสภาวะที่สุ่มเสี่ยงต่อร่างกายและจิตใจซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ รุ่งกานต์ ยอดคง (2556) กล่าวถึงวัตถุประสงค์ของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียงว่า เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับหลักเศรษฐกิจพอเพียง ให้ประชาชนทุกคนสามารถนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม และปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ในการดำเนินชีวิตให้ตั้งอยู่บนความพอเพียง รู้จักตนเอง พึ่งพาตนเอง ไม่ทำอะไรเกินตัว รู้จักแบ่งปัน ช่วยเหลือผู้อื่นตามกำลังของตน โดยอยู่บนพื้นฐานของเหตุและผล รู้จักคำนึงถึงความพอดี ไม่มากเกินไปหรือน้อยจนเกินไป

2. ด้านการเรียนการสอน การส่งเสริมการบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนโดยยึดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการเรียนการสอนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยมีกระบวนการฝึกทักษะด้วยการปฏิบัติจริง การผลิตสื่อการเรียนรู้เพื่อบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ร่วมกับชุมชนต้นแบบเศรษฐกิจพอเพียง การส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกค้นคว้า รวบรวมข้อมูล และสร้างสรรค์ความรู้ด้วยตนเองให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสอดคล้องกับแนวคิดของ รุ่งกานต์ ยอดคง (2556) กล่าวว่า ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

กับทุกคน โดยสามารถประยุกต์ใช้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในสังคมแต่ละระดับ ประกอบด้วย (1) ความพอเพียงระดับบุคคล (2) ความพอเพียงระดับชุมชน และ (3) ความพอเพียงระดับประเทศ

3. ด้านการบริหารจัดการ สรุปได้ 2 ระดับ คือ (1) ระดับบุคคล และ (2) ระดับองค์การ โดยมีประเด็นเกี่ยวกับการดำเนินการขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของสถานศึกษา การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงแก่นักศึกษาอย่างสม่ำเสมอ การศึกษาดูงานแหล่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การสนับสนุนงบประมาณในการจัดการศึกษาตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การจัดลำดับความสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวัน การตัดสินใจและการดำเนินการตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐานควบคู่กัน ทั้งนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชควรดำเนินการขับเคลื่อนปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงอย่างจริงจัง ตลอดจนร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อร่วมกันขับเคลื่อนให้เกิดพฤติกรรมความพอเพียงทั้งในระดับบุคคล องค์การ ชุมชน และสังคมต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เกษม วัฒนชัย (2551) เห็นว่า เมื่อนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้กับตนเองและหน่วยงาน จะช่วยให้ชีวิตและหน่วยงานมีความสมดุลทั้งในยามปกติและยามวิกฤต มีภูมิคุ้มกัน พร้อมรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงที่ส่งผลต่อการดำเนินชีวิต เช่น เป็นหลักคิดในการดำเนินชีวิตสำหรับทุกคน ผู้บริหารนำมาใช้ในการกำหนดนโยบายขององค์การ และผู้ปฏิบัติงานนำมาใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน

4. ด้านวัฒนธรรมแห่งความพอเพียงหรือวิถีชีวิตแห่งความพอเพียง นักศึกษามีความเห็นที่ว่าวัฒนธรรมเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงที่จะทำให้มีประสิทธิผลมากที่สุด คือ การออมเงินและการนำทรัพยากรหรือวัสดุในท้องถิ่นมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากแต่ละชุมชนมีทรัพยากรที่แตกต่างและหลากหลาย เช่น สินค้าชุมชน ประเพณี วัฒนธรรมของภาคใต้ เป็นต้น ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำได้ง่าย เข้าถึงง่าย และไม่มีค่าใช้จ่ายหรือมีค่าใช้จ่ายน้อย ดังนั้นจึงควรส่งเสริมสนับสนุนให้ทำสิ่งใกล้ตัวมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สมพร เทพสิทธิ์า (2550) กล่าวถึงเศรษฐกิจพอเพียงในมิติด้านวัฒนธรรม โดยมองว่าเศรษฐกิจพอเพียงมุ่งให้เกิดวัฒนธรรมหรือวิถีชีวิตที่ประหยัดอดออม มีชีวิตที่เรียบง่าย ไม่ฟุ้งเฟ้อ ฟุ่มเฟือย ไม่ตกเป็นทาสของวัตถุนิยมและบริโภคนิยม ซึ่งทำให้เกิดการเป็นหนี้เป็นสิน เกิดการทุจริตคอร์รัปชัน ดังนั้นการออมเงินของประชาชนในทางเศรษฐกิจถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ และเมื่อประชาชนเห็นถึงความสำคัญและหันมาออมเงินมากขึ้น ก็จะเป็นค่านิยมและวัฒนธรรมการออมหรือวิถีพอเพียงในที่สุด และสอดคล้องกับแนวคิดของ เกษม วัฒนชัย (2551) เสนอฉบับ 3 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นแรก คือ เรียนรู้แล้วเกิดศรัทธาให้ได้ โดยมีกิจกรรมที่จะทำ เช่น การบรรยาย การประชุมกลุ่ม การถกเถียงกัน การนำไปคุยกันในบ้าน ในชุมชน ในกลุ่ม ถกกันให้เข้าใจแล้วเชิญชวนกันมาสร้างกิจกรรม ซึ่งจะเป็นขั้นที่สอง คือ ประยุกต์ใช้ เมื่อเข้าใจแล้วทั้งในโรงเรียน ในชุมชน ในบ้าน ก็นำไปประยุกต์ใช้โดยจัดกิจกรรมให้ชัดเจน และขั้นที่สาม คือ ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงนี้บ่อย ๆ เป็นหลักในการดำเนินชีวิต จนกระทั่งกลายเป็นวัฒนธรรมของคนไทย อยู่ในวิถีชีวิตของคนไทยทุกคน ถ้าเป็นแบบนี้ก็เชื่อว่าจะทำให้สำเร็จ

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยควรเห็นความสำคัญของวัฒนธรรมเกี่ยวกับเรื่องนี้ด้วย และควรมีการจัดอบรมให้ความรู้ทั้งในทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ การจัดนิทรรศการเศรษฐกิจพอเพียง โดยควรมุ่งเน้นการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในมิติต่าง ๆ เนื่องจากนักศึกษาบางคนเข้าใจว่าปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเหมาะสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในมิติทางเศรษฐกิจเท่านั้น เช่น มิติทางวัฒนธรรม มิติทางสังคม มิติทางการเมือง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อที่นักศึกษาจะได้สนใจอยากศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องนี้อย่างจริงจัง ซึ่งการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงถือเป็นเรื่องดีที่สังคมควรปฏิบัติให้เกิดเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน ดังที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9 ทรงมีพระราชดำริเกี่ยวกับเรื่องนี้มาโดยตลอด

วัตถุประสงค์ข้อ 3 เพื่อศึกษาระดับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีระดับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยนักศึกษาได้มีการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นลักษณะการเก็บออมเงิน การดำเนินชีวิตด้วยความประหยัด การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า การที่นักศึกษามีพฤติกรรมเช่นนี้อาจเนื่องมาจากนักศึกษาส่วนใหญ่มีภูมิลำเนาอยู่ในต่างจังหวัดซึ่งมีใช้เมืองหลักที่มีความเจริญ แม้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่จะมีภูมิลำเนาอยู่ในจังหวัดนครศรีธรรมราช แต่การเดินทางไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องเช่าหอพัก อีกทั้งรายรับที่ได้จากผู้ปกครองมีอย่างจำกัด ดังนั้นจึงต้องใช้จ่ายเงินทุกบาทอย่างประหยัดและรู้คุณค่า จึงนำไปสู่การมีพฤติกรรมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เมื่อพิจารณาตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง พบว่า นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับมาก ประกอบด้วย ด้านความพอประมาณ ด้านความมีเหตุผล และด้านการมีความรู้ ส่วนด้านการมีภูมิคุ้มกันและด้านการมีคุณธรรม นักศึกษามีระดับพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิกุล ภูมิโคกรักษ์ (2561) พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มีพฤติกรรมด้านเศรษฐกิจและค่าใช้จ่าย เช่น ใช้จ่ายตามฐานะ คำนึงถึงความจำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้จักอดออม และสอดคล้องกับงานวิจัยของ วารี คลังศิริ (2558) พบว่า การรับรู้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยเรียงตามการรับรู้ ได้แก่ ด้านเศรษฐกิจ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสังคม ส่วนการใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการพัฒนาตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรีโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยสามลำดับแรก ได้แก่ ด้านเงื่อนไขคุณธรรม ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี และด้านเงื่อนไขความรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรราวณี พึ่งผู้นำ (2560) พบว่า กิจกรรมที่นำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้มากที่สุด คือ การเปิดเครื่องปรับอากาศที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสที่บ้านหรือห้องพัก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาประเทศตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง (2554) ซึ่งได้เสนอแนวทางในการปฏิบัติตนตามแนวปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง คือ ยึดความประหยัด ตัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นและความฟุ่มเฟือย และการดำรงชีพอย่างจริงจัง

ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะ ผู้วิจัยนำเสนอโดยแบ่งเป็น 2 ประเด็นหลัก ได้แก่ ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย และข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย

1.1 ควรมีการรณรงค์อย่างจริงจังและต่อเนื่องให้มีการปฏิบัติตนตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ด้วยการจัดกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น การจัดนิทรรศการ การอบรมให้ความรู้ การฝึกปฏิบัติ เป็นต้น

1.2 มหาวิทยาลัยควรมีนโยบายส่งเสริมและสนับสนุนการจัดกิจกรรมหรือโครงการต่าง ๆ ที่สอดคล้องเกี่ยวกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงให้แก่นักศึกษา

1.3 มหาวิทยาลัยควรจัดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียงทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ

1.4 ควรมีการศึกษารูปแบบการปรับใช้เศรษฐกิจพอเพียงให้เหมาะสมกับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ เพื่อจะได้มีแนวทางที่เหมาะสม ชัดเจน และเป็นรูปธรรมสามารถนำไปใช้เป็นแบบอย่างในการปฏิบัติได้จริง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรมีการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้ในระดับครอบครัวและชุมชน
 - 2.2 ควรมีการศึกษาการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสำหรับการยกระดับธรรมาภิบาลและความโปร่งใสในการดำเนินการของหน่วยงาน

เอกสารอ้างอิง

- กรรณิการ์ ภิรมย์รัตน์. (2553). รายงานการวิจัยเรื่อง พฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏในเขตกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- กานดา เต๊ะชั้นหมาก. (2556). รายงานการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. พระนครศรีอยุธยา: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.
- เกษม วัฒนชัย. (2551). เส้นทางสู่ความพอเพียง. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี่.
- พิกุล ภูมิโคกรักษ์. (2561). รายงานการวิจัย พฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. (2562). ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ. สืบค้นจาก <https://www.nstru.ac.th/th/view/detail/5>
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช, สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2562). รายงานสรุปจำนวนนักศึกษาแรกเข้า คงเหลือ ปีการศึกษา 2561. สืบค้นจาก http://www.regis.nstru.ac.th/regis_web2016/idx_download_struc.php
- มูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาประเทศตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. (2554). ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง. กรุงเทพฯ: ผู้แต่ง.
- รุ่งกานต์ ยอดคง. (2556). การศึกษาพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสยามบริหารธุรกิจ (SBAC) ตามเงื่อนไขคุณธรรมพื้นฐาน. สารนิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ.
- วารี คลังศิริ. (2558). การรับรู้เพื่อพัฒนาตนเองตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.
- ศราวณี พึ่งผู้นำ. (2560). การศึกษาความรู้ ความเข้าใจ และการนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในชีวิตประจำวันของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะการบริหารและจัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วารสารบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร, 7(2), 1-15.
- สมพร เทพสิทธิ. (2550). การเดินทางตามรอยพระยุคลบาท เศรษฐกิจพอเพียง ช่วยแก้ปัญหาความยากจนและการทุจริต. กรุงเทพฯ: กองทุนอริยมรรค.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2560). หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการประยุกต์ใช้. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี่.

การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุดต่อการยืมคืนอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

The Study of Library User Behavior Towards Library RFID Self Checkout in Ramkhamhaeng University Library

ชลวิทย์ จิตมาน

Chollawit Chitman

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

RAMKHAMHAENG UNIVERSITY LIBRARY

e-mail: chittaman@hotmail.co.th

Received: September 11, 2020; Revised: October 30, 2020; Accepted: November 5, 2020

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการและการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาต่อการใช้งานบริการตู้ยืม-คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง และ (2) เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ใช้บริการในการใช้งานบริการตู้ยืม-คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่เป็นสมาชิกของ สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ใช้บริการตู้ยืม-คืนอัตโนมัติ จำนวน 1,036 คน การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ตารางของเครจซี่และมอร์แกน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 285 คน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีมีการเข้าใช้บริการมากที่สุดจำนวนนักศึกษาที่ใช้บริการมากที่สุดคือคณะนิติศาสตร์ ร้อยละ 41.06 รองลงมาคือ คณะรัฐศาสตร์ ร้อยละ 21.54 คณะบริหารธุรกิจ ร้อยละ 11.38 นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้บริการตู้ยืม-คืนอัตโนมัติ ในช่วงเวลา 12.00-16.30 น. โดยนักศึกษามีความถี่ในการเข้าใช้บริการยืมคืนตำราเรียนมากที่สุด ร้อยละ 58.54 จากการศึกษา พบว่า ผู้ใช้ยอมรับเทคโนโลยีการยืมคืนอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีโดยรวม อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.78 เมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน เรียงตามลำดับค่าเฉลี่ย ดังนี้ การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการบริการตู้ยืม-คืนอัตโนมัติส่งผลให้มีความน่าสนใจและเกิดความทันสมัย มีค่าเฉลี่ย 4.34 และเทคโนโลยีการบริการตู้ยืม-คืนอัตโนมัติ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการให้บริการและทำให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการได้ ค่าเฉลี่ย 4.26 ตามลำดับ

คำสำคัญ: บริการยืม-คืนอัตโนมัติ, เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี, พฤติกรรมผู้ใช้ห้องสมุด

Abstract

This research article has an objectives were (1) to study the library user's behavior to and the acceptance of Library RFID Self Checkout of the Ramkhamhaeng University Library, and (2) to compare the user behaviors Ramkhamhaeng University Library using self-check circulation. The survey research was conducted to data collection. The questionnaire was used as a research tool.

The population were Ramkhamhaeng University students who are the library memberships, Semester 1, Academic Year 2019 and used SELF CHECK AND BOOK RETURN service 1,036 members, sample size determination using Krejcie and Morgan Table, 285 members was surveyed. The findings concluded that:

The library users were students of the Faculty of Law 41.06%, the faculty of Political Science 21.54% and faculty of Business Administration, 11.38% respectively. In general the student visited the check-in circulation and used the service during 12.00 – 16.30 hrs. to borrows textbooks 58.54% and general books 27.24%. The students accepted the RFID technology as whole at high level (mean = 3.78), classified in each aspects descending by mean level as followings the interesting and modernization (mean 4.34), increase using appreciation of library service (mean = 4.26)

Keywords: Circulation Automatic Service, RFID Technology, Library user behavior

บทนำ

งานบริการห้องสมุด เป็นงานสำคัญที่จะนำผู้ใช้บริการให้สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลสารสนเทศซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับผู้ใช้โดยตรง การบริการที่ดีควรเริ่มตั้งแต่การสร้างบรรยากาศที่ดี การนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสม การจัดการสถานที่ให้ดึงดูดน่าเข้าใช้ทั้งภายในและภายนอก ความเป็นระเบียบ และการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ให้เข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้อย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID: Radio Frequency Identification) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่ได้เข้ามามีบทบาทในการทำงานด้านต่าง ๆ อีกทั้งได้นำมาประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ อย่างแพร่หลายมากขึ้น และยังมีความสำคัญในการดำเนินชีวิตของคนในยุคปัจจุบัน เพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป เช่น ระบบควบคุมตรวจสอบการเข้าและออกที่มีความปลอดภัยสูง ระบบขนส่งมวลชน ระบบขนส่งสินค้า ระบบการจัดการฟาร์มสัตว์เลี้ยงอัตโนมัติ ระบบตัวอิเล็กทรอนิกส์ งานเหล่านี้ประกอบไว้ด้วยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ที่เป็นตัวสนับสนุนการทำงานเบื้องหลัง เพื่ออำนวยความสะดวกและให้ผู้ใช้สามารถบริหารจัดการได้ง่ายขึ้น (พุฒพิงศ์ ยองทอง, 2550, หน้า 3) จึงเป็นเหตุผลสำคัญของห้องสมุดที่ได้เห็นประโยชน์และความสำคัญของเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี จึงได้นำเทคโนโลยีนี้มาประยุกต์ใช้ในการทำงานเพื่ออำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้บริการและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการของห้องสมุดมากยิ่งขึ้น

จากการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องการศึกษาเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการทำงานของงานบริการห้องสมุด ซึ่งการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการทำงานของห้องสมุดมีวัตถุประสงค์ เพื่ออำนวยความสะดวก และเกิดความรวดเร็วกับงานบริการของห้องสมุด อีกทั้งเรายังสามารถนำเทคโนโลยีมาช่วยส่งเสริมการทำงานในด้านต่าง ๆ ของห้องสมุดได้ ทั้งงานด้านบริหาร งานจัดการสารสนเทศห้องสมุด งานเทคนิค งานบริการห้องสมุด ปัจจุบันงานเทคโนโลยีห้องสมุดได้เล็งเห็นประโยชน์และพัฒนาเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้แทนเทคโนโลยีรหัสแถบ (บาร์โค้ด) ซึ่งนำมาใช้ในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เพื่อความสะดวกในการยืม - คืนทรัพยากรสารสนเทศ (เดชสฤกษ์ จาติเกตุ, 2552, หน้า 2)

การบริหารและการจัดการห้องสมุดมีตัวแปรมากมาย ทั้งด้านบุคลากรและวัสดุครุภัณฑ์ที่เข้ามาเกี่ยวข้องในการจัดการระบบห้องสมุดเพื่อให้สอดคล้องกับการบริการห้องสมุดในยุคปัจจุบันซึ่งกำลังจะเปลี่ยนแปลงไปตามการปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ยุคประเทศไทย 4.0 เพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (ภักดี รัตนมุขย์, 2561, หน้า 2) การพัฒนาของเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันมีความก้าวหน้าเป็น

อย่างมาก สำนักหอสมุดกลางได้เห็นความสำคัญในประเด็นนี้ จึงได้ศึกษาถึงประโยชน์และนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีเข้ามาประยุกต์ใช้กับงานบริการยืม - คืน ของห้องสมุด จากการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี เข้ามาประยุกต์ใช้กับตู้ยืม - คืนหนังสืออัตโนมัติ นั้น สำนักหอสมุดกลางต้องการทราบถึง พฤติกรรมและการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ว่ามีประสิทธิภาพในการให้บริการมากน้อยเพียงใด เพื่อนำความคิดเห็นทางด้านพฤติกรรมการใช้บริการและการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาไปพัฒนาและปรับปรุงการบริการให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งจะใช้เป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในงานอื่น ๆ เพื่อพัฒนาสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ในยุคประเทศไทย 4.0 ทั้งในด้านการบริหารและบริการอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการและการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษาต่อการใช้งานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง
2. เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมและการยอมรับของนักศึกษาในการใช้งานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

สมมติฐาน

1. นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่มี เพศ กลุ่มอายุ สถานภาพการศึกษา คณะที่ศึกษาต่างกันมีพฤติกรรมการใช้งานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง แตกต่างกัน
2. นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่มี เพศ กลุ่มอายุ สถานภาพการศึกษา คณะที่ศึกษาต่างกัน มีการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง แตกต่างกัน

ขอบเขตของการศึกษา

ประชากร คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่เป็นสมาชิกของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ จำนวน 1,036 คน (สถิติเดือนตุลาคม 2561)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่เป็นสมาชิกของสำนักหอสมุดกลาง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 285 คน จากการเทียบตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970)

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ หมายถึง การบริการยืมหนังสือและคืนหนังสือด้วยตนเองผ่านระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่จุดบริการยืมและคืนด้วยตนเอง
2. สำนักหอสมุดกลาง หมายถึง สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง (ส่วนกลาง) วิทยาเขตหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ
3. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่เป็นสมาชิกของสำนักหอสมุดกลาง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ใช้บริการงานยืม - คืนอัตโนมัติ

4. เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี หมายถึง เทคโนโลยีการระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ (RFID - Radio Frequency Identification) โดยผนึก RFID Tag ซึ่งมีลักษณะคล้ายไมโครชิป บรรจุหน่วยความจำเกี่ยวกับหนังสือเล่มนั้น ๆ ไว้ที่ตัวเล่มของหนังสือทำให้ผู้ใช้บริการสามารถยืมและคืนหนังสือตลอดจนทรัพยากรสารสนเทศประเภทอื่น ๆ ได้ด้วยตนเอง

5. พฤติกรรม หมายถึง พฤติกรรมการใช้บริการของนักศึกษาต่อการใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

6. การยอมรับเทคโนโลยี หมายถึง การยอมรับวิทยาการใหม่ ๆ และสามารถนำวิทยาการนั้น ๆ ไปใช้ในการปฏิบัติกิจกรรมของตน หลังจากที่ได้ทดลองใช้แล้วผู้ใช้เกิดการยอมรับนวัตกรรมนั้น ๆ

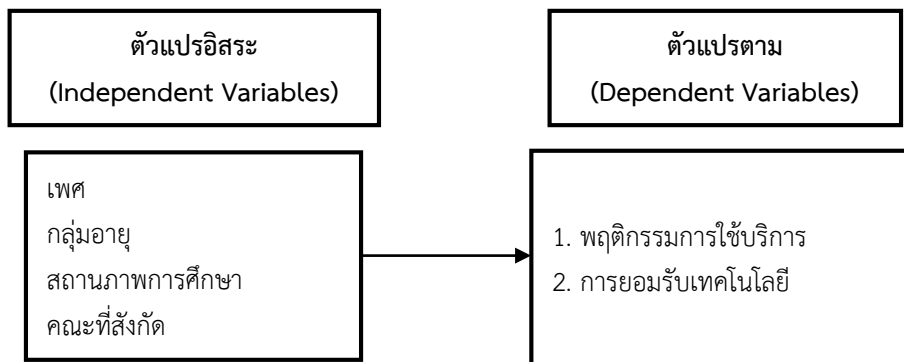
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้บริการในการใช้งานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

2. ทราบถึงการยอมรับเทคโนโลยีในการใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง

3. ทราบถึงแนวทางในการพัฒนางานของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ต่อการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการให้บริการ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4. ทราบถึงการเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้ใช้บริการในการใช้งานบริการของตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

กรอบแนวคิด

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ เพศ กลุ่มอายุ สถานภาพการศึกษา ขณะที่สังกัด

ตัวแปรตาม ได้แก่ พฤติกรรมการใช้บริการและการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงสำรวจ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่เป็นสมาชิกของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ จำนวน 1,036 คน (สถิติเดือนตุลาคม 2561)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่เป็นสมาชิกของสำนักหอสมุดกลาง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 ที่ใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 285 คน จากการเทียบตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970)

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

นำแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาตรวจสอบและคัดเลือกฉบับที่มีความสมบูรณ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามในตอนต้นที่ 1 และตอนที่ 2 โดยแจกแจงความถี่ และคำนวณหาค่าร้อยละ (Percentage)

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถามในตอนต้นที่ 3 โดยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งแปลค่าคะแนนเฉลี่ยของระดับการยอมรับ ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2554, หน้า 121)

ระดับ 4.51 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด

ระดับ 3.51 - 4.50 หมายถึง มาก

ระดับ 2.51 - 3.50 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 1.51 - 2.50 หมายถึง น้อย

ระดับ 1.00 - 1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

การทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยและการยอมรับสมมติฐานการวิจัย โดยการวิเคราะห์ t test เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One - Way Analysis of Variance) เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม เมื่อพบความแตกต่างกัน จะทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ โดยวิธีการของ Fisher (Least Significant Difference -- LSD) นำข้อเสนอแนะที่ได้จากแบบสอบถามตอนที่ 4 มาจัดกลุ่มความคิดเห็น ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการศึกษา ดังนี้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผลการวิเคราะห์การยอมรับการใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ผลการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

ผลการศึกษาข้อเสนอแนะอื่น ๆ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ได้นำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามการศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการของนักศึกษาต่อการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มาประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คืน ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง มาวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ จำแนกตามสถานะนักศึกษา ได้แก่ เพศ กลุ่มอายุ สถานภาพการศึกษา และคณะที่สังกัด จากการแจกแบบสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 285 คน มีนักศึกษาตอบแบบสอบถามทั้งสิ้น 246 คน คิดเป็นร้อยละ 86.32 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด พบว่า กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่ทำการสำรวจเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเพศหญิงมีจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 58.54 และเพศชายจำนวน 102 คน คิดเป็นร้อยละ 41.46

สถานภาพของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่ใช้บริการสำนักหอสมุดกลาง พบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรีมีการเข้าใช้บริการมากที่สุด จำนวน 203 คน คิดเป็นร้อยละ 82.52 รองลงมาคือ ระดับปริญญาโท จำนวน 31 คน คิดเป็นร้อยละ 12.60 ระดับปริคิตีกรี (Pre-Degree) จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 3.25 และระดับปริญญาเอกจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 1.63

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามมากที่สุดคือนักศึกษาคณะนิติศาสตร์ มีจำนวน 101 คน คิดเป็นร้อยละ 41.06 รองลงมาคือ คณะรัฐศาสตร์ จำนวน 53 คน คิดเป็นร้อยละ 21.54 คณะบริหารธุรกิจ จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 11.38 คณะมนุษยศาสตร์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 10.16 และคณะศึกษาศาสตร์ จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 8.94 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

นักศึกษาใช้บริการตู้ยืมอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง มากที่สุดในช่วงเวลา 12.00 - 16.30 น. มีจำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 58.54 รองลงมาคือ ช่วงเวลา 16.30 - 21.00 น. จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 26.02 และช่วงเวลา 07.30-11.59 จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 15.45 ตามลำดับ

นักศึกษาใช้บริการตู้คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง มากที่สุดในช่วงเวลา 12.00 - 16.30 น. มีจำนวน 110 คน คิดเป็นร้อยละ 44.72 รองลงมาคือ ช่วงเวลา 16.31 - 20.30 น. จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 29.67 ช่วงเวลา 07.30 - 11.59 จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 19.92 และช่วงเวลา 20.31 - 07.30 น. มีจำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 5.69

ความถี่ในการใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยนักศึกษาใช้บริการ น้อยกว่า 1 ครั้ง/เดือน มีจำนวน 140 คน คิดเป็นร้อยละ 56.91 รองลงมาคือ ใช้บริการ 1 ครั้ง/เดือน จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 19.11 นักศึกษาใช้บริการ 1 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 36 คน คิดเป็นร้อยละ 14.63 และ ใช้บริการมากกว่า 1 ครั้ง/สัปดาห์ จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 9.35

นักศึกษาที่เข้าใช้บริการห้องสมุด เข้ามาเยี่ยมชมห้องประเภตารเรียนมากที่สุด จำนวน 144 คน คิดเป็นร้อยละ 58.54 รองลงมาคือ หนังสือประเภททั่วไป มีจำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 27.24 หนังสือประเภทบันเทิงคดี (นิยาย/วรรณกรรม/เรื่องสั้น) จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 8.13 และประเภทวิทยานิพนธ์ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 6.10

วัตถุประสงค์ในการใช้บริการ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 48.78 รองลงมาคือ เพื่อใช้อ่านหาความรู้ทั่วไป จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 26.02 และเพื่อใช้ประกอบการค้นคว้าทำวิจัย/วิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 10.16 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์การยอมรับการใช้บริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง

พบว่า กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง มีการยอมรับเทคโนโลยีในการนำมาประยุกต์ใช้ในการบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง โดยภาพรวมของผลการวิเคราะห์การยอมรับการใช้งานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติ อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า การที่สำนักหอสมุดกลางนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติมาใช้ส่งผลให้มีความน่าสนใจและเกิดความทันสมัย มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ $\bar{X} = 4.34$ รองลงมาคือ เทคโนโลยีการบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการให้บริการและทำให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการ ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.26$ และ ตู้ยืม - คีนอัตโนมัติมีประโยชน์ด้านการใช้งานสะดวกกว่าการยืม - คืนที่เคาน์เตอร์บริการ ค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.17$ ตามลำดับ

ผลการทดสอบสมมติฐาน

1. การเปรียบเทียบการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง จำแนกตามเพศ รวมรายด้าน พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่มีเพศต่างกัน มีการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงไม่แตกต่างกัน

2. ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงจำแนกตาม อายุ พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่มีอายุต่างกัน มีการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงไม่แตกต่างกัน

3. ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงจำแนกตาม สถานภาพการศึกษา พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่มีสถานภาพการศึกษาต่างกัน มีการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงไม่แตกต่างกัน

4. ผลวิเคราะห์ความแปรปรวนการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงจำแนกตาม คณะที่ศึกษา พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่ศึกษาในคณะต่างกัน มีการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คีนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหงแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงทำการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Fisher (Least Significant Difference -- LSD) ดังนี้

เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของลักษณะพฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีของนักศึกษา

คณะ	นค.	รศ.	ศษ.	ศศ.	วท.	มษ.	บธ.	สธ.	วศ. - ทม. - ศป.	ทม.	
	\bar{X}	3.988	3.974	4.427	4.308	4.077	4.323	4.179	3.974	4.692	4.808
นค.	3.988		.439*			.335*					
รศ.	3.974		.453*			.349*					
ศษ.	4.427	.439*	.453*								
ศศ.	4.308										
วท.	4.077										
มษ.	4.323	.335*	.349*								
บธ.	4.179										
สธ.	3.974										
วศ. - ทม. - ศป.	4.692										
ทม.	4.808										

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ด้วยวิธีการของ Fisher

พบว่า การยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ของนักศึกษาคณะนิติศาสตร์ ($\bar{X} = 3.974$) คณะศึกษาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.427$) และคณะมนุษยศาสตร์ ($\bar{X} = 4.323$) มีพฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ของนักศึกษาคณะรัฐศาสตร์ ($\bar{X} = 3.988$) คณะศึกษาศาสตร์ ($\bar{X} = 4.427$) และคณะมนุษยศาสตร์ ($\bar{X} = 4.323$) มีพฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ของนักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์ ($\bar{X} = 4.323$) คณะนิติศาสตร์ ($\bar{X} = 3.974$) และคณะรัฐศาสตร์ ($\bar{X} = 3.988$) มีพฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีโดยภาพรวมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการศึกษาข้อเสนอแนะ

ด้านการใช้บริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง

1. ตู้ยืมคืนอัตโนมัติมีความสะดวกรวดเร็วในการใช้บริการเป็นบริการที่ดีมาก
2. ตู้ยืมคืนอัตโนมัติมีความทันสมัยเป็นการบริการที่ดีเหมาะแก่การใช้บริการของนักศึกษาในยุคปัจจุบัน
3. ตู้ยืมคืนอัตโนมัติเป็นตัวเลือกที่ดีเพื่อความสะดวกในการใช้บริการของนักศึกษา
4. ต้องการให้เพิ่มจุดบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติตามระดับชั้นบริการ

จากการวิจัยได้ศึกษาประเด็นสำคัญเพิ่มเติมเพื่อสะท้อนถึงความต้องการเชิงลึกของผู้ใช้บริการ และให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจึงได้ทำการศึกษาประเด็นปัจจัยในด้านต่าง ๆ เพิ่มเติมโดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการสรุปได้ดังนี้

ปัจจัยภายในระบบ

ด้านการใช้บริการระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ

จากการใช้บริการ ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในตัวระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติเป็นอย่างมาก ซึ่งระบบมีความสะดวกสบายในการใช้บริการ มีความรวดเร็ว ทันสมัย มีความเหมาะสมแก่การให้บริการในห้องสมุดในยุคปัจจุบัน และสามารถคืนหนังสือได้ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการเป็นอย่างมาก

ด้านการแสดงผลของระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ

จากการใช้บริการระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ หน้าจอแสดงผลมีความเหมาะสม และมีความทันสมัย ระบบสัมผัสมีความสะดวกมีการแสดงผลที่แม่นยำ แต่ในบางครั้งระบบเกิดความขัดข้องระหว่างการใช้บริการจึงทำให้การยืม - คืนมีความล่าช้าแต่ก็ได้รับการช่วยเหลือจากเจ้าหน้าที่เป็นอย่างดี และอยากให้ตัวระบบมีการแจ้งผลการยืมหรือคืนหนังสือแก่ผู้ใช้บริการผ่านเครือข่ายโซเชียลมีเดีย เช่น แอปพลิเคชันไลน์ หรือระบบอีเมล เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้บริการอีกหนึ่งช่องทาง

ปัจจัยภายนอกระบบ

ด้านสภาพแวดล้อมและสถานที่ให้บริการของตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ

1. ผู้ใช้บริการมีความต้องการให้สำนักหอสมุดกลางติดตั้งระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติเพิ่มเติม เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการในระดับชั้นบริการ ซึ่งปัจจุบันมีจุดบริการยืม - คืนอัตโนมัติเพียงจุดเดียวที่บริเวณอาคาร 1 ชั้น 1

2. ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจจากการใช้บริการระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ เพราะไม่ต้องรอคิวในการใช้บริการ อีกทั้งมีความเป็นอิสระในการใช้บริการ และลดการเผชิญหน้ากับเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการโดยตรง

ด้านตัวระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ

1. ระบบตู้ยืม - คืนอัตโนมัติมีขนาดที่เหมาะสมสังเกตเห็นได้ง่าย และตัวเครื่องมีความทันสมัยเหมาะแก่การเข้าใช้บริการ



ภาพ 3 ตู้ยืมหนังสืออัตโนมัติ (Self Check)



ภาพ 4 ตู้รับคืนหนังสืออัตโนมัติ (Book Return)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการของนักศึกษาต่อการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มาประยุกต์ใช้กับงานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยมีการศึกษา 2 ประเด็น คือ 1) พฤติกรรมการใช้บริการ ในงานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง และ 2) การยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ในการประยุกต์ใช้ในงานบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยสามารถนำมาอภิปรายได้ ดังนี้

พฤติกรรมการใช้บริการตู้ยืมและตู้คืนหนังสืออัตโนมัติของนักศึกษา พบว่าพฤติกรรมการใช้บริการของนักศึกษาในการใช้บริการตู้ยืมอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง นักศึกษาเข้าใช้บริการตู้ยืมอัตโนมัติในช่วงเวลา 12.00 - 16.30 น. มากที่สุด รองลงมาคือ ช่วงเวลา 16.30 - 21.00 น. และช่วงเวลา 07.30 - 11.59 น. ตามลำดับ และพฤติกรรมการใช้บริการของนักศึกษาในการใช้บริการตู้คืนอัตโนมัติเข้าใช้บริการในช่วง เวลา 12.00 - 16.30 น. มากที่สุด รองลงมาคือ ช่วงเวลา 16.31 - 20.30 น. และช่วงเวลา 07.30 - 11.59 น. ตามลำดับ พฤติกรรมนักศึกษาเกี่ยวกับความถี่ในการใช้บริการ ตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ พบว่านักศึกษามีความถี่ในการเข้าใช้บริการ น้อยกว่า 1 ครั้ง/เดือน มากที่สุด อันดับสองคือเข้าใช้บริการ 1 ครั้ง/เดือน และนักศึกษาใช้บริการ 1 ครั้ง/สัปดาห์ เป็นลำดับที่สาม โดยส่วนใหญ่แล้วนักศึกษานิยมใช้บริการหนังสือประเภทตำราเรียนมากที่สุด รองลงมาคือหนังสือประเภททั่วไป และอันดับสามคือหนังสือบันเทิงคดี (นิยาย/วรรณกรรม/เรื่องสั้น) โดยมีวัตถุประสงค์ในการยืมเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนมากที่สุด รองลงมาคือเพื่อใช้อ่านหาความรู้ทั่วไป และเพื่อใช้ประกอบการค้นคว้าทำวิจัย/วิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์ ตามลำดับ

ผลการยอมรับเทคโนโลยีในการนำมาประยุกต์ใช้ในการบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ตามค่าเฉลี่ย พบว่า ภาพรวมมีการยอมรับเทคโนโลยีอยู่ในระดับ มาก ค่าเฉลี่ย 3.78 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า สำนักหอสมุดกลางนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติส่งผลให้มีความน่าสนใจและเกิดความทันสมัย มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ 4.34 ซึ่งมีความพึงพอใจในระดับมาก รองลงมาคือเทคโนโลยีการบริการตู้ยืม - คืนอัตโนมัติ สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการให้บริการและทำให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้ใช้บริการได้ 4.26 มีความพึงพอใจระดับมาก และตู้ยืม - คืนอัตโนมัติมีประโยชน์ด้านการใช้งานสะดวกกว่าการยืม - คืนที่เคาน์เตอร์บริการที่ระดับ 4.17 มีความพึงพอใจระดับมาก

เทคโนโลยีในปัจจุบันมีความสำคัญกับการพัฒนาระบบการบริการต่าง ๆ เพื่อรองรับความต้องการของมนุษย์ซึ่งมีพฤติกรรมการใช้บริการที่เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยในงานบริการ ห้องสมุดก็เช่นกันที่ปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้งานหลาย ๆ ด้าน อย่างสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ได้นำเอาเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มาประยุกต์ใช้ในการให้บริการ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีมีความเหมาะสมแก่การนำมาพัฒนาระบบบริการ ให้มีความน่าเชื่อถือ และมีการยอมรับในตัวระบบ ซึ่งสอดคล้องกับ ทรงศิริ หงษ์บิน (2544) กล่าวว่าในการที่นำเอาเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มาประยุกต์ใช้ในงานบริการ ผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงานได้ศึกษาเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลที่พัฒนาขึ้น มีการยอมรับเทคโนโลยีนี้อยู่ในระดับมาก ซึ่งมีประโยชน์ต่อการนำมาพัฒนาต่อยอดการให้บริการเพื่อรองรับพฤติกรรมของผู้ใช้บริการของห้องสมุดในยุคปัจจุบัน

ในด้านการนำเทคโนโลยี อาร์เอฟไอดี มาประยุกต์ใช้ในสำนักหอสมุดกลางนั้น งานวิจัยได้สอดคล้องกับ Yu (2008) และ Narayanan, Singh และ Somasekharan (2005) ที่กล่าวว่า การนำแท็กอาร์เอฟไอดีมาใช้และโครงสร้างของเครื่องรับส่งอาร์เอฟไอดีผ่านระบบเครือข่ายที่ใช้งานของห้องสมุด โดยการศึกษาทำให้เห็นถึงผลประโยชน์ที่จะได้ และความสามารถในการลดระดับความเสี่ยงต่าง ๆ และศึกษาการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มาประยุกต์ใช้ในห้องสมุด ถึงแนวทางในการใช้งานและผลดีผลเสียของการนำระบบอาร์เอฟไอดีมาใช้กับงานห้องสมุด

พบว่า อาร์เอฟไอดี เป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพการทำงานที่ดี และห้องสมุดที่นำมาใช้สามารถนำมาใช้ในงานห้องสมุดได้ทั้งในห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่ ขนาดกลาง รวมถึงห้องสมุดขนาดเล็ก เมื่อนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาใช้กับห้องสมุดแทนระบบเดิม ถึงแม้ว่าอาร์เอฟไอดีจะทำให้มีกระบวนการในการทำงานที่เร็วขึ้น และมีประสิทธิภาพมากกว่า แต่ทางห้องสมุดต้องมีการรองรับการใช้งานระบบใหม่ทั้งจากด้านผู้ให้บริการ และด้านเจ้าหน้าที่ห้องสมุดอีกด้วย และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยรามคำแหง ยังสอดคล้องกับการให้บริการของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่ง เดชสฤกษ์ จาติเกตุ (2552) ได้ศึกษาการใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี สำหรับบริการยืมด้วยตนเองของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพมากกว่าเทคโนโลยีรหัสแถบ โดยมีความเร็วในการอ่านข้อมูลมากกว่า มีความคงทนมากกว่า และสะดวกในการใช้งานมากกว่าระบบเดิม ห้องสมุดจึงเลือกใช้แท็กอาร์เอฟไอดี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ สำหรับด้านการดำเนินงาน พบว่า ห้องสมุดจะทำการติดแท็กอาร์เอฟไอดีสำหรับหนังสือเท่านั้น วัตถุประสงค์หลักในการนำมาใช้เพื่อป้องกันการขโมยหนังสือ และลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ในส่วนบริการยืม - คืนของห้องสมุด

เทคโนโลยีนี้ได้แพร่กระจายใช้ในอุตสาหกรรมและธุรกิจบริการต่าง ๆ มากมาย และมีการใช้บริการที่สอดคล้องกับการประยุกต์ใช้กับสำนักหอสมุดกลาง เช่น การประยุกต์ใช้ในงานธนาคาร โดย พชรพันธุ์ สำเภางเงิน (2552) ได้ศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ของลูกค้าธนาคารออมสิน จากการศึกษาพบว่า เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อศึกษาถึงปัจจัยและอิทธิพลต่อการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มาประยุกต์ใช้ในการให้บริการแก่ลูกค้าธนาคาร เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี มาใช้ในการให้บริการทางธุรกรรมแก่ลูกค้าธนาคารออมสิน คือ ลูกค้ารับรู้ถึงความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงาน การรับรู้ถึงประโยชน์ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ถึงความน่าเชื่อถือ และมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้บริการ

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการวางแผนพิจารณาเพิ่มจุดให้บริการตู้ยืมอัตโนมัติ ตามระดับชั้นเพื่อเพิ่มช่องทางการให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการมากยิ่งขึ้น
2. ควรเพิ่มช่องทางการติดต่อสอบถามการใช้บริการยืมหรือคืนทรัพยากรสารสนเทศทางตู้ยืม - คืนอัตโนมัติของผู้ใช้บริการผ่านโซเชียลมีเดีย เช่น แอปพลิเคชันไลน์

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือผู้ใช้บริการซึ่งเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง จึงควรศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้บริการโดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาในเชิงลึกให้ทราบถึงประโยชน์ที่ได้รับเกี่ยวกับการให้บริการที่ได้นำเอาเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้และการเตรียมความพร้อมกับการบริการของห้องสมุดในรูปแบบใหม่ที่มีเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการให้บริการ
2. ควรเพิ่มเติมเกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจของผู้ให้บริการหลังจากนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาประยุกต์ใช้ในงานบริการยืม - คืน

เอกสารอ้างอิง

- เดชสฤษดิ์ จาติเกตุ. (2552). การใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี สำหรับการบริการยืมด้วยตนเอง ของหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทรงศิริ หงษ์ปิ่น. (2544). รูปแบบการพัฒนาห้องสมุดดิจิทัลที่เหมาะสมของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2554). วิธีการทางสถิติสำหรับการวิจัย เล่ม 1. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- พรพันธ์ สำเภารเงิน. (2552). การยอมรับเทคโนโลยี RFID ของลูกค้าธนาคารออมสิน. การค้นคว้าอิสระ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พุดมพิงค์ ยองทอง. (2550). การพัฒนาระบบอาร์เอฟไอดีสำหรับห้องสมุดอัตโนมัติแบบเปิดเผยแพร่. การศึกษาค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภักดี รัตนมุขย์. (2561). Thailand 4.0 ตอบโจทย์ประเทศไทย? กรุงเทพฯ: ปัญญาชน.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 30, 607–610. doi:10.1177/001316447003000308
- Narayanan, A., Singh, S., & Somasekharan, M. (2005). Implementing RFID in library: Methodologies, advantages and disadvantages. *Proceedings of the Conference on Recent Advances in Information Technology, India*, 271-281. Retrieved from https://scholar.google.co.th/scholar?hl=th&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Narayanan%2C+Singh%2C+Somasekharan+2005+&btnG=
- Yu, S.-C. (2008). Implementation of an innovative RFID application in libraries. *Library Hi Tech*, 26, 398-410. doi:10.1108/07378830810903328

การพัฒนาระบบชั้นวางของอัจฉริยะด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง The Development of Smart Shelves System with Internet of Things

* ญัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์ และ ** ภาณุพงศ์ แสงสว่าง

* Nattapatch Srirajun and ** Panupong Sangsawang

*** สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*** Department of Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University
e-mail: Nattapatch@webmail.npru.ac.th

Received: October, 31, 2020; Revised: December 22, 2020; Accepted: December 23, 2020

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและพัฒนาระบบชั้นวางของอัจฉริยะ โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะช่วยส่งเสริมศักยภาพการจัดการสินค้าให้กับร้านค้า โดยการนำเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาช่วยตรวจสอบสินค้าบนชั้นวางสินค้าแทนที่มนุษย์ ทำให้ระบบสามารถตรวจสอบจำนวนสินค้าที่มีอยู่บนชั้นวางได้โดยอัตโนมัติ งานวิจัยนี้ได้ทำการออกแบบเครื่องมือและการพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยทำการทดสอบการตรวจนับระยะห่างด้วยเซนเซอร์อัลตราโซนิกกับสินค้าแต่ละชั้นบนชั้นวาง ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าเริ่มต้นของระบบผ่านทางแอปพลิเคชัน ได้แก่ ขนาดของชั้นวาง ขนาดของสินค้าแต่ละชนิด ระบบจะทำการคำนวณจำนวนสินค้าที่สามารถวางบนชั้นวาง และจำนวนสินค้าคงเหลือบนชั้นวางจะถูกตรวจสอบตามค่าระยะห่างที่คำนวณได้จากค่าระยะที่เซนเซอร์ตรวจพบ ดังนั้นผู้ใช้สามารถตรวจสอบสินค้าคงเหลือบนชั้นวางด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนา และในกรณีที่สินค้าหมดระบบจะสามารถทำการแจ้งข้อความไปยังผู้ใช้งาน การวิจัยได้ทำการทดสอบจากการตรวจสอบความแม่นยำในการตรวจนับระยะห่างของเซนเซอร์ด้วยสินค้า 3 ประเภท ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของสินค้าทั้ง 3 ประเภท เท่ากับ 0.2 นั้นหมายความว่าเซนเซอร์สามารถตรวจสอบระยะห่างได้อย่างแม่นยำเมื่อเทียบกับระยะทางจริง นอกจากนี้การทำงานของแอปพลิเคชันสามารถเชื่อมต่อกับเซนเซอร์และเครื่องมือของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้เป็นอย่างดี ค่าระยะห่างที่ได้รับจากการตรวจนับของเซนเซอร์สามารถแสดงผลผ่านแอปพลิเคชันได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

คำสำคัญ: อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง, เทคนิคการตรวจนับระยะ, การจัดการสินค้า

Abstract

This research designed and developed a smart-shelf system for the purpose of promoting the potential of product management. This was useful for storing technological data with the Internet of Things (IoT) that could check stock, rather than it being checked by humans. The system can check product stock on the shelf automatically. This research designed tools and developed the applications for detecting the distances between products on the shelf, by means of Ultrasonic Distance Sensor. The user can set initial values of the system in the planned application, such as the size of the shelf and the dimensions of the product. This system calculated the number of products which could be put on the shelf. The number of products remaining on the shelf will be checked by calculating the distance, based on the distance values

of the detecting sensor. Then, the user can check the number of remaining products which can be put on the shelf. In the case of out-of-stock products, the system can send a message of notification to the user.

The system was tested for its accuracy by checking the distances between the detecting sensor and these products. The results show that the average standard deviation (SD) value of 3 products was 0.2. This means that the sensor is able to present distance checking accurately, when compared with the actual distances. Moreover, the application functionality is able to connect the sensor and the data of the Internet of Things tools well. The distance value was obtained by sensor detection, which can be accurately displayed on the application.

Keywords: Internet of Things, Distance Detection Technique, Product Management

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นระบบอัตโนมัติต่าง ๆ ที่ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างมากมายเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานด้านต่าง ๆ ทำให้ปัจจุบันนี้ทุกคนต้องหันมาใส่ใจและรู้เท่าทันเทคโนโลยี โดยเฉพาะเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้อย่างง่ายดายผ่านทางโทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟนต่าง ๆ ทำให้การติดต่อสื่อสารสะดวกรวดเร็วมากขึ้น และยังช่วยเสริมประสิทธิภาพการทำงานในต่าง ๆ ทั้งของภาครัฐ เอกชน ภาคธุรกิจ รวมถึงทางด้านการศึกษา เป็นต้น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือ ไอโอที (Internet of Things: IoT) เป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีที่ได้กล่าวถึงอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน โดยมีการพัฒนาอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้สามารถทำงานบนแนวคิดของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างหลากหลาย ตัวอย่างเช่นการนำมาประยุกต์ใช้ในงานด้านต่าง ๆ ได้แก่ การประยุกต์ในอุตสาหกรรมเมืองอัจฉริยะ (Smart City) เกษตรอัจฉริยะ (Smart Farm) เป็นต้น โดยที่อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้ถูกนิยามโดยสถาบันวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์นานาชาติ (IEEE) โดยที่งานวิจัยต่าง ๆ ได้กล่าวถึงอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทั้งในมุมมองการประยุกต์ใช้งาน เช่น การเฝ้าระวังและเตือนภัยต่อสุขภาพของมนุษย์ การวิเคราะห์ข้อมูลหรือสารสนเทศที่ถูกจัดเก็บไว้บนระบบคลาวด์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับการเฝ้าระวังและการเตือนภัยต่อสุขภาพของมนุษย์ในอนาคต (สุวิทย์ ภูมิฤทธิกุล และปานวิทย์ ชูระนุติ, 2559) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสามารถทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อหรือส่งข้อมูลถึงกันได้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถสั่งการควบคุมการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ต่าง ๆ ในระยะไกลได้ มีการศึกษาพัฒนาเพื่อทดลองเปรียบเทียบการทำงานและประสิทธิภาพของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งกับแพลตฟอร์มต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น NETPIE, Anto, AWS IoT (Amazon), Azure IoT Hub (Microsoft), Blynk, Firebase Realtime Database (Google) และ IBM Watson Internet of Things (IBM Bluemix) เพื่อให้เห็นประสิทธิภาพความแตกต่างของแต่ละแพลตฟอร์ม และการทำงานร่วมกัน เพื่อนำมาเลือกใช้งานร่วมกันได้อย่างเหมาะสม (ขวัญชนก ศรีมูล, ฐานันท์ ฉายากุล, เอมอัชชา นรินทร์สุรรัตน์, พนิดา พงษ์ไพบูลย์ และสุพุมล กิตติสิน, 2560)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและพัฒนาระบบชั้นวางของอัจฉริยะ (Smart Shelves) โดยการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้กับแพลตฟอร์มบนระบบคลาวด์พร้อมกับการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันในการทำงาน เพื่อช่วยพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพการจัดการสินค้าให้กับร้านค้า การนำเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาช่วยตรวจสอบสินค้าบนชั้นวางสินค้า เพื่อทำให้ทราบถึงปริมาณ

จำนวนของสินค้าที่มีอยู่บนชั้นวาง โดยที่เจ้าของร้านหรือพนักงานไม่จำเป็นต้องเดินไปตรวจสอบที่ชั้นวางสินค้า โดยประยุกต์ใช้เซนเซอร์ตรวจสอบระยะของสินค้าบนชั้นวางสินค้าและผู้ใช้หรือเจ้าของร้านสามารถตรวจสอบสินค้าบนชั้นวางสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันที่พัฒนาได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบในการตรวจสอบจำนวนสินค้าบนชั้นวางสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
2. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเช็คจำนวนสินค้าที่มีอยู่บนชั้นวางสินค้าผ่านทางแอปพลิเคชันของระบบได้
3. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถรับข้อมูลเซนเซอร์การตรวจสอบสินค้าบนชั้นวางสินค้าโดยนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนารูปแบบในการแสดงผลและแจ้งเตือนสินค้ากรณีที่มีสินค้าหมดได้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบันเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง ทำให้มีงานวิจัยที่นำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้ ได้แก่ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ร่วมกับระบบสมองกลฝังตัวเพื่อควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุณหภูมิภายในโรงเรือน โดยแบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วน คือส่วนควบคุมโรงเรือนผ่านบอร์ดควบคุม ส่วนควบคุมผ่านบลูทูธและระบบส่งข้อความสั้น ส่วนวัดค่าอุณหภูมิและความชื้น (เอกสิทธิ์ สุมณพันธ์ และธานินทร์ สุขเชียง, 2558) และงานวิจัยที่ได้นำประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาช่วยในการสื่อความหมาย นำมาช่วยในการสร้างเครื่องมือในการจัดการข้อมูลถึงแม้จะอยู่ห่างไกลและเป็นประโยชน์กับผู้ป่วยที่อยู่ในระยะไกล ซึ่งในปัจจุบันมีการนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาใช้มากยิ่งขึ้นไม่ว่าจะเป็นภาคอุตสาหกรรมและการให้บริการโดยงานหลักของวิจัยนี้คือ การนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านสุขภาพ โดยการนำอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ในส่วนของเครื่องมือที่ดูแลในส่วนของเด็ก โรคเรื้อรัง ผู้ป่วยวิกฤต เครื่องส่องตรวจ รวมถึงการจ่ายยา (Yeole & Kalbande, 2016)

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ได้มีการอภิปรายถึงการศึกษาความน่าเชื่อถือของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่ดีกว่าเป็นการเพิ่มความชัดเจนไปยังผู้ใช้งาน ในเชิงความหมายและการแสดงผลด้วยซอฟต์แวร์แบบง่าย รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับอุปกรณ์ทางด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Pignotti & Edwards, 2013) และจักรพงษ์ มณีศรี (2560) เสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับการนำเอาโมดูลเซนเซอร์แสงสำหรับตรวจจับเมื่อมีจดหมายส่งเข้ามาแล้วแจ้งเตือนเข้าผ่าน Line ผู้วิจัยเลือกใช้เซนเซอร์แสงสำหรับตรวจจับสิ่งกีดขวาง โดยเซนเซอร์นี้จะมีตัวรับและตัวส่งอินฟราเรด เมื่อมีวัตถุมาขวางคลื่นสัญญาณอินฟราเรดที่ถูกส่งออกมาจะสะท้อนกลับไปเข้าตัวรับสัญญาณ สามารถนำมาใช้ตรวจจับวัตถุที่อยู่ตรงหน้าได้ ภายในโมดูลยังสามารถปรับความไว ระยะการตรวจจับใกล้หรือไกลได้

วิลาวัลย์ บุตรศรี (2557) ได้เสนองานวิจัยเกี่ยวกับเครื่องวัดส่วนสูงแบบดิจิตอล ที่สามารถวัดส่วนสูงของคนที่สูงตั้งแต่ 50 ซม. ถึง 178 ซม. แสดงผลเป็นดิจิตอลผ่านจอ LCD โดยใช้หลักการทำงาน ความห่างระหว่างเซนเซอร์อัลตราโซนิกกับพื้นด้านล่างที่ 180 ซม. และเมื่อมีผู้เข้ามายืนค่าความห่างก็จะเปลี่ยนไป จากนั้นให้นำค่าความห่างที่เหลืออยู่ไปลบกับ 180 ก็จะทราบความสูงของผู้ใช้ได้ และ สันติพงศ์ แสงรอด, พงษ์ มีสัตย์ และสุนันทา สดสี (2560) ได้ทำการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาเกี่ยวกับการนำเอา RFID มาจัดการในส่วนของ การรักษาความปลอดภัยให้กับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง จากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาพบว่ามี 3 อัลกอริทึมที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ได้แก่ Zhao's scheme Zhang, Qi's scheme และ

Farash's scheme ส่วน Farash's scheme มีความเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้มากที่สุด เพราะ Comparison of Computational Cost น้อยที่สุด

นอกจากนี้งานวิจัยของ Smeets และ Luyten (2017) ได้พัฒนาแบบจำลองระบบสารสนเทศสัญญาณไฟจราจรที่ให้ผู้ขับขี่ทราบว่าต้องขับรถเร็วเท่าไรเพื่อผ่านไฟเขียว การสร้างสัญญาณไฟจราจรโดยใช้ ARDUINO UNO REV3 และ Ultrasonic Distance Sensor - HC-SR04 ซึ่งสามารถวัดความเร็วของยานพาหนะที่ผ่านได้โดยแจ้งความเร็วผ่านระบบแบบ Real-Time ในแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และ Allende (2017) Allende (2017) ได้พัฒนาลังขยะอัจฉริยะ โดยใช้เซนเซอร์อัลตราโซนิก และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ที่สามารถเช็คปริมาณและอุณหภูมิของขยะในถังแสดงบนจอ LCD และสามารถส่งข้อความแจ้งเตือนเมื่อขยะเต็มถึง

วิธีดำเนินการวิจัย

สมมติฐานการวิจัยและการกำหนดตัวแปร การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการทดสอบกำหนดดังนี้

ตัวแปรต้น คือ 1) ค่าระยะห่างจากเซนเซอร์และสินค้าชั้นแต่ละชั้น

2) ค่าระยะความกว้างของสินค้า

ตัวแปรตาม คือ จำนวนสินค้าที่อยู่บนชั้นวางสินค้า

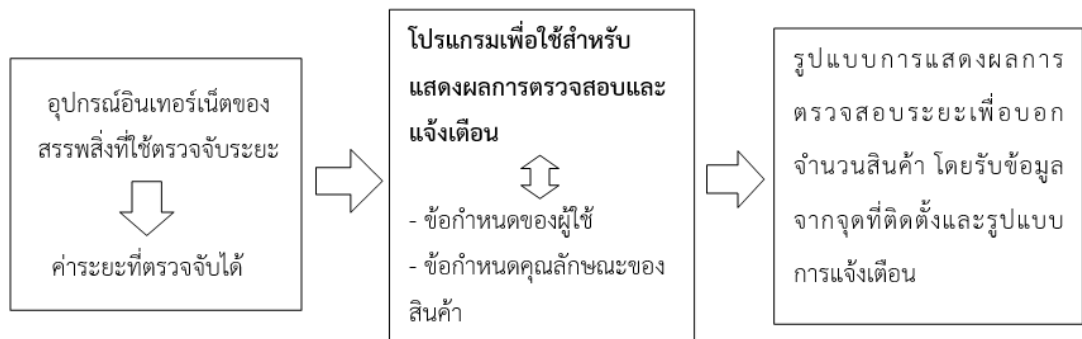
ตัวแปรควบคุม คือ 1) สินค้าที่วางบนชั้นวางจะต้องเป็นสินค้าชนิดเดียวกันที่มีขนาดที่เท่ากัน

2) โปรแกรมที่พัฒนาเพื่อใช้สำหรับแสดงผลการตรวจสอบจำนวนสินค้าและ

การแจ้งเตือนกรณีสินค้าหมดจะต้องมีความถูกต้องตามข้อกำหนดของผู้ใช้

กรอบแนวคิดงานวิจัย

จากสมมติฐานการวิจัยและการกำหนดตัวแปร ได้มีการสร้างกรอบแนวคิดดังแสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

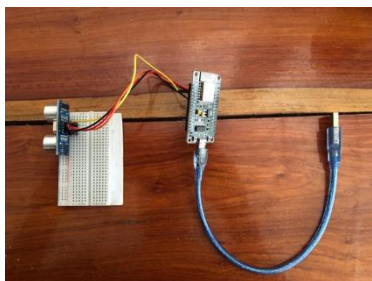
การทำงานของระบบชั้นวางของอัจฉริยะ อยู่บนการประยุกต์ใช้เซนเซอร์บนเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งที่สามารถตรวจวัดระยะห่างของสินค้าแต่ละชั้น ทำให้สามารถบอกถึงจำนวนสินค้าที่คงอยู่บนชั้นวางสินค้า การออกแบบตามกรอบแนวคิดประกอบด้วย 4 ส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1) การทำงานในส่วนของเซนเซอร์และอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 2) เครื่องแม่ข่ายที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลของเซนเซอร์และอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3) แอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งาน และ 4) การแจ้งเตือนแบบอัตโนมัติ



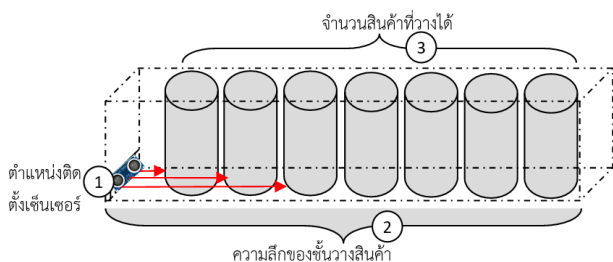
ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ

ภาพที่ 2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ที่สำคัญคือ NodeMCU และเซนเซอร์อัลตราโซนิกจะถูกทำการติดตั้ง ณ จุดติดตั้ง ในกรณีนี้คือชั้นวางสินค้า จากนั้นค่าที่ได้รับจากการตรวจจพบระยะของเซนเซอร์จะถูกส่งไปยังเครื่องแม่ข่ายไฟร์เบสโดยที่งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อเป็นส่วนเชื่อมต่อค่าข้อมูลที่ได้รับจากเซนเซอร์เพื่อแสดงผลไปยังผู้ใช้งาน และผู้ใช้งานสามารถทำการกำหนดค่าเริ่มต้นผ่านทางแอปพลิเคชันก่อนการใช้งานระบบได้

การทำงานของระบบประกอบด้วยอุปกรณ์และเครื่องมือ ดังนี้ 1) NodeMCU ESP8266 Wifi เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ติดตั้งโมดูลอินเทอร์เน็ตร้าสายในตัว ทำให้บอร์ดมีขนาดเล็ก เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับเซนเซอร์เพื่อให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลไปยังโปรแกรมที่เกี่ยวข้องแบบออนไลน์ได้ 2) Ultrasonic Distance Sensor (HC - SR04) หรือ เซนเซอร์อัลตราโซนิก เป็นโมดูลเซนเซอร์ใช้สำหรับตรวจจพบระยะห่างได้ตั้งแต่ 2 ซม. ถึง 400 ซม. กรณีพบสิ่งกีดขวางโดยที่ไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับวัตถุ มีความแม่นยำในการวัดระยะละเอียดถึง 3 มิลลิเมตร โดยในตัวโมดูลจะประกอบไปด้วย ตัวส่งคลื่นอัลตราโซนิก ตัวรับ และวงจรควบคุมการทำงานภายใน จากภาพที่ 3 (ก) แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์และเซนเซอร์ และจากภาพที่ 3 (ข) แสดงตำแหน่งและลักษณะการตรวจจพบของเซนเซอร์



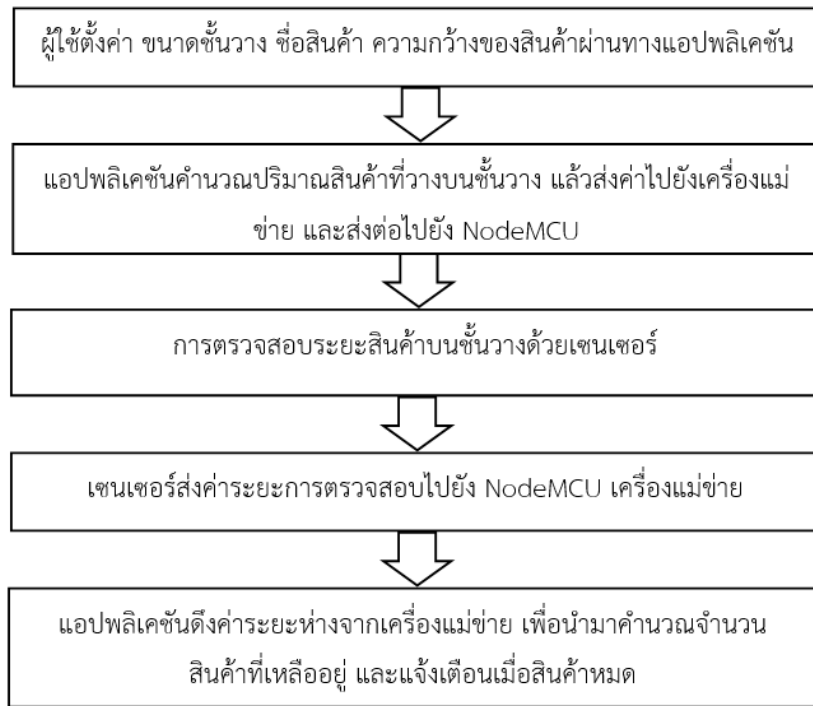
ภาพที่ 3 (ก) การเชื่อมต่ออุปกรณ์และเซนเซอร์



ภาพที่ 3 (ข) ตำแหน่งและลักษณะการตรวจจพบของเซนเซอร์

เครื่องแม่ข่ายที่ใช้ในการรับ - ส่งข้อมูลจากเซนเซอร์และอุปกรณ์ที่ติดตั้ง งานวิจัยนี้ใช้เครื่องแม่ข่ายไฟร์เบส (Firebase) โดยทำการกำหนดฟิลด์ข้อมูลในเครื่องแม่ข่ายที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลจากเซนเซอร์และข้อมูลเบื้องต้นจากผู้ใช้งาน

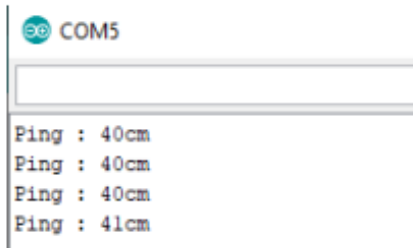
การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งานได้มีการออกแบบบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การทำงานของแอปพลิเคชันจะต้องประสานงานกับค่าที่ได้รับจากการตรวจจพบระยะห่างของเซนเซอร์ โดยที่การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันมีลำดับขั้นตอนการทำงาน ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชันสำหรับผู้ใช้งาน

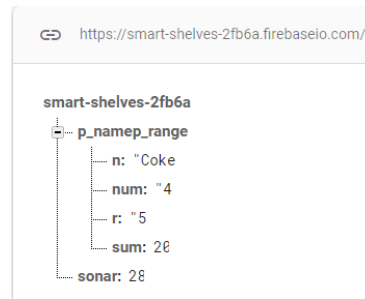
ผลการวิจัย

จากวิธีดำเนินการวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและทดลองการทำงานในส่วนต่าง ๆ เริ่มจากศึกษาความสามารถของอุปกรณ์เซนเซอร์อัลตราโซนิก เพื่อตรวจจับระยะห่างพร้อมกับการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU และโปรแกรม Arduino IDE ด้วยภาษา C/C++ ที่ใช้สำหรับควบคุมการรับ - ส่งค่าที่ได้จากเซนเซอร์ และผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการใช้งานเครื่องแม่ข่ายไฟร์เบสซึ่งเป็นการบริการจัดเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ และการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม thinkable ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อรองรับการใช้งานของผู้ใช้และการคำนวณระยะห่างของสินค้าแต่ละชั้นบนชั้นวาง ภาพที่ 5 (ก) แสดงตัวอย่างการทดสอบค่าระยะห่างที่วัดได้จากเซนเซอร์ในโปรแกรม Arduino IDE และ ภาพที่ 5 (ข) แสดงค่าบนเครื่องแม่ข่ายไฟร์เบสที่กำหนดฟิลด์ที่สำคัญในการใช้งานระบบซึ่งค่าเหล่านี้สามารถเปลี่ยนแปลงได้จากผู้ใช้และจากการตรวจจับระยะห่างที่ได้รับจากเซนเซอร์



num ; จำนวนสินค้าที่วางได้
r ; ขนาดสินค้า
sum ; ขนาดชั้นวาง
sonar ; ค่าระยะที่จับตรวจจับ
ได้ ถ้ามากกว่า ขนาดชั้นวาง
แสดงว่าสินค้าหมด

ภาพที่ 5 (ก) ค่าระยะที่วัดได้จากเซนเซอร์ในโปรแกรม
Arduino IDE



ภาพที่ 5 (ข) ค่าระยะในเครื่องแม่ข่ายไฟร์เบสที่
ได้รับจากผู้ใช้งานและเซนเซอร์

การพัฒนาแอปพลิเคชัน

การพัฒนาแอปพลิเคชันเป็นส่วนที่อำนวยความสะดวกกับผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถบันทึกข้อมูล แสดงผล ข้อมูล และได้รับแจ้งเตือนกรณีที่สินค้าหมดได้ ในส่วนแรกผู้ใช้งานต้องทำการตั้งค่า ขนาดชั้นวางสินค้า ชื่อสินค้า และความกว้างของสินค้า เพื่อระบบจะทำการคำนวณจำนวนของสินค้าบนชั้นวาง ดังภาพที่ 6 (ก) ข้อมูลตั้งค่านี้อาจถูกส่งไปยังเครื่องแม่ข่ายไฟร์เบสกรณีที่ผู้ใช้งานต้องการตรวจเช็คสินค้าสามารถทำการเช็คสินค้าบนชั้นวางได้ ดังภาพที่ 6 (ข) - (ง) และในกรณีที่สินค้าหมดระบบจะทำการแจ้งเตือนโดยการส่งข้อความไปยังผู้ใช้งานได้



ภาพที่ 6 (ก) หน้ากรอกข้อมูลสินค้า



ภาพที่ 6 (ข) หน้าเช็คสินค้าบนชั้นวาง



ภาพที่ 6 (ค) แสดงจำนวนสินค้าคงเหลือบนชั้นวาง



ภาพที่ 6 (ง) แสดงกรณีสินค้าหมด

การทดสอบระบบเป็นการวัดผลหลังจากการติดตั้งอุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลลัพธ์ที่ได้จากการตรวจนับระยะห่างของสินค้าเมื่อเทียบกับระยะห่างจริง บนชั้นวางความลึก 50 ซม. และการติดตั้งเซนเซอร์มีผลต่อชั้นวาง 2 ซม. โดยทำการทดสอบกับสินค้าจำนวน 3 ชนิด ซึ่งมีคุณลักษณะดังนี้

1) สิ้นค้าชนิดที่ 1 มีความกว้าง 9 ซม. วางของได้ 5 ชั้น โดยทำการทดลองจากการจับระยะห่างที่เซนเซอร์ตรวจจับได้กับของแต่ละชั้น จำนวน 20 ครั้ง โดยสามารถสรุปผลการตรวจจับของเซนเซอร์ โดยแสดงดังตารางที่ 1

2) สิ้นค้าชนิดที่ 2 มีความกว้าง 7 ซม. วางของได้ 6 ชั้น โดยทำการทดลองจากการจับระยะห่างที่เซนเซอร์ตรวจจับได้ กับของแต่ละชั้น จำนวน 20 ครั้ง โดยสามารถสรุปผลการตรวจจับของเซนเซอร์ โดยแสดงดังตารางที่ 2

3) สิ้นค้าชนิดที่ 3 มีความกว้าง 11 ซม. วางของได้ 4 ชั้น โดยทำการทดลองจากการจับระยะห่างที่เซนเซอร์ตรวจจับได้ กับของแต่ละชั้น จำนวน 20 ครั้ง โดยสามารถสรุปผลการตรวจจับของเซนเซอร์ โดยแสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 1

การตรวจจับระยะของเซนเซอร์ของสิ้นค้าชนิดที่ 1

ระยะห่างจริงของเซนเซอร์กับสิ้นค้า แต่ละชั้น	ค่าเฉลี่ยการตรวจจับ ของเซนเซอร์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชั้นที่ 1 ระยะห่างจริง 3 ซม.	3.08	0.17
ชั้นที่ 2 ระยะห่างจริง 12 ซม.	12.05	0.14
ชั้นที่ 3 ระยะห่างจริง 21 ซม.	21.10	0.12
ชั้นที่ 4 ระยะห่างจริง 30 ซม.	30.10	0.14
ชั้นที่ 5 ระยะห่างจริง 39 ซม.	39.01	0.18

ตารางที่ 2

การตรวจจับระยะของเซนเซอร์ของสิ้นค้าชนิดที่ 2

ระยะห่างของเซนเซอร์กับของแต่ละชั้น	ค่าเฉลี่ยการตรวจจับ ของเซนเซอร์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชั้นที่ 1 ระยะห่างจริง 6 ซม.	6.02	0.11
ชั้นที่ 2 ระยะห่างจริง 13 ซม.	13.07	0.11
ชั้นที่ 3 ระยะห่างจริง 20 ซม.	20.83	0.81
ชั้นที่ 4 ระยะห่างจริง 27 ซม.	27.06	0.10

ตารางที่ 2 (ต่อ)

การตรวจจับระยะของเซนเซอร์ของสินค้าชนิดที่ 2

ระยะห่างของเซนเซอร์กับของแต่ละชั้น	ค่าเฉลี่ยการตรวจจับของเซนเซอร์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชั้นที่ 5 ระยะห่างจริง 34 ซม.	34.32	0.34
ชั้นที่ 6 ระยะห่างจริง 41 ซม.	41.65	0.35

ตารางที่ 3

การตรวจจับระยะของเซนเซอร์ของสินค้าชนิดที่ 3

ระยะห่างของเซนเซอร์กับของแต่ละชั้น	ค่าเฉลี่ยการตรวจจับของเซนเซอร์	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ชั้นที่ 1 ระยะห่างจริง 4 ซม.	4.07	0.11
ชั้นที่ 2 ระยะห่างจริง 15 ซม.	15.06	0.12
ชั้นที่ 3 ระยะห่างจริง 26 ซม.	26.13	0.13
ชั้นที่ 4 ระยะห่างจริง 37 ซม.	37.07	0.08

จากตารางที่ 1-3 จะเห็นได้ว่า ค่าเฉลี่ยในการตรวจจับมีความใกล้เคียงกับระยะจริงค่อนข้างมาก และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ต่ำ โดยที่ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยของสินค้าทั้ง 3 ชนิดคือ 0.2 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความแม่นยำในการตรวจจับของเซนเซอร์ ส่วนในกรณีที่สินค้าหมด ระบบจะตรวจสอบจากค่าระยะการตรวจจับของเซนเซอร์ที่ให้ค่าที่มากกว่าค่าความลึกของชั้นวางสินค้า

นอกจากนี้การตรวจจับระยะห่างของเซนเซอร์สามารถรองรับโดยแบ่งออกเป็น 3 กรณีคือ 1) กรณีที่ขนาดของสินค้าพอดีกับการวางบนชั้น ตัวอย่างเช่น ชั้นวางสินค้ามีความลึก 1 เมตร (100 ซม.) แบบพอดี ถ้าสินค้ามีขนาดความกว้างประมาณ 19 - 20 ซม. จะวางสินค้าได้ 5 ชั้น 2) กรณีที่ชั้นวางสินค้าแบบไม่สามารถวางได้พอดี จะคำนวณว่าวางสินค้าได้มากที่สุดกี่ชั้น พื้นที่ส่วนที่เหลือจะนำมาหารส่วนตามจำนวนชั้นที่วางได้ ตัวอย่างเช่น ชั้นวางสินค้ามีความลึก 1 เมตร (100 ซม.) ถ้าสินค้ามีขนาดความกว้างประมาณ 28 ซม. จะวางสินค้าได้ 3 ชั้น เหลือพื้นที่ 16 ซม. เฉลี่ยพื้นที่ที่เหลือกับจำนวนสินค้าที่วางได้ พื้นที่ต่อชั้นประมาณ 33.33 ซม. และ 3) กรณีที่สินค้าวางติดกันโดยเหลือพื้นที่ส่วนหน้า การตรวจสอบสินค้าชั้นแรกจะนำความกว้างที่เหลือรวมกับขนาดของสินค้าชั้นแรก ถ้าเซนเซอร์ตรวจจับระยะได้ค่าที่มากกว่า แสดงว่าไม่มีสินค้าชนิดที่ 1 ก็ทำการคำนวณระยะห่างของสินค้าชั้นถัดไป โดยจะทำการคำนวณโดยการเพิ่มระยะการตรวจจับจากขนาดของสินค้าจนค่าที่ได้รับมากกว่าขนาดของชั้นวางสินค้า

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยได้แบ่งส่วนการทำงานดังนี้ 1) การเชื่อมต่ออุปกรณ์อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและเซนเซอร์ 2) การตรวจสอบค่าที่ได้รับมาจากอุปกรณ์และจากโปรแกรม Arduido IDE 3) การส่งข้อมูลที่ได้รับไปยังเครื่องแม่ข่ายไฟร์เบส 4) การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อกำหนดค่าตั้งต้นและแสดงผลลัพธ์ไปยังผู้ใช้งาน

ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีหลายส่วนประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการทดสอบจะทำการทดสอบทีละหน่วยย่อย (Unit Test) เมื่อหน่วยย่อยแต่ละส่วนเรียบร้อยก็จะทำการทดสอบแบบรวม (Integration Test) นอกจากนี้ยังทำการทดสอบความแม่นยำในการตรวจจับของเซนเซอร์กับระยะตำแหน่งของสินค้าแต่ละชั้นที่วางบนชั้นพบว่าค่าเฉลี่ยการตรวจวัดระยะห่างมีความใกล้เคียงกับระยะห่างจริง นอกจากนี้ค่าส่วนเบี่ยงเบนค่อนข้างต่ำ จากการทดสอบสรุปได้ดังนี้ 1) งานวิจัยนี้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถรับข้อมูลเซนเซอร์การตรวจสอบสินค้าบนชั้นวางสินค้าเพื่อนำมาแสดงผลและแจ้งเตือนได้ 2) ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบจำนวนสินค้าบนชั้นวางสินค้าและแจ้งเตือนกรณีที่สินค้าหมดผ่านทางแอปพลิเคชันและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งได้

การอภิปรายผล

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจะพบว่า ส่วนใหญ่ได้นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ โดยการศึกษาการทำงานและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการเลือกอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะเซนเซอร์ที่เหมาะสมกับการทำงาน เช่น งานวิจัยของ จักรพงษ์ มณีศรี (2560) ที่เป็นงานวิจัยที่นำโมดูลเซนเซอร์แสงมาใช้สำหรับตรวจจับจดหมายที่ส่งเข้ามาในกล่องจดหมาย แล้วแจ้งเตือนจดหมายเข้า และงานวิจัยของ วิลาวัลย์ บุตรศรี (2557) เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวกับเครื่องวัดส่วนสูงแบบดิจิตอล โดยใช้เซนเซอร์อัลตราโซนิก ซึ่งมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยที่นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้ในส่วนของการจัดการสินค้าบนชั้นวางสินค้า รวมถึงงานวิจัยของ Allende (2017) ที่สร้างถังขยะอัจฉริยะ โดยใช้เซนเซอร์อัลตราโซนิก และเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ตรวจสอบปริมาณและอุณหภูมิของขยะในถัง พร้อมทั้งแสดงบนจอ LCD และสามารถส่งข้อความไปเตือนเมื่อขยะเต็มถึง เป็นต้น จากงานวิจัยข้างต้นจะเห็นว่าผู้วิจัยได้นำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมาประยุกต์ใช้งานในด้านต่าง ๆ การทำงานร่วมกันระหว่างเครื่องแม่ข่ายและแอปพลิเคชันที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการใช้งานและการทำงาน เพิ่มความรวดเร็วในการตรวจสอบและส่งข้อมูล และสามารถสื่อสารข้อมูลในระยะไกลได้ ทำให้เป็นการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

ขวัญชนก ศรีมูล, ฐาปนี ฉายากุล, เอมอัชชา นิรันตสุวรรณ์, พนิดา พงษ์ไพบูลย์ และ สุขุมาล กิตติสิน. (2560).

การศึกษาเปรียบเทียบ NETPIE กับแพลตฟอร์ม Internet of things อื่น. ใน **การประชุมทางวิชาการระดับชาติด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 13** (หน้า 680-685). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

จักรพงษ์ มณีศรี. (2560). ผู้รับจดหมายแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify. **เซมิคอนดักเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์**, 9(443), 48-53.

วิลาวัลย์ บุตรศรี. (2557). **เครื่องวัดส่วนสูงแบบดิจิตอล**. ปรินญาณิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- สันติพงศ์ แสงฮวด, พยุง มีสัตย์, และสุนันทา สดสี. (2560). การทบทวนการเข้ารหัสเพื่อระบุตัวตนด้วยอาร์เอฟไอดีสำหรับอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง. *วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้*, 3(1), 45-55.
- สุวิทย์ ภูมิฤทธิกุล และปานวิทย์ ชูระนุติ. (2559). Internet of thing เพื่อการเฝ้าระวังและเตือนภัยต่อสุขภาพของมนุษย์และการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยใช้โปรแกรม Hadoop. *วารสารวิชาการปทุมวัน*, 6(15), 61-72.
- เอกลักษณ์ สุมนพันธุ์ และธานินทร์ สุเชียง. (2558). แอปพลิเคชันแอนดรอยด์สำหรับควบคุมระบบไฟฟ้าและอุณหภูมิในโรงเรือนเลี้ยงหนอนไหม. ใน *การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 5* (หน้า 686-695). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.
- Allende, A. S. (2017). **Eco-thing #1 "Eco-smart-container V1.0."** Retrieved from <https://create.arduino.cc/projecthub/alexis-santiago-allende/eco-thing-1-eco-smart-container-v1-0-220439>
- Pignotti, E., & Edwards, P. (2013). Trusted tiny things: Making the internet of things more transparent to users. *Proceedings of the International Workshop on Adaptive Security, USA, 2*, 1-4. doi:10.1145/2523501.2523503
- Smeets, J., & Luyten, P. (2017). **Traffic light information system.** Retrieved from https://create.arduino.cc/projecthub/38611/traffic-light-information-system-3f0e9e?ref=search&ref_id=Pieter%20Luyten%20&offset=0
- Yeole, A. S., & Kalbande, D. R. (2016). Use of internet of things (IoT) in healthcare: A survey. In D. K. Miahra, R. Sheikh, & S. Jain (Eds.), *Proceedings of the ACM Symposium on Women in Research* (pp. 71-76). New York, NY: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/2909067

Applying Smart System for Object Color Classification Using Color Average Technique

*Witthaya Boonsuk, **Yodrak Saisin

***Department of Information Technology, Nakhon Phanom University, Nakhon Phanom, Thailand

e-mail: witthaya5773@gmail.com, Yodruk_s@npu.ac.th

Received: November 26, 2020; Revised: March 23, 2021; Accepted: April 5, 2021

Abstract

The objective of this research was to design an object color classification algorithm. The system design principle utilizes the color average technique consisting of 3 color groups: red, blue, and green. These colors were employed in object color classification. The results found that the efficiency assessment of the system was based on a newly developed algorithm from 3 sample groups with 30 images per group, which are 90 images in total. The images were 640x480 pixels in quality with average of 95.5% precision. The precision of group 1: Red had 96.6% precision; Group 2: Blue had 96.6% precision and Group 3: Green color had 93.3 % precision. The total average of the system was considered as high precision, which indicated the quality of the color group. Moreover, the results from this experiment can be applied in color sorting of objects.

Keywords: Comparison, Image Proceeding, Algorithms, Digital Image, Color Intensity

Introduction

In the present, robot applications. automation and artificial intelligence come into play in our daily life and will become more important in the future. Not only in the industrial sector that leads to lower production costs but also increases work efficiency. Various technological developments enhance the quality of life, namely health tech, healthcare technology, food tech, food, and agriculture technology, housing facilitation including safety, rescue tech, entertainment, and recreation, etc. Fruit Recognition using Color and Texture Features Technology (Arivazhagan, Shebiah, Nidhyandhan, & Ganesan, 2010). also has been used in organizations to accelerate the performance of the company. (Rogalski, 2011). more and more companies will depend on IT systems and be less dependent on human resources due to the human limitations. The IT systems might need higher initial costs, but these costs will pay off and generate revenue as time passes due to less maintenance and more efficiency. Moreover, every day the technology is becoming more affordable and available to all people regardless of their financial capabilities. Today, the color object classification and color analysis generally depend on human judgment. This task requires experienced employees with specific qualifications and training to be in charge of this job. It is uncertain whether the quality of the job done is affected by speed. The researchers consider the essential aspect of the job mentioned earlier; thus, the researchers designed and

developed a comparison and classifying color of object algorithm. The results of the research can be applied in Classification the color of an object in a real-time system. It can also perform physical classifying, focusing on dark shades of the objects from the camera that is used to capture the image (Ring, 1984). In addition, it can be employed in the comparison process in the average color database and embedded as a guideline for research and adaptation, to improve AI technology in the future to benefit the application and increase system efficiency. This paper aims to design the classifying color object algorithm. And the application in Classification of Selected Citrus Fruits Based on Color Using Machine Vision System, etc (Iqbal, Gopal, Sankaranarayanan, & Nair, 2016).

Objective

To design an object color classification algorithm

Related Literature

Basic Principle of Intelligence

In computer science, Artificial Intelligence (AI), sometimes called machine intelligence because its intelligence demonstrated by machines. In contrast, to the natural intelligence displayed by humans. Leading AI textbooks define the field as the study of intelligent agents, any device that perceives its environment and takes actions that maximize its chance of successfully achieving its goal (Russell & Norvig, 2010; Legg & Hutter, 2007). Colloquially, the term "artificial intelligence" is often used to describe machines (or computers) that mimic "cognitive" functions that humans associate with the human mind, such as "learning" and "problem - solving". As machines become increasingly capable, tasks considered to require "intelligence" are often removed from the definition of AI, a phenomenon known as the AI effect (McCorduck, 2004).

1. Spectral Color: Human eyes are able to adjust level of lights for 1010 levels and classify the differences of objects in the intensive level of light in visible light wavelength as shown in Figure 1 (Nowak, 2013).

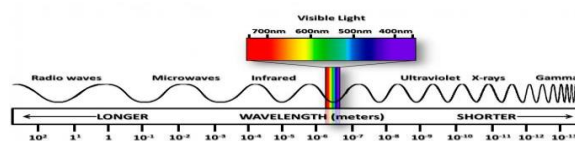


Figure 1 Spectral Colors

Adapted from (Climate Science Investigations, 2016)

2. Image in Computer System: Humans and computers see an image differently whether the image is taken by regular or digital cameras. Computers project an image as several color bits which connected until it is identified as an image; however, how human eyes see the image compared with a computer is entirely different. Humans are able to tell the details and express their feelings toward the image, but computers comprehend the image as several color bits with sensible correlation, as shown in Figures 2 and 3. The figures show a digital image in 2D array of pixels and represented by $f[m, n]$ (Russell & Norvig, 2010). as shown in the dimensional equation (Nowak, 2013).

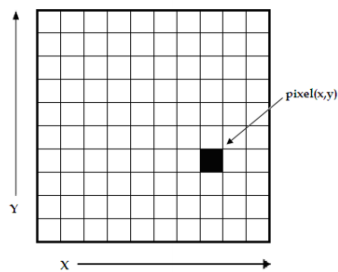


Figure 2 Illustration of a “pixelized” in 2D array
Adapted from (Lyra, Ploussi, & Georgantzoglou, 2011)

It is simply said that array of finite number of bits of an object recorded by image sensor then recorded and transferred to computer processing and temporarily stored in buffer in order to be displayed or recorded, as seen in Figure 3 (Castleman, 1996).

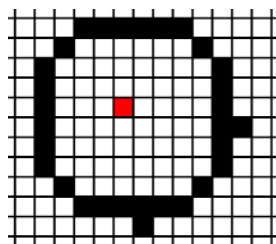


Figure 3 Image display
Adapted from (BelgianGuy, 2017)

3. Image Processing: Digital image as we commonly see whether it is taken by the regular or digital camera, in computer’s vision, a picture comprises of several color bits that orderly placed until it is formed as an image (Castleman, 1996). as shown in Figure 4.

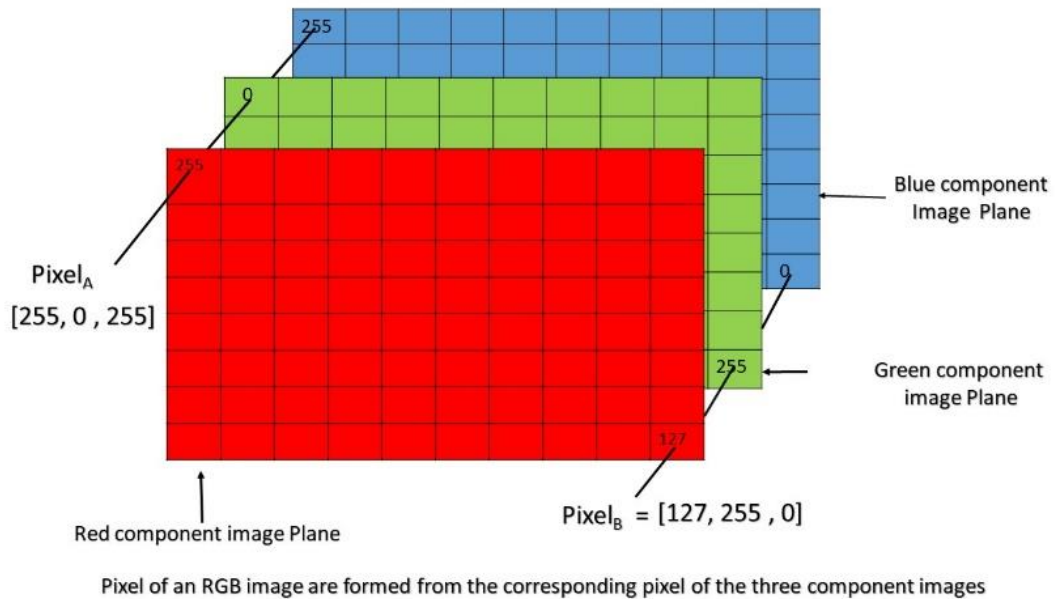


Figure 4 Coloring

Adapted from (Ihritik, 2018)

To see the details of the image whether it is a regular or digital image, human and computer sees it in completely different perspective. A digital image is an image that converts 2D using spatially sampling which randomly picks some positions in an image. A unit of sampling is pixel when spatially sampling image converts 2D to digital feature image and partially chooses some positions in the image that result in the high definition of the chosen position as seen in Figure 5.

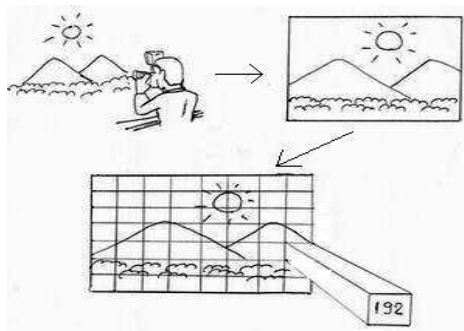


Figure 5 A unit of sampling is pixel

Adapted from (Wiphada, 2012)

4. Image Quantization: When we have an image from the sampling, each bit in the image will be replaced with the image in gray scale that consists of black. And it will be gradient shades until it reaches white shade as seen in Figure 6.

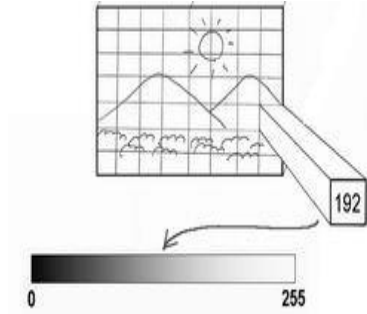


Figure 6 Image Quantization

Adapted from (Wiphada, 2012)

Histogram Comparison

The histogram is created from each part of an image which can be used to explain colors occurring in the feature image of the overview image. Swain and Ballard suggested the method called Histogram Intersection by pairing histogram $H(I)$ and $H(Q)$ of image I and acquired image Q . The size of each image is n bins which is defined by Histogram Intersection shown as follows:

$$S\{H(I), H(Q)\} = \frac{\sum_{j=1}^n \min\{h_j(I), h_j(Q)\}}{N_Q \times M_Q} \quad (1)$$

When $h_j(I)$ is a number for pixels of the color subject j in the image I . $h_j(Q)$ is a number for pixels of the color subject j in image Q and $N_Q \times M_Q$ is the size of the query image. This measurement method can be displayed by histogram dissimilarity such as L_1 -norm.

$$D\{H(I), H(Q)\} = \sum_{j=1}^n \left| \frac{h_j(I)}{N_1 \times M_1} - \frac{h_j(Q)}{N_Q \times M_Q} \right| \quad (2)$$

When $N_1 \times M_1$ represents the size of the image, T represents a reference value employed to classify the similarity and difference of 2 histograms. It will be similarly defined when $S \geq T$ or $D \leq T$ and the image in the database that is retrieved related to an original image of the query. Nonetheless, a major problem of retrieval of histogram comparison is the recalled images might be a different type of the original image.

Connected Color Region (CCR)

Kim and Han suggested a theory of Connected Color Region (CCR) to solve the problem of histogram comparison. It addressed that CCR can distinguish a spatial distribution of the same histogram using an algorithm for CCR calculation as follows:

1. Consider the spatial destitution of color of image size $N \times M$, which is divided into blocks of $n \times m$ pixels to find adjacent colors or color groups.
2. Compute the color density of adjacent color groups to find the mean of agglutination of colors.
3. Consider the most common colors considering the colors that appear together with the most specific colors and the opportunity that the colors will appear together.
4. Measure the image homogeneity which is a comparison of the amount of cohesion of each color group and compare to the similarity of the position information of each of color group.

$$S_1(I, Q) = \frac{\sum_{kc} \min\{H_{kc}(R_1), H_{kc}(R_Q)\}}{\sum_{kc} H_{kc}(R_Q)} \quad (3)$$

$$\Delta O_{kc} = \frac{\min\{O_{kc}(R_1), O_{kc}(R_Q)\}}{\sum_{kc} 1} \quad (4)$$

$$S_2(I, Q) = \sum_{kc} \begin{cases} \Delta O_{kc} & \text{if } T_{kc}(R_1) = T_{kc}(R_Q) \\ 0 & \text{if } T_{kc}(R_1) \neq T_{kc}(R_Q) \end{cases} \quad (5)$$

$$S(I, Q) = (S_1 + S_2) / 2 \quad (6)$$

However, using CCR has some limitations which is a parameter of blocks will affect image retrieval. Therefore, blocks must be an inappropriate size for agglomeration. The bigger the size the better it affects the accuracy of image retrieval that results in a low precision because a large-sized block is not obviously classified. However, if the size of the block is small, it will affect the high precision of image retrieval, but the calculation time (CCR) is much longer.

Research Methodology

1. Problem Identification and Research Method

1.1 Problem Identification

Recently, AI or professional systems need to be crucially developed and applied as tools to assist humans. Due to the lack of automatic process systems and effective AI systems; moreover, a variety of system applications is limited and has low precision for a complex system. As mentioned earlier, the development of an AI system needs to be stressed. In the future, it is essential to develop the AI system to help specialists in specific jobs, and it can replace the

positions that require highly skilled workers, lower the cost of the highly paid human resource and elevate efficiency and profit for organizations.

1.2 Research method

Sample group

The efficiency test of precision which measures image similarity, considering the data from the database model, and following by matching with 3 groups of original colors with all the sample images. Each group of each color included 30 images used in efficiency measurement.

Experiment Variables

Efficiency measurement of recall could be tested by using precision measurement. This process was the precision measurement of system recall considering number of images compared with images on the database implemented for recall to identify images in the same group or different group with sample images.

Tools used in the experiment

System structure: The system structure composed of the hardware as a computer, software for processing and a camera for accepting the image into the system as shown in the Figure 8.

Experiment

System process: The system process is shown in Figure 9 and describes how system works as follows.

1. Image input includes methods which are;
2. Image resize used to resize images to the same size.

Bitmap objBitmap = new Bitmap (objImage, new size (640, 80)); Color average can be used to calculate mean of pixels by using the total number of color in the system divide by the number of pixels. Color average = Sum of total color average/number of pixels

3. Intensive analysis of colored image model used in the comparison algorithm
4. Color comparison of the pixel of 3 colors of original colors in the testing
5. Voice message

When comparison and processing are finished, a voice message will be sent to notify what color is used in the testing comparing with the original colors in testing.

Data analysis

The table of results in Table 1 illustrates the efficiency test of precision which measures image similarity, considering the data from the database model.

System Design

1. System Overview: The system design is shown in Figure 7. The image from a camera input into the system, the system processes four steps to compare the image size, color

average, intensive analysis, and color comparison. Finally, the voice message will be sent the color with determination as to the system

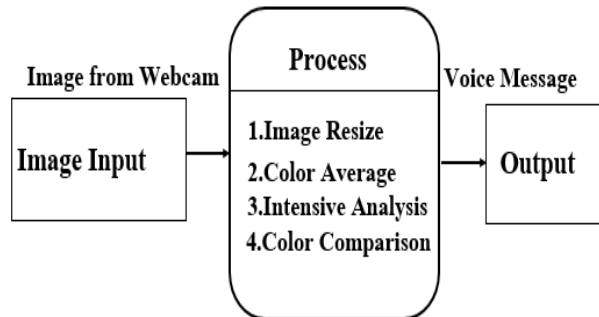


Figure 7 Context Diagram of the System

2. System structure: The system structure composed of the hardware as a computer, software for processing and a camera for accepting the image into the system as shown in the Figure 8.

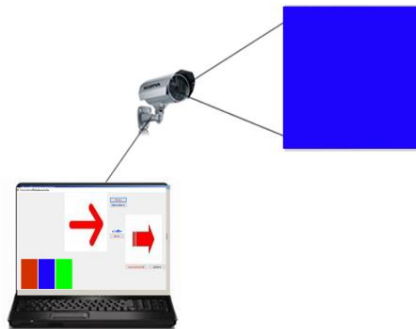


Figure 8 System Structure (adapted from system)

3. System process: The system process is shown in Figure 9 and describes how system works as follows.

3.1 Image input includes methods which are;

3.2 Image resize used to resize images to the same size.

Bitmap objBitmap = new Bitmap (objImage, new size (640, 80)); Color average can be used to calculate mean of pixels by using the total number of color in the system divide by the number of pixels. Color average = Sum of total color average/number of pixels

3.3 Intensive analysis of colored image model used in the comparison algorithm

3.4 Color comparison of the pixel of 3 colors of original colors in the testing

3.5 Voice message

When comparison and processing are finished, a voice message will be sent to notify what color is used in the testing comparing with the original colors in testing.

```
SpeechSynthesizer synthesizer = new
SpeechSynthesizer();
synthesizer.Volume = 100;
    synthesizer.Rate = 0;
    synthesizer.Speak(text1);
```

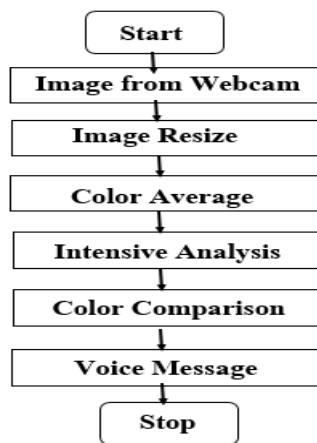


Figure 9 System process

4. System algorithm: The algorithm of this work proposed as follows.

```

for (int i = 0; i < bmap.Width; i++)
{
    for (int j = 0; j < bmap.Height; j++)
    {
        color c = bmap.GetPixel(i, j);
        Sum_R=Sum_R+c.R;
        Sum_B=Sum_B+c.B;
        Sum_G=Sum_G+c.G;
    }
}

Intensive_R= Sum_R/(bmap.Width*bmap.Height);
```

```
Intensive_B= Sum_B/(bmap.Width*bmap.Height);
Intensive_G=Sum_G/(bmap.Width*bmap.Height);
    if (intensive_R >= 100)
    {
        text1 = "Red";
    else if (intensive_B > =100)
    {
        text1 = "Blue";
    }
    else if (intensive_G > =100)
    {
        text1 = "Green";
    }
    SpeechSynthesizer synthesizer = new
    SpeechSynthesizer();
    synthesizer.Volume = 100;
    synthesizer.Rate = 0;
    synthesizer.Speak(text1);
```

1.3 System Design and Development

This research aims to develop a model used in automatic analysis and classification from 3 color groups to employ in the experimental images using Visual C# program as a research instrument. This program was used for designing the model and user interface. The webcam was the image receptor for data processing.

1) Context Diagram of System: The system design was demonstrated in Figure 10. The figure showed an overview of Context Diagram of the System that received the data from the image folder or camera, processed and sent out as a voice message to notify the user of the color of the object of the image.

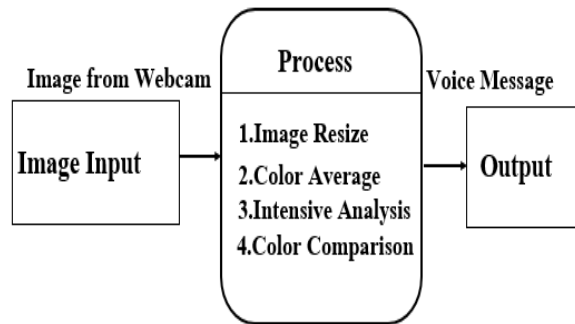


Figure 10 Overview of Context Diagram of System

2) System Structure: The structure of the system is an overview of the system receiving the image via camera or image folder, then processed and sent the information in the form of a voice message to notify user the color of the object.

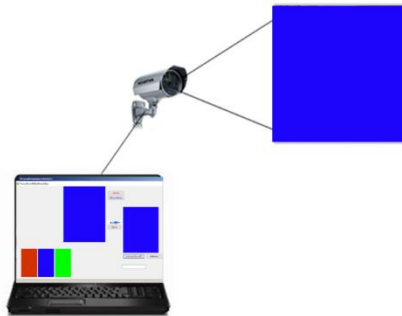


Figure 11 System Development using Visual C# (adapted from system)

Other devices used for model developing were laptop, camera and speaker as seen in Figure 12

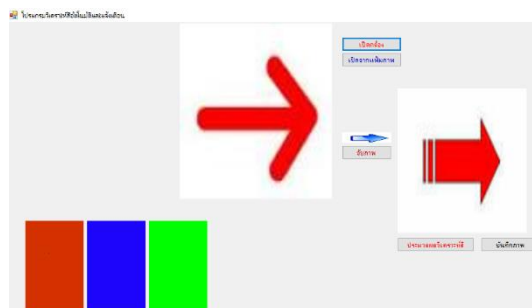


Figure 12 User Interface of System Process (adapted from system)

1.4 System Testing

Efficiency measurement of recall could be tested by using precision measurement. This process was the precision measurement of system recall considering number of images compared with images on the database implemented for recall to identify images in the same group or different group with sample images. Next, those images would be calculated the precision as shown in the equation (Metz, 1978; Taylor, 1997).

$$\text{Precision} = \left| \frac{x_i - x_m}{x_m} \right| \quad (7)$$

$$x_m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

x_m equals sum of measurement

x_i equals each time of measurement

Research Findings

System Efficiency Assessment of comparison and analysis of the color of the image. The result of the mean of the number of color images and mean of quality of image data of 3 group colors, including 30 images from each group of color on the database. After testing the software using the Black Box method, the next step was to be assessing the software to find the software efficiency; moreover, it was tested for acceptance test by the user.

The assessment process was used to assess the efficiency of information technology and software, which were divided into 4 parts; 1) Functional Requirement Test; 2) Functional Test; 3) Usability Test; and 4) Security Test.

In this case, the experiment focused on system and software efficiency; thus, program efficiency measurement was employed in this process. The criteria for testing were a functional test for data preparation, which were the standard color digital images with file format in *.jpg. Each group of each color included 30 images, 90 images in total, consisting of Group 1: Red, Group 2: Blue and Group 3: Green. Some parts of the user interface are shown in Figure 13.

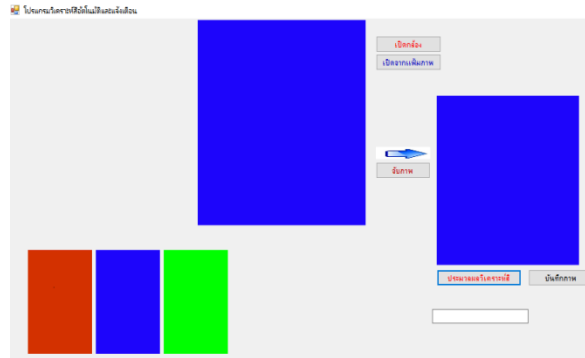


Figure 13 User Interface (adapted from system)

Table 1

Table of comparison of color object precision of 3 color groups, 90 images in total

Color Group	Number of Image	Precision of Testing	Average of Precision
Group 1 :Red	30	29	96.6%
Group 2 :Blue	30	29	96.6%
Group 3 :Green	30	28	93.3%
Total	90	86	95.5%

The table of results in Table 1 illustrates the efficiency test of precision which measures image similarity, considering the data from the database model, and following by matching with 3 groups of original colors with all the sample images. Each group of each color included 30 images used in efficiency measurement. The results found that the efficiency assessment of the system was based on a newly developed algorithm from 3 sample groups with 30 images per group, which are 90 images in total. The images were 640 x 480 pixels in quality with average of 95.5% precision. The precision of group 1: Red had 96.6% precision; Group 2: Blue had 96.6% precision and Group 3: Green color had 93.3 % precision. The further suggestion for the algorithm precision process is to ensure that the room must have the appropriate brightness of light. In addition, the limitation of the system that is implemented on personal devices and camera devices needs to have standard quality definition for precision purpose of the utility. The results from this experiment can be applied in color sorting of objects such as color sorting of fruits, etc.

Discussion

The results of system assessment, using the newly developed average color processing algorithm of the 3 color objects, using 30 images of each group were compared. The image definition was 640x480 pixels had a precision of 95.5%, which means high proficiency. It showed that the efficiency of color comparison of 3 groups of color was rather precise and suitable for color classification application using color object classification utilizing the technique of color intensive. This technique is considered a basic processing system, but it is convenient for implementation because the essential devices are a laptop and a camera. However, the further suggestion should be the comparison of the developed system and the results obtained from this experiment can be applied in color sorting of objects such as color sorting of fruits and vegetables, etc. Other systems should be applied to find the precision of this system to be beneficial for AI technology in the future study.

Acknowledgments

This research was supported the equipment and funding by Ubon Ratchathani Rajabhat University (UBRU) and Nakhon Phanom University (NPU), Thailand. The authors would like to thank the Department of Computer Technology, Faculty of Industrial Technology, UBRU, and the Department of Information Technology, Faculty of Management Sciences and Information Technology, NPU, for permission to use their research equipment.

Reference

- Arivazhagan, S., Shebiah, R. N., Nidhyandhan, S. S., & Ganesan, L. (2010). Fruit recognition using color and texture features. **Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences**, 1(2), 90-94. Retrieved from http://www.cisjournal.org/archive/vol1no1/vol1no1_12.pdf
- BelgianGuy. (2017, October 19). **Java draw pixel circle in 2D array** [Online forum post]. Retrieved from <https://stackoverflow.com/questions/46836200/java-draw-pixel-circle-in-2d-array/46837471>
- Castleman, K. R., (1996). **Digital image processing**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Climate Science Investigations. (2016). **Electromagnetic spectrum**. Retrieved from <http://www.ces.fau.edu/nasa/module-2/radiation-sun.php>
- Ihritik. (2018, June 26). **MATLAB: RGB image representation**. Retrieved from <https://www.geeksforgeeks.org/matlab-rgb-image-representation/>
- Iqbal, S. M., Gopal, A., Sankaranarayanan, P. E., & Nair, A. B. (2016). Classification of selected citrus fruits based on color using machine vision system. **International Journal of Food Properties**, 19, 272-288. doi:10.1080/10942912.2015.1020439

- Legg, S., & Hutter, M. (2007). A collection of definitions of intelligence. In B. Goertzel & P. Wang (Eds.), **Frontiers in Artificial Intelligence and Applications: Vol. 157. Advances in Artificial General Intelligence: Concepts, Architectures and Algorithms: Proceedings of the AGI Workshop 2006** (pp. 17-24). Amsterdam, Netherlands: IOS Press.
- Lyra, M., Ploussi, A., & Georgantzoglou, A. (2011). MATLAB as a tool in nuclear medicine image processing. In C. Ionescu (Ed.), **MATLAB: A ubiquitous tool for the practical engineer** (pp. 477-500). doi:10.5772/19999
- McCorduck, P. (2004). **Machines who think: A personal inquiry into the history and prospects of artificial intelligence** (2nd ed.). Natick, MA: A.K. Peters.
- Metz, C. E. (1978). Basic principles of ROC analysis. **Seminars in Nuclear Medicine**, 8, 283–298. doi:10.1016/S0001-2998(78)80014-2
- Nowak, R. (Ed.). (2013). **Intro to digital signal processing**. Retrieved from <http://cnx.org/content/col10203/1.4/>
- Ring, E. F. J. (1984). Quality control in infrared thermography. In E. F. J. Ring & B. Phillips (Eds.), **Recent advances in medical thermology** (pp. 185-194). doi:10.1007/978-1-4684-7697-2_24
- Rogalski, A. (2011). Recent progress in infrared detector technologies. **Infrared Physics & Technology**, 54, 136–154. doi:10.1016/j.infrared.2010.12.003
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). **Artificial intelligence: A modern approach** (3rd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Taylor, J. R. (1997). **An introduction to error analysis: The study of uncertainties in physical measurements** (2nd ed.). Sausalito, CA: University Science Books.
- Wettayaprasit, W. (2012). **Image processing**. Retrieved from [http://www.staff.cs.psu.ac.th/wiphada/sem% 2022547/com_vision.ppt](http://www.staff.cs.psu.ac.th/wiphada/sem%2022547/com_vision.ppt).

ขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ

Pook-Rak Dessert for the Disabled, Apply in the Future Career

ปิยวรรณ ขาวพุ่ม¹, กุณุตซารา กูดาคี² และ เพราพรธรณ ปุสสะ³

Piyawan Khawpum¹, Kunutsara Kuda-e² and Praopan Pussa³

สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์และบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต^{1, 2, 3}

Information and Library Science, Faculty Humanities and Social Science, Phuket Rajabhat University

e-mail: piyawan.a@pkru.ac.th¹ s611173101@pkru.ac.th² s611173105@pkru.ac.th³

Received: March 22, 2021; Revised: May 5, 2021; Accepted: May 6, 2021

บทคัดย่อ

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาวัตถุดิบ อุปกรณ์และกระบวนการสอนในการทำขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ และเพื่อให้สามารถต่อยอดประกอบอาชีพได้ในอนาคต (2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการทำขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้พิการ จำนวน 20 คน จากสมาคมผู้พิการ จังหวัดภูเก็ต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจ ขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบสอบถามระดับความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ และตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะ ผลการวิจัยพบว่า ผู้พิการมีระดับความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงลำดับแรก คือ ศึกษาวัตถุดิบ อุปกรณ์และกระบวนการสอนในการทำขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ รองลงมาคือ เพื่อให้ผู้พิการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และสามารถต่อยอดได้ในอนาคต และการจัดนิทรรศการสื่อที่เกี่ยวข้อง เป็นลำดับสุดท้าย

คำสำคัญ: ผู้พิการ, บริการห้องสมุด, ขนมผู้รัก

Abstract

The objectives of this study are to study raw materials, equipment and teaching process of making Pook-Rak dessert and to study the satisfaction level of making Pook-Rak dessert as a career for the disabled. The samples of the study were 20 disabled people from the Disabled Association, Phuket Province. The research instrument used in this study was questionnaire in measuring the level of satisfaction. The questionnaire is divided into 2 parts: part 1 is to measure the satisfaction level and part 2 is the recommendations. The results revealed that the average of the satisfaction level among the disabled was high. The raw materials, the equipments and the teaching process gained the highest score of the satisfaction level. Spending their free time and being able to apply the knowledge for thier future career were the second highest score and the exhibition gained the the third highest score of the satisfaction level.

Keywords: Disabled, Library Services, Pook-Rak Dessert

บทนำ

กิจกรรมการทำขนมผู้รักนี้ เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาการห้องสมุดสำหรับกลุ่มผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม โดยในรายวิชานี้เล็งเห็นถึงความสำคัญของผู้พิการ เพื่อให้ผู้พิการได้รับการบริการที่มีประโยชน์และสามารถนำไปต่อยอดประกอบอาชีพได้ในอนาคต ผู้วิจัยมีความสนใจจัดกิจกรรมให้แก่ผู้พิการ เนื่องจากผู้พิการมีความเหลื่อมล้ำในด้านปัจจัยกำหนดสุขภาพทางสังคม (Social Determinants of Health; SDH) เช่น การศึกษา การประกอบอาชีพ และรายได้ เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลในทางลบต่อสุขภาพ และความสามารถในการเข้าถึงบริการของคณพิการนำไปสู่แนวความคิดการสนับสนุนและผลักดันให้ผู้พิการได้รับความเท่าเทียม และมีส่วนร่วมในสังคมอย่างมีศักดิ์ศรี และให้ความสำคัญเรื่องสิทธิมนุษยชน (อานนท์ ฉัตรทอง, 2558) โดยผู้พิการ ตาม “ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กำหนดประเภท และหลักเกณฑ์ของคณพิการทางการศึกษา พ.ศ. 2552 ประเภทของคณพิการ ได้แก่ (1) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเห็น (2) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน (3) บุคคลที่มีความบกพร่องทางสติปัญญา (4) บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ (5) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ (6) บุคคลที่มีความบกพร่องทางการพูดและภาษา (7) บุคคลที่มีความบกพร่องทางพฤติกรรมหรืออารมณ์ (8) บุคคลออทิสติก และ (9) บุคคลพิการซ้อน โดยกิจกรรมการทำขนมผู้รักนี้จัดให้แก่บุคคลที่มีความบกพร่องทางร่างกายหรือการเคลื่อนไหวหรือสุขภาพ เช่น แขนหักขาหัก เป็นต้น โดยการเคลื่อนไหวของแต่ละคนจะแตกต่างกันไป บางคนสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ บางคนนั่งรถเข็น (สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2563)

กิจกรรมที่เลือกจัดคือ กิจกรรมขนมผู้รัก เพื่อส่งเสริมและพัฒนากลุ่มผู้พิการให้มีอาชีพ เพิ่มประสิทธิภาพให้กับผู้พิการ การทำขนมผู้รักเป็นส่วนหนึ่งที่ทำหน้าที่ส่งเสริมปรับระดับคุณภาพชีวิต นำเสนอโอกาสในเกิดพฤติกรรมใหม่ ประสบการณ์ความชำนาญการเรียนรู้ทักษะใหม่ เพื่อสร้างทางเลือกให้กับผู้พิการในการเข้าร่วมกิจกรรมการใช้เวลาว่าง และเป็นกิจกรรมที่จะช่วยเติมเต็มความสุขที่จะเกิดขึ้นในชีวิต เกิดการปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นกิจกรรมที่จะสร้างความสามัคคีในกลุ่มของผู้พิการที่บกพร่องทางร่างกาย ทำให้ช่วยลดภาวะการตระหนักรู้ว่าตนเองขาดความสามารถบกพร่องทางร่างกาย ซึ่งเป็นอุปสรรคในการดำเนินชีวิตหรือเป็นภาระของสังคม ดังนั้นการส่งเสริมประสบการณ์การทำขนมผู้รักจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาสุขภาพในทุก ๆ ด้านที่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อผู้พิการที่บกพร่องทางร่างกาย ด้วยความพิการของบุคคลจึงเกิดปัญหาสำคัญ สำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิตผู้พิการให้อยู่ในระดับเดียวกับบุคคลปกติได้ เนื่องจากข้อจำกัดทางสภาพร่างกาย ในความเป็นอิสระของการใช้ชีวิตประจำวัน และการประกอบอาชีพที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพที่บกพร่องทางร่างกายในการเห็นคุณค่าของตนเอง ให้ผู้พิการได้มีความรู้และทักษะในการทำขนมผู้รัก เพื่อให้ผู้พิการมีรายได้เสริมไปช่วยจุนเจือครอบครัว

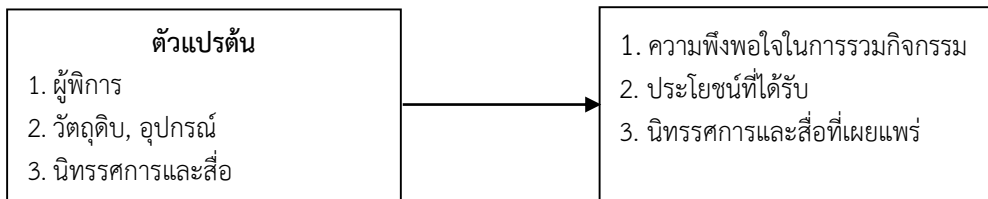
ขนมผู้รักเป็นขนมที่ขึ้นชื่อของ "จังหวัดสตูล" ซึ่งเป็นจังหวัดทางภาคใต้ ส่วนคำว่า "ชิมโป้ยชายังกาเซะ" เป็นภาษามลายู (ชิมโป้ย = ผูก, ชายัง = ที่รัก, กาเซะ = ชอบคุณ) ขนมผู้รักกลายเป็นของฝากจังหวัดสตูลที่หากนักท่องเที่ยวได้มาเยือนสตูลก็ต้องซื้อกลับไปเป็นของฝาก ขนมผู้รักยังเป็นขนมสำคัญที่ใช้ในงานมงคล เช่น วันฮารีรายอ ของศาสนาอิสลาม ขนมผู้รักเป็นขนมทานเล่นที่มีลักษณะโดดเด่น มีไส้ปลา ที่สำคัญคือลักษณะการห่อที่ผูกแผ่นแป้งให้เป็น "รูบอว์" ซึ่งต้องใช้ความชำนาญในการห่อ และความตั้งใจ จึงทำให้ขนมผู้รักเป็นขนมที่มีคุณค่าและเป็นขนมที่นิยมซื้อเป็นของฝากสำหรับคนพิเศษ (กินทั่วทิศ, 2559) ขนมผู้รักถูกผสมผสานกับภูมิปัญญาชาวบ้านโดยได้ดัดแปลงมาจากขนมของชาวมาเลเซีย ที่มีความโดดเด่นด้านรสชาติมีการคัดสรรเนื้อปลาที่นำมาเป็นไส้ ขนมผู้รักเริ่มมีชื่อเสียงที่ตำบลเจ๊ะบิลัง จังหวัดสตูล จึงทำให้มีกลุ่มชุมชนขนมผู้รักในตำบลได้สร้างรายได้ให้กับคนในชุมชนจึงมีแรงบันดาลใจให้ทำขนมผู้รักเป็นสินค้าโอท็อป ของตำบลเจ๊ะบิลัง จังหวัดสตูล

(จันทนา กุรีกัน, 2560) ด้วยความสำคัญของการจัดกิจกรรมการทำขนมผู้รักและคุณค่าของขนมชนิดนี้ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์และกระบวนการสอนในการทำขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ และศึกษาความพึงพอใจในการทำขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ เพื่อให้ผู้พิการสามารถต่อยอดประกอบอาชีพได้ในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาวัตถุดิบ อุปกรณ์ และกระบวนการสอนในการทำขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ และเพื่อให้สามารถต่อยอดประกอบอาชีพได้ในอนาคต
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการทำขนมผู้รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ สามารถต่อยอดได้ในอนาคต

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

มีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

1. ผู้วิจัยได้ติดต่อสมาคมคนพิการ เพื่อที่จะขอไปจัดกิจกรรม
2. ทำบันทึกข้อความไปยังสมาคมคนพิการจังหวัดภูเก็ต เพื่อกำหนดวันและเวลาในการจัดกิจกรรม
3. จัดทำโปสเตอร์ประชาสัมพันธ์กิจกรรม โดยจัดทำ Infographic เพื่ออธิบายวัตถุดิบและขั้นตอนการทำขนมผู้รัก สร้างเป็น QR CODE หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และจัดหาหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการทำขนม และการทำอาหาร เพื่อจัดมูมนิทรรศการให้ความรู้แก่ผู้พิการ ดังภาพประกอบ



ภาพที่ 2 โปสเตอร์ประชาสัมพันธ์กิจกรรม



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทำขนมผู้รักในรูปแบบ Infographic



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการทำขนมผู้รักในรูปแบบ Infographic

4. ดำเนินกิจกรรม (ระบุวันที่ เวลา จำนวนผู้เข้าร่วม) ดังภาพ



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการทำไส้ปลา



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการทำและวิธีการทำขนมผู้รัก



ภาพที่ 7 ขนหมูกรัก



ภาพที่ 8 บรรจุภัณฑ์



ภาพที่ 9 ถ่ายรูปร่วมกัน

ผลการวิจัย

การทำขนหมูกรัก เริ่มจากการจัดหาวัตถุดิบ ได้แก่ เนื้อปลาทูบดแห้ง เนื้อปลาทูแขก (ปลาทูตัวใหญ่) หรือปลาทะเลที่มีอยู่ในท้องถิ่น แผ่นปอเปียะ พริกไทยดำ น้ำตาลปีบ พริกเม็ดเล็ก พริกเม็ดใหญ่ ขิง ข่า ตะไคร้ หอมแดง น้ำมันพืช และน้ำเปล่า จากนั้นจัดหาอุปกรณ์ ได้แก่ หม้อ กระทะ จาน ถ้วย ช้อน ตะหลิว เตาไฟฟ้า ตะแกรง ฝาด มีด กรรไกร และกระดาษซับน้ำมัน

ขั้นตอนการทำขนหมูกรัก

1. นำหอมแดงมาปอกเปลือก และล้างน้ำให้สะอาด จากนั้นนำไปหั่น
2. หอมแดงที่หั่นเสร็จแล้วนำไปใส่เกลือเล็กน้อย
3. ตั้งกระทะใส่น้ำมันและรอให้น้ำมันเดือด
4. นำหอมแดงลงไปทอดให้สุก สีเหลืองทองสวย
5. ตั้งกระทะใส่น้ำมัน 2 ช้อนโต๊ะ และรอให้น้ำมันเดือด
6. เมื่อน้ำมันเดือด ให้นำน้ำตาลปีบที่เตรียมไว้ลงไปผัดกับน้ำมันจนน้ำตาลปีบละลาย
7. ตามด้วยปรุงรสด้วยเกลือและพริกไทยที่ตำไว้ใส่ลงไปตามด้วยน้ำเปล่า

8. นำเนื้อปลาสดแห้งมาผัดให้เข้าเครื่องจันทอม
9. ผัดจนเนื้อปลากับเครื่องเข้าเป็นเนื้อเดียวกันและได้มีความแห้งพอดี
10. ตักมาพักไว้ให้เย็น

ขั้นตอนการทอด

1. นำแผ่นปอเปี๊ยะมาตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยแผ่นปอเปี๊ยะ 1 อัน สามารถตัดได้ 6 ชิ้น
2. นำไส้ปลามาใส่ในแผ่นปอเปี๊ยะ แล้วผูกให้สวยงาม
3. ตั้งกระทะ ใส่น้ำมันให้ร้อน แล้วนำขนมที่ทำไปทอดจนสุกเหลือง ยกขึ้นสะเด็ดน้ำมัน แล้วใส่ภาชนะ

ให้เรียบร้อย

เครื่องมือการวิจัย การเก็บรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูล

ระดับความพึงพอใจของกิจกรรมซึ่งเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคอร์ท (Likert Scale) โดยกำหนดมาตราส่วนไว้ 5 ระดับ ดังนี้ (ประคอง กรรณสูตร, 2542, หน้า 73; สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, 2553, หน้า 128-132)

- 1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ระดับน้อย
- 3 หมายถึง ระดับปานกลาง
- 4 หมายถึง ระดับมาก
- 5 หมายถึง ระดับมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรม แสดงดังตารางที่ 1

ตาราง 1

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้พิการที่เข้าร่วมกิจกรรม

ความพึงพอใจด้านต่าง ๆ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{X}	SD	ความหมาย
การจัดนิทรรศการสื่อที่เกี่ยวข้อง	4.21	.78	มาก
ศึกษาวิถีชีวิต อุปกรณ์และกระบวนการสอนในการทำขนมผูก รักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ	4.28	.77	มาก
เพื่อให้ผู้พิการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และสามารถต่อยอด ได้ในอนาคต	4.22	.64	มาก
ความพึงพอใจภาพรวมของกิจกรรม	4.23	.66	มาก

จากตารางพบว่า ผู้พิการมีความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้พิการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ศึกษาวิถีชีวิต อุปกรณ์และกระบวนการสอนในการทำขนมผูกสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ ($\bar{X} = 4.28$) รองลงมาคือ เพื่อให้ผู้พิการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และสามารถต่อยอดได้ในอนาคต ($\bar{X} = 4.22$) และ การจัดนิทรรศการสื่อที่เกี่ยวข้อง เป็นลำดับสุดท้าย ($\bar{X} = 4.21$)

สรุปผลการวิจัย

วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาวัตถุประสงค์ อุปกรณ์และกระบวนการสอนในการทำขนมผักรักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ โดยเลือกจัดกิจกรรมขนมผักรักให้ผู้พิการจากรายวิชาการบริการห้องสมุดสำหรับกลุ่มผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม ได้แก่ บริการห้องสมุดเฉพาะเด็ก บริการห้องสมุดเฉพาะเยาวชน บริการห้องสมุดเฉพาะผู้สูงอายุ และบริการห้องสมุดเฉพาะผู้ที่มีความบกพร่อง ด้วยวัตถุประสงค์และอุปกรณ์ที่สามารถหาง่าย รวมทั้งกระบวนการทำไม่ยุ่งยาก และสะดวกที่จะให้ผู้พิการได้ร่วมทำกิจกรรมขนมผักรัก และ (2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการทำขนมผักรักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการจัดกิจกรรมครั้งนี้ ได้แก่ ผู้พิการ จากสมาคมผู้พิการ จังหวัดภูเก็ต จำนวน 20 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการทำกิจกรรมครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมขนมผักรักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ

ผู้พิการมีความพึงพอใจโดยรวมมีค่าเฉลี่ยในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้พิการมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อโดยข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ศึกษาวัตถุประสงค์ อุปกรณ์ และกระบวนการสอนในการทำขนมผักรักสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการ ($\bar{X} = 4.28$) รองลงมาคือ เพื่อให้ผู้พิการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และสามารถต่อยอดได้ในอนาคต ($\bar{X} = 4.22$) และการจัดนิทรรศการสื่อที่เกี่ยวข้อง เป็นลำดับสุดท้าย ($\bar{X} = 4.21$)

การอภิปรายผล

การเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับจากการสาธิตการทำขนมผักรัก เป็นกิจกรรมเรียนรู้การสาธิตการทำขนมผักรัก ถือเป็นกิจกรรมที่มีความเหมาะสมสำหรับผู้พิการ เนื่องจากวัตถุประสงค์หาได้ไม่ยาก มีวิธีการทำที่ง่าย มีความสอดคล้องทั้งด้านอนุรักษนิยม และด้านการส่งเสริมพัฒนาด้านอาชีพให้กับผู้พิการ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษากิจกรรมของ ขวาลา ละวาทิน และทิพย์สุนันธ์ ไตรตันวงศ์ (2558) พบว่า การเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับจากการสาธิตการทำขนมผักรัก เมื่อมีการจัดกิจกรรมขึ้น ผู้พิการจะได้รับความรู้จากสื่อที่นำมาเสนอ หรือจากการสอนการทำขนมผักรัก เมื่อได้รับองค์ความรู้สามารถนำไปต่อยอดในอนาคต ตามความถนัดของตนเอง และวัฒนธรรมทางอาหารและขนมไทยพื้นบ้านไปบรรจุไว้ในแผนงานการรณรงค์การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมเพื่อเป็นการเผยแพร่ ด้านการตลาดของขนมไทยพบว่า ชาวชุมชนต้องการให้มีการตั้งเป็นสมาคมหรือสหกรณ์ชุมชน เพื่อร่วมกันพัฒนาปรับปรุงขนมไทยเพื่อสามารถสร้างอาชีพและรายได้ให้แก่คนในชุมชน ทั้งนี้เพื่อการรักษาไว้ซึ่งวัฒนธรรมอาหารและขนมไทยพื้นบ้านโบราณของไทยให้คงอยู่จากรุ่นสู่รุ่นสืบไป

เพื่อให้ผู้พิการใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์และสามารถต่อยอดได้ในอนาคต ผู้พิการได้ใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์จากกิจกรรมการทำขนมผักรัก และการสร้างอาชีพ เพื่อให้ผู้พิการได้มีรายได้จากการขายขนมผักรัก และใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ ซึ่งกิจกรรมนี้มีความสอดคล้องกับการศึกษาของ เจนจิรา เจนจิตรวณิช และเจด็จ คชฤทธิ์ (2562) พบว่าการเผยแพร่ความรู้ที่ได้รับจากการสาธิตการทำขนมผักรัก คือ การสร้างแรงจูงใจในการจัดการความรู้ของคนพิการที่ประกอบอาชีพอิสระแล้วประสบความสำเร็จตามนิยามของตนเอง

ด้านความรู้จากการจัดนิทรรศการสื่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมจินตนาการและการเรียนรู้เพิ่มเติมสำหรับผู้พิการ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการใช้จินตนาการ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สมัชชา อภิสวัสดิ์สุขสันติ, วัฒนพันธุ์ ครุฑทะเล และอนุชา แพ่งเกษร (2559) และ นันทิรา มิลินทานุช (2551) ที่พบว่าความรู้จากการจัดนิทรรศการสื่อที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นสื่อการสอนเพิ่มเติมในการจัดกิจกรรม เป็นเครื่องมือในการอธิบายวิธีการทำขนมผักรัก นอกจากการอธิบายแล้ว สื่อนิทรรศการสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับขนมผักรักยังเป็นตัวอย่างหรือแนวทางในการทำกิจกรรมอื่น ๆ สำหรับผู้พิการได้

จากผลการวิจัยพบว่า ผู้พิการมีความภูมิใจ สามารถพึ่งพาตนเอง มีรายได้เพิ่มขึ้น ได้รับการยอมรับ มีความรักและความอบอุ่นในครอบครัว มีสุขภาพกายและใจที่ดีโดยเฉพาะสุขภาพทางใจที่สามารถลดความเครียด อันเกิดขึ้นจากสภาวะความพิการ และสภาวะของการไม่มีรายได้ ไม่มีอาชีพ ซึ่งผลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นส่งผลโดยเฉพาะ บุคคลใกล้ชิดได้แก่ ผู้ดูแลที่ส่งผลให้สามารถลดภาระในด้านเวลาในการดูแลคนพิการ มีเวลาทำกิจกรรมอื่น ๆ แต่สิ่งสำคัญที่สุด คือ มุมมองต่อคนพิการที่ดีขึ้นเกิดความรักและความอบอุ่น ความเข้าใจในคนพิการ ผลต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นอันเกิดจากการจ้างงานคนพิการและการส่งเสริมอาชีพได้สอดคล้องกับอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการ (พิทักษ์ ณัฏฐะกุล, 2561) พบว่า ผู้พิการมีความภูมิใจในการได้สร้างอาชีพเสริมเพื่อช่วยเหลือครอบครัวในเรื่อง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ภายในครอบครัว

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการศึกษา จากระดับความพึงพอใจของงานวิจัยและข้อเสนอแนะของ กิจกรรมชมรมผู้รักให้กับสมาคมผู้พิการจังหวัดภูเก็ต ผู้วิจัยเห็นว่าแนวทางสำหรับการนำเสนอต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อ ไปสเตอร์ประชาสัมพันธ์ สื่อ Infographic ได้เห็นความทันสมัยในการใช้สื่อเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งในการให้บริการ ความรู้เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมให้กับผู้พิการ ผู้พิการสามารถนำกิจกรรมไปพัฒนาและต่อยอดให้กับตนเองได้ จึงควรมีการจัดทำสื่อสารสนเทศประเภทต่าง ๆ เพื่อส่งเสริมอาชีพสำหรับผู้พิการ และกลุ่มผู้ใช้บริการอื่น ๆ เช่น เด็ก เยาวชน และผู้สูงอายุ เผยแพร่เพิ่มมากขึ้น

ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าครั้งต่อไป ผลที่ได้จากการประเมินความพึงพอใจสามารถนำไปใช้ เพื่อการพัฒนาในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การสร้างอาชีพ การจัดทำสื่อสารสนเทศ เพื่อเป็นเครื่องมือในการอธิบายวิธีการ ขั้นตอนการทำชมรมผู้รัก ต่อยอดเป็นชมรมประเภทอื่น ๆ นอกจากการอธิบายแล้ว การใช้สื่ออื่น ๆ ประกอบการ อธิบาย จะเป็นตัวอย่างในการดำเนินกิจกรรมให้มีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น สำหรับกิจกรรมที่จะนำเสนอต่อไป คือ กิจกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์ชมรมผู้รัก และชมรมที่สามารถทำได้ง่าย และจัดอบรมด้านการตลาด การส่งเสริม การขายออนไลน์ เพื่อต่อยอดในการสร้างรายได้ และสร้างอาชีพสำหรับผู้พิการและกลุ่มผู้ใช้บริการอื่น ๆ ต่อไป

รายการอ้างอิง

- กินทั่วทิศ. (2559, กันยายน 9). ผูกด้วยใจให้ด้วยรัก กับ “ชมรมผู้รัก” ของฝากขึ้นชื่อเมืองสตูล. **ผู้จัดการออนไลน์**. สืบค้นจาก <https://mgronline.com/travel/detail/959000090687>
- จันทนา กุรีกัน. (2560, กุมภาพันธ์ 21). สก๊อปพิเศษ / “ชมรมผู้รัก” ของฝากขึ้นชื่อเมืองสตูล สร้างรายได้สู่ชุมชนรับ ออเดอร์ไทย-มาเลเซีย เพียง. **สยามรัฐออนไลน์**. สืบค้นจาก <https://siamrath.co.th/n/9965>
- เจนจิรา เจนจิตรวณิช และเจตต์ คชฤทธิ์. (2562). การสร้างแรงจูงใจในการจัดการความรู้ของคนพิการ ทาง การเคลื่อนไหวที่ประกอบอาชีพอิสระ: ข้อสังเกตบางประการจากข้อมูลการวิจัยภาคสนาม. **วารสาร สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์**, 45(2), 27-51.
- ชวลา ละวาทิน และทิพย์สุคนธ์ ไตรตันวงศ์. (2558). อาหารและขนมไทยพื้นบ้านโบราณ หมู่บ้านคลองขนมหวาน อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี. **วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขา มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์**, 10(1), 142-155.
- นันทิรา มิลินทานุช. (2551). การศึกษาวิถีธรรมชาติบำบัดเพื่อการออกแบบสถานบำบัดและฟื้นฟูสำหรับ คนวัยทำงาน. วิทยานิพนธ์ศิลปมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

- ประคอง วรรณสุด. (2542). **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิทักษ์ณัฏฐ์ ภูตระกูล. (2561). การศึกษาคุณภาพชีวิตคนพิการที่เกิดขึ้นจากการจ้างงานในชุมชนและการส่งเสริมอาชีพ. **มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์**, 35(3), 198-215.
- สมัชชา อภิสิริสุขสันติ, วัฒนพันธุ์ คุรุทะเลน และอนุชา แพ่งเกษร. (2559). การออกแบบสื่อนิทรรศการเพื่อผู้พิการทางสายตาในพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นกรุงเทพฯ. **วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต**, 12(2), 274-294.
- สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **นโยบายที่ 4 การสร้างโอกาสความเสมอภาคและความเท่าเทียมกันในสังคม**. สืบค้นจาก https://sp.moe.go.th/sp_2563/info/?module=table4_31&eduyear=2563&edu_round=2&reo=all
- สุรศักดิ์ อมรัตน์ศักดิ์. (2553). **ทฤษฎีทางการทดสอบ**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อานนท์ ฉัตรทอง. (2558). **สร้างโอกาสและความหวังเสริมพลังคนพิการ**. สืบค้นจาก <http://www.prdmh.com/สาระสุขภาพจิต/สาระน่ารู้สุขภาพจิต/297-สร้างโอกาสและความหวังเสริมพลังคนพิการ.html>

การนำเสนอข้อมูลเชิงภาพด้วยจินตทัศน์ข้อมูล

A Visual Data Presentation with Data Visualization

ทัศนันท์ ชูโตศรี

Thatsanan Chutosri

สาขาวิชาการจัดการนวัตกรรมดิจิทัลและคอนเทนต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Digital Innovation and Content Management Program, Faculty of Science and Technology,

Suan Sunandha Rajabhat University

e-mail: Thatsanan.ch@ssru.ac.th

Received: March 24, 2021; Revised: May 12, 2021; Accepted: May 13, 2021

บทคัดย่อ

จินตทัศน์ข้อมูล เป็นการนำเสนอข้อมูลเชิงภาพ ช่วยให้สามารถแสดงข้อมูลในปริมาณมากและมีความซับซ้อนให้เข้าใจง่ายขึ้น ช่วยในการคาดคะเนสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และช่วยในการรับรู้ได้ดียิ่งขึ้น การจินตทัศน์ข้อมูลส่วนใหญ่จะถูกออกแบบมาในรูปแบบแผนภูมิแท่ง แผนภูมิเส้น แผนผัง แผนภูมิการกระจาย กราฟเชิงตอบสนอง แผนที่ เครือข่าย และในรูปแบบอื่น ๆ ประโยชน์ของการจินตทัศน์ข้อมูลทำให้ข้อมูลมีความน่าสนใจยิ่งขึ้น เข้าใจง่าย เห็นภาพได้ชัดเจน ง่ายต่อการจดจำ และสร้างมูลค่าให้กับข้อมูล ซึ่งเป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในยุคดิจิทัลที่มีข้อมูลมหาศาล บทความวิชาการนี้นำเสนอเกี่ยวกับความหมายของจินตทัศน์ข้อมูล รูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ประเภทของแผนภูมิที่ใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูล และกระบวนการจินตทัศน์ข้อมูล เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจินตทัศน์ข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น

คำสำคัญ: ข้อมูล, จินตทัศน์, จินตทัศน์ข้อมูล, การนำเสนอข้อมูล, ข้อมูลเชิงภาพ, แผนภูมิ, กราฟ

Abstract

Data visualization is a visual data presentation with image. This makes it easier to display large volumes and complex data. It helps to predict what might happen in the future and enhances perceptions efficiency. Most data visualizations are designed in the form of a bar chart, line chart, flow chart, distribution chart scatterplots, surface plots, maps, networks, and other forms. The benefits of visualizing data are making information more interesting, easy to understand, and clearly visible. It also makes it easy to remember and creates value for information which is extremely crucial in an enormous digital age. This academic article presents the definition of the meaning of imaginary data, data correlation model, types of charts used to data visualization and the process of data visualization for better understanding of data visualization.

Keywords: Data, Visualization, Data Visualization, Data Presentation, Visual Information, Charts, Graphs

ความนำ

กราฟิกเชิงสถิติและจินตทัศน์ข้อมูล เป็นพัฒนาการด้านสถิติในรูปแบบโมเดลความสัมพันธ์ (Friendly, 2008) ซึ่งส่วนใหญ่จะเข้าใจว่ากราฟิกเชิงสถิติและการจินตทัศน์ข้อมูลเป็นพัฒนาการที่ทันสมัยในเชิงสถิติ แต่ในความเป็นจริงแล้วการนำเสนอข้อมูลด้วยภาพมีรากเหง้ามาตั้งแต่ในอดีต ในประวัติศาสตร์มีการสร้างแผนที่เป็นการบรรยายด้วยภาพ

ต่อมาได้ทำแผนที่ สถิติ และกราฟิกเชิงสถิติที่ใช้มานานแล้ว โดยเฉพาะในสาขาการแพทย์ สาขาวิทยาศาสตร์ ต่อมานำมาใช้ในหลากหลายแขนง และนำมาใช้ในการคิดเชิงสถิติและการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนทางการค้าจนถึงศตวรรษที่ 19 และมีการพัฒนาส่งผลให้การจินตทัศน์ข้อมูลมีการนำมาใช้กันอย่างกว้างขวางในปัจจุบัน (Friendly, 2008, p. 1)

ในปัจจุบันการจินตทัศน์ข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและซับซ้อนมากขึ้นในทุก ๆ วัน เนื่องจากข้อมูลมีสารสนเทศที่เพิ่มขึ้นและความซับซ้อนมากขึ้นจากการใช้โซเชียลมีเดียที่เพิ่มขึ้น การใช้โทรศัพท์มือถือที่แพร่หลาย และการให้บริการในรูปแบบดิจิทัล จึงทำให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์ในการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น ข้อมูลจึงมีคุณค่าอย่างมหาศาลในการวิเคราะห์แนวโน้ม และใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เชื่อมโยงระหว่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ดังนั้นการจินตทัศน์ข้อมูลจึงเป็นกลไกที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจสารสนเทศได้แบบเรียลไทม์ และทุกบริษัทมีข้อมูลเพื่อสื่อสารกับลูกค้า ผู้บริหาร และเพื่อช่วยจัดการองค์กรไม่ใช่แค่เพียงการวิจัยเท่านั้น การตีความด้วยการจินตทัศน์ข้อมูลสามารถสื่อความหมายและนำมาเปลี่ยนเป็นความรู้ได้ เพราะในยุคของข้อมูลที่ภาพและเนื้อหามีบทบาทสำคัญในทุกช่วงเวลาของชีวิต (Matias, n.d., p. 4) สารสนเทศสามารถนำเสนอได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีสามารถนำเสนอข้อมูลเชิงลึกที่มีความเฉพาะเจาะจง การทำงานด้านข้อมูลสิ่งที่สำคัญคือ ต้องแยกแยะและทำความเข้าใจเรื่องราวที่ต้องการจะบอกให้สัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการนำเสนอ การมีความรู้ด้านจินตทัศน์ข้อมูลจะช่วยแสดงภาพที่เหมาะสมเพื่อสื่อความหมายได้ดี (Hubspot & Visage, n.d., p. 2)

การจินตทัศน์ข้อมูลจึงมีความสำคัญ เนื่องจากสมองของมนุษย์จะประมวลผลข้อมูลด้วยแผนภูมิ (Charts) หรือ กราฟ (Graphs) ในการแสดงข้อมูลที่มีความซับซ้อนและมีจำนวนมากได้ง่ายกว่าข้อมูลที่อยู่ในรูปแบบตารางหรือรายงาน การจินตทัศน์ข้อมูลจึงเป็นวิธีที่ง่ายและรวดเร็วในการนำเสนอข้อมูลและเป็นสากล (Data Visualization: What it is and why it matters, 2021) และมีผลการศึกษายืนยันโดย SHIFT ในเรื่องการ Disruptive Learning แสดงให้เห็นว่าคนโดยทั่วไปจะประมวลผลภาพได้เร็วกว่าตารางหรือข้อความได้ถึง 60,000 เท่า และสมองจะจดจำภาพเหล่านั้นได้ดีกว่าในระยะยาว และยังพบว่าหลังจากนั้นสามวันได้วิเคราะห์ข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถจดจำได้ ข้อมูลที่เป็นลายลักษณ์อักษรหรือคำพูดจดจำได้ 10% และ 20% เมื่อเทียบข้อมูลจากภาพจดจำได้ 65% และจิตของมนุษย์สามารถมองเห็นภาพได้เพียง 13 มิลลิวินาที ดวงตาของเราสามารถรับข้อความภาพได้ 36,000 ข้อความต่อชั่วโมง 40% ของเส้นประสาทเชื่อมต่อกับเรตินา ทั้งหมดนี้บ่งบอกได้ว่ามนุษย์สามารถประมวลผลข้อมูลภาพดีกว่า และอยู่ในความทรงจำได้ยาวนาน ดังนั้นการรายงานด้วยภาพโดยใช้รูปภาพจึงเป็นวิธีการสื่อสารข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมากกว่าข้อความหรือตาราง อีกทั้งยังใช้พื้นฐานน้อยกว่า การสื่อความหมายด้วยภาพจึงทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น ง่ายต่อการนำมาใช้งานและการจดจำ (Matias, n.d., p. 6) การจินตทัศน์ข้อมูลจึงมีความสำคัญในการนำเสนอข้อมูลที่มีปริมาณมากและซับซ้อน เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจมากยิ่งขึ้น

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับจินตทัศน์ข้อมูล (Data Visualization) และเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจินตทัศน์ข้อมูลที่ดียิ่งขึ้น บทความนี้มีหัวข้อสำคัญ ได้แก่ ความหมายของจินตทัศน์ข้อมูล รูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ประเภทของแผนภูมิ กระบวนการจินตทัศน์ข้อมูล และเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูล

ความหมายของจินตทัศน์ข้อมูล

คำจำกัดความของจินตทัศน์ข้อมูลยังไม่มีคำจำกัดความที่ชัดเจน เนื่องจากมีคำในภาษาอังกฤษหลายคำที่มีความหมายที่ใช้ใกล้เคียงกับ Data Visualization เช่นคำว่า Information Visualization และ Infographics ที่ใช้แทนกันได้ แต่มีนัยออกแบบ ผู้ปฏิบัติงาน และนักวิชาการได้ถกเถียงกันหลายท่านยืนยันว่าคำเหล่านี้เป็นคำที่

ห้องความหมาย และพยายามที่จะแยกแยะความแตกต่างของการแสดงข้อมูลด้วยการเชื่อมโยงกับข้อมูล (Strecker, 2012, p. 4) จากการศึกษาความหมายของคำว่า จินตทัศน์ข้อมูล (Data Visualization) ได้มีผู้เชี่ยวชาญนิยามความหมาย ไว้ดังต่อไปนี้

Nediger (2020) ได้ให้ความหมายของคำว่า จินตทัศน์ข้อมูล (Data Visualization) คือการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศ เป้าหมายของจินตทัศน์ข้อมูลคือการสื่อสารข้อมูลหรือสารสนเทศให้มีความชัดเจนและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้อ่าน โดยทั่วไปจะแสดงข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิ อินโฟกราฟิก แผนภาพ หรือแผนที่

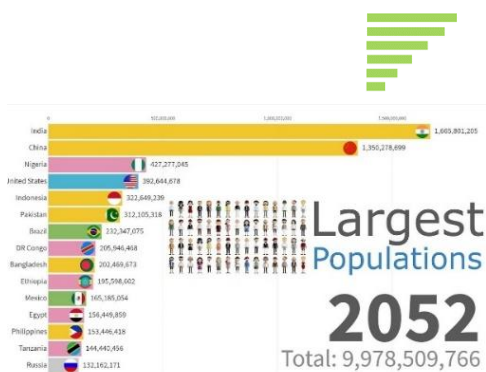
วรวิภา วัฒนสุนทร และชุตติมณฑน์ รักนะ (2560, หน้า 87) การสร้างภาพจินตทัศน์ คือ เครื่องมือเทคนิควิธีการ กระบวนการแปลงข้อมูลสารสนเทศและองค์ความรู้ โดยใช้คอมพิวเตอร์ในการนำเสนอผลลัพธ์แบบแผนภาพ แผนภูมิ แผนผัง กราฟิกโครงสร้าง แผนที่ หรือรูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจของผู้ใช้ อีกทั้งยังช่วยสนับสนุนงานวิจัยในวงกว้าง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศ การสำรวจข้อมูลสารสนเทศ การทำนายแนวโน้มช่วงเวลา การเล่าเรื่องราวที่ผ่านมา เป็นต้น

สรุปได้ว่าการจินตทัศน์ข้อมูล (Data Visualization) หมายถึง การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศด้วยภาพหรือภาพกราฟิก โดยใช้สี รูปร่างหรือรูปทรงสัญลักษณ์ และใช้กระบวนการทางเทคนิคในการแปลงข้อมูลหรือสารสนเทศให้กลายเป็นภาพหรือภาพกราฟิก เพื่อช่วยในการมองเห็น ทำให้เข้าใจข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น การนำเสนอส่วนใหญ่จะนำเสนอเป็นแผนภาพ แผนภูมิ แผนผัง ภาพกราฟิก แผนที่ หรืออยู่ในรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งนำมาช่วยในการตัดสินใจ เล่าเรื่อง และวิเคราะห์แนวโน้มต่าง ๆ เป็นต้น

รูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

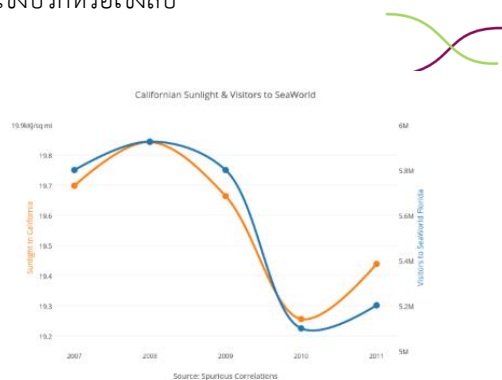
รูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลในการนำมาจินตทัศน์ มีหลากหลายรูปแบบความสัมพันธ์ ซึ่งจะยกตัวอย่างมานำเสนอบางส่วน (Matias, n.d., p. 10) ดังนี้

1. จัดอันดับ (Ranking) การแสดงภาพข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันตั้งแต่สองค่าขึ้นไป



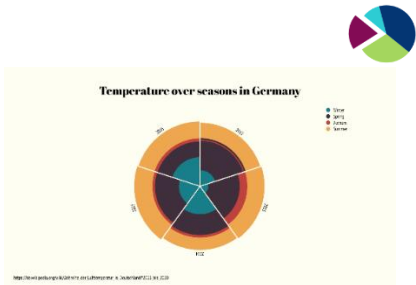
ภาพที่ 1 ตัวอย่างการจัดอันดับ Most Populated Countries in the Future 2020-2100 ที่มา (Rana, 2020)

2. ความสัมพันธ์ (Correlation) ความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีสองตัวแปรขึ้นไปที่สามารถแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกหรือเชิงลบ



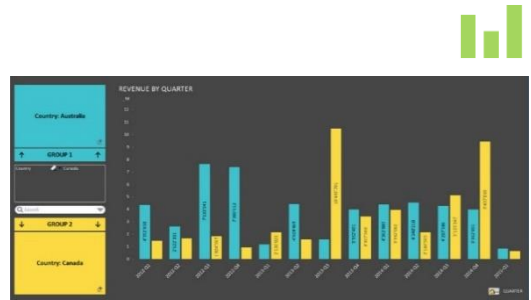
ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง California Sunlight & Visitors to SeaWorld ที่มา (Californian sunlight and visitors to SeaWorld, 2013)

3. ความสัมพันธ์บางส่วนและทั้งหมด (Partial and Total Relationships) แสดงชุดข้อมูลย่อยเปรียบเทียบกับผลรวมทั้งหมด



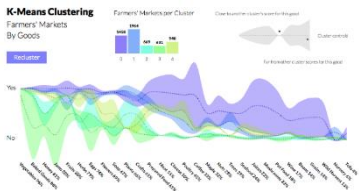
ภาพที่ 3 ตัวอย่างแผนภูมิความสัมพันธ์บางส่วนและทั้งหมด
ที่มา (Temperature over seasons in Germany, 2021)

4. การเปรียบเทียบ (Comparisons) การแสดงภาพที่เปรียบเทียบข้อมูลเชิงปริมาณ



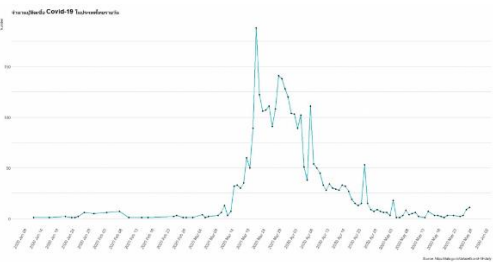
ภาพที่ 4 ตัวอย่างการเปรียบเทียบระหว่าง 2 ประเทศ
ที่มา (Data visualization best-practices for comparison trends, 2020)

5. การหักเห (Deviation) ตรวจสอบว่าข้อมูลแต่ละจุดที่มีความเกี่ยวข้องกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุดที่ชี้ให้เห็นมูลค่าที่แตกต่างจากค่าเฉลี่ย



ภาพที่ 5 K-Means Centroid Deviation
ที่มา (Susie, 2020)

6. จัดลำดับตามเวลา (Series Time) แสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา



ภาพที่ 6 กราฟแสดงจำนวนผู้ติดเชื้อ COVID-19
ที่มา (ยูรนนท์ จามจรี, 2563)

7. การกระจาย (Distribution) การแสดงภาพการกระจายของข้อมูลเชิงพื้นที่

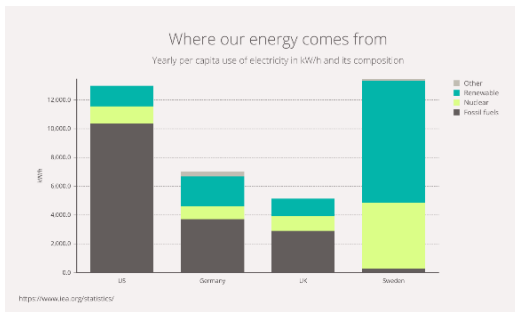


ภาพที่ 7 ตัวอย่างการแสดงภาพการกระจายของข้อมูลเชิงพื้นที่
ที่มา (Philp, 2020)

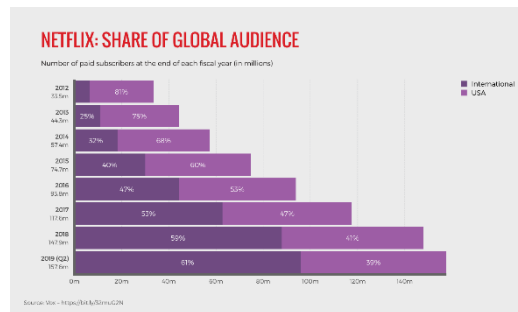
ประเภทของแผนภูมิที่ใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูล

ประเภทของแผนภูมิที่ใช้ในการนำเสนอจินตทัศน์ข้อมูลที่พบบ่อย มีดังนี้

1. **แผนภูมิแท่ง (Bar Charts)** เป็นแผนภูมิที่ประกอบด้วยแกนนอน แกนตั้ง ที่นิยมแสดงออกมาในรูปแบบแท่งสี่เหลี่ยมที่สามารถบอกความสูงได้ เหมาะสำหรับการเปรียบเทียบจำนวนของข้อมูลในแต่ละชุด (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)



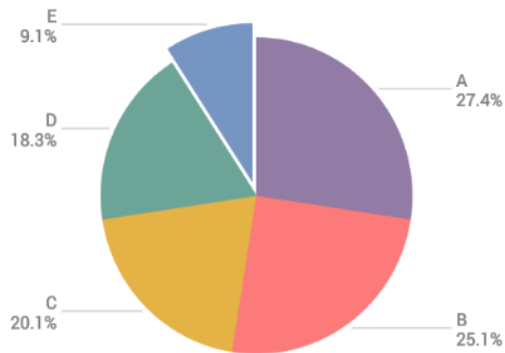
ภาพที่ 8 แผนภูมิแท่งแนวตั้ง (Vertical Charts) ที่มา (Where our energy comes from, 2021)



ภาพที่ 9 แผนภูมิแนวนอน (Horizontal Charts) ที่มา (Netflix: Share of global audience, 2021)

2. **แผนภูมिवงกลม (Pie Charts)** เหมาะกับการนำเสนอข้อมูลที่มีส่วนประกอบย่อยที่รวมกันเป็นส่วนใหญ่ มีการแบ่งส่วนให้ดูง่ายและสวยงาม แต่ในทางกลับกันอาจจะดูยากในเรื่องของการประมาณขนาดของแต่ละชิ้น ยิ่งถ้ามีจำนวนชิ้นมาก จะยิ่งแยกยากเพราะต้องใช้หลายสี ในการนำเสนอข้อมูล เช่น ส่วนแบ่งทางการตลาด (Market Share) ข้อมูลแสดงส่วนผสมต่าง ๆ เป็นต้น (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)

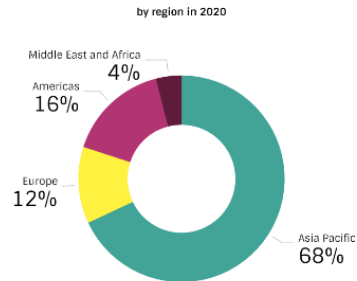
	A	B
1	Label	Value
2	D	40.0
3	E	20.0
4	A	60.0
5	B	55.0
6	C	44.0



ภาพที่ 10 แผนภูมिवงกลม (Pie Charts) ที่มา (Add your data easily, 2021)

3. **แผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts)** แผนภูมิโดนัทที่มีหลักการออกแบบเช่นเดียวกับแผนภูมิวงกลม แต่สามารถแสดงชุดข้อมูลได้มากกว่า 1 ชุด โดยนำเสนอข้อมูลเป็นวงกลมซ้อนกันหลาย ๆ ชั้น (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)

Forecast of the share of smart connected major home appliances shipments

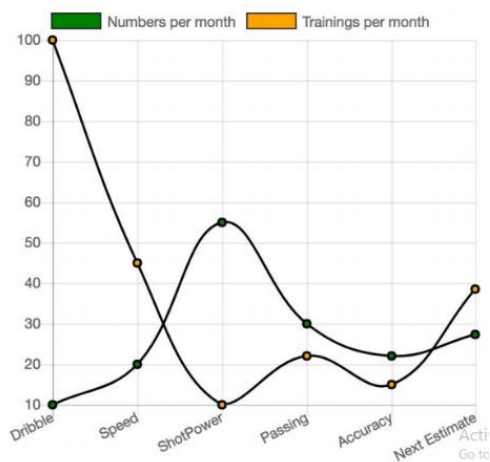


Source: <https://www.statista.com/statistics/424142/smart-appliances-market-segmentation-by-region/>

ภาพที่ 11 แผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts)

ที่มา (Forecast of the share of smart connected major home appliances shipments, 2020)

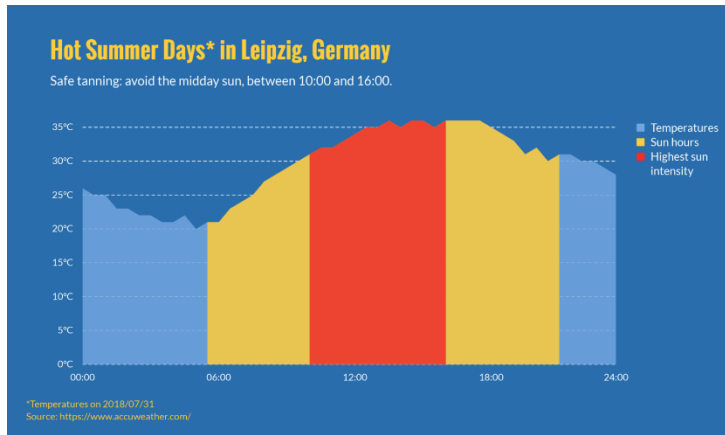
4. **แผนภูมิเส้น (Line Charts)** แผนภูมิเส้น มีลักษณะคล้ายแผนภูมิแท่ง ซึ่งประกอบด้วยแกนตั้งและแกนนอน เพียงแต่เปลี่ยนจากแท่งข้อมูลเป็นจุดบนแผนภูมิ แผนภูมิประเภทนี้เหมาะกับการนำเสนอข้อมูลตัวเลขที่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นช่วงใช้แสดงให้เห็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นตามเวลา เพื่อดูแนวโน้ม รวมถึงสามารถใช้พยากรณ์แนวโน้มในอนาคตได้ (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)



ภาพที่ 12 แผนภูมิเส้น (Line Charts)

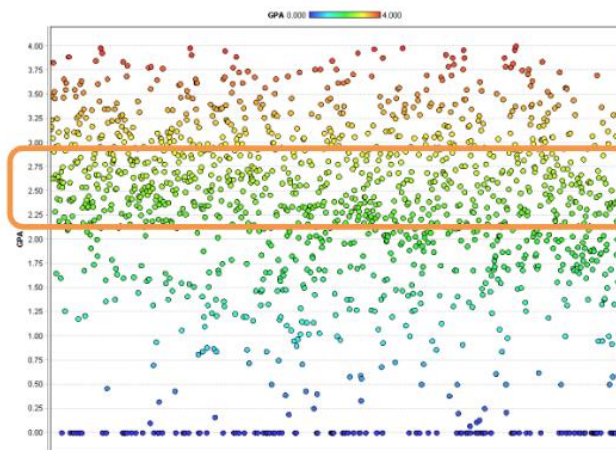
ที่มา (Roshdy, Sharaf, Saad, & Abdennadher, 2018)

5. แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts) แสดงความสัมพันธ์ด้านเวลา หน้าตาคล้ายแผนภูมิเส้น แต่แตกต่างจากแผนภูมิเส้นที่สามารถแสดงปริมาณ มีการแรเงาพื้นที่ใต้เส้นข้อมูล หรือระหว่าง 2 เส้นเพื่อแสดงให้เห็นปริมาณความแตกต่างระหว่างเส้น เหมาะสำหรับเน้นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาแสดงให้เห็นผลรวมของความแตกต่างระหว่างข้อมูล (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)



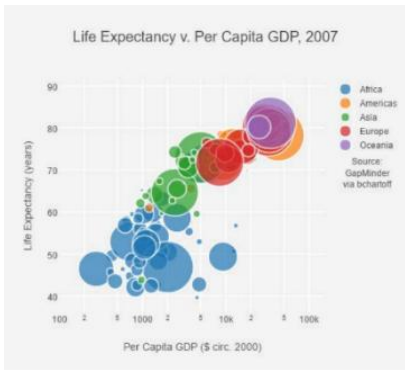
ภาพที่ 13 แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts)
ที่มา (Hot summer days in Leipzig, Germany, 2020)

6. แผนภูมิการกระจาย (Scatter Plot Charts) ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรข้อมูลอย่างน้อยสองชุด เพื่อใช้แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีจำนวนมากได้ดีที่สุด



ภาพที่ 14 ตัวอย่างแผนภูมิการกระจาย (Scatter Plot Charts) ของเกรดเฉลี่ย (GPA)
ที่มา (Prajak Chertchom, 2017)

7. แผนภูมิฟอง (Bubble Charts) แผนภูมิฟองเหมาะสำหรับการแสดงข้อมูลขนาดเล็กในรูปแบบของการเปรียบเทียบหรือจัดอันดับความสัมพันธ์ (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)

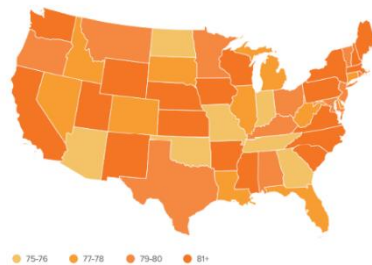


ภาพที่ 15 แผนภูมิฟองกระจาย (Bubble Plot Charts) ที่มา (Ali, Gupta, Nayak, & Lenka, 2016, p. 658)

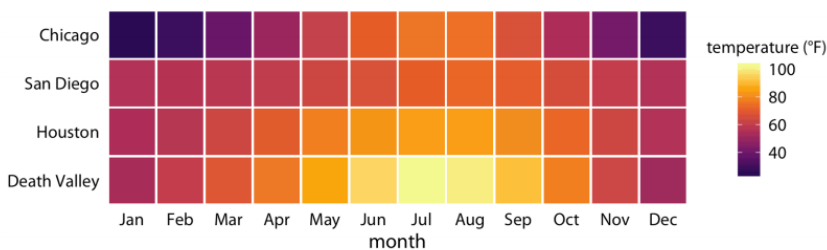
ภาพที่ 16 แผนภูมิฟองแผนที่ (Bubble Map Charts) ที่มา (Ali et al., 2016, p. 658)

8. แผนภูมิความร้อน (Heat Map Charts) แผนภูมิความร้อนแสดงข้อมูลที่ใช้ความเข้มของสี เพื่อแสดงข้อมูลพื้นที่ทางภูมิศาสตร์หรือตารางข้อมูล (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)

STATES WITH NEW SERVICE CONTRACTS

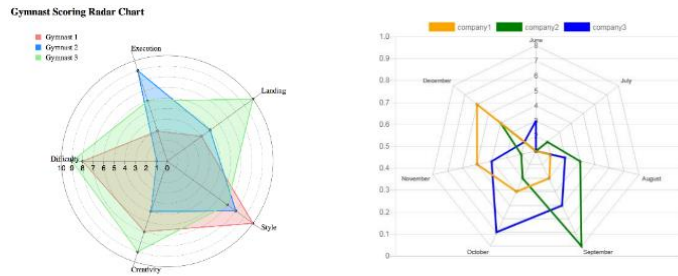


ภาพที่ 17 แผนภูมิความร้อน (Heat Map Charts) ที่มา (Hubspot & Visage, n.d.)



ภาพที่ 18 แผนภูมิความร้อน (Heat Map Charts) ที่มา (Wilke, 2019)

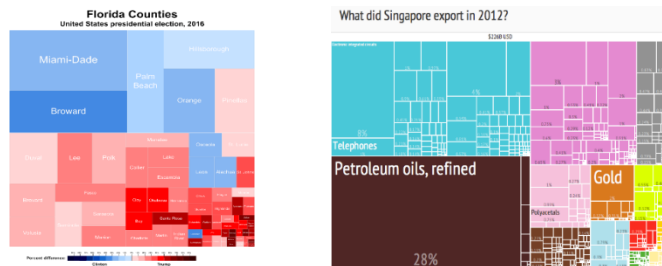
9. แผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts) มีลักษณะคล้ายแผนภูมิเส้นที่มีการแสดงผลแบบวงกลมจำนวนเหลี่ยมของเรดาร์เท่ากับจำนวนหัวข้อของข้อมูล แผนภูมินี้ไม่ได้บอกถึงความต่อเนื่องของข้อมูล แต่เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลเป็นหัวข้อ แล้วนำมาวิเคราะห์หาจุดอ่อนจุดแข็งของข้อมูล (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)



ภาพที่ 19 แผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts)

ที่มา (Nowicki & Merenstein, 2016; Roshdy et al., 2018)

10. แผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps Charts) คือการนำเสนอข้อมูลแบบแสดงให้เห็นพื้นที่ แสดงผลได้ในแบบลำดับชั้น เหมือนแบบโครงสร้างต้นไม้ อาจจะนำเสนอข้อมูลที่ต้องการให้เห็นถึงเขตพื้นที่ แสดงพื้นที่ที่สีที่แตกต่างกันได้ (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)



ภาพที่ 20 แผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps Charts)

ที่มา (Zifan, 2017; Gordon.silvermanaz, 2014)

11. แผนภูมิรูปภาพ (Picture Graph Charts) เป็นแผนภูมิที่ประกอบไปด้วยแกนนอน และแกนตั้ง แต่เลือกใช้รูปภาพหรือไอคอนแทนจำนวนของสิ่งของนั้น ๆ (การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล, 2564)



ภาพที่ 21 แผนภูมิรูปภาพ (Picture Graph Charts)

ที่มา (Germans are world travel champs, 2020; 2018 Holiday survey of consumers, 2020)

กระบวนการจินตทัศน์ข้อมูล

กระบวนการจินตทัศน์ข้อมูลมีเป้าหมายเพื่อลดความซับซ้อนและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล มีนักวิชาการหลายท่านได้ทำการศึกษากระบวนการจินตทัศน์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

กระบวนการจินตทัศน์ข้อมูล มีหลายขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการแสดงข้อมูล ตั้งแต่การศึกษาชุดข้อมูลไปจนถึงการพล็อตกราฟ ซึ่งมีขั้นตอน (Joshi, Chawla, & Shukla, 2020, pp. 328-329) ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Analysing the Problem)

การวิเคราะห์ปัญหา จากการศึกษาชุดข้อมูล โดยศึกษาจากข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลข (NaN) ที่อยู่ในชุดข้อมูลที่ได้รวบรวมไว้ (Dataset) ในขั้นตอนนี้สามารถเลือกประเภทของภาพในการแสดงชุดข้อมูลที่รวบรวมไว้ เพื่อให้แสดงข้อมูลได้อย่างชัดเจนและเข้าใจปัญหาได้ดีขึ้น

2. การทำความสะอาดข้อมูล (Cleaning the Datasets)

การทำความสะอาดข้อมูล Data Cleansing หรือ Data Cleaning หรือ Data Scrubbing คือกระบวนการตรวจสอบ การแก้ไข หรือการลบ เพื่อให้รายการข้อมูลที่ไม่ถูกต้องออกไปจากชุดข้อมูล ตารางหรือฐานข้อมูล ซึ่งเป็นหลักสำคัญของฐานข้อมูล เพราะหมายถึงความไม่สมบูรณ์ ความไม่ถูกต้อง ความไม่สัมพันธ์กับข้อมูลอื่น ๆ เป็นต้น จึงทำให้ผู้เชี่ยวชาญหลาย ๆ คนมองว่าการล้างข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการจัดการกับคุณภาพของข้อมูล (การทำความสะอาดข้อมูล Data Cleansing หรือ Data Cleaning คืออะไร, 2563)

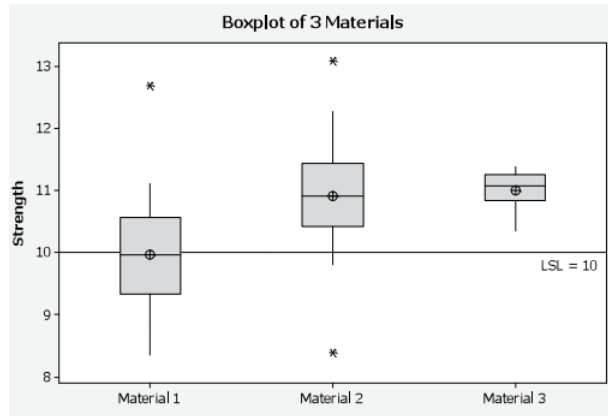
3. การเตรียมข้อมูล (Data Preprocessing)

การเตรียมข้อมูลเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากในกระบวนการของการทำงาน ทำหลังจากการทำความสะอาดข้อมูล การเตรียมข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลมีความพร้อมก่อนนำไปใช้ ซึ่งข้อมูลที่มีคุณภาพจะต้องมีความถูกต้อง แม่นยำ สม่ำเสมอ และเป็นแบบเดียวกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลมีคุณภาพและเป็นมาตรฐาน

4. ขั้นตอนและวิธีการ (Algorithm and Methods)

ขั้นตอนและวิธีการในการแสดงข้อมูล วิธีแสดงข้อมูลออกมาให้อยู่ในรูปแบบจินตทัศน์ข้อมูล (Data Visualization) เป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ ที่สามารถช่วยให้เห็นภาพรวมและการกระจายตัวของข้อมูล และค้นพบนัยบางอย่างของข้อมูลได้ เช่น ค่าความผิดปกติของข้อมูล (Outliers) แนวโน้ม รูปแบบพฤติกรรม หรือความสัมพันธ์อื่น ๆ เป็นต้น ตัวอย่างกราฟที่นิยมใช้ในการแสดงข้อมูล เช่น Boxplot, Line Chart, Scatter และ Histogram เป็นต้น ยกตัวอย่างเช่น

4.1 กราฟรูปกล่อง (Boxplot) เป็นวิธีมาตรฐานสำหรับการทำจินตทัศน์ข้อมูล เป็นกราฟซึ่งแสดงภาพรวมของข้อมูล โดยแสดงให้เห็นทั้งค่ากลางและความผันแปรของข้อมูล นอกจากนี้ Box Plot ยังช่วยในการเปรียบเทียบข้อมูลได้เป็นอย่างดี (จรัล ทรัพย์เสรี, 2553, หน้า 37) สามารถแสดงลักษณะการกระจายตัวของข้อมูลว่ามีลักษณะอย่างไร รวมถึงใช้แสดงค่าความผิดปกติของข้อมูล (Outlier) ได้เป็นอย่างดี



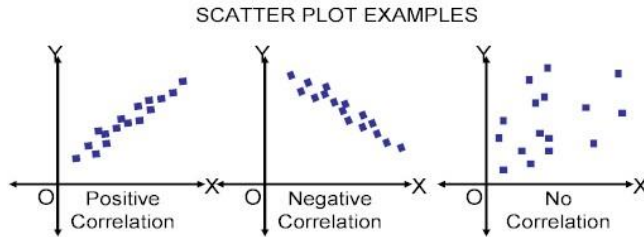
ภาพที่ 22 ตัวอย่างกราฟรูปกล่อง (Boxplot)
ที่มา (จรัล ทรัพย์เสรี, 2553, หน้า 37)

4.2 แผนภูมิเส้น (Line Chart) เป็นการนำเสนอข้อมูล โดยใช้จุดและส่วนของเส้นตรงที่ลากเชื่อมต่อจุด ซึ่งแต่ละจุดจะบอกจำนวนหรือปริมาณของข้อมูล นิยมใช้การนำเสนอข้อมูลแบบแผนภูมิเส้นกับข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เพราะลักษณะของแผนภูมิเส้นนั้นจะแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอย่างชัดเจน การอ่านแผนภูมิเส้นต้องอ่านให้สัมพันธ์กับแกนตั้งและแกนนอนด้วย ซึ่งแผนภูมิเส้น มีลักษณะคล้าย ๆ แผนภูมิแท่ง (Bar Chart) เพียงแต่เปลี่ยนจากแท่งข้อมูลเป็นจุดบนแผนภูมิ



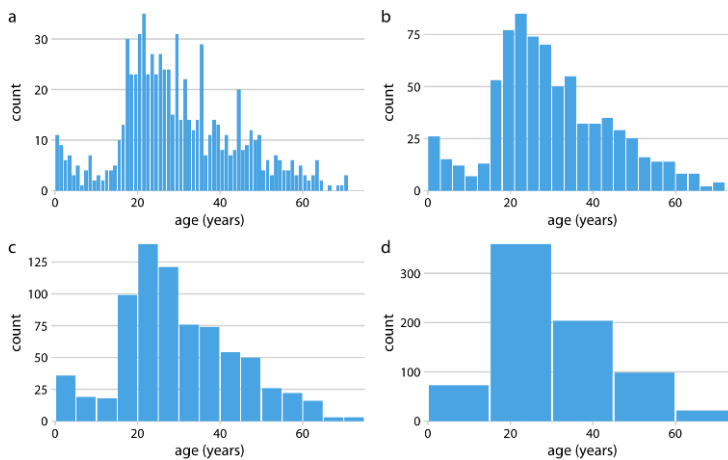
ภาพที่ 23 ตัวอย่างแผนภูมิเส้น (Line Chart)
ที่มา (การใช้งานแผนภูมิเส้น (Line chart) ให้เหมาะสมกับข้อมูล ใน Google data studio, 2563)

4.3 กราฟกระจายจุดกระจาย (Scatter Plot) เป็นอีกหนึ่งกราฟที่นักวิเคราะห์ข้อมูลนำมาใช้เพื่อแสดงผลข้อมูล โดยการแสดงผลของกราฟจะเป็นการนำเอาจุดตัดกันของค่าในแนวแกน X และแกน Y ของทั้งสองข้อมูลมาแสดง ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถเห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลสองตัวแปรว่าสัมพันธ์กันอย่างไร



ภาพที่ 24 ตัวอย่างกราฟกระจาย (Scatter Plot)
ที่มา (ณัฐวิภา, 2559)

4.4 ฮิสโตแกรม (Histogram) (Scott, 2008) ฮิสโตแกรม หรือ กราฟแท่ง เป็นหนึ่งในกราฟที่มีความสำคัญในเชิงสถิติ ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเป็นหมวดหมู่ที่เรียกว่าชั้นข้อมูลกับความถี่ของข้อมูล เพื่อดูการกระจายของข้อมูล ลักษณะของข้อมูลที่เป็นหมวดหมู่จะเรียงลำดับจากน้อยไปหามากโดยจำนวนหมวดหมู่ของข้อมูลจะจัดตามความเหมาะสม โดยแกนตั้งจะเป็นตัวเลขแสดงความถี่ และแกนนอนจะเป็นข้อมูลคุณสมบัติของสิ่งที่เราสนใจ แท่งกราฟแต่ละแท่งจะมีความกว้างเท่ากันซึ่งเท่ากับความกว้างของชั้นข้อมูล ส่วนความสูงของกราฟแต่ละแท่งนั้นจะสูงเท่ากับจำนวนความถี่ของแต่ละชั้นข้อมูล



ภาพที่ 25 ตัวอย่างฮิสโตแกรม (Histogram)
ที่มา (ณัฐดนัย หวังพระธรรม, 2562)

กระบวนการจินตทัศน์ข้อมูลมีหลายวิธี มีเครื่องมือและแผนภูมิใหม่ ๆ ที่พัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่อง และแต่ละประเภทพยายามสร้างแผนภูมิที่น่าสนใจมากกว่าเดิม สิ่งที่สำคัญการจินตทัศน์ข้อมูลไม่ควรก่อให้เกิดความสับสนและไม่นำเสนอข้อมูลที่ไม่จำเป็น

เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูล

เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูล ปัจจุบันมีเทคโนโลยีหรือซอฟต์แวร์ที่ค่อนข้างหลากหลายในที่นี้ขอยกตัวอย่างเทคโนโลยีบางส่วนที่เป็นที่นิยมใช้ ดังต่อไปนี้

1. Tableau เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถนำข้อมูลจำนวนมากที่มีหลากหลายในองค์กรมาทำการวิเคราะห์ เพื่อเป็นข้อมูลเชิงธุรกิจช่วยให้ผู้บริหารมีข้อมูลเชิงลึกเพิ่มความสามารถในการตัดสินใจอย่างรวดเร็วและชาญฉลาด ในรูปแบบของจินตทัศน์ข้อมูล (Data Visualization) ซึ่งเป็นการใช้ภาพเพื่อแสดงข้อมูลในเชิงปริมาณที่วัดได้ ไม่ว่าจะเป็นตัวเลข แผนภูมิ กราฟ และอื่น ๆ (คู่มือการฝึกอบรม Tableau, 2562, หน้า 3)

2. Power BI Desktop คือโปรแกรมที่ใช้ช่วยวิเคราะห์ สรุปผลข้อมูลจำนวนไม่จำกัด จากหลาย ๆ แหล่งข้อมูล ไม่ว่าจะเป็น Excel File, Microsoft Access Database, SQL Server, Oracle, Power Platform เป็นต้น ได้อย่างรวดเร็ว โดยผู้ใช้ไม่ต้องมีความรู้เชิงเทคนิคมากนัก พร้อมสามารถแสดงผลได้ทั้งรูปแบบ ตาราง สรุปผลด้วย Visualization กราฟในรูปแบบต่าง ๆ และยังสามารถติดตั้งเพิ่มเติมได้จาก Marketplace และไฮไลท์ก็คือแสดงผลแบบเป็นแผนที่ได้อีกด้วย โดยสามารถแสดงผลผ่านเว็บไซต์ และอุปกรณ์ Mobile และ Tablet ได้อีกด้วย ทำให้เราได้ข้อมูลที่ถูกต้องและรวดเร็ว พร้อมในการกำหนดกลยุทธ์ และตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและแม่นยำในทาง ธุรกิจ

3. Plotly เป็นเครื่องมือในการสร้างแผนภูมิที่มีความสามารถในการแสดงผลที่โต้ตอบกับผู้ใช้งาน ได้หลากหลาย มีแผนภูมิมากกว่า 40 ประเภท แสดงผลในรูปแบบของภาพนิ่ง (Visualization) เช่น แผนภูมิแท่ง (Bar Chart), แผนภูมิเส้น (Line Chart), แผนภูมิจุด (Scatter Plot) เป็นต้น สามารถนำแผนภูมิที่ทำเสร็จสิ้นแล้ว ไปเพิ่มลงในเว็บไซต์ที่ต้องการได้ง่ายด้วย Python Framework ที่ชื่อว่า “Plotly Dash” และที่สำคัญสามารถนำไปใช้งาน แก๊ซ และเผยแพร่ได้อย่างเสรี (Open Source Library) (ธนกร ทำอินแก้ว, 2564)

4. Gephi เป็นซอฟต์แวร์โอเพ่นซอร์สสำหรับการวิเคราะห์กราฟและเครือข่าย ใช้การเรนเดอร์ 3D เพื่อแสดงเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่แบบเรียลไทม์และทำให้การสำรวจมีความรวดเร็ว สถาปัตยกรรมที่ยืดหยุ่นและทำงานได้หลากหลาย ช่วยในการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อนและสร้างผลลัพธ์ที่เป็นภาพที่มีคุณค่า Gephi มีคุณสมบัติในการนำเสนอที่หลากหลายในการสำรวจเชิงโต้ตอบและการแปลความหมายของเครือข่าย ให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเครือข่ายได้ง่าย และสามารถกำหนดพื้นที่ได้ การกรอง การนำทาง การจัดการ และการรวมกลุ่ม Gephi เน้นการแสดงผลภาพเครือข่ายแบบไดนามิก (Bastian, Heymann, & Jacomy, 2009)

เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูลดังกล่าวเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้สะดวกรวดเร็วและง่ายขึ้น ปัจจุบันมีเทคโนโลยีในการจินตทัศน์ข้อมูลที่หลากหลายและมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ใหม่ ๆ ออกมาอย่างต่อเนื่องซึ่งในบทความนี้นำเสนอเพียงบางส่วนเท่านั้น สำหรับผู้ที่สนใจสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อเลือกซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ต้องการพัฒนาและตรงตามความต้องการกับผู้ใช้งานได้อย่างหลากหลาย

สรุป

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับจินตทัศน์ข้อมูล (Data Visualization) และเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการจินตทัศน์ข้อมูลที่ดียิ่งขึ้น เนื้อหาในบทความนำเสนอความรู้เกี่ยวกับความหมาย การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศด้วยภาพหรือภาพกราฟิก โดยใช้สี รูปร่างหรือรูปทรงสัญลักษณ์ และใช้กระบวนการทางเทคนิคในการแปลงข้อมูลหรือสารสนเทศให้กลายเป็นภาพหรือภาพกราฟิก เพื่อช่วยในการมองเห็น ทำให้เข้าใจข้อมูลที่มีความซับซ้อนได้ง่ายขึ้น การนำเสนอส่วนใหญ่จะนำเสนอเป็นแผนภาพ แผนภูมิ แผนผัง ภาพกราฟิก แผนที่ หรืออยู่ในรูปแบบอื่น ๆ ซึ่งนำมาช่วยในการตัดสินใจ เล่าเรื่อง และวิเคราะห์แนวโน้มต่าง ๆ เป็นต้น รูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลมีหลากหลาย เช่น การจัดอันดับ การเปรียบเทียบ การหักเห ความสัมพันธ์ จัดลำดับตามเวลา และการกระจาย เป็นต้น ประเภทของแผนภูมิที่นำมาใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูล เช่น

แผนภูมิแท่ง แผนภูมิวงกลม แผนภูมิโดนัท แผนภูมิเส้น และแผนภูมิพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งเป็นรูปแบบแผนภูมิที่นิยมนำมาใช้โดยทั่วไป และในปัจจุบันรูปแบบแผนภูมิก็มีหลากหลายมากขึ้น สำหรับกระบวนการจินตทัศน์ข้อมูลมีเป้าหมายเพื่อลดความซับซ้อนและแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลซึ่งนำเสนอไว้สองกระบวนการพื้นฐานให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ และเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ในการจินตทัศน์ข้อมูลเพื่อให้การทำงานสะดวกรวดเร็วและง่ายขึ้น ผู้ที่สนใจสามารถนำความรู้ที่ได้ไปต่อยอดเพื่อประโยชน์ทางด้านธุรกิจ ด้านการศึกษา ด้านการวิจัย และอื่น ๆ ต่อไป และควรศึกษากระบวนการและวิธีการเชิงลึกเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

การทำความสะดวกสะอาดข้อมูล Data cleansing หรือ Data cleaning คืออะไร. (2563). สืบค้นจาก

<https://riccosmartdata.com/data-cleansing-or-data-cleaning/>

การเลือกรูปแบบ Visualization ให้เหมาะสมกับข้อมูล. (2564). สืบค้นจาก

<https://www.9experttraining.com/articles/การเลือกรูปแบบ-visualization-ให้เหมาะสมกับข้อมูล>

การใช้งานแผนภูมิเส้น (Line chart) ให้เหมาะสมกับข้อมูล ใน Google data studio. (2563). สืบค้นจาก

<https://www.mindphp.com/บทความ/google-for-work/274-google-data-studio/7792-line-chart.html>

คู่มือการฝึกอบรม Tableau. (2562). สืบค้นจาก <https://www.diw.go.th/km/tableau-manual.pdf>

จรัล ทรัพย์เสรี. (2553). รู้จัก Box plot. *For Quality*, 16(148), 35-37.

ณัฐดนัย หวังพระธรรม. (2562). 7 การแสดงการแจกแจง: ฮิสโตแกรมและ density plots. สืบค้นจาก

<https://nutdnuay.medium.com/7-การแสดงการแจกแจง-ฮิสโตแกรมและ-density-plots-e642989c123b>

ณัฐวิภา. (2559, กรกฎาคม 29). เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (7 QC Tools) [เว็บไซต์]. สืบค้นจาก

<http://econs.co.th/index.php/2016/07/29/7-qc-tools/>

ธนกร ทำอินแก้ว. (2564). เรียนรู้วิธีการสร้าง Interactive visualization ด้วย Plotly. สืบค้นจาก

<https://bigdata.go.th/big-data-101/interactive-visualization-with-plotly/>

ยุรนนท์ จามจรี. (2563). เรียนรู้การสร้างกราฟ Time series และ Charts แบบต่าง ๆ ด้วย R studio. สืบค้น

จาก <https://bigdata.go.th/big-data-101/covid-19-plot-r-studio/>

วรวิภา วัฒนสุนทร และชุติมณฑน์ รักนะ. (2560). การออกแบบจินตทัศน์และการพัฒนาระบบจำลองสำหรับ

ควบคุมสัญญาณไฟจราจร. *วารสารวิชาการสมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 6(2), 85-97.

2018 Holiday survey of consumers. (2020). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/pictograph>

Add your data easily. (2021). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/pie-chart>

Ali, S. M., Gupta, N., Nayak, G. K., & Lenka, R. K. (2016). Big data visualization: Tools and challenges. *Proceedings of the 2016 2nd International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC3I), India*, 656-660. doi:10.1109/IC3I.2016.7918044

Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks. **Proceedings of the Third International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, USA, 3**, 361-362. Retrieved from <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/13937>

Californian sunlight and visitors to SeaWorld. (2013). Retrieved from <https://blog.plotly.com/post/146891210217/spurious-correlations>

Data visualization best-practices for comparison trends. (2020). Retrieved from <https://www.lintao-dashboards.com/data-visualizations/best-practices-for-comparison-trends/>

Data visualization: What it is and why it matters. (2021). Retrieved from https://www.sas.com/en_us/insights/big-data/data-visualization.html

Forecast of the share of smart connected major home appliances shipments. (2020). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/donut-chart>

Friendly, M. (2008). A brief history of data visualization. In C. H. Chen, W. K. Härdle, & A. Unwin (Eds.), **Handbook of data visualization** (pp. 15-56). doi:10.1007/978-3-540-33037-0_2

Germans are world travel champs. (2020). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/pictograph>

Gordon.silvermanaz. (2014). **What did Singapore export in 2012?** Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Treemapping#/media/File:2012_Singapore_Products_Export_Treemap.png

Hot summer days in Leipzig, Germany. (2020). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/area-chart>

Hubspot & Visage. (n.d.). **Data visualization 101: How to design charts and graphs.** Retrieved from https://cdn2.hubspot.net/hub/53/file-863940581-pdf/Data_Visualization_101_How_to_Design_Charts_and_Graphs.pdf

Joshi, Y. K., Chawla, U., & Shukla, S. (2020). Rainfall prediction using data visualisation techniques. **Proceedings of the Confluence 2020 10th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering, India**, 327-331. doi:10.1109/Confluence47617.2020.9057928

Matias, M. (n.d.). **Visualize it!: A comprehensive guide to data visualization.** Retrieved from <https://www.melissamatias.com/s/ebook-data-visualization-EN.pdf>

Nediger, M. (2020). **What is data visualization? (definition, examples, best practices).** Retrieved from <https://venngage.com/blog/data-visualization/#1>

Netflix: Share of global audience. (2021). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/stacked-bar-chart>

Nowicki, H., & Merenstein, C. (2016). **Radar chart.** Retrieved from https://www.cs.middlebury.edu/~candrews/showcase/infovis_techniques_s16/radar_chart/

- Philp, R. (2020). **My favorite tools: Alberto Cairo on data visualization**. Retrieved from <https://gijn.org/2020/11/24/my-favorite-tools-alberto-cairo-on-data-visualization/>
- Prajak Chertchom. (2017). Output based upon input, the result from data analytics and visualization of TNI registration system's data. **TNI Journal of Business Administration and Languages**, 5(1), 49-54.
- Rana, A. (2020, January 3). Most populated countries in the future 2020-2100 [Video file]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=VPTkNGeMeis>
- Roshdy, A., Sharaf, N., Saad, M., & Abdennadher, S. (2018). Generic data visualization platform. **Proceedings of the 2018 22nd International Conference Information Visualisation (IV), Italy**, 56-57. doi:10.1109/iv.2018.00020
- Scott, D. W. (2008). Histograms: Theory and practice. In **Multivariate density estimation: Theory, practice, and visualization** (pp. 47-94). doi:10.1002/9780470316849.ch3
- Strecker, J. (2012). **Data visualization in review: Part of the strategic evaluation on communicating research for influence**. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10625/49286>
- Susie. (2020, April 6). K-Means centroid deviation [Web log post]. Retrieved from <https://bl.ocks.org/susielu/c9170f67e06af8adfbe29ba7617c2cfa>
- Temperature over seasons in Germany**. (2021). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/nightingales-rose-chart>
- Where our energy comes from**. (2021). Retrieved from <https://vizzlo.com/create/stacked-bar-chart>
- Wilke, C. O. (2019). **Fundamentals of data visualization: A primer on making informative and compelling figures**. Retrieved from <https://clauswilke.com/dataviz/aesthetic-mapping.html>
- Zifan, A. (2017). **Florida counties: United States presidential election, 2016**. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Treemapping#/media/File:United_States_presidential_election_in_Florida,_2016.svg

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี เปิดรับบทความวิชาการและบทความวิจัยทางด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ซึ่งเป็นวิทยาการและองค์ความรู้ร่วมสมัย โดยบทความที่ส่งมาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์จะต้องไม่เป็นผลงานวิจัย/วิชาการที่เคยได้รับการเผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน หรือไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาตีพิมพ์ของวารสารอื่น บทความทุกบทความที่ตีพิมพ์ลงในวารสารฉบับนี้จะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 ท่านต่อหนึ่งบทความ หากผู้ทรงคุณวุฒิ 2 ท่าน มีความคิดเห็นไม่ตรงกัน ทางวารสารจะส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 เป็นผู้พิจารณา กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขต้นฉบับและการพิจารณาตีพิมพ์ตามลำดับก่อนหลัง โดยมีข้อเสนอแนะในการส่งบทความดังนี้

การเตรียมและการส่งต้นฉบับ

ตั้งค่านำกระดาษเป็นขนาด B5 (7.17"×10.12") ระยะขอบ บน 1" ล่าง 0.75" ภายนอก 0.75" ภายใน 0.75" โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK การพิมพ์ให้ใช้กระดาษขนาด A4 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK

1. ชื่อเรื่องภาษาไทย ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18
2. ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18
3. *ชื่อผู้วิจัยภาษาไทย (ไม่ต้องใส่ นาย/นางสาว ใส่เฉพาะยศ (ถ้ามี) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15
4. *ชื่อผู้วิจัยภาษาอังกฤษ (ไม่ต้องใส่ นาย/นางสาว ใส่เฉพาะยศ (ถ้ามี) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15
5. สังกัดของผู้วิจัย (ภาษาไทย) และ e-mail ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12
6. สังกัดของผู้วิจัย (ภาษาอังกฤษ) และ e-mail ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12
7. หัวข้อหลัก ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 14
8. เนื้อเรื่อง ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 14
9. มีเนื้อหาบทความไม่เกิน 8-15 หน้า
10. ภาพประกอบ ควรแนบไฟล์ภาพต้นฉบับพร้อมเขียนคำอธิบายภาพ และควรเขียนหมายเลขกำกับภาพ

เพื่อความถูกต้องและง่ายต่อการจัดเรียงข้อมูล

ส่งบทความผ่านระบบ www.jait.ssru.ac.th เท่านั้น

หากต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

โทรศัพท์ 02-1601155 หรือ 02-1601249 โทรสาร 02-1601248

e-mail: jait@ssru.ac.th

การเขียนเอกสารอ้างอิง APA

1. การอ้างอิงแทรกในเนื้อหา ให้ใช้การอ้างอิงแบบนาม-ปี (name-year system) ไว้ข้างหน้าหรือข้างท้ายข้อความที่ต้องการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อความนั้น เช่น
(ศิริลักษณ์ เกตุฉาย, 2556, หน้า 17)
(ศิริลักษณ์ เกตุฉาย และกัญญ์รัชการย์ เลิศอมรศักดิ์, 2556, หน้า 8-9)
(Wilson, 1998, p. 15)
(Wilson & Thomson, 1998, pp. 15)
2. บรรณานุกรม (Reference) เป็นการรวบรวมรายการเอกสารทั้งหมดที่ผู้เขียนใช้อ้างอิงในเนื้อหา นำมาจัดเรียงตามลำดับตัวอักษรแบบพจนานุกรม
 - 2.1 หนังสือ
ศิริพร ศรีเฉลียง. (2542). **ห้องสมุดมหาวิทยาลัย**. ปทุมธานี: สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัย.
Yamane, T. (1976). **Statistics: An introductory analysis** (3rd ed.). New York: Harper & Row.
 - 2.2 บทความ
ประภาส พาวินนท์. (2541). ทิศทางการบริการสารสนเทศของห้องสมุดสถาบันราชภัฏ. **วารสารห้องสมุด**, 42(2), 37-45.
McCleskey, S. E. (2006). Staffing in academic art and architecture departmental libraries: Case studies. **Art Documentation**, 25(1), 46-55.
 - 2.3 เว็บไซต์
สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย. (2549). **มาตรฐานห้องสมุด พ.ศ. 2549**. สืบค้นจาก http://www.tla.or.th/about_us/standard.htm
Fister, B. (2010). Critical assets, a view from the administration building. **Library Journal**, 135(8), 1-9. Retrieved from <http://search.proquest.com/docview/196884579?accountid=28710>

ให้พิมพ์บทความลงบนหน้ากระดาษ ขนาด B5 (7.17"×10.12") ระยะขอบ บน 1" ล่าง 0.75" ภายนอก 0.75" ภายใน 0.75"
 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK
 ให้พิมพ์บทความลงบนกระดาษ A4 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK
 มีเนื้อหาบทความไม่เกิน 8-15 หน้า

แบบฟอร์มบทความวิจัย

ชื่อเรื่องภาษาไทย ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18

*ชื่อผู้วิจัยภาษาไทย (ไม่ต้องใส่ นาย/นางสาว ใส่เฉพาะยศ (ถ้ามี) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15

*ชื่อผู้วิจัยภาษาอังกฤษ (ไม่ต้องใส่ นาย/นางสาว ใส่เฉพาะยศ (ถ้ามี) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15

สังกัดของผู้วิจัย (ภาษาไทย) และ e-mail ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

สังกัดของผู้วิจัย (ภาษาอังกฤษ) และ e-mail ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

บทคัดย่อ (ตัวอักษร 14)

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิง..... มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1)..... (2)..... และ (3).....(ระบุประชากร และกลุ่มตัวอย่าง บอกวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และ/หรือเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล) ผลการวิจัยพบว่า/ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ (1).....(2)..... และ (3)..... (ตัวอักษร 15)

*เนื้อหาไม่เกิน 15 บรรทัด

คำสำคัญ (ตัวอักษร 14 หน้า): คำสำคัญ (ตัวอักษร 14)

Abstract (ตัวอักษร 14)

The purpose of this research were as follows:

*เนื้อหาไม่เกิน 15 บรรทัด

Keywords (ตัวอักษร 14 หน้า): คำสำคัญ (ตัวอักษร 14)

บทนำ (ตัวอักษร 14)

- ควรมีที่มาของภูมิหลัง ปัญหาการวิจัย มีการอ้างอิงข้อมูลให้ชัดเจน
 - มีการทบทวนวรรณกรรมซึ่งเป็นที่มาของแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จะรวมไว้เป็นความนำหรือแยกเป็นหัวข้อต่างหากก็ได้ (ตัวอักษร 14)

วัตถุประสงค์ (ตัวอักษร 14)

(ตัวอักษร 14)

วิธีดำเนินการวิจัย (ตัวอักษร 14)

- อธิบายขั้นตอนการวิจัยโดยกล่าวถึงแหล่งข้อมูล วิธีการรวบรวมข้อมูล วิธีการใช้เครื่องมือในการศึกษาและวิธีวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย อาจเสนอเป็นข้อความ และ/หรือภาพได้ (ตัวอักษร 14)

ผลการวิจัย (ตัวอักษร 14)

- แสดงผลที่ได้จากการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (ตัวอักษร 14)

สรุปผลการวิจัย (ตัวอักษร 14)

- ให้นำรายละเอียดที่เป็นผลการวิจัย ควรรายงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ (ตัวอักษร 14)

การอภิปรายผล (ตัวอักษร 14)

- อธิบายการสรุปผลว่าเป็นเช่นนี้เพราะอะไร และแสดงหรือขัดแย้งกับเอกสารหรืองานวิจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง พร้อมอ้างอิงประกอบ (ตัวอักษร 14)

ข้อเสนอแนะ (ตัวอักษร 14)

(มีหรือไม่มีก็ได้) ควรเป็นข้อเสนอแนะที่มีเหตุเนื่องจากข้อจำกัดของการวิจัย หรือข้อเสนอแนะปัญหาที่พบในการศึกษาเพื่อนำไปใช้ในการศึกษาครั้งต่อไป (ตัวอักษร 14)

เอกสารอ้างอิง (ตัวอักษร 14)

เนื้อหาในเอกสารอ้างอิง (ตัวอักษร 14)

หนังสือ

ผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

วารสาร

ผู้เขียนบทความ. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวตรง. ชื่อวารสารตัวหนา, ปีที่พิมพ์ตัวหนา(ฉบับที่พิมพ์), เลขหน้า.

เว็บ

ชื่อผู้ผลิตเว็บ. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. ค้นจาก <http://www...>

ชื่อในหนังสือหรือรายงานการประชุม

ผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. ในเอกสาร..... (พิมพ์ครั้งที่). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

วิทยานิพนธ์

ผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. วิทยานิพนธ์ปริญญา.....มหาบัณฑิต/ดุษฎีบัณฑิต, ชื่อมหาวิทยาลัย.

ให้พิมพ์บทความลงบนหน้ากระดาษ ขนาด B5 (7.17"×10.12") ระยะขอบ บน 1" ล่าง0.75" ภายนอก0.75" ภายใน0.75"
 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK
 ให้พิมพ์บทความลงบนกระดาษ A4 โดยใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK
 มีเนื้อหาบทความไม่เกิน 8-15 หน้า

แบบฟอร์มบทความวิชาการ

ชื่อเรื่องภาษาไทย ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ตัวหนา ขนาด 18

*ชื่อผู้เขียนภาษาไทย (ไม่ต้องใส่ นาย/นางสาว ใส่เฉพาะยศ (ถ้ามี) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15

*ชื่อผู้เขียนภาษาอังกฤษ (ไม่ต้องใส่ นาย/นางสาว ใส่เฉพาะยศ (ถ้ามี) ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15

สังกัดของผู้เขียน (ภาษาไทย) และ e-mail ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

สังกัดของผู้เขียน (ภาษาอังกฤษ) และ e-mail ใช้รูปแบบอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12

บทคัดย่อ (ตัวอักษร 14)

คำสำคัญ (ตัวอักษร 14 หน้า): คำสำคัญ (ตัวอักษร 14)

Abstract (ตัวอักษร 14)

Keywords (ตัวอักษร 14 หน้า): คำสำคัญ (ตัวอักษร 14)

ความนำ (ตัวอักษร 14)

- ควรมีที่มาของภูมิหลัง ปัญหา มีการอ้างอิงข้อมูลแนวคิด ทฤษฎีให้ชัดเจน (ตัวอักษร 14)

เนื้อหา (ตัวอักษร 14)

(ตัวอักษร 14)

1) เนื้อหา สามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อหลัก หัวข้อย่อย และอาจแบ่งถึงหัวข้อย่อยลงมาตามลำดับ

2) รูปภาพ ตาราง และสมการ

2.1) รูปภาพและตาราง สามารถนำเสนอต่อจากข้อความที่กล่าวถึงหรืออาจนำเสนอภายหลังจากจบหัวข้อหรือนำเสนอในหน้าใหม่ ขนาดและรูปภาพของตารางไม่ควรเกินกรอบของการตั้งค่ากระดาษที่กำหนด ทั้งรูปภาพและตารางต้องมีคำอธิบาย โดยคำอธิบายของรูปภาพให้พิมพ์ไว้ได้รูปภาพและอยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษ ส่วนคำอธิบายตารางให้พิมพ์ไว้เหนือตาราง และขีดริมซ้ายของหน้ากระดาษ โดยการเรียงลำดับรูปภาพและตารางให้แยกการเรียงลำดับออกจากกัน

การระบุหมายเลขลำดับรูปภาพและตารางในบทความให้ระบุหมายเลขรูปและตาราง เช่น รูป 1, รูป 1-3, ตาราง 1, ตาราง 1-3 เป็นต้น

ตารางทุกตารางจะต้องมีหมายเลขและคำบรรยายกำกับเหนือตาราง หมายเลขกำกับและคำบรรยายนี้รวมกันแล้ว ควรมีความยาวไม่เกิน 2 บรรทัด และเพื่อความสวยงาม ให้เว้นบรรทัดเหนือคำบรรยายตาราง 1 บรรทัด และเว้นบรรทัดใต้ตาราง 1 บรรทัด

2.2) สมการ การเขียนสมการให้เขียนไว้กลางหน้ากระดาษ และระบุลำดับของสมการโดยใช้ตัวเลขที่พิมพ์อยู่ในวงเล็บ เช่น (1), (2) เป็นต้น ตำแหน่งของหมายเลขสมการต้องอยู่ชิดขอบด้านขวาของหน้ากระดาษ

สรุป (ตัวอักษร 14)

- ควรสรุปเนื้อหาให้สอดคล้องกับรายละเอียดที่นำเสนอในบทความ (ตัวอักษร 14)

เอกสารอ้างอิง (ตัวอักษร 14)

เนื้อหาในเอกสารอ้างอิง (ตัวอักษร 14) รูปแบบการพิมพ์รายชื่อเอกสารอ้างอิงจากแหล่งต่าง ๆ ดังนี้

หนังสือ

ผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

วารสาร

ผู้เขียนบทความ. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวตรง. ชื่อวารสารตัวหนา, ปีที่พิมพ์ตัวหนา(ฉบับที่พิมพ์), เลขหน้า.

เว็บ

ชื่อผู้ผลิตเว็บ. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. ค้นจาก <http://www.....>

ชื่อในหนังสือหรือรายงานการประชุม

ผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. ในเอกสาร..... (พิมพ์ครั้งที่). เมืองที่พิมพ์: สำนักพิมพ์.

วิทยานิพนธ์

ผู้แต่ง. (ปีพิมพ์). ชื่อเรื่องตัวหนา. วิทยานิพนธ์ปริญญา.....มหาบัณฑิต/ดุษฎีบัณฑิต, ชื่อมหาวิทยาลัย.

Print article using TH SarabunPSK on B5 (7.17"×10.12") paper, with the following margin: top 1", bottom 0.75", outside 0.75" and inside 0.75"

Print article on A4 paper using TH SarabunPSK

Content must not exceeding 8-15 pages

Research Paper Form

Title in Thai, using 18-point bold TH SarabunPSK

Title in English, using 18-point bold TH SarabunPSK

Researcher's name (only specify rank, if any, not gender), using 15-point TH SarabunPSK

Researcher's affiliation and e-mail, using 12-point TH SarabunPSK

Abstract (font size 14-point)

This research is a with the objectives (1)..... (2)..... and (3)..... (Please specify population and samples, data collection methods and/or research tools, and data analysis methods). The findings showed that/The research's findings can be summarized as follows (1)..... (2)..... and (3)..... (font size: 15 points)

* Content, up to 15 lines

Keywords (bold, font size: 14 points): word1, word2, word3 (font size: 14 points)

Introduction (font size: 14 points)

Include background, research problems, and precise references.

Include a literature review of the origin of the concepts and related theories. It can be presented as an introduction or as a separate topic. (font size: 14 points)

Objectives (font size: 14 points)

(font size: 14 points)

Research methodology (font size: 14 points)

Describe the research procedure by mentioning data sources, data collection methods, tools used and data analysis methods with easy-to-understand language. They may be presented as text and/or images. (font size: 14 points)

Results (font size: 14 points)

Show the relation between the research's findings and the objectives. (font size: 14 points)

Conclusion (font size: 14 points)

Detail how the research's findings and the objectives are linked. (font size: 14 points)

Discussion (font size: 14 points)

Explain the research's results and present other related researches, including some used as reference. (font size: 14 points)

Suggestions (font size: 14 points)

(Optional) Propose suggestions resulting from the limitations of the research, or recommendations to be used in the next study regarding the problems found. (font size: 14 points)

References (font size: 14 points)

Content (font size: 14 points)

Book

Author. (Year of publication). Title in bold. Printing City: Publisher.

Journal

Author. (Year of publication). Title in roman. Journal name in bold. Printing year in bold (volume number), page number.

Website

Name of website producer. (Year of publication). Title in bold. Searched from <http://www...>

Title in book or meeting report

Author. (Year of publication). Title in bold. Document (the edition). Printing city: Publisher

Thesis

Author. (Year of publication). Title in bold. Master/Doctorate, Name of University.

Print article using TH SarabunPSK on B5 (7.17"×10.12") paper with the following margins: top 1", bottom 0.75", outside 0.75" and inside 0.75"

Print article on A4 paper using TH SarabunPSK

Content must not exceed 8-15 pages

Academic Article Form

Title in Thai, using 18-point bold TH SarabunPSK

Title in English, using 18-point bold TH SarabunPSK

*Researcher's name (only specify rank, if any, not gender), using 15-point TH SarabunPSK

Researcher's affiliation and e-mail, using 12-point TH SarabunPSK

Abstract (font size: 14 points)

Keywords (bold font size 14 point): word1, word2, word3 (font size: 14 points)

Introduction (font size: 14 points)

Include background, research problems, concepts, theories, and precise references.

Content (font size: 14 points)

(font size: 14 points)

1) **Content:** can be divided into a main topic, sub-topics and further sub-topics.

2) **Figures, tables and equations**

2.1) Figures and tables can be presented after the corresponding text, at the end of the topic, or on a new page. The area they occupy should stay within the margins specified for the text. Figures and tables must be grouped separately and must have descriptions printed under them and centered on the page. Table explanations must be above the tables and aligned to the left.

The sequence numbers of figures and tables must be as follows: Figure 1, Figure 1-3, Table 1, Table 1-3, etc.

All tables must have a number and a description above them. The numbers and descriptions should be no more than two lines long, with one empty line above and one underneath the table description.

2.2) Equations must be written in the middle of the page and be sequenced with numbers printed in parentheses ((1), (2), etc.). Those numbers must be aligned to the right edge of the page.

Conclusion (font size: 14 points)

The conclusion should accurately reflect the details presented in the article. (font size: 14 points).

References (font size: 14 points)

Content (font size: 14 points). The format to use for references from various sources is as follow:

Book

Author. (Year of publication). Title in bold. Printing City: Publisher.

Journal

Author. (Year of publication). Title in roman. Journal name in bold. Printing year in bold (volume number), page number.

Website

Name of website producer. (Year of publication). Title in bold. Searched from <http://www...>

Title in book or meeting report

Author. (Year of publication). Title in bold. Document (the edition). Printing city: Publisher.

Thesis

Author. (Year of publication). Title in bold. Master/Doctorate, Name of University.

มาตรฐานทางจริยธรรมของวารสาร

หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้เขียน

1. บทความที่ส่งมาเพื่อรับการพิจารณาออกเผยแพร่ต้องไม่เป็นบทความที่เคยได้รับการเผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน ไม่เป็นบทความที่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น หรือไม่เป็นบทความที่มีเนื้อหาส่วนหนึ่งส่วนใดเหมือนบทความอื่น
2. อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล รูปภาพ แผนภูมิ และตาราง ที่ผู้เขียนนำมาใช้อ้างอิงในการเขียนบทความ ไม่ลอกเลียนข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่มีการอ้างอิง หากมีการตรวจพบผู้เขียนต้องเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียว กรณีที่มีการร้องเรียนหรือฟ้องร้องเกิดขึ้น
3. ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดและข้อปฏิบัติต่าง ๆ ของวารสารเพื่อความถูกต้อง หากไม่ดำเนินการ วารสารขอสงวนสิทธิ์ในการเผยแพร่บทความ

หน้าที่และความรับผิดชอบของบรรณาธิการ

1. ดำเนินการให้วารสารเป็นไปตามมาตรฐานวารสารในระดับสากล มีเนื้อหาถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของวารสาร
2. ดำเนินการให้บทความมีคุณภาพ ทั้งผู้เขียนและผู้ประเมินแบบปกปิดชื่อ เพื่อไม่เกิดผลกระทบในทางลบ
3. กำหนดให้นักวิจัยดำเนินการตามหลักการสำคัญของจริยธรรมการวิจัยในคน โดยเฉพาะกลุ่มเปราะบางซึ่งต้องได้รับการรับรองการทำวิจัยในคนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
4. ดำเนินการตามประกาศศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI) เรื่องการประเมินด้านจริยธรรม/จรรยาบรรณวารสารวิชาการไทยในฐานข้อมูล TCI และการอ้างอิงรูปแบบ APA

การพิจารณาคุณภาพของบทความ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้มีการพิจารณาคุณภาพของบทความที่เข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์ ต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 2 ท่านต่อบทความ ซึ่งมีรูปแบบการกลั่นกรองบทความก่อนลงตีพิมพ์ (Peer reviews) ด้วยการใช้ Single-Blind Review ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาบทความจะทราบชื่อผู้แต่ง/ผู้นิพนธ์ แต่ผู้แต่ง/ผู้นิพนธ์ จะไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาบทความ (Single-Blind Peer Review)



สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Suan Sunandha Rajabhat University
1 U-Thong nok Road, Dusit, Bangkok, Thailand 10300

ISSN 2730-2199