

วารสารวิทยาสารสนเทศ และเทคโนโลยี

Journal of Academic Information and Technology



JAIT




ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2564
Volume 2 Issue 2 July-December 2021

วารสารวิทยาสารสนเทศ และเทคโนโลยี

Journal of Academic Information and Technology



JAIT



Academic
Resource
Information
Technology

ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม 2564
Volume 2 Issue 2 July-December 2021



วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี

Journal of Academic Information and Technology (JAIT)

ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 ประจำเดือนกรกฎาคม - ธันวาคม 2564

Vol.2 No.2 July - December 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.ฤเดช เกิดวิชัย

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

รองศาสตราจารย์ ดร.ชุตินาถ ตรีวิบูลย์

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เกตุฉาย

ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กันยพัชร์ ธนกุลวุฒิโรจน์

รองผู้อำนวยการฝ่ายประกันคุณภาพและรายได้

อาจารย์ ดร.พิมพ์พลอย อีรสติยธรรม

รองผู้อำนวยการศูนย์วิทยบริการ

อาจารย์อภิรักษ์ อิตินถิมิต

รองผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

กองบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.กริช สมกันธา

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี

รองศาสตราจารย์ ดร.จุมพจน์ วนิชกุล

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

รองศาสตราจารย์ ดร.นำทิพย์ วิภาวิน

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช

รองศาสตราจารย์ ดร.ประภาส พาวันันท์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

รองศาสตราจารย์ ดร.พิมลพรรณ ประเสริฐวงษ์ เรฟเพอร์

มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

รองศาสตราจารย์ ดร.สุรินทร์ ปัทมวรรณ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉียบุตติ รัตนวิไลสกุล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทา จารุพนผล

มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

Ts. Dr. Khalid Bin Abdul Wahid

Universiti Teknologi MARA

คณะกรรมการประเมินบทความ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชโรซีนี ชัยมินทร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นุชรี บุญศรีงาม

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อภิสิทธิ์ รัตนานาทรนุรักษ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กนกพัชร์ กอประเสริฐ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉียบุตติ รัตนวิไลสกุล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพัชญ์ ศรีราชจันทร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทินา หาสนทรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา วรรัตน์ไชย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิจิตรา จอมศรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิธา จารุพนผล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สอาด บรรเจิดฤทธิ์
รองศาสตราจารย์ ดร.กรีช สมกันธา
รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษณพงศ์ สมสุข
รองศาสตราจารย์ ดร.จุมพจน์ วนิชกุล
รองศาสตราจารย์ ดร.จุมพล หนิมพานิช
รองศาสตราจารย์ ดร.ประภาส พาวิรินทร์
รองศาสตราจารย์ ดร.รุ่งรัศมี บุญดาว

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต
มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
มหาวิทยาลัยรามคำแหง
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

กองการจัดการวารสาร

นางสาวกฤษณา อยู่พวง
นางสาวจุฑารัตน์ โสธรจิตรต์
นางสิริพร ป้อมจัตรัส
นางสาวรัชชก ทองขาวซ่า
นางสาววิรธรรม ศรีสวัสดิ์
นางสาวสุภาพร วงษา สปีคแมน
นางสาวสุภาภรณ์ ใจสุข
ว่าที่ ร.ต.หญิงนิธิมา แก้วมณี

นางสาวอรทัย ลีใส
นางสาวชนะกานต์ พงศาสนองกุล
นางสาวหัตถยาภิรักษ์ เอมศรีกุล
นายกฤษฎีกา แก้วกรอง
นายนิคม อรุณฉาย
นายพีรพล แก้วอำไพ
นายอภิชาติ บุษะมัญญ์

กำหนดการเผยแพร่

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

เจ้าของวารสาร

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สำนักงาน

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา
เลขที่ 1 ถนนอุทงนอก 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

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีฉบับนี้ เป็นฉบับประจำปีที 2 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม - ธันวาคม 2564 มีบทความวิชาการจำนวน 1 บทความ ได้แก่ การทำงานจากที่บ้าน: การทำงานวิถีใหม่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 และมีบทความวิจัย 5 บทความ ได้แก่ 1) การพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อรองรับการเป็นเกษตรอัจฉริยะ 2) การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา 3) การปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางกรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิต ABC 4) ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหาร ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม และ 5) Design and Implementation of Hotel Operations Platform: A Study on Selected Hotels in Phuket.

กองบรรณาธิการวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้อ่านทุกท่าน และเป็นสื่อกลางในการนำเสนอบทความวิชาการและบทความวิจัยด้านสารสนเทศศาสตร์ สารสนเทศศึกษา บรรณารักษศาสตร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการเทคโนโลยี และสาขาอื่น ๆ ซึ่งเป็นวิทยาการและองค์ความรู้ร่วมสมัย นอกจากนี้วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี ได้มีการพิจารณาคุณภาพของบทความที่เข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์นั้น ต้องผ่านการพิจารณากลับกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 2 ท่านต่อบทความ แต่สำหรับฉบับหน้าจะมีการพิจารณาคุณภาพของบทความที่เข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์ ต้องผ่านการพิจารณากลับกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 ท่านต่อบทความ เพื่อให้ได้บทความที่มีคุณภาพต่อไป กองบรรณาธิการจึงขอเชิญชวนผู้สนใจร่วมส่งบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารฉบับต่อ ๆ ไป สามารถส่งบทความผ่านระบบ Online Submission ได้ทางเว็บไซต์วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีที่ www.jait.ssru.ac.th ทั้งนี้ในการตีพิมพ์บทความไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ และขอขอบคุณผู้สนใจที่ได้ให้ความสนใจติดตามวารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ เกตุฉาย
บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิชาการ	หน้า
การทำงานจากที่บ้าน: การทำงานวิถีใหม่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด – 19 Working From Home: The New Normal of Working During the COVID - 19 Pandemic Situation <i>กรัณท์รัตน์ ประเสริฐธนากุล</i> <i>Karanrat Prasertdhanakul</i>	1
บทความวิจัย	
การพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อรองรับ การเป็นเกษตรกรอัจฉริยะ Development of Automatic Marigold Leaf Disease Diagnosis System Using IoT Technology for Support Smart Farmer <i>พิจิตรา จอมศรี, ดุลยวิทย์ ปรางชุมพล, และ บุศรินทร์ เอี่ยมธนากุล</i> <i>Pijitra Jomsri, Dulyawit Prangchumpol, and Busarin Eaimtanakul</i>	15
การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออก ไปประเทศสหรัฐอเมริกา The Development of e - book for Quality Control of Tilapia Fish Exporting to the United States of America <i>วรรณิ์ สุทธใจดี, ภัทรมน เรืองพรหม, และ บวรลักษณ์ เกื้อสุวรรณ</i> <i>Wanee Sutthachaidee, Pattaramon Ruangprom, and Bavornluck Kuosuwan</i>	25
การปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิต ABC Improving Medium - Term Production Planning Process: A Case Study of ABC Production Company <i>ประดิษฐ์ ทศพงศ์ และ วสุ กীরติวุฒิเศรษฐ์</i> <i>Pradit Tosapong and Vasu Keerativutisest</i>	37
ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้ แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหาร ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม The Influence of Marketing Mix on Consumers Behavior in Selecting Line man Application in Phutthamonthon District, Nakhonpathom <i>กิตติอำพล สุดประเสริฐ, พิษขรัตน์ รื่นพจน์, และ วัชระพล วงศ์จันทร์</i> <i>Kittiampol Sudprasert, Pitcharat Ruenpot, and Watcharaphon Wongchan</i>	51
Design and Implementation of Hotel Operations Platform: A Study on Selected Hotels in Phuket <i>Panchani Kooviratana and Vasu Keerativutisest</i>	61

การทำงานจากที่บ้าน: การทำงานวิถีใหม่ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของ ของโรคโควิด - 19

Working From Home: The New Normal of Working During the COVID - 19 Pandemic Situation

กรินทร์รัตน์ ประเสริฐธนากุล

Karanrat Prasertdhanakul

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

National Institute of Development Administration

e-mail: karanrat.t@nida.ac.th

Received: July 30, 2021; Revised: August 13, 2021; Accepted: August 17, 2021

บทคัดย่อ

การทำงานจากที่บ้าน (Working From Home--WFH) เป็นแนวคิดการทำงานนอกสถานที่ทำงานที่สามารถทำงานที่ไหน เมื่อใดก็ได้ และมีมานานหลายศตวรรษแล้วจนถึงปัจจุบัน แต่ถูกนำมาปรับใช้ใหม่อีกครั้งเพื่อเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ทำให้วิถีชีวิตการทำงานเดิมกลายเป็นความปกติใหม่ (New Normal) ที่เป็นกระแสหลักของสังคมโลกปัจจุบัน บทความวิชาการนี้นำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับความเป็นมาของการทำงานจากที่บ้าน ความหมายของการทำงานจากที่บ้าน ข้อดีและข้อด้อยของการทำงานจากที่บ้าน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจและเปรียบเทียบให้เห็นความแตกต่างของการทำงานจากที่บ้านในบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป

คำสำคัญ: การทำงานจากที่บ้าน, การเว้นระยะห่างทางสังคม, ความปกติใหม่, โรคโควิด - 19

Abstract

Working from Home--WFH is the idea of performing work at home rather than in one's official place of work. It enables employees to work at a time at their own choosing. This practice had been around for centuries, but has recently become wide spread because of the prevalence of the Covid - 19 pandemic. An old way of working has thus become the new norm in today's society. This article deals with the history of working at home, its precise definition and the advantages and disadvantages that it entails. It underlines the differences between working at home and in the workplace, and examines the influence of the two contexts.

Keyword: Working from Home, Social Distancing, New Normal, COVID - 19

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยและนานาประเทศทั่วโลกกำลังทำสงครามกับไวรัสโคโรนา 2019 ศัตรูที่มองไม่เห็น มีจำนวนมาก มีหลายสายพันธุ์ เกิดการกลายพันธุ์ และที่สำคัญคือ ยังไม่มีอาวุธวัคซีนที่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะเอาชนะไวรัสตัวร้ายในสงครามครั้งนี้ได้ ซึ่งการระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด - 19 (COVID - 19) ได้เริ่มต้นขึ้นในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ณ เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน เป็นไวรัสโคโรนาที่เกิดการระบาดในมนุษย์ สายพันธุ์ใหม่ที่ค้นพบล่าสุดเป็นสายพันธุ์ที่ 7 (มหาวิทยาลัยมหิดล, ศูนย์การแพทยกัญญาภิเษก, 2563) ทำให้ก่อนหน้านี้มีการเรียกชื่อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ และโรคไข่อัดอกเสบที่เกิดขึ้นจากไวรัสชนิดนี้หลายชื่อ เช่น ไข่อู่ฮั่น ไวรัสจีน หรือไข่วัดค่างคาว ซึ่งล้วนแต่สร้างความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการป้องกันและรักษาโรคดังกล่าว เป็นเหตุให้บุคลากรทางการแพทย์และนักวิทยาศาสตร์เรียกร้องให้มีการตั้งชื่อที่เหมาะสมเพื่อป้องกันความสับสน รวมทั้งเพื่อหลีกเลี่ยงการเรียกชื่อแบบตีตรา ซึ่งมักชี้ว่ากลุ่มบุคคล สัตว์ ภูมิภาค หรือประเทศใดประเทศหนึ่งเป็นแหล่งที่มาของเชื้อโรค ดังนั้นองค์การอนามัยโลก (WHO) จึงประกาศชื่อที่เป็นทางการสำหรับใช้เรียกโรคทางเดินหายใจที่เกิดจากไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ว่า โควิด - ไนน์ทีน (COVID - 19) โดยชื่อนี้มาจากคำย่อในภาษาอังกฤษของคำว่าโคโรนาไวรัส และดีซิส (Disease) ที่แปลว่าโรคภัยไข้เจ็บ รวมทั้งเลข 19 ซึ่งแสดงถึงปีที่มีรายงานการแพร่ระบาดครั้งแรก ส่วนชื่อที่เป็นทางการของเชื้อไวรัส 2019 - nCoV นั้น คณะกรรมการระหว่างประเทศว่าด้วยอนุกรมวิธานวิทยาของไวรัส ไวรัส (International Committee on Taxonomy of Viruses) (ปีซีไทย, 2564) ได้กำหนดให้ใช้ชื่อใหม่ว่า SARS - CoV - 2 หรือไวรัสโคโรนาโรคทางเดินหายใจเฉียบพลันรุนแรง ชนิดที่สอง (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2) เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องทางพันธุกรรมอย่างใกล้ชิดกับเชื้อไวรัสโรคซาร์ส สำหรับในประเทศไทย ราชกิจจานุเบกษา เผยแพร่ “ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่ออันตราย (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2563” โดยกำหนดให้ใช้ชื่ออย่างเป็นทางการว่า “โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด - 19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID - 19))” และเห็นสมควรให้มีการประกาศให้โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด - 19 เป็นโรคติดต่ออันตราย ตามพระราชบัญญัติโรคติดต่อ พ.ศ. 2558 เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคติดต่ออันตราย (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข, 2563)

สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2562 มีการระบาดรุนแรงและยืดเยื้อยาวนานเรื่อยมา จนพบผู้ติดเชื้อรายใหม่ยืนยันในหลายประเทศทั่วโลกอย่างต่อเนื่อง และส่งผลกระทบต่อวงกว้าง จนเมื่อวันที่ 11 มีนาคม พ.ศ. 2563 องค์การอนามัยโลก (WHO) ประกาศให้การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่เป็น “การระบาดใหญ่” (Pandemic) หลังจากเชื้อลุกลามไปใน 118 ประเทศทั่วโลก มีจำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิตเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากอย่างรวดเร็ว (กรมควบคุมโรค, 2563; ปีซีไทย, 2563) การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ทำให้ประชากรโลกได้รับผลกระทบจำนวนมาก ทั้งด้านสุขภาพร่างกาย จิตใจ เศรษฐกิจ สังคม ฯลฯ ซึ่งรวมถึงประเทศไทยที่ได้รับผลกระทบดังกล่าวด้วยเช่นกัน และเพื่อควบคุมการแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 รัฐบาลจึงได้มีมาตรการขอความร่วมมือให้ประชาชนปรับพฤติกรรมการอยู่ร่วมกัน ให้มีความสำคัญกับการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social Distancing) งดกิจกรรมทางสังคม เน้นอยู่บ้านให้มากที่สุด ตามนโยบาย “อยู่บ้าน หยุดเชื้อ เพื่อชาติ” (กระทรวงสาธารณสุข, กองสุกศึกษา, 2563) โดยหลังจากการประชุมคณะรัฐมนตรี วันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2563 มีมติให้ทุกหน่วยงานพิจารณามาตรการเหลื่อมเวลาทำงาน ทำงานจากที่บ้าน และส่งเสริมให้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การประชุมทางไกล โดยให้หน่วยงานราชการทุกหน่วยทำแผนทำงานจากที่บ้าน (Work From Home) เพื่อลดความแออัดของคน ลดการเดินทาง และลดการแพร่เชื้อไวรัสโควิด - 19 ไม่ให้มีการแพร่ระบาดอย่างรุนแรงมากขึ้น โดยเฉพาะในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร (ทีมเศรษฐกิจ, 2563) ภายใน

วันเดียวกัน กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กลุ่มงานประชาสัมพันธ์ สป.อว. (ภารกิจด้านการอุดมศึกษา), 2563) ออกประกาศเรื่อง “มาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด - 19 (Coronavirus Disease 2019 (COVID - 19)) (ฉบับที่ 3): การปฏิบัติการของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19” ให้หยุดการดำเนินงานด้านการเรียนการสอนทุกรูปแบบ ยกเว้นการเรียนการสอนแบบออนไลน์ เพื่อให้สถาบันอุดมศึกษาได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนจากแบบปกติเป็นแบบออนไลน์โดยสมบูรณ์ครบทุกหลักสูตรภายในวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2563 ซึ่งสอดคล้องกับประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่อง “สั่งปิดสถานที่เป็นการชั่วคราว (ฉบับที่ 2)” (ทิพพาภรณ์ มาหลอน, 2563) เมื่อวันที่ 21 มีนาคม พ.ศ. 2563 โดยให้ปิดสถานที่ในเขตกรุงเทพมหานครเป็นการชั่วคราวตามประเภทที่กำหนด ซึ่งหมายรวมถึงสถาบันการศึกษาทุกระดับ และสถาบันกวดวิชา เป็นเหตุให้สถาบันอุดมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครปิดทำการเป็นการชั่วคราวทันที และปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนจากแบบปกติเป็นแบบออนไลน์ รวมทั้งให้พนักงานทำงานจากที่บ้านตามนโยบายของแต่ละสถาบันการศึกษา

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 และการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานและการเรียนการสอนดังที่กล่าวมา ผู้เขียนจึงมีวัตถุประสงค์ที่จะวิเคราะห์และนำเสนอองค์ความรู้เกี่ยวกับการทำงานจากที่บ้าน ความเป็นมาของการทำงานจากที่บ้าน ความหมายของการทำงานจากที่บ้าน ข้อดีและข้อด้อยของการทำงานจากที่บ้าน โดยการย้อนเส้นทางความเป็นมาของการทำงานจากที่บ้านกลับไปในช่วงก่อนที่จะมีเทคโนโลยีด้านการสื่อสารโทรคมนาคมเกิดขึ้น กระทั่งเข้าสู่ยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมที่เข้ามามีบทบาทให้การทำงานจากที่บ้าน เพื่อให้มีความยืดหยุ่น สะดวกสบาย สามารถทำงานจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยมีประสิทธิภาพการทำงานเหมือนเดิม หรืออาจมากขึ้นกว่าเดิม จนมาถึงปัจจุบันที่เกิดสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 เพื่อให้เห็นความแตกต่างของการทำงานจากที่บ้านในบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปของสังคมไทยและสังคมโลก

ความเป็นมาของการทำงานจากที่บ้าน

การทำงานจากที่บ้านเกิดขึ้นครั้งแรกที่ประเทศอังกฤษ เมื่อประมาณ 300 ปีที่ผ่านมา ช่วงประมาณปี ค.ศ. 1665 - 1666 ได้เกิดกาฬโรคระบาดครั้งใหญ่ขึ้นในกรุงลอนดอน (Great Plague of London) ทำให้ประชาชนเสียชีวิตกว่า 100,000 คน รัฐบาลอังกฤษในขณะนั้นได้ออกมาตรการทางด้านสาธารณสุขให้มี “การเว้นระยะห่างทางสังคม” โดยสถานศึกษาทุกระดับชั้น รวมทั้งหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ดำเนินธุรกิจต่าง ๆ กำหนดนโยบายให้พนักงานสามารถทำงานจากที่บ้านได้ เพื่อลดการแพร่ระบาดของเชื้อกาฬโรค ซึ่งทางมหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ได้ออกประกาศปิดมหาวิทยาลัย และให้นักศึกษาทุกคนกลับไปเรียนหนังสือด้วยตัวเองที่บ้าน ซึ่งจุดนี้เองที่ก่อกำเนิดอัจฉริยะคนใหม่ของโลก เมื่อไอแซก นิวตัน (Isaac Newton) ศึกษาค้นคว้าและทดลองวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองที่บ้าน จนสร้างผลงานที่ยิ่งใหญ่ 3 เรื่อง ได้แก่ คณิตศาสตร์ชั้นสูงแคลคูลัส การวิเคราะห์สเปกตรัมแสง และกฎแรงโน้มถ่วงของโลก จนได้รับการขนานนามว่าเป็น “ปี่มหัศจรรย์” (กวิน สุวรรณตระกูล, 2563; เวิร์คพอยท์นิวส์, 2563; นาดยา แอล., 2563)

ต่อมาในยุคที่เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมได้เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้น ทำให้การทำงานมีความยืดหยุ่น และสามารถทำงานที่ไหน เวลาใดก็ได้ จึงทำให้การทำงานที่บ้านได้รับความนิยมมากขึ้นตามช่วงเวลาเปลี่ยนแปลงไป (ธนาคารไทยพาณิชย์, 2564; “50 ปีแห่งการทำงานทางไกล,” 2563) ดังนี้

ในช่วงทศวรรษ 1960 (ค.ศ.1960 - 1969) เป็นช่วงที่อุตสาหกรรมการผลิตจำนวนมาก (Mass Production) กำลังเติบโต ศิลปินจำนวนหนึ่งทำงานเชิงสร้างสรรค์ยังคงทำงานจากที่บ้าน เช่น นักเขียน ศิลปิน โดยเฉพาะใน

เมืองใหญ่อย่างนิวยอร์ก ลอนดอน และปารีส ในปี 1969 อลัน คีรอส นักวิทยาศาสตร์ที่สำนักทรัพยากรพลังงานของสหรัฐอเมริกา ได้เขียนลงหนังสือพิมพ์วอชิงตันโพสต์ว่า คอมพิวเตอร์และเครื่องมือสื่อสารใหม่ ๆ จะเปลี่ยนชีวิตและการทำงานของผู้คน โดยเขาเรียกว่า “โดมิเนตีส” หรือการรวมกันของที่พำนัก การเชื่อมต่อกัน และเครื่องใช้ไฟฟ้า คำที่ฟังดูไม่คุ้นหู แต่กลายเป็นแนวคิดที่ได้รับการกล่าวขานและเป็นที่ยอมรับ

ในช่วงทศวรรษ 1970 (ค.ศ.1970 – 1979) เป็นยุคที่มีการต่อต้านการใช้น้ำมัน และหันมาให้ความสำคัญกับอากาศที่บริสุทธิ์ ผลักดันให้มีการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และมองว่าการเดินทางเข้าออกเมืองเพื่อไปทำงานทำให้เกิดการจราจรติดขัด และส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ทำให้มีเหตุการณ์สำคัญเกิดขึ้น นั่นคือการทำข้อตกลงเรื่องอากาศที่สะอาด (The Clean Air Act) ในปี ค.ศ. 1970 ต่อมา ในช่วงปี ค.ศ. 1973 เกิดวิกฤติน้ำมันกลุ่มโอเปก (OPEC) ราคาน้ำมันพุ่งทะยานจากสงครามระหว่างอิสราเอลกับอียิปต์ - ซีเรีย ส่งผลกระทบต่อสหรัฐอเมริกา กลุ่มนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียใต้ นำโดย แจ็ค นิลลิส ทำการวิจัยเกี่ยวกับการทำงานจากที่บ้าน (Telecommuting) และได้รับการตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1976 ผลการวิจัยสรุปว่าเทคโนโลยีจะช่วยให้บริษัทประหยัดค่าใช้จ่ายลง โดยการให้พนักงานทำงานจากที่บ้านได้ ต่อมาในปี ค.ศ. 1979 หลังจากที่กลุ่มโอเปกถูกแบนมาเป็นเวลา 6 ปี จากวิกฤติราคาน้ำมันที่พุ่งสูงเป็นประวัติการณ์ หนังสือพิมพ์ The Washington Post ได้ตีพิมพ์บทความเรื่อง Working at home can save gasoline ซึ่งให้ข้อเสนอแนะว่าเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม สามารถแก้ปัญหาวิกฤติน้ำมันได้ ในบทความส่วนหนึ่งเขียนว่า “เพียง 10% ของคนที่เดินทางขับรถไปทำงานทุกวันหันมาเริ่มทำงานที่บ้านเพียงแค่สัปดาห์ละ 2 วัน ก็จะสามารถลดความหนาแน่นของการจราจรได้ถึง 4%” ในช่วงปลายทศวรรษที่ 1970 การทำงานจากที่บ้านได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น เมื่อมีคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลวางขายในท้องตลาด

ในช่วงทศวรรษ 1980 (ค.ศ.1980 – 1989) หลายบริษัทในสหรัฐอเมริกาเริ่มทดลองโครงการทำงานจากที่บ้าน เช่น บริษัท JC Penney, American Express, The Hartford, General Electric, IBM, Levi Strauss & Co. เป็นต้น และหลาย ๆ บริษัทเหล่านี้ก็ยังคงไว้ซึ่งวิธีการทำงานแบบนี้จนถึงปัจจุบัน ในช่วงปี ค.ศ. 1980 บริษัทไอบีเอ็ม มีการทดลองโครงการ Remote Terminals กับพนักงานหลายกลุ่มและทำอย่างต่อเนื่อง โดยพนักงานบริษัทไอบีเอ็มกว่า 40% ทั่วโลกทำงานจากที่บ้าน ซึ่งบริษัทไอบีเอ็มกล่าวว่า สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ถึง 100 ล้านดอลลาร์สหรัฐในแต่ละปี ในปี ค.ศ. 1987 อัลวิน ทอฟเลอร์ นักพยากรณ์อนาคต ได้เขียนคาดการณ์ไว้ในหนังสือ “คลื่นโลกที่สาม” (The Third Wave) ว่าบ้านหรือที่พำนักจะกลายมาเป็นความสำคัญในยุคของข้อมูลข่าวสาร โดยจะกลายมาเป็นศูนย์กลางของสังคมในอนาคต และด้วยการเติบโตของอินเทอร์เน็ต ปีเตอร์ ดรักเกอร์ นักการจัดการกล่าวว่าการออกไปทำงานนอกบ้านจะกลายเป็นสิ่งล้าสมัย ซึ่งในปี ค.ศ. 1987 นั้นเอง มีคนอเมริกันกว่า 1.5 ล้านคนทำงานจากที่บ้าน และกว่า 300 บริษัทที่มีโปรแกรม Work From Home

ในช่วงทศวรรษ 1990 (ค.ศ.1990 – 1999) รัฐบาลสหรัฐอเมริกาส่งเสริมให้ทำงานจากระยะไกล โดยมีการทดลองโครงการ Work From Home ชื่อ Federal Flexible Workplace Pilot Project เพื่อศึกษาข้อดีและข้อดีของการทำงานนอกสำนักงาน เรียกว่าวิธีการนี้ว่า Flexiplaces พบว่า มีข้อดีดังนี้ คือ เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดความจำเป็นในการเพิ่มพื้นที่ทำงาน และลดค่าใช้จ่ายขององค์กร ทำให้สภาองค์กรสอนุมัติงบประมาณให้โครงการ Flexiplaces จัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ให้พนักงานของรัฐสามารถทำงานจากที่บ้านได้ ต่อมาในปี ค.ศ. 1994 ในสมัยประธานาธิบดีคลินตัน ได้ออกนโยบายให้เพิ่มข้อตกลงว่าด้วยการทำงานแบบความเป็นมิตรในครอบครัวที่ยืดหยุ่น (Flexible Family - Friendly Work Arrangements) โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารเพิ่มขึ้น ต่อมาในปี ค.ศ. 1997 The Government Accountability Office (GAO) ของสหรัฐอเมริกาได้ทำรายงานข้อดีของการทำงานจากที่บ้านที่พบ ดังนี้ คือ ลดระยะเวลาเดินทางระหว่างบ้านกับที่ทำงาน

ลดค่าใช้จ่ายส่วนตัว เช่น ค่าเดินทาง ค่าจอดรถ ค่าเครื่องแต่งกาย และค่าอาหาร ทำให้คุณภาพชีวิตดีขึ้นทั้งสุขภาพกายและสุขภาพจิต และเกิดความสมดุลระหว่างการทำงานและชีวิตครอบครัว

ในช่วงทศวรรษ 2000 (ค.ศ. 2000 – 2009) การทำงานจากที่บ้านในสหรัฐอเมริกาเพิ่มสูงขึ้น และมีการทำวิจัยเกี่ยวกับการทำงานจากที่บ้าน พบว่า ในระหว่างปี ค.ศ. 2000 - 2010 มีผู้ที่ทำงานจากที่บ้านอย่างน้อย 1 วันต่อสัปดาห์เพิ่มขึ้นกว่า 4 ล้านคน หรือคิดเป็น 35% และจำนวนผู้ที่ทำงานจากที่บ้านเพิ่มจาก 9.2 ล้านคน เป็น 13.4 ล้านคน ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ซึ่งผู้ที่ทำงานจากที่บ้านส่วนใหญ่เป็นพนักงานประจำ และมีการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป ในปี ค.ศ. 2010 พบว่า พนักงานบริษัททำงานจากที่บ้านมากถึง 59% ในช่วงปี ค.ศ. 2000 – 2009 มีการเพิ่มจำนวนของบริษัทที่ประกาศรับสมัครงานแบบทำงานทางไกล (Remote - Friendly) โดยนำเทคโนโลยีมาใช้ในการทำงานมากขึ้น ทำให้ผู้หางานมีโอกาสมากขึ้นในการหางานที่สามารถทำงานจากที่บ้านได้

ในช่วงทศวรรษ 2010 (ค.ศ. 2010 – 2019) ในปี ค.ศ. 2010 ประธานาธิบดีโอบามาลงนามบังคับใช้พระราชบัญญัติว่าด้วยการส่งเสริมการทำงานทางไกล (The Telework Enhancement Act of 2010) ให้หน่วยงานภาครัฐต้องมีนโยบายในการให้พนักงานสามารถทำงานจากระยะไกลได้ โดยในปีงบประมาณ 2014 - 2015 พบว่า พนักงานของรัฐที่เข้าร่วมการทำงานแบบการทำงานจากที่บ้านเพิ่มจาก 39% เป็น 46% ต่อมาในปี ค.ศ. 2017 พบว่า นอกเหนือจากหน่วยงานภาครัฐ พนักงานบริษัทที่ทำงานจากที่บ้านอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของเวลาทำงานมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นถึง 115% นอกจากนี้ประเทศสหรัฐอเมริกา ยังมีอีกหลายประเทศที่มีการทำงานจากที่บ้านอย่างจริงจังมานานนับ 20 ปีแล้ว และหนึ่งในนั้นก็คือประเทศฟินแลนด์ ซึ่งขึ้นชื่อว่าเป็นผู้นำของโลกในเรื่องการทำงานที่ยืดหยุ่น (Flexible Work) ซึ่งเข้ากับวัฒนธรรมในเรื่องของการไว้เนื้อเชื่อใจและความเสมอภาค (Trust and Equality) และยังถูกใช้เป็นกลยุทธ์ในการหาคนเก่งเข้ามาทำงานกับบริษัท โดย เจนนี่ เฟรดริกสัน (Jenni Fredriksson) ผู้จัดการฝ่ายทรัพยากรบุคคล บริษัทบาสเทค (Basstech Company) ในฟินแลนด์กล่าวว่า “ไม่ใช่ทุกคนที่อยากจะเข้ามาทำงานในเมืองใหญ่ที่มีแต่ความวุ่นวาย เราจะเสียโอกาสไปมากถ้าไม่ใช่เทคโนโลยีและดึงคนเก่งที่อยู่ห่างไกลมาทำงานกับเรา พวกเขาอาจทำงานอยู่ริมทะเลสาบหรืออยู่ในป่า แต่เขายังสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ” และการศึกษาของบริษัทแกรนต์ ธอร์นตัน (Grant Thornton) ในปี ค.ศ. 2011 พบว่า 92% ของบริษัทในฟินแลนด์มีการทำงานที่ยืดหยุ่น ในขณะที่อังกฤษและอเมริกาอยู่ที่ 76% รัสเซีย 50% และญี่ปุ่น 18%

ปี ค.ศ. 2020 ฟินแลนด์ออกกฎหมายชั่วโมงการทำงาน (Working Hours Act) สนับสนุนให้พนักงานประจำทำงานที่ไหน เวลาใดก็ได้ อย่างน้อย 50% ของชั่วโมงการทำงาน นอกจากนี้จากการศึกษาของ HSBC ในอังกฤษพบว่า 89% ของผู้ตอบคำถามตอบว่า การทำงานที่ยืดหยุ่นสร้างแรงจูงใจในการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในขณะที่การวิจัยของมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด (Stanford University) กับพนักงานรับโทรศัพท์ (Call Center) คนจีน จำนวน 16,000 คน ที่ได้รับอนุญาตให้ทำงานที่บ้านพบว่าประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น 13% และมีการลาป่วยน้อยลงมาก

จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ที่ต่อเนื่องมาตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2562 จนถึงปัจจุบัน ทำให้ในช่วงปี พ.ศ. 2563 - 2564 ประเทศไทยและนานาประเทศทั่วโลกประกาศใช้นโยบายให้ทำงานจากที่บ้านเพื่อลดความเสี่ยงในการได้รับเชื้อโควิด - 19 ที่กำลังลุกลาม มีการคลายพันธู์เป็นหลายสายพันธู์ และแพร่กระจายอย่างรวดเร็ว เป็นการเว้นระยะห่างทางสังคมที่สามารถลดอัตราการแพร่ระบาดของไวรัสจากคนสู่คนได้



ภาพที่ 1 ความเป็นมาของการทำงานจากที่บ้าน

ความหมายของการทำงานจากที่บ้าน

การทำงานจากที่บ้านในภาพรวมหมายถึง การทำงานนอกสถานที่ทำงาน ซึ่งแต่เดิมยังไม่ได้รับการยอมรับ และเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายดังเช่นปัจจุบัน ซึ่ง Blount (2015) ได้อธิบายว่า ในวรรณกรรมทางวิชาการมีการใช้คำศัพท์เกี่ยวกับการทำงานนอกสถานที่ทำงานไว้มากมายที่มีความหมายเหมือนหรือใกล้เคียงกัน เช่น การทำงานทางไกล (Telework) การสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommuting) การทำงานระยะไกล (Remote Work) การทำงานได้ทุกที่ (Anywhere Working) การทำงานอิเล็กทรอนิกส์ (e-work) การทำงานที่บ้าน (Home-Based Work) การทำงานจากที่บ้าน (Working From Home) และงานเสมือนจริง (Virtual Work) แต่คำที่ได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการทำงานนอกสถานที่ทำงานมากที่สุด คือ “การทำงานทางไกล (Telework)” ดังนั้น เพื่อให้เข้าใจถึงความแตกต่างของการทำงานจากที่บ้านได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น จึงอธิบายแยกส่วนกัน เพื่อให้เห็นความแตกต่างของความหมายของคำว่า “การทำงานทางไกล” กับ “การทำงานจากที่บ้าน” ในบริบทของสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19

การทำงานทางไกล หมายถึง การทำงานนอกสถานที่ทำงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมในการปฏิบัติงานและติดต่อสื่อสารกับบุคคลภายในและภายนอกองค์กร มีความยืดหยุ่นสูง และมีอิสระในการทำงาน ที่ไหน เมื่อใด และอย่างไรก็ได้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีในการตอบสนองได้ตรงตามเป้าหมาย

ขององค์กร และเพื่อสร้างสมดุลชีวิตการทำงาน (Wienclaw, 2020; Allen, Golden, & Shockley, 2015; Jones, 2014)

สำหรับการทำงานจากที่บ้าน เป็นแนวความคิดการทำงานนอกสถานที่ทำงานที่มีมานานแล้ว แต่ถูกนำมาปรับใช้ใหม่อีกครั้งให้เข้ากับสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ทำให้การทำงานจากที่บ้านกลายเป็นภาคบังคับ และเป็นวิถีชีวิตการทำงานที่กลายเป็นความปกติใหม่ที่เป็นกระแสหลักของสังคมโลกปัจจุบันไป โดยปริยาย ซึ่งราชบัณฑิตยสภาได้บัญญัติศัพท์คำว่า “New Normal” ว่าหมายถึง ความปกติใหม่ ฐานวิถีชีวิตใหม่ หมายถึงรูปแบบการดำเนินชีวิตอย่างใหม่ที่แตกต่างจากอดีต (ไทยพีบีเอส, 2563) จึงสามารถนิยามความหมายของการทำงานจากที่บ้านในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ได้ว่าเป็นรูปแบบใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม กล่าวคือ การทำงานจากที่บ้าน หมายถึง การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและทำงานจากที่บ้าน หรือที่พนักงานเหล่านั้น ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 โดยปฏิบัติงานตามคำสั่งและระเบียบขององค์กรในฐานะลูกจ้างให้มีผลสัมฤทธิ์การปฏิบัติงานเท่ากับกรมาปฏิบัติงานที่สำนักงาน เพื่อลดการเดินทาง ลดการสัมผัสเสี่ยง และลดการแพร่กระจายเชื้อต่อให้มากที่สุด

ข้อดีและข้อด้อยของการทำงานจากที่บ้าน

นโยบายการทำงานจากที่บ้านของหลาย ๆ องค์กร เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ทั้งนี้เพื่อป้องกันและลดการแพร่ระบาดของเชื้อจากการเดินทาง อย่างไรก็ตามบางองค์กรที่มีนโยบายการทำงานที่บ้านอยู่แล้ว พนักงานคงมีความคุ้นเคย และปรับตัวให้เข้ากับการทำงานที่บ้านได้ไม่ยาก แต่สำหรับบางคนที่ทำงานที่สำนักงานมาตลอดอาจจะไม่คุ้นชินนัก และอาจต้องใช้เวลาในการปรับตัวอยู่บ้าง ซึ่งการทำงานจากที่บ้าน นอกจากจะช่วยป้องกันและลดการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด - 19 แล้ว ยังมีข้อดีและข้อด้อยที่องค์กรและผู้ปฏิบัติงานสามารถนำไปปรับใช้ให้เข้ากับบริบทของงานและองค์กรของตนได้ ดังนี้

ข้อดีของการทำงานจากที่บ้าน

1. **ปลอดภัย** การทำงานจากที่บ้านในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 เป็นการลดการแพร่กระจายของโรค เนื่องจากการป้องกันความเสี่ยงที่เกิดจากการอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ลดการพบปะกันในสังคม หรือพบให้น้อยที่สุด ลดการสัมผัสจากสถานที่และจุดสัมผัสต่าง ๆ เช่น รถโดยสารสาธารณะ ลิฟต์โดยสารมือจับ ลูกบิดประตู เป็นต้น ช่วยลดความเสี่ยงจากการติดเชื้อ สร้างความปลอดภัยทั้งต่อตนเองและผู้อื่น ซึ่งไม่เพียงส่งผลต่อสุขภาพของพนักงานแล้ว ยังส่งผลต่อจิตใจที่มีความกังวลในการเสี่ยงติดโรค ทำให้ไม่มีสมาธิ และไม่มีความสุขในการทำงาน อีกทั้งหากมีพนักงานเจ็บป่วย การทำงานจากที่บ้านจะช่วยลดอัตราการติดโรคของคนในองค์กรได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังช่วยลดมลภาวะ และลดการเจอฝุ่น PM 2.5 ได้อีกด้วย (คณิงนิจ, 2564; แอดมิน เมฆ, 2563)

2. **ประหยัด** การประหยัดเป็นข้อดีอันดับต้น ๆ ของการทำงานจากที่บ้านที่ได้รับการยอมรับทั้งจาก ผู้ปฏิบัติงานและหน่วยงาน เนื่องจากเป็นสิ่งที่รับรู้ได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1 ผู้ปฏิบัติงานหรือพนักงาน พนักงานส่วนใหญ่ต่างมีความเห็นตรงกันว่าการทำงานจากที่บ้าน ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางไป - กลับ ระหว่างที่พักอาศัยกับที่ทำงานได้อย่างมาก โดยเฉพาะพนักงานที่มีที่พักอาศัยห่างไกลจากที่ทำงาน ยิ่งระยะทางไกลยิ่งมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาก อีกทั้งไม่ต้องกังวลกับการตื่นแต่เช้าเพื่อเผื่อเวลาในการเดินทาง เมื่อปัญหาสภาพการจราจรติดขัดเพื่อไปทันเวลาเข้าทำงาน ทำให้

มีเวลาเพิ่มมากขึ้นในการทำกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การทำอาหารเข้าที่มีประโยชน์และถูกหลักโภชนาการ การมีเวลาทบทวนงานเดิมและสรรค์สร้างงานใหม่ การมีเวลาได้ทำงานอดิเรกที่ตัวเองชอบ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังรวมถึงประหยัดค่าใช้จ่ายในการแต่งกาย แต่งหน้า เครื่องสำอาง อาหาร กาแฟ หรือแม้แต่ค่าใช้จ่ายระหว่างการเดินทางต่าง ๆ (คณิงนิจ, 2564; ทินภัทร ที่สุวรรณ, 2563; อีเว้นท์ป็อบ, 2563)

2.2 หน่วยงานหรือองค์กร องค์กรส่วนใหญ่ที่มีนโยบายให้ทำงานจากที่บ้าน สามารถลดทรัพยากรในการทำงานต่าง ๆ ในหน่วยงานไปได้มาก ไม่ว่าจะเป็นค่าอุปกรณ์การทำงาน ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำประปา ค่าโทรศัพท์ ค่าอินเทอร์เน็ต รวมถึงในบางครั้งที่ต้องเดินทางออกนอกสถานที่ก็จะมีค่ารถ ค่าน้ำมัน ต่าง ๆ รวมไปถึงลดค่าเสื่อมอุปกรณ์ในสำนักงานได้อีกด้วย ทำให้ต้นทุนของหน่วยงานลดลง เพราะหากมีนโยบายให้ทำงานจากที่บ้าน ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของพนักงานแทน การที่พนักงานสามารถทำงานจากที่บ้านได้ จะทำให้องค์กรลดต้นทุนและประหยัดค่าใช้จ่ายได้สูง (แอตมิน เมฆ, 2563; วิศ ชาญอุตสาหะ, 2563; แอ็กเซสเทรต, 2563)

3. **สร้างสมดุลชีวิตการทำงาน** การทำงานจากที่บ้านทำให้พนักงานสามารถจัดการสมดุลชีวิตการทำงานและชีวิตส่วนตัวได้มากขึ้น (Work Life Balance) มีอิสระในการทำงาน สามารถบริหารจัดการเวลาได้ด้วยตัวเอง โดยไม่กระทบกับการทำงานหลักของตน ช่วยให้มีเวลาส่วนตัวในการทำกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เช่น การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การอ่านหนังสือเพิ่มศักยภาพให้ตนเอง การนั่งสมาธิผ่อนคลายให้มีสติ สำหรับคนที่มีครอบครัวก็สามารถใช้เวลากับครอบครัวได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังส่งผลในระยะยาวในการรักษาพนักงานให้ทำงานอยู่กับองค์กรได้นานกว่าเดิมอีกด้วย โดยส่วนใหญ่แนวคิด Work Life Balance ระหว่างองค์กรและพนักงานจะเกี่ยวข้องกับตารางการทำงานที่ไม่ต้องเสียสละเวลาส่วนตัวเพื่อให้ได้ชั่วโมงการทำงานที่ยาวนานขึ้น การมีความสมดุลที่เหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็นที่ทำให้พนักงานมีความสุขในการทำงานและเป็นวัฒนธรรมองค์กรที่น่าชื่นชม (“การ Work from home,” 2563; คณิงนิจ, 2564; แอตมิน เมฆ, 2563; อีเว้นท์ป็อบ, 2563; ดรอปป็อบซ์, ม.ป.ป.)

4. **เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน** การทำงานที่สำนักงานมีอุปสรรคหลากหลายรูปแบบที่อาจขัดจังหวะในการทำงาน อาจจะมีประชุมด่วน หรือเรื่องอื่น ๆ ที่ทำให้เราไม่ได้ทำงาน การทำงานจากที่บ้านสามารถหลีกเลี่ยงเรื่องดังกล่าวได้ และยังทำงานได้มากกว่าเดิมอีกด้วย เนื่องจากพนักงานสามารถทำอย่างอื่นควบคู่ไปกับการประชุมออนไลน์ได้ ทำให้มีโอกาพัฒนางานเดิมและเพิ่มเติมผลงานใหม่ จุดประกายความคิดสร้างสรรค์หรือหาแรงบันดาลใจในการทำงานเพิ่มขึ้น เมื่อพนักงานมีความพึงพอใจในการทำงานมากขึ้น ก็ส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น (“การ Work from home,” 2563; แอตมิน เมฆ, 2563; วิศ ชาญอุตสาหะ, 2563)

5. **สุขภาพกายและสุขภาพจิตดีขึ้น** บรรยากาศการทำงานที่สำนักงานมีส่วนทำให้มีความกดดันและตึงเครียดจากความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การต้องเผชิญหน้ากับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน รวมไปถึงความเครียดจากการเดินทางและการเผชิญกับมลพิษทางอากาศด้วย ในแต่ละวันต้องใช้ชีวิตอย่างเร่งรีบในการเดินทางให้ทันเวลา งาน การรับประทานอาหารให้ตรงเวลา การจัดสรรเวลาทำงานบ้านกับเวลาพักผ่อน เมื่อถึงที่พักอาศัย เรียกได้ว่าในแต่ละวันทำงานเหนื่อยทั้งกายเหนื่อยทั้งใจ ทำให้หลาย ๆ คนมีโรคที่เกิดจากความเครียด เช่น โรคกระเพาะอาหาร ไมเกรน กรดไหลย้อน นอนไม่หลับ เป็นต้น การทำงานจากที่บ้านจึงเหมือนเป็นการปรับหรือรีเซ็ตวงจรชีวิตของคนทำงานกันใหม่ ไม่ต้องเร่งรีบ ได้ผ่อนคลายความตึงเครียด ช่วยฟื้นฟูสุขภาพกายและสุขภาพใจให้ดีขึ้น (“การ Work from home,” 2563; คณิงนิจ, 2564; แอตมิน เมฆ, 2563)

6. **ได้ทดลองใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ** ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีมากมายที่ช่วยในการทำงานจากที่บ้านหรือทำงานที่ไหนก็ได้ ทั้งแอปพลิเคชันประชุมออนไลน์ วางแผนงาน รวบรวมข้อมูล วางไอเดีย ส่งเอกสาร ส่งงาน หรือแม้กระทั่งการแชร์หน้าจอ (Screen Sharing) ก็ทำได้รวดเร็ว และไม่ใช้แค่เรื่องงาน แต่ในเรื่องส่วนตัวก็นำมาใช้

ประโยชน์ในชีวิตประจำวันขณะที่ยังต้องทำงานจากที่บ้าน เช่น บริการ Mobile Banking การจ่ายค่าสาธารณูปโภคผ่านแอปพลิเคชัน การสั่งอาหารผ่านแอปพลิเคชัน เป็นต้น นับเป็นโอกาสในการเรียนรู้ที่จะใช้แอปพลิเคชันและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มทักษะในการทำงานและการใช้ชีวิตส่วนตัว ท่ามกลางการทำงานแบบไม่พบหน้ากัน ถือได้ว่าเป็นโอกาสที่หลาย ๆ องค์กร เรียนรู้ถึงการใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงตัวพนักงานเองด้วยที่จะได้ปรับตัวให้ทันกับการทำงานยุคใหม่นี้ ทำให้มีทักษะและประสบการณ์ต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น (ทินภัทร ที่สุวรรณ, 2563; มิสเกต, 2563)

ข้อดีของการทำงานจากที่บ้าน

1. **ปัญหาการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี** การทำงานจากที่บ้านเป็นเรื่องใหม่สำหรับใครหลาย ๆ คน และปัญหาใหญ่ที่พบก็คือความไม่คุ้นเคยและไม่มีความถนัดในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ ในการทำงาน เช่น การประชุมออนไลน์ การใช้แอปพลิเคชันต่าง ๆ ในการทำงาน ปัญหาอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงปัญหาด้านฮาร์ดแวร์/ซอฟต์แวร์ เป็นต้น ทำให้ในบางครั้งการสื่อสารกับผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงานเกิดความล่าช้า คลาดเคลื่อน จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยตัวเองจึงเป็นไปได้ยากลำบาก เพราะไม่มีฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศให้ความช่วยเหลือ เช่น การทำงานที่สำนักงาน ยิ่งไปกว่านั้นบางองค์กรยังไม่มีระบบการทำงานที่ทำให้พนักงานสามารถทำงานจากที่บ้านได้ จึงอาจเกิดความผิดพลาดจากการสื่อสารในการทำงานได้ (ทินภัทร ที่สุวรรณ, 2563; จีอบส์ดีบี, 2563)

2. **สภาพแวดล้อมที่บ้านไม่เอื้ออำนวย** สำหรับพนักงานที่มีสมาชิกครอบครัวอยู่รวมกันหลายคน มีเด็กเล็กที่ส่งเสียงดังรบกวน มีผู้สูงอายุที่ต้องช่วยดูแลระหว่างวัน อาจทำให้ไม่สามารถให้ความสนใจกับงานได้อย่างเต็มที่ ขาดสมาธิในการทำงาน จึงทำให้การทำงานเป็นไปอย่างไม่ราบรื่น อีกทั้งการทำงานจากที่บ้านนั้นต้องเตรียมอุปกรณ์สำนักงานเองทั้งหมด พนักงานบางรายอาจมีปัญหาเรื่องความไม่พร้อมของอุปกรณ์ หรือไม่สามารถเตรียมวัสดุอุปกรณ์เหล่านั้นเองได้ รวมไปถึงเรื่องเอกสารหรือข้อมูลต่าง ๆ หากไม่มีความพร้อมหรือไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างบ้านกับสำนักงานที่ดีพอ การทำงานก็อาจหยุดชะงัก มีปัญหา ซึ่งส่งผลให้ความสะดวกในการทำงานที่บ้านลดลง เพราะอุปกรณ์ ข้อมูล ในการทำงานที่สำนักงานนั้นพร้อมสรรพและมีคุณภาพมากกว่า นอกจากอุปกรณ์สำนักงานแล้ว โต๊ะ เก้าอี้ ที่ใช้ทำงานก็เป็นเรื่องสำคัญและไม่ควรมองข้าม เพราะเป็นเรื่องการทำงานให้ถูกต้องตามหลักกายศาสตร์ (Ergonomic) ไม่เช่นนั้นจะเกิดปัญหาของโรคออฟฟิศซินโดรมตามมาได้ (ทินภัทร ที่สุวรรณ, 2563; อีเว้นท์ปี๊ป, 2563; เวนส์เดย์ชาวด์, 2563)

3. **ปัญหาด้านสุขภาพ** การทำงานจากที่บ้านทำให้หลาย ๆ คน ประสบกับปัญหาสุขภาพต่าง ๆ ที่แตกต่างกันไป ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน ดังนี้

3.1 **สุขภาพกาย** การทำงานจากที่บ้านทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำตามสบายได้ตั้งใจ ทำงานตามอิริยาบถที่ตนต้องการ ไม่ว่าจะนั่งทำงาน นอนทำงาน หรือหยิบอาหารรับประทานได้ตามใจปรารถนา ตลอดเวลา อาจมีการเคลื่อนไหวร่างกายน้อย ประกอบกับเวลาทำงานอยู่ที่บ้านมักจะนั่งเป็นเวลานาน ๆ ทำให้ร่างกายไม่ค่อยได้ใช้พลังงาน สภาวะเช่นนี้เรียกว่า Inactivity จึงทำให้เกิดอาการเมื่อย เหนื่อย ตึง เพราะไม่ได้เปลี่ยนอิริยาบถและสภาพแวดล้อมในแต่ละวัน เช่น ออกไปกินข้าวข้างนอก หรือไปเดินเล่นที่อื่นบ้าง จนทำให้เกิดปัญหาสุขภาพ โดยปัญหาสุขภาพที่มักพบในพนักงานที่ทำงานจากที่บ้าน ได้แก่ เอื้อหุ้มกล้ามเนื้อคออักเสบเรื้อรัง (Myofascial Pain Syndrome) ปวดหลัง/กล้ามเนื้ออักเสบ (Low Back Pain/Muscle Strain) ท้องอืดท้องเฟ้อ อาหารไม่ย่อย (Indigestion หรือ Dyspepsia) ท้องผูก (Constipation) และโรคอ้วน (Obesity) ซึ่งหากไม่ได้รับการแก้ไขที่ถูกต้อง อาจส่งผลเสียต่อสุขภาพในระยะยาวได้ (พิชาวีร์ เมฆขยาย, 2564; เพ็ญพิชชากร แสนคำ, 2563; พิชญ์พีจี สายเชื้อ, 2562; จีอบส์ดีบี, 2563)

3.2 สุขภาพจิต ในมุมมองของนักจิตวิทยา การทำงานจากที่บ้านนั้นอาจต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงและปรับตัวอย่างรุนแรงของพนักงาน นอกจากเรื่องประสิทธิภาพการทำงานแล้ว สิ่งที่ต้องเฝ้าระวังตามมาสำหรับคนที่ต้องทำงานจากที่บ้าน หรือคนที่ต้องตัดขาดจากผู้คนเป็นระยะเวลานาน ๆ คือ อาจเกิดภาวะทางจิตใจหรือปัญหาสุขภาพจิตบางอย่างตามมา การทำงานจากที่บ้านทำให้ไม่ได้พบเจอพูดคุยกับผู้คนตัวต่อตัว เช่นเคย การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นลดลง ซึ่งเป็นปัญหาอย่างมากของคนที่มีนิสัยแบบ Extrovert คือเป็นคนที่มีความรู้สึกโดดเดี่ยว เครียด เหนง ภาวะเฉื่อย และควบคุมตัวเองได้น้อย หากต้องใช้ชีวิตตามลำพังเป็นเวลานานเกินไป นอกจากนี้การทำงานจากที่บ้านทำให้มีอิสระในการทำงานสูง มีปัจจัยที่ทำให้เบี่ยงเบนความสนใจได้ง่าย อาจก่อให้เกิดความขี้เกียจ ไม่อยากทำงาน เพราะไม่มีใครมากดดันหรือสั่งให้เราทำเหมือนตอนที่อยู่ในสำนักงาน ทำให้ไม่มีสมาธิในการทำงาน ขาดแรงบันดาลใจในการทำงาน ซึ่งทั้งหมดที่กล่าวมานั้นล้วนส่งผลให้เสียสุขภาพจิตได้ (คณินิจ, 2564; ทินภัทร ที่สุวรรณ, 2563; ปราณ สุวรรณทัต, 2563; พิชาวีร์ เมฆขยาย, 2564; ทีมเมดิคส์ประเทศไทย, ม.ป.ป.; อีวันท์ปี๊ป, 2563; เทคซอสทิม, 2563ข)

4. ค่าใช้จ่ายสูง พนักงานหลายคนที่ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงาน มาเป็นการทำงานจากที่บ้านตามนโยบายขององค์กร ล้วนเจอกับปัญหาค่าใช้จ่ายทางด้านสาธารณูปโภคที่สูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นค่าอาหาร สิ่งของเครื่องใช้ภายในบ้าน ค่าน้ำประปา โดยเฉพาะอย่างยิ่ง “ค่าไฟฟ้า” เนื่องด้วยสภาพอากาศในประเทศไทยที่ร้อนอบอ้าว จึงทำให้ไม่สามารถเลี่ยงการเปิดเครื่องปรับอากาศได้ อีกทั้งค่าไฟฟ้ที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงานต่าง ๆ เช่น โน้ตบุ๊ก แล็ปท็อป ตลอดจนการชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ และค่าอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร สำหรับพนักงานบางรายที่อุปกรณ์การทำงานไม่พร้อม ไม่มี ไม่ครบ ก็ต้องซื้อเพิ่มเอง เช่น โน้ตบุ๊ก โต๊ะ เก้าอี้ เป็นต้น บางรายอาจต้องซื้อโทรศัพท์แบบสมาร์ตโฟนรุ่นใหม่ที่มีสมรรถนะสูงขึ้น เพื่อรองรับการติดตั้งแอปพลิเคชันในการสื่อสารและการทำงานได้มากขึ้น และบางรายอาจถึงขนาดซื้อเครื่องนวดไฟฟ้ามาใช้ เนื่องจากเกิดอาการเมื่อยล้าจากการทำงานนาน ๆ บางองค์กรมีสวัสดิการค่าอาหารกลางวัน อาหารว่าง และเครื่องดื่ม เตรียมไว้ให้พนักงาน แต่เมื่อมีนโยบายให้ทำงานที่บ้าน ค่าใช้จ่ายตรงส่วนนี้พนักงานก็ต้องจ่ายเพิ่มเอง และอีกสิ่งหนึ่งที่คนส่วนใหญ่มองข้ามเพราะเป็นสิ่งที่มองไม่เห็นนั่นคือ ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การทำงาน เครื่องใช้ไฟฟ้า และทุกสิ่งทุกอย่างในบ้านที่ต้องเสื่อมเร็วกว่ากำหนด เพราะต้องใช้งานนานขึ้นและหนักขึ้นนั่นเอง (คณินิจ, 2564; ทินภัทร ที่สุวรรณ, 2563; ประชาไท, 2563ก; ฟรื่อพอลิติกเอดิทอเรียลทิม, 2563)

5. ขาดความเป็นส่วนตัว การทำงานจากที่บ้านจะทำให้พนักงานขาดบรรยากาศหรือกิจกรรมที่ทำหลังเลิกงานแล้วกลับบ้าน เช่น แวะซื้ออาหาร ออกกำลังกาย พบปะสังสรรค์กับผู้คน ฯลฯ เพราะไม่เหมาะสมที่จะทำอย่างนั้น ยิ่งไปกว่านั้นพนักงานอาจโดนตามงานหรือประชุมด่วนนอกเหนือเวลาที่กำหนด เพราะองค์กรคาดหวังว่าทุกคนพร้อมเสมอเมื่อทำงานจากที่บ้าน อีกทั้งวัฒนธรรมการทำงานที่ต้องตื่นตัวอยู่ตลอดเวลา เพราะกลัวจะพลาดการติดต่องานที่อาจเข้ามา ณ เวลาใดก็ตามผ่านทางโทรศัพท์ อีเมล หรือ ข้อความจากแอปพลิเคชันต่าง ๆ ทำให้พนักงานรู้สึกขาดความเป็นส่วนตัว ดังนั้นการแก้ปัญหาในจุดนี้คือ ควรมีการสื่อสารระหว่างผู้บังคับบัญชา ผู้ใต้บังคับบัญชา และเพื่อนร่วมงานให้เข้าใจ กำหนดเวลาการทำงานให้ชัดเจน เช่น 09.00 - 18.00 น. เป็นต้น นอกเวลาทำงานก็ควรปล่อยให้เป็นเวลาพักผ่อนหรือเวลาส่วนตัวของพนักงาน นอกจากนี้เรื่องด่วนหรือเหตุสุดวิสัยจริง ๆ ที่สำคัญคือ ความเชื่อใจ ผู้บังคับบัญชาต้องมีความไว้วางใจให้ผู้ใต้บังคับบัญชาทำงานตามความรับผิดชอบด้วยตนเอง ลดอคติในการทำงาน ลดการตามงาน และกดดันผู้ใต้บังคับบัญชาโดยไม่จำเป็น (ประชาไท, 2563ข; จีอบส์ตีบี, 2563; “8 ข้อควรรู้,” 2563)

สรุป

การทำงานจากที่บ้าน เป็นแนวคิดการทำงานนอกสถานที่ทำงาน ที่สามารถทำงานที่ไหน เมื่อใดก็ได้ และมีมานานหลายศตวรรษแล้วตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การทำงานจากที่บ้านมาจากหลากหลายสาเหตุ อาทิ โรคระบาด สงคราม วิกฤตการณ์สังคมโลก ปัญหาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี แต่ถูกนำมาปรับใช้ใหม่อีกครั้งเพื่อเว้นระยะห่างทางสังคม ที่ไม่ได้เป็นแค่ทางเลือกแต่เป็นทางรอด ที่เป็นทางออกที่ดีที่สุดของมนุษย์ทุกคนในขณะนี้ และเป็นวิถีชีวิตการทำงานที่กลายเป็นความปกติใหม่ ที่เป็นกระแสหลักของสังคมโลก ปัจจุบันไปโดยปริยาย ซึ่งจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด - 19 ทำให้ทั่วโลกต่างหาวิธีการรับมือที่ดีที่สุดก่อนลงเอยด้วยมาตรการการเว้นระยะห่างทางสังคมด้วยการปิดเมือง ปิดเศรษฐกิจ ปิดสถาบันการศึกษา และปิดสถานประกอบการต่าง ๆ ในเวลาต่อมา ก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงทางสังคมในหลากหลายมิติ ที่กลายเป็นปรากฏการณ์รูปแบบใหม่ขององค์กรทุกภาคส่วน สร้างความท้าทายต่อทุกแวดวงวิชาชีพจนกลายเป็นความปกติใหม่ของสังคมไทย เช่น การเรียนการสอนออนไลน์ (e-Learning) การให้คำปรึกษาทางการแพทย์และสาธารณสุขออนไลน์ (Online Medical Consulting) การทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Online Business) รวมไปถึงการทำงานจากที่บ้าน ซึ่งบ้านกลายเป็นภาคบังคับและแตกต่างจากในอดีต กล่าวคือต้องทำงานจากที่บ้านหรือที่พนักงานนั้นไม่ใช่การทำงานจากที่ไหนก็ได้เหมือนเช่นที่ผ่านมา เพื่อลดการเดินทาง ลดการสัมผัสเสี่ยง และลดการแพร่กระจายเชื้อต่อให้มากที่สุด

อย่างไรก็ตาม จากสถานการณ์ที่เกิดขึ้น มิใช่ว่าทุกองค์กรจะมีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงในครั้งนี การบริหารงานจากที่บ้านอาจเป็นประสบการณ์ครั้งแรกสำหรับหัวหน้างานบางคน และหลายองค์กรไม่มีการเตรียมความพร้อมมาก่อน ทั้งผู้บังคับบัญชาและผู้ใต้บังคับบัญชาอาจจะไม่มีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนว่าจะสั่งงานติดตาม หรือแก้ปัญหาหน้างานกันอย่างไร การทำงานจากที่บ้านแบบไม่ทันตั้งตัวเช่นนี้ อาจทำให้พนักงานเผชิญความท้าทายมากขึ้น บางคนอาจเสียสมดุลชีวิตการทำงานกับชีวิตส่วนตัว และหากสถานการณ์ยาวนานต่อเนื่อง พนักงานอาจจะรู้สึกโดดเดี่ยวทางสังคม มีความเครียด และอาจจะกระทบถึงปัญหาครอบครัว (เทกซอสทีม, 2563ก) อีกทั้งการทำงานจากที่บ้านมีความซับซ้อนและท้าทายมากกว่าการทำงานในที่ทำงาน พนักงานอาจจะต้องปรับตัวกับการใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการทำงานมากขึ้น การแก้ปัญหาที่เกิดจากการทำงานที่ต้องประสานกับเพื่อนร่วมงานอาจทำได้ยากขึ้น ดังนั้นพนักงานจึงอาจต้องพึ่งพาตัวเองมากขึ้นและใช้ความพยายามมากขึ้นในการทำงาน นอกจากนี้มิใช่ว่าทุกอาชีพทุกตำแหน่งงานจะสามารถทำงานจากที่บ้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ใช่ว่าทุกอาชีพทุกตำแหน่งงานจะสามารถทำงานจากที่บ้านได้ โดยความเป็นจริงแล้วต้องพิจารณาจากลักษณะงานเป็นหลัก (Job Characteristic) ซึ่งลักษณะงานที่ไม่สามารถทำงานจากที่บ้านได้เลย (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, ส่วนสื่อสารองค์กร, 2563) คือ งานในสายการผลิต การแพทย์ และงานด้านขนส่งต่าง ๆ เป็นต้น ซึ่งหากยังต้องการให้พนักงานทำงานในสถานประกอบการ องค์กรอาจชดเชยพนักงานในส่วนดังกล่าวด้วยสวัสดิการอื่น ๆ เช่น รถรับส่ง อาหารกลางวัน หน้ากากอนามัย เพื่อลดภาวะและลดความเสี่ยงให้แก่พนักงาน รวมถึงการช่วยเหลือและดูแลด้านจิตใจ เพื่อลดความวิตกกังวลให้แก่พนักงาน

เอกสารอ้างอิง

- 50 ปีแห่งการทำงานทางไกล ‘Work from home’ สอนอะไรเราบ้าง. (2563, เมษายน 14). กรุงเทพฯธุรกิจ. สืบค้นจาก <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/875872>
- 8 ข้อควรรู้ เมื่อบริษัทจะให้พนักงาน Work from home. (2563). สืบค้นจาก <https://jobnow.work/article/8ข้อควรรู้workfromhome/>
- กรมควบคุมโรค. (2563). สถานการณ์ภาพรวมทั่วโลก. สืบค้นจาก https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/ind_world.php
- กระทรวงสาธารณสุข, กองสุขศึกษา. (2563). อยู่บ้าน หยุดเชื้อ เพื่อชาติ...ได้อะไรมากกว่าที่คิด. สืบค้นจาก http://healthydee.moph.go.th/view_article.php?id=723
- กลุ่มงานประชาสัมพันธ์ สป.อว. (ภารกิจด้านการอุดมศึกษา). (2563). ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เรื่อง มาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โครโควิด - 19 (Coronavirus disease 2019 (COVID - 19)) (ฉบับที่ 3): การปฏิบัติการของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโคโรนา - 19. สืบค้นจาก https://www.ops.go.th/main/images/2563/muaAdmin/corona/COVID_3.pdf
- กวิน สุวรรณตระกูล. (2563). ไอแซก นิวตัน “Work from home” ช่วงโรคระบาด กับการค้นพบทฤษฎีแรงโน้มถ่วงของโลก. สืบค้นจาก <https://thepeople.co/isaac-newton-work-from-home-during-the-great-plague-of-london/>
- การ Work from home คืออะไร มีข้อดี ข้อเสียอย่างไรบ้าง. (2563). สืบค้นจาก <https://www.digital-ecom.com/th/digital-economy/work-from-home/>
- คณิงนิจ. (2564). ข้อดี - ข้อเสียของการ Work from home ทำงานที่บ้าน พร้อมแนะนำวิธีว่าควรทำอย่างไรให้ได้งานจริง ๆ. สืบค้นจาก https://www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=4208&pageid=19&read=true&count=true
- จ๊อบส์ดีบี. (2563). 5 ข้อดี และ 5 ข้อเสียจากการ Work from home. สืบค้นจาก <https://th.jobsdb.com/th-th/articles/ข้อดีและข้อเสีย-workfromhome/>
- ดรอปบอกซ์. (ม.ป.ป.). วิธีการมีแนวคิด Work life balance ในองค์กรและส่วนบุคคลที่สมบูรณ์แบบ. สืบค้นจาก https://www.dropbox.com/th_TH/business/resources/work-life-balance
- ทินภัทร ที่สุวรรณ. (2563). ข้อดี ข้อเสีย ของการทำงานในรูปแบบ WFH. สืบค้นจาก <https://dev.classmethod.jp/articles/what-are-the-advantages-and-disadvantages-of-wfh/>
- ทิพพารณ์ มาเหลน. (2563). ประกาศททม. เรื่อง สั่งปิดสถานที่เป็นการชั่วคราว (ฉบับที่ 2). สืบค้นจาก <http://www.prbangkok.com/th/post/view/MDY1cDBzNnM0NHlyb3Ezc3E2NnEyNDk0cDRyOTQzcjQ3MjY1MQ==>
- ทีมเมดิคซ์ประเทศไทย. (ม.ป.ป.). ทำงานที่บ้านอย่างไรให้เวิร์ค [เว็บไซต์]. สืบค้นจาก <https://www.medix-global.com/thai/content/blog/view/?ContentID=2329>
- ทีมเศรษฐกิจ. (2563, มีนาคม 23). เปิดปฏิบัติการ Work from home เช็คความพร้อมรัฐ-เอกชนรับวิกฤติโควิด - 19. ไทยรัฐ. สืบค้นจาก <https://www.thairath.co.th/news/business/market-business/1801051>

- เทคซอสทีม. (2563ก). **หัวหน้าจะสร้างความผูกพันพนักงานในช่วง Work from Home ได้อย่างไร.** สืบค้นจาก <https://techsauce.co/tech-and-biz/tips-for-successfully-managing-remote-teams-during-work-from-home>
- เทคซอสทีม. (2563ข). **Work from home ในช่วง COVID - 19 มีผลกระทบต่อองค์กรและพนักงานอย่างไร?** สืบค้นจาก <https://techsauce.co/pr-news/work-from-home-COVID-19-tdri>
- ไทยพีบีเอส. (2563). **รู้จัก “New normal” ฉบับราชบัณฑิตยสภา.** สืบค้นจาก <https://news.thaipbs.or.th/content/292126>
- ธนาคารไทยพาณิชย์. (2564). **ย้อนรอยเส้นทางการ Work from home.** สืบค้นจาก <https://www.scb.co.th/th/personal-banking/stories/salary-man/wfh-history.html>
- นาดยา แอล. (2563). **“Work from home” มีมาตั้งแต่ยุค “เซอร์ ไอแซค นิวตัน” แกรมได้ผลเกินคาด!** สืบค้นจาก <https://www.sanook.com/campus/1399699/>
- บีบีซีไทย. (2563). **ไวรัสโคโรนา: อนามัยโลกประกาศให้โควิด - 19 เป็น “การระบาดใหญ่” ทั่วโลก.** สืบค้นจาก <https://www.bbc.com/thai/international-51838536>
- บีบีซีไทย. (2564). **ไวรัสโคโรนา: ที่มา อาการ การรักษา และการป้องกันโรคโควิด - 19.** สืบค้นจาก <https://www.bbc.com/thai/features-51734255>
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง ชื่อและอาการสำคัญของโรคติดต่ออันตราย (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2563. (2563, 29 กุมภาพันธ์). **ราชกิจจานุเบกษา.** เล่ม 137 ตอนพิเศษ 48 ง หน้า 1. สืบค้นจาก http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/048/T_0001.PDF
- ประชาไท. (2563ก). **ราคาที่คนทำงานต้องจ่ายเอง จากการ ‘ทำงานจากที่บ้าน’ ช่วง COVID - 19.** สืบค้นจาก <https://prachatai.com/journal/2020/10/89943>
- ประชาไท. (2563ข). **อีกด้านของการทำงานที่บ้านช่วง COVID - 19 ‘เครียด’ เพราะต้องตื่นตัวตลอดเวลา.** สืบค้นจาก <https://prachatai.com/journal/2020/08/89114>
- ปราณ สุวรรณทัต. (2563). **นิสัยแบบไหน ทำงานแบบนั้น เรียนรู้ Introvert, extrovert และ ambivert จะได้ไม่ลาออกบ่อย ๆ.** สืบค้นจาก <https://brandinside.asia/jobs-for-any-kind-of-personality/>
- พร็อพโฮลิกเอ็ดิตอเรียลทีม. (2563). **Work from home ช่วยประหยัดหรือเพิ่มค่าใช้จ่ายกันแน่?** สืบค้นจาก <https://propholic.com/prop-globe/work-from-home-ช่วยประหยัดหรือเพิ่ม/>
- พิชญ์พจี สายเชื้อ. (2562). **“ทำงานที่บ้าน” อย่างไร “ให้ได้งาน.”** สืบค้นจาก <https://www.prachachat.net/csr-hr/news-396699>
- พิชาวีร์ เมฆขยาย. (2564). **5 ปัญหาสุขภาพจิตที่อาจเกิดได้ในระหว่าง Work from home และการกักกันตัวเอง.** สืบค้นจาก <https://www.istrong.co/single-post/possible-mentalhealth-workfromhome>
- เพ็ญพิชชากร แสนคำ. (2563). **5 อาการอันตรายจากการ Work from home.** สืบค้นจาก <https://www.sanook.com/health/23773/>
- มหาวิทยาลัยมหิดล, ศูนย์การแพทย์กาญจนาภิเษก. (2563). **โควิด-19 คืออะไร?** สืบค้นจาก <https://www.gj.mahidol.ac.th/main/covid19/covid19is/>
- มิสเกต. (2563). **Work from home ทำงานยุคใหม่ ใช้เครื่องมืออย่างไรให้มีประสิทธิภาพ.** สืบค้นจาก <https://www.dailygizmo.tv/2020/03/31/work-from-home-new-remote-working/>

- รวีศ หาญอุตสาหะ. (2563). **Work from home** คืออนาคตของการทำงานต่อจากนี้? สืบค้นจาก <https://www.krungsri.com/th/plearn-plearn/work-from-home-is-the-future>
- เว็นส์เดย์ชาด์. (2563). **Work from home** โตะ แก้อ้อ และการยศาสตร์ของการทำงานที่บ้าน. สืบค้นจาก <https://www.bangkokbiznews.com/news/detail/874707>
- เวิร์คพอยท์นิวส์. (2563). เปิดเรื่องราว “เซอร์ไอแซก นิวตัน” คณิตศาสตร์แกร่งโน้มถ่วงออกตอน “ทำงานจากที่บ้าน” ในภาวะโรคระบาด. สืบค้นจาก <https://workpointtoday.com/newton/>
- สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, ส่วนสื่อสารองค์กร. (2563). **เทคนิค Work from home ให้มี productivity และคงประสิทธิภาพการทำงาน**. สืบค้นจาก <https://www.ftpi.or.th/2020/37386>
- อีเว้นท์ป๊อป. (2563). มารู้อีกดี-ข้อเสียของการทำงานแบบ Work from home [เว็บไซต์]. สืบค้นจาก <https://www.eventpop.me/blogs/540-pros-and-cons-work-from-home>
- แอ็กเซสเทรต. (2563). 7 ข้อดีของการ Work from home [เว็บไซต์]. สืบค้นจาก <https://accesstrade.in.th/7-ข้อดีของการ-work-from-home/>
- แอดมิน เมฆ. (2563). **ทำงานที่บ้าน (Work from home) มีข้อดีมากกว่าที่คุณคิด!** สืบค้นจาก <https://www.mycloudfulfillment.com/work-from-home-benefits/>
- Allen, T. D., Golden, T. D., & Shockley, K. M. (2015). How effective is telecommuting? assessing the status of our scientific findings. *Psychological Science in the Public Interest*, 16(2), 40-68.
- Blount, Y. (2015). Telework: Not business as usual. In A. Haider (Eds.), *Business technologies in contemporary organizations: Adoption, assimilation, and institutionalization* (pp. 76-95). doi:10.4018/978-1-4666-6623-8.ch004
- Jones, C. L. (2014). Telecommuting. In *Encyclopedia of business and finance*, (3rd ed., Vol. 2, pp. 733-736). Retrieved from <https://link.gale.com/apps/doc/CX3727500309/GVRL?u=thnida&sid=GVRL&xid=e8242a2f>
- Wienclaw R. A. (2020). Telecommuting. *Research Starters: Sociology*. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ers&AN=89185784>

การพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อรองรับ การเป็นเกษตรอัจฉริยะ

Development of Automatic Marigold Leaf Disease Diagnosis System Using IoT Technology for Support Smart Farmer

*พิจิตรา จอมศรี, ดุลยวิทย์ ปรางชุมพล, และ บุศรินทร์ เอี่ยมธนากุล

*Pijitra Jomsri, Dulyawit Prangchumpol, and Busarin Eaimtanakul

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

Faculty of Science and Technology, Suan Sunandha Rajabhat University

e-mail: pijitra.jo@ssru.ac.th

Received: July 27, 2021; Revised: August 23, 2021; Accepted: August 23, 2021

บทคัดย่อ

ระบบตรวจสอบโรควินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอที มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาอัลกอริทึมสำหรับตรวจวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอที 2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการพิจารณาโรคใบจุดด้วยเทคโนโลยีไอโอที ซึ่งเป็นการตรวจวัดและประเมินผลการระบาดของโรคพืชเพื่อป้องกันผลผลิตลดต่ำลงได้เป็นอย่างดีโดยใช้ข้อมูลภาพถ่าย และได้นำเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนมาช่วยในการพิจารณาโรคใบจุดดาวเรือง ทั้งนี้ในการทดสอบประสิทธิภาพโมเดล พบว่าเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีนให้ผลลัพธ์ที่ 86 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเทคนิคการวินิจฉัยโรคใบจุดของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีจากเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ระดับความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.46 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 รวมทั้งผลการทดสอบประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคใบจุดก่อนและหลังมีการใช้งานระบบไอโอที พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นเทคนิคการวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอที สามารถสนับสนุนเกษตรกรด้านการตรวจเช็คโรคของใบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: โรคใบจุด, ไอโอที, ดอกดาวเรือง

Abstract

The study aims to 1) to develop an algorithm for diagnosing marigold leaf disease with IoT technology and 2) to increase the efficiency in the determination of leaf spot disease with IoT technology. This is a measurement and an evaluation of plant disease outbreak to prevent crop decline using photographic data. Support Vector Machine technique is used to help determining marigold leaf disease, *Alternaria* sp. The efficiency test found that SVM model yielded a result of 86 percent. In addition, the satisfaction assessment results showed that farmers had the highest level of satisfaction with the diagnostic technique. At the mean level was 4.46 and the standard deviation was 0.53. The results of the diagnostic efficiency test before and after the use of the IoT system found that there were significant differences. Therefore, the technique of diagnosing marigold leaf disease with IoT technology enables farmers to diagnose leaf disease more effective.

Keywords: Leaf Disease, IoT, Marigold

บทนำ

นโยบาย Thailand 4.0 ถือเป็นนโยบายของรัฐบาลไทยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขับเคลื่อนประเทศไทยมุ่งสู่การพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศโดยเน้นระบบเศรษฐกิจแบบสร้างคุณค่า (Value-Based Economy) ที่มีการเพิ่มมูลค่าและศักยภาพในภาคการผลิตและบริการที่เป็นรากฐานของระบบเศรษฐกิจในปัจจุบันของประเทศไทย ผ่านการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งนวัตกรรมทางเทคโนโลยีที่เข้ามาช่วยในการเชื่อมต่อระหว่างโลกทางกายภาพและข้อมูลดิจิทัล คือเทคโนโลยีไอโอที (IoT) หรือ หรืออินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ต เปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายและกว้างขวางมาก และหลายศาสตร์ อาทิ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีไอโอทีบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ (กอบเกียรติ สระอุบล, 2561) และการปรับใช้เทคโนโลยีไอโอทีด้านการศึกษา (วิวัฒน์ มีสุวรรณ, 2559)

โดยรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ จำนวนมากเข้ากับโครงข่าย จะช่วยให้สามารถตรวจวัดข้อมูลที่หลากหลายประเภทได้เป็นจำนวนมาก ประกอบกับยุทธศาสตร์เกษตรและสหกรณ์ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) ที่มุ่งเน้นการเป็นเกษตรอัจฉริยะ โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการบริหารจัดการ เพื่อตรวจสอบติดตามผลผลิตทางการเกษตร

ปัจจุบันดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่สำคัญของประเทศไทย และได้รับความนิยมในหลายด้าน อาทิ ใช้สำหรับไหว้พระ หรือในงานพิธี ใช้ป้องกันแมลง ใช้ทำอาหารสัตว์ รวมไปถึงการส่งออกต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตามเกษตรกรผู้ปลูกดาวเรืองยังพบปัญหาโรคใบที่ส่งผลทำให้ต้นทรุดโทรมและตายลง ส่งผลเสียต่อภาคการเกษตรงานวิจัยนี้จึงได้ทำการพัฒนาระบบตรวจวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อสนับสนุนเกษตรกรอัจฉริยะ โดยการตรวจสอบจากกล้องแบบอัตโนมัติ พร้อมทั้งแจ้งเตือนเมื่อเกิดความผิดปกติที่ใบดาวเรือง เพื่อให้เกษตรกรผู้ปลูกดาวเรืองสามารถตรวจติดตามผลผลิตทางการเกษตรได้และรองรับการเป็นเกษตรอัจฉริยะตามนโยบายของรัฐบาล

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาอัลกอริทึมสำหรับตรวจวินิจฉัยโรคใบจุดของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอที
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการพิจารณาโรคใบจุดด้วยเทคโนโลยีไอโอที

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคใบจุด (*Alternaria* sp.) เป็นโรคทางใบที่พบบ่อยกับการปลูกดอกดาวเรือง ลักษณะอาการ (สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp.) จะพบว่า ส่วนใบของดาวเรืองเป็นจุดค่อนข้างกลม ภายนอกจุดสีม่วงเข้ม ภายในจุดสีน้ำตาลอ่อน หากเกิดการระบาดมากจะทำให้พืชสังเคราะห์แสงได้น้อยลง ส่งผลให้ต้นโทรมอย่างรวดเร็ว ทำให้ดอกเจริญเติบโตไม่สมบูรณ์ พบว่าเชื้ออัลเทอริเรีย สามารถเข้าทำลายส่วนของลำต้นของดาวเรืองได้อีกด้วย โคนลักษณะอาการจะคล้ายกับที่เกิดที่ใบ คือ เป็นจุดภายนอกค่อนข้างกลม ภายในจุดสีน้ำตาลอ่อน ชื่อของโรคนี้อาจเรียกแตกต่างกันไปตามส่วนของดาวเรืองที่เกิดอาการ เช่น โรคเกิดที่ใบเรียกใบจุด (Leaf Spot)

Meunkaewjinda, Kumsawat, Attakitmongcol และ Srikaew (2008) ได้นำเสนอวิธีการปรับระดับสีและแสงภายในภาพแบบอัตโนมัติ สำหรับการคัดแยกสีของใบของงุ่นออกจากภาพพื้นหลังจากภาพที่ถ่ายต่างเวลาและต่างสภาวะแสง เพื่อให้ภาพที่ได้มีสีและแสงที่ใกล้เคียงกัน โดยใช้แบบจำลองสีของปริภูมิสี YIQ เพื่อใช้เป็น

ค่าเฉลี่ยของภาพต้นแบบสำหรับเปรียบเทียบกับภาพที่ต้องการ ซึ่งจะทำให้ค่าความผิดพลาดจากความคลาดเคลื่อนของสีและแสงภายในลดลง และใช้เทคนิควิธีทางปัญญาประดิษฐ์แบบพันทางจำแนกโรคของใบองุ่น โดยระบบสามารถ ตรวจจับพื้นที่เกิดโรคและคัดแยกประเภทของโรคได้ (โรคอูบและโรคราสนิม) เทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้เป็นแบบผสมผสาน ประกอบไปด้วยเครือข่ายประสาทเทียม จินตนาการอิมเมจ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน และการหาค่าเหมาะสมเชิงการเคลื่อนที่เป็นกลุ่ม

งานวิจัยของ Pérez, López, Benloch และ Christensen (2000) ได้นำเสนอการจับภาพและเทคนิคประมวลผลภาพเพื่อตรวจจับหญ้าใบกว้าง ในแปลงธัญพืชที่สภาวะแวดล้อมจริงโดยใช้ข้อมูลสีในการแยกระหว่างพืชกับพื้นหลังและใช้เทคนิคการวิเคราะห์รูปร่างสำหรับการแยกระหว่างธัญพืชกับวัชพืช

อมรรัตน์ ภูไพบูลย์, ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และธารทิพย์ ภาสบุตร (2556) ศึกษาการจัดการโรคใบไหม้ของมันฝรั่งที่มีสาเหตุจากรา *Phytophthora Infestans* (Mont.) de Bary ที่แปลงทดลองของศูนย์บริการวิชาการ เชียงใหม่ (ฝาง) อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ พบว่า กรรมวิธีไม่แช่หัวพันธุ์ก่อนปลูกแล้วพ่นหลังปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช Dimethomorph 50% WP อัตรา 10 กรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุดในการควบคุมโรคใบไหม้ มันฝรั่งเป็นโรคในระดับ 2.96 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญจากกรรมวิธีอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช Cymoxamil + Mancozeb 8% +64% WP มันฝรั่งเป็นโรคในระดับ 3.25 ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีเปรียบเทียบซึ่งเป็นโรคในระดับ 5.80 แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

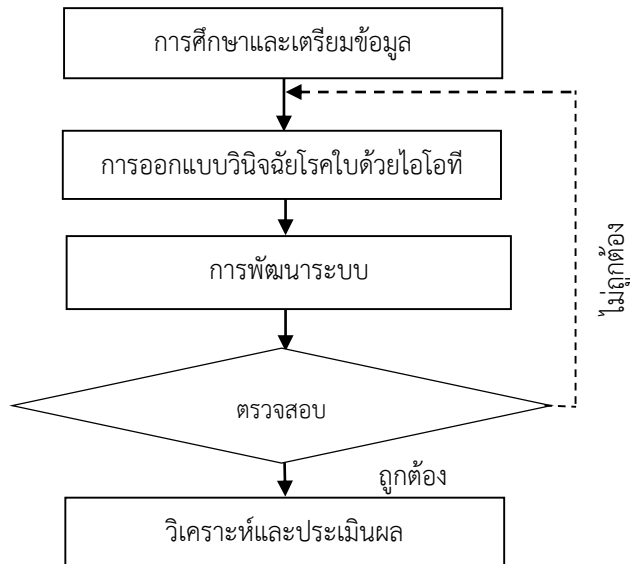
กฤตพร เอี่ยมสอั้ง (2562) พัฒนาระบบตรวจวัดและแจ้งเตือนสภาพดินในไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบเรียลไทม์ ซึ่งเชื่อมต่อกับเซนเซอร์อุณหภูมิ ความชื้น ความเป็นกรดด่าง และปริมาณธาตุอาหารในดิน โดยผลจากการตรวจสอบจะส่งไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและแสดงผลบนเว็บในรูปแบบกราฟ แผนภูมิ ตลอดจนระบบสามารถแจ้งเตือนผู้ดูแลฟาร์มผ่านระบบ Line Notification

Korkut, Göktürk และ Yildiz (2018) ใช้การประมวลผลภาพและวิธีการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อระบุการติดเชื้อทางใบโดยอัตโนมัติ การตรวจจับความผิดปกติของใบตั้งแต่เนิ่น ๆ และแม่นยำมีส่วนสำคัญต่อการเพาะปลูก คุณภาพและการผลิต ค่าใช้จ่ายของโรคพืชและการใช้สารกำจัดศัตรูพืชที่ไม่จำเป็นสามารถลดลงได้ทันที การตรวจจับและการรบกวน ได้รวบรวมภาพใบไม้ของพืชชนิดต่าง ๆ ไว้ที่นี่ งานวิจัยนี้ดำเนินการถ่ายทอดการเรียนรู้ ด้วยเทคนิคการนำเอาคุณลักษณะที่สำคัญของภาพออก ได้รับอัตราความแม่นยำ 94% โดยนำเสนอโมเดลโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องต่าง ๆ

รัช อารีราษฎร์ และวรภา อารีราษฎร์ (2563) ได้ทำการพัฒนาระบบไอโอทีสำหรับการตรวจสอบความชื้นและอุณหภูมิเพื่อส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเรือนให้มีผลผลิตที่สมบูรณ์ โดยผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบของระบบไอโอทีสำหรับการตรวจสอบความชื้นและอุณหภูมิเพื่อส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเรือน 2) ระบบควบคุมสามารถสั่งการให้ทุกระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเงื่อนไข และสถานการณ์ที่ตั้งไว้ โดยประสิทธิภาพของระบบไอโอทีที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และ 3) ประสิทธิภาพมากกว่าการดำเนินการโดยวิถีปฏิบัติของชุมชนที่ผ่านมา ทั้งนี้เนื่องมาจากระบบไอโอทีที่พัฒนามีการควบคุมความชื้น และอุณหภูมิในโรงเรือน ที่เหมาะสมต่อการผลิตดอกเห็ด

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อรองรับการเป็นเกษตรอัจฉริยะโดยมีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 กระบวนการในการวินิจฉัยโรคใบจุด

1. การศึกษาและเตรียมข้อมูล

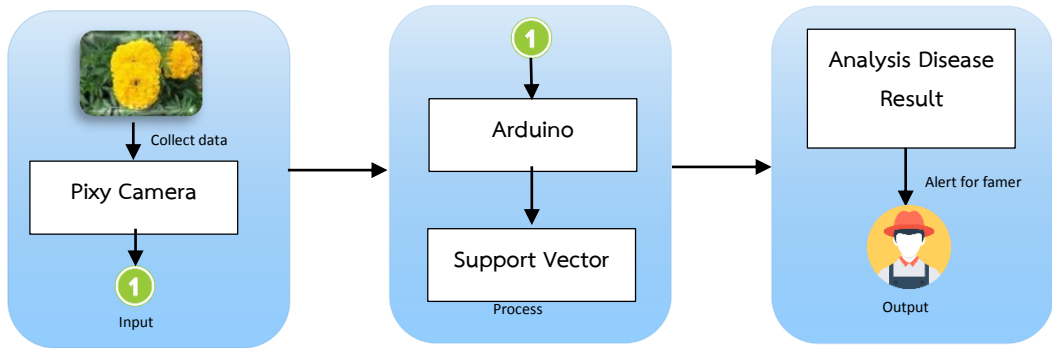
งานวิจัยนี้ได้ดำเนินการศึกษาและเตรียมข้อมูลด้านตรวจวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อรองรับการเป็นเกษตรอัจฉริยะ และศึกษาถึงกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง โดยการจัดเก็บข้อมูลด้วยภาพถ่ายดอกดาวเรือง ทั้งนี้ได้ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลใบดอกดาวเรืองจำนวน 150 ใบ โดยแบ่งประเภทเป็นใบดาวเรืองที่ไม่มีโรคและใบดาวเรืองที่มีโรคประเภทละ 70 ใบ



ภาพที่ 2 ภาพตัวอย่างแสดงข้อมูลภาพถ่ายดอกดาวเรืองที่ทำการจัดเก็บ

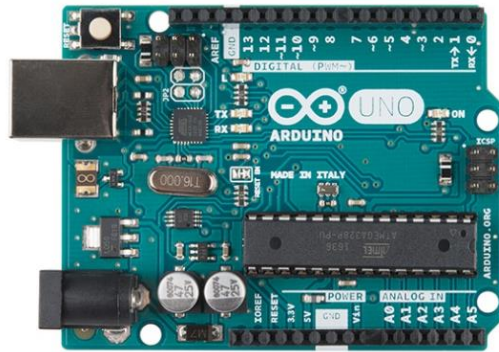
2. การออกแบบวินิจฉัยโรคใบด้วยไอโอที

การออกแบบวินิจฉัยโรคใบด้วยไอโอทีได้นำเทคโนโลยีไอโอทีมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีการเกษตร โดยเทคโนโลยีไอโอที สามารถดำเนินการและสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เซนเซอร์ต่าง ๆ เพื่อเก็บรวบรวมสารสนเทศและข้อมูลประเภทต่าง ๆ ช่วยให้อุปกรณ์สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ และมีประสิทธิภาพ โดยการพัฒนากระบวนการวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีเพื่อรองรับการเป็นเกษตรอัจฉริยะ ผู้วิจัยมีกระบวนการดังนี้



ภาพที่ 3 กระบวนการการออกแบบวินิจฉัยโรคใบด้วยไอโอที

จากภาพที่ 3 กระบวนการดังกล่าวประกอบด้วย อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง เซนเซอร์ Pixy ใช้สำหรับตรวจจับขนาดและพิกัดของวัตถุในมุมมอง 2 มิติ ผลการตรวจถูกส่งไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino Uno สำหรับการประมวลผล โดยเป็นโอเพนซอร์สซึ่งงานวิจัยนี้ใช้บอร์ดควบคุม ATmega328 (Arduino Uno R3) ดังภาพที่ 4 และภาพที่ 5

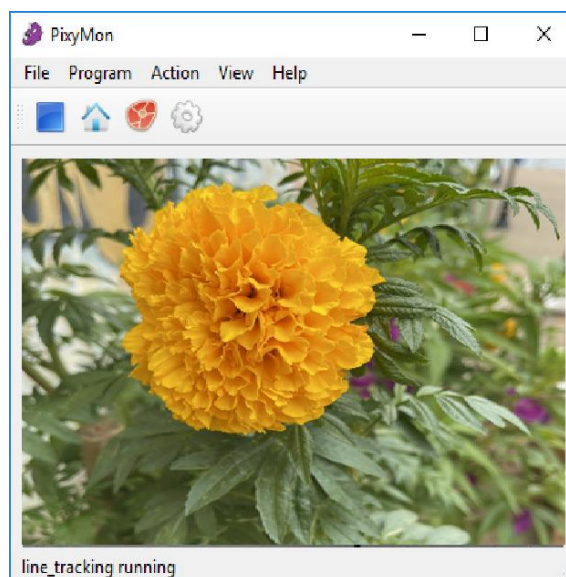


ภาพที่ 4 แสดงตัวอย่าง Arduino Uno R3



ภาพที่ 5 แสดงตัวอย่าง อุปกรณ์ PIXY2

การประมวลผลสำหรับงานวิจัยนี้ดำเนินการผ่านโปรแกรม PixyMon v2 เพื่อประมวลผลภาพที่ถ่ายด้วย กล้อง Pixy2 เช่น การแบ่งภาพออกเป็นกลุ่มตามสีของพื้นผิวด้านหน้าของใบดอกดาวเรือง โดยใช้การตั้งค่าของซอฟต์แวร์ ในการวิเคราะห์ภาพ ทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมการทดลอง ผู้วิจัยได้ทำการลดเงาของภาพก่อนการดำเนินการถ่ายภาพด้วยการกำหนดค่าของกล้อง ทำการควบคุมระดับความเข้มของแสงภายในห้องทดสอบความเข้มของแสงภายในห้อง ครมมีสว่างเพียงพอเพื่อให้สามารถมองเห็นภาพได้ชัดเจน และพิจารณาโรคใบจุดจากโครงสร้างของใบ ซึ่งหากใบเริ่มมีอาการใบจุดสีขาวแล้วเนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะแห้งและเปลี่ยนเป็นสี โดยจะพิจารณาจากสี และลักษณะของจุดที่ใบดอกดาวเรือง กระบวนการตรวจสอบจะดำเนินการโดยใช้ภาพที่ถ่ายด้วยโมดูลกล้อง Pixy2 ที่สามารถตรวจจับสีได้ผ่านอินเทอร์เฟซ (GUI) ของกล้อง Pixy2 โดยตัวอย่างโปรแกรม PixyMon v2 ปรากฏดังภาพที่ 6 โดยการประมวลผลโปรแกรมจะใช้เวลาประมาณ 25 มิลลิวินาทีในการวิเคราะห์โรคใบจุดของดอกดาวเรือง



ภาพที่ 6 แสดงหน้าจอ PixyMon โปรแกรม

งานวิจัยได้นำเทคนิคซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน (Support Vector Machine: SVM) เป็นเทคนิคหนึ่ง ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดจำรูปแบบ ตลอดจนการแก้ปัญหาการจัดกลุ่ม (Classification Problem) (Wang et al., 2009) โดยอาศัยหลักการของการหาสมมติฐานของสมการเพื่อสร้าง เส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูลที่ถูกต้องเข้าสู่กระบวนการสอนให้ระบบเรียนรู้ โดยเน้นไปยังเส้นแบ่งแยกกลุ่มข้อมูล ได้ ดีที่สุด (Optimal Separating Hyperplane) เมื่อเราพิจารณาข้อมูล

3. การประเมินผล

การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโมเดลซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน สามารถจำแนกประเภท ของการเป็นโรคของกกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับโมเดล ในการสร้างแบบจำลอง การประเมินประสิทธิภาพของข้อมูลที่ทำนายสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{True positive rate : TPR} = \frac{\text{positives correctly classified}}{\text{total positives}} = \frac{TP}{P} \quad (1)$$

$$\text{False positive rate : FPR} = \frac{\text{negatives incorrectly classified total}}{\text{total negatives}} = \frac{FP}{N} \quad (2)$$

นอกจากนี้การประเมินประสิทธิภาพการทำงานของโมเดล ได้ดำเนินการประเมินผลจากแบบสอบถาม เกี่ยวกับความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ปลูกดอกดาวเรืองจำนวน 45 คน ทั้งก่อนและหลังการใช้งานเซนเซอร์ ที่พัฒนาขึ้นโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งแบบสอบถามเป็นแบบประมาณค่า (Rating Scales) ตาม วิธีการของ ลิเคิร์ต (Likert) ลักษณะแบบสอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจหรือไม่ของเกษตรกรที่มีต่อการตรวจ วินิจฉัยโรคพืชด้วยเทคโนโลยีไอโอที โดยกำหนดความคิดเห็น 5 ระดับ ดังต่อไปนี้

5 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

4 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

3 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

2 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมายของระดับความพึงพอใจได้ ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจระดับควรปรับปรุง

2) ทำการทดสอบจากประสิทธิภาพก่อนและหลังใช้งานเซนเซอร์การตรวจวัดโรคใบจุดของดอกดาวเรือง โดยกำหนดสมมติฐาน ดังนี้

H_0 : ประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคใบจุดก่อนและหลังมีการใช้เทคโนโลยีไอโอทีไม่แตกต่างกัน

H_1 : ประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคใบจุดก่อนและหลังมีการใช้เทคโนโลยีไอโอทีแตกต่างกัน

ผลการวิจัย

จากการศึกษาการเกิดโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอทีที่ใช้เทคนิคการประมวลผลภาพในการสกัดคุณลักษณะเฉพาะและใช้ด้วยเทคนิคซอฟต์แวร์แมชชีน จากจำนวนใบของดาวเรือง จำนวน 150 ภาพ ที่เป็นโรคจุดจำนวน 75 ภาพ และใบที่ไม่เป็นโรค 75 ภาพ จากตารางที่ 1 แสดงความถูกต้องของผลการทดลองใช้เทคนิคซอฟต์แวร์แมชชีนในการพิจารณาการเกิดโรคใบจุดของดาวเรือง ให้ความถูกต้องร้อยละ 86 ซึ่งหมายความว่าความถูกต้องของการทดลองอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

ตารางที่ 1

แสดงความถูกต้องในการทดสอบประสิทธิภาพของของผลการทดลองโดยการใช้เทคนิคซอฟต์แวร์แมชชีน

โรค	จำนวนภาพที่ใช้	ความถูกต้องในการทดสอบ ประสิทธิภาพ %
ดาวเรืองเป็นโรคใบจุด	75	86
ดาวเรืองไม่เป็นโรค	75	100

ตารางที่ 2 แสดงผลจากการประเมินระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบวินิจฉัยโรคใบของดาวเรืองด้วยเทคโนโลยีไอโอที พบว่าเป็นประโยชน์สำหรับเกษตรกรผู้เพาะปลูกดาวเรือง และมีความพึงพอใจที่ระบบช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้นที่ระดับความพึงพอใจ 4.77 และด้านการออกแบบส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (GUI) มีค่าระดับความพึงพอใจต่ำสุดที่ระดับ 4.21 มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.46 และความน่าเชื่อถืออยู่ที่ 0.53 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 2

แสดงผลการประเมินระดับความพึงพอใจต่อการใช้เทคโนโลยีไอโอทีเพื่อวินิจฉัยโรคใบดอกดาวเรือง

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับ ความน่าเชื่อถือ	เกณฑ์ การวัดผล
1. คุณภาพของการพัฒนาระบบ			
1.1 ด้านความสามารถของระบบ	4.56	0.33	มากที่สุด
1.2 ด้านประโยชน์และการใช้งาน	4.62	0.81	มากที่สุด
1.3 ด้านการออกแบบส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (GUI)	4.21	0.66	มาก
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้งาน			
2.1 ระบบช่วยให้เกษตรกรมีเวลาเพิ่มขึ้น	4.23	0.53	มาก
2.2 ระบบช่วยให้เกษตรกรจัดเก็บผลผลิตต่อรอบหรือต่อครั้ง ได้จำนวนมากขึ้น	4.45	0.32	มากที่สุด
2.3 ระบบช่วยให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มมากขึ้น	4.77	0.67	มากที่สุด
2.4 ระบบช่วยให้เกษตรกรมีความสามารถด้าน IoT	4.39	0.45	มาก
2.5 ระบบช่วยให้เกษตรกรมีผลผลิตที่สมบูรณ์	4.45	0.50	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.46	0.53	มากที่สุด

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังใช้งานเซนเซอร์การตรวจวัดโรคใบจุดของดอกดาวเรือง และทำการทดสอบสมมติฐานที่กำหนดโดยใช้ T - Test ซึ่งเป็นทฤษฎีทางสถิติเพื่อใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากการทดสอบเบื้องต้นพบว่า ความแปรปรวนของข้อมูลไม่แตกต่างกันเพื่อใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (ตาราง T - Test)

ตารางที่ 3

แสดงผลการทดสอบสมมติฐานโดยใช้ T - Test

การทดสอบ	การทดสอบคู่ความแตกต่าง					ค่าที (t)	ดีกรีอิสระ (Df.)	ค่านัยสำคัญ (Sig. 2 tail)
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95%				
				ต่ำสุด	สูงสุด			
ประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคใบจุดก่อนและหลังมีการใช้งานระบบไอโอที	0.087	0.012	0.077	0.143	0.305	1.33	456	0.02

จากตารางที่ 3 แสดงผลการทดสอบสมมติฐาน จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 เนื่องจากค่า Sig ที่คำนวณได้น้อยกว่า ระดับนัยสำคัญ (α) ที่กำหนดไว้ โดยงานวิจัยนี้ กำหนดให้ $\alpha = 0.05$ แสดงว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 และ ยอมรับสมมติฐานรอง H_1 : องค์ความรู้ก่อนและหลังการเล่นเกมแตกต่างกัน โดยจากตาราง Pair Samples t-test เป็นการวิเคราะห์ จากค่า Sig เพื่อพิจารณาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของสองกลุ่ม ซึ่งพบว่า ค่า Sig น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด แสดงว่าค่าเฉลี่ยของสองกลุ่มแตกต่างกัน ทั้งนี้จากตารางที่ 3 พิจารณาการเปรียบเทียบความแตกต่างของประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคใบจุดก่อนและหลังมีการใช้งานระบบไอโอทีแตกต่างกัน พบว่า มีความแตกต่างกัน โดยพบว่ามีค่า Sig = 0.02

สรุปและอภิปรายผล

งานวิจัยนี้ได้มีการนำเทคโนโลยีไอโอที เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพเบื้องต้นและนำเทคนิคซอฟต์แวร์เวกเตอร์แมชชีนเข้ามาช่วยในการพิจารณาโดยจำแนกข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่มคือ ภาพใบดาวเรืองที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค ผลการทดสอบพบว่าตัวแบบ จากข้อมูลกลุ่มตัวอย่างใบดาวเรืองที่เป็นโรคใบจุดที่ใช้ในการทดลองและทดสอบแสดงให้เห็นว่าให้ผลลัพธ์ความแม่นยำ 86 เปอร์เซ็นต์

ผลจากการประเมินระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ โดยระดับความพึงพอใจของเกษตรกรอยู่ในระดับมากที่สุด ที่ระดับค่าเฉลี่ย 4.46 รวมทั้งเป็นประโยชน์ต่อประชาชน และเมื่อทำการทดสอบสมมติฐานโดยวัดจากประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคใบจุดก่อนและหลังมีการใช้งานระบบไอโอที พบว่า ประสิทธิภาพการวินิจฉัยโรคใบจุดก่อนและหลังมีการใช้งานระบบไอโอทีมีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งสามารถสะท้อนออกมาได้ว่าการนำเทคโนโลยีไอโอที เข้ามาประยุกต์ใช้ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดการเป็นเกษตรกรอัจฉริยะได้

เอกสารอ้างอิง

- กฤตพร เอี่ยมสอ้ง. (2562). การพัฒนาระบบเซ็นเซอร์สภาพแวดล้อมสำหรับการประเมินระบบการตรวจสอบคุณภาพของดินในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์โดยใช้ IoT และ FOSS4G. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กอบเกียรติ สระอุบล. (2561). พัฒนา IoT บนแพลตฟอร์ม Arduino และ Raspberry Pi. กรุงเทพฯ: อินเทอร์เน็ต มีเดีย.
- ธรัช อารีราษฎร์ และวราภา อารีราษฎร์. (2563). ระบบไอโอทีสำหรับการตรวจสอบความชื้นและอุณหภูมิเพื่อส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเห็ดในโรงเรือนให้มีผลผลิตที่สมบูรณ์. วารสารวิชาการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ, 6(1), 7-17.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. (2559). อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of things) กับการศึกษา. วารสารวิชาการ นวัตกรรมสื่อสารสังคม, 4(2), 83-92.
- อมรรัตน์ ภูไพบูลย์, ยุทธศักดิ์ เจียมไชยศรี, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และธารทิพย์ ภาสบุตร. (2556). การจัดการโรคใบไหม้ของมันฝรั่งที่มีสาเหตุจากรา *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. ใน รายงาน ผลงานวิจัยประจำปี 2556 เล่ม 4 เอกสารวิชาการเลขที่ 1/2557 (หน้า 2829-2839). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร, สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช.
- Korkut, U. B., Göktürk, Ö. B., & Yildiz, O. (2018). Detection of plant diseases by machine learning. In 2018 26th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU 2018) (pp. 2175-2178). doi:10.1109/SIU.2018.8404692
- Meunkaewjinda, A., Kumsawat, P., Attakitmongkol, K., & Srikaew, A. (2008). Grape leaf disease detection from color imagery using hybrid intelligent system. In Proceedings of the 2008 5th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technology (pp. 513-516). doi: 10.1109/ECTICON.2008.4600483
- Pérez, A. J., López, F., Benlloch, J. V., & Christensen, S. (2000). Colour and shape analysis techniques for weed detection in cereal fields. Computers and Electronics in Agriculture, 25(3), 197-212. doi:10.1016/S0168-1699(99)00068-X
- Wang S.-J., Mathew, A., Chen, Y., Xi, L.-F., Ma, L., & Lee, J. (2009). Empirical analysis of support vector machine ensemble classifiers. Expert Systems with Applications, 36(3), 6466-6476. doi:10.1016/j.eswa.2008.07.041

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา

The Development of e-book for Quality Control of Tilapia Fish Exporting to the United States of America

วรรณิ์ สุทธิใจ¹, ภัทรมน เรืองพรหม², และ บวรลักษณ์ เกื้อสุวรรณ³

Wanee Sutthachaidee¹, Pattaramon Ruangprom², and Bavornluck Kuosuwan³

หลักสูตรบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการจัดการซัพพลายเชนธุรกิจ (ธุรกิจพาณิชยนาวิ) วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา^{1, 2}

สาขาวิชาการจัดการธุรกิจการบิน คณะวิทยาการจัดการ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์³

Business Supply Management (Maritime Business) Program, College of Logistics and Supply Chain,

Suan Sunandha Rajabhat University. wanee.su@ssru.ac.th^{1, 2}

Aviation Business Management Program, Faculty of Management Sciences Panyapiwat Institute of Management³

e-mail: wanee.su@ssru.ac.th¹, s61127339218@ssru.ac.th², Bavornluck@gmail.com³

Received: August 3, 2021; Revised: August 23, 2021; Accepted: August 23, 2021

บทคัดย่อ

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาในเรื่องของการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลเพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นการวิจัยรูปแบบผสมผสานระหว่างวิจัยเชิงคุณภาพ และวิจัยเชิงปริมาณ คณะผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการดูแลควบคุมคุณภาพปลานิลเพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกามาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (GAP) โดยใช้พื้นที่ทำการศึกษาที่ฟาร์มปลานิล T.P. Farm (ที.พี.ฟาร์ม) จังหวัดกาญจนบุรี เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม ประชากรคือ ชุมชนหมู่บ้านคลองตัน ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่เป็นกลุ่มผู้เลี้ยงปลานิลจำนวน 600 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการเปิดตาราง ของเครซซี่และมอร์แกน ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 234 คน ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา มีคุณภาพด้านเนื้อหา สามารถเข้าถึงได้ง่ายในช่วงสถานการณ์โรคระบาดโควิด - 19 และผลการประเมินความพึงพอใจของเกษตรกรและผู้ที่สนใจการเลี้ยงปลานิลหลังการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับดี ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.73 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52 โดยผู้ที่ได้ศึกษามีความเห็นว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการเลี้ยงปลานิลให้ได้มาตรฐานการส่งออก และเนื้อหาในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

คำสำคัญ: การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์, การดูแลควบคุมคุณภาพ, ปลานิล

Abstract

The objective of this research was to study the development of electronic books for quality control of tilapia fish exporting to the United States of America. The study was

a mixed-method research. The researchers collected the qualitative data from in-depth interview with the experts in quality control of livestock exporting to the United States of America and the owner of T.P. Farm in Kanchanaburi Province. The data also was collected quantitatively using questionnaire among the population in Khlong Tan Village, Wang Nam Khiao Subdistrict, and Kamphaeng Saen District, Nakhon Pathom Province. The population in this study was 600 and the sample size was 234. The sample was calculated using the table of Krejcie & Morgan.

The result in this study showed that the quality of the E-Book was acceptable and easy access during the COVID-19 pandemic situation. The satisfaction level of using the E-Book was in high (Mean = 4.73, S.D. = 0.52). Therefore, the researcher can conclude that the E-Book was helping the people to gain knowledge on exporting of tilapia fish and had benefits in a real life situation.

Keywords: Development of e-books, Quality Control, Tilapia Fish

บทนำ

ตลาดในสหรัฐอเมริกาและยุโรปรวมถึงประเทศต่าง ๆ อีกหลายประเทศทั่วโลกเริ่มหันมาสนใจในการบริโภคเม่นูปลาชนิดมากขึ้น การบริโภคปลาชนิดที่ขยายตัวของตลาดโลก จึงทำให้หลาย ๆ ประเทศที่มีการเพาะเลี้ยงปลาชนิดเพื่อการส่งออกมีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงในตลาดโลกและการจะทำการส่งออกปลาชนิดต้องเพาะเลี้ยงและควบคุมดูแลในเรื่องของคุณภาพ ความสะอาด ให้เป็นไปตามเกณฑ์ของการส่งออกปลาชนิด การควบคุมกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ รวมถึงการพัฒนาสายพันธุ์และแนวทางการลดต้นทุนการเลี้ยงเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาศักยภาพการผลิตและการส่งออกปลาชนิดเป็นรูปธรรมและสอดคล้องกับสภาวะตลาดโลกที่กรมประมงได้ระบุไว้เพื่อเป็นตัวชี้วัดคุณภาพของปลาชนิดได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย (กรมประมง, กลุ่มวิเคราะห์การค้าสินค้าประมงระหว่างประเทศ, 2563) ประเทศไทยในปี 2563 ปริมาณผลผลิตปลานิลลดลงจากปีก่อนร้อยละ 3.8 เนื่องจากการเกิดภาวะภัยแล้งและสถานการณ์โรคระบาดโควิด - 19 ที่เกิดขึ้นทั้งในประเทศและประเทศผู้นำเข้าหลักหลายประเทศ ประกอบกับค่าเงินบาทแข็งค่า ซึ่งมีผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันการส่งออกของไทย ทำให้ราคาปลานิลไทยสูงกว่าเมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่ง การควบคุมดูแลที่ไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดความเสียหาย เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็น สะท้อนให้เห็นถึงควมมีคุณภาพในการเลี้ยงที่ไม่ดีนัก เกิดการสูญเสียเปล่าด้านเวลาจากการคัดขนาดของปลา เกิดของเสียจากปลาที่ฟองหรือตาย นอกจากปัญหาที่กล่าวข้างต้นแล้ว เกษตรกรจำเป็นต้องยอมรับความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางน้ำ ได้แก่คุณภาพที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการทำเกษตรกรรมประเภทอื่น หรือน้ำเสียที่ปล่อยออกจากโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นผลให้คุณภาพน้ำไม่เหมาะสมกับการเลี้ยงปลา ส่งผลให้ปลาตายแบบเฉียบพลัน หรือปลาอ่อนแอเกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย นอกจากนี้ยังมีปรสิตอีกหลายชนิดที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อการเลี้ยงปลา เช่น โคพีพอด ซึ่งสามารถทำอันตรายต่อปลาได้โดยตรง ปัจจัยเหล่านี้ล้วนเป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้และการแก้ไขได้ยาก รวมทั้งปลาป่วยส่วนใหญ่จะไม่กินอาหาร ดังนั้นการให้ การผสมอาหารจึงไม่ได้ผลในการรักษา แต่เดิมการเลี้ยงปลานิล มักจะไม่พบปัญหาการตายเนื่องจาก การเกิดโรค ต่อมาเมื่อมีการเลี้ยงปลานิลเพิ่มมากขึ้น และเป็นการเลี้ยงแบบหนาแน่นทำให้เกิดปัญหาด้านโรคขึ้น ซึ่งส่วนใหญ่จะมีความสัมพันธ์กับการจัดการการเลี้ยงที่ไม่เหมาะสม เช่น การปล่อยปลาต่อหน่วยพื้นที่มากเกินไป การให้อาหารในปริมาณ

ที่มากเกินไปความต้องการของปลา คุณสมบัติของน้ำในบริเวณที่เลี้ยงปลาไม่เหมาะสม เป็นต้น สาเหตุดังกล่าวเป็นผลให้ปลาเกิดความเครียด อ่อนแอ เกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย โรคที่พบในปลานิลแยกออกได้เป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ 1. โรคที่เกิดจากปรสิต 2. โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย 3. โรคที่เกิดจากเชื้อรา และ 4. โรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส

ในขณะที่การเผยแพร่ข้อมูลที่สำคัญต่อการเลี้ยงปลานิลเพื่อให้ได้คุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานการส่งออกยังไม่กว้างขวาง การเข้าถึงของผู้เลี้ยงปลานิลยังมีช่องทางเข้าถึงได้น้อยช่องทางเพราะต้องเข้ารับการอบรมซึ่งต้องใช้เวลาเดินทาง ใช้เวลาในการอบรมหลายวัน การเข้าถึงข้อมูลที่ไม่ต้องใช้เวลาในการเดินทางหรือต้องใช้วิทยากรมาบรรยายคือการเข้าถึงทางระบบอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของความรู้เฉพาะด้านในระบบออนไลน์ซึ่งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็นช่องทางที่สามารถตอบโจทย์ดังกล่าวได้ ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เข้าถึงได้ง่ายเพียงมีโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีอินเทอร์เน็ตก็สามารถเรียนรู้การเลี้ยงปลานิลที่มีคุณภาพได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาค้นคว้าและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการควบคุมดูแลคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกปลานิลไปประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อเผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับการควบคุมดูแลคุณภาพปลานิลเพื่อการส่งออก โดยได้จัดทำเป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-book) เพื่อให้ง่ายต่อการเข้าถึงของเกษตรกรและผู้ที่มีสนใจในการเลี้ยงปลานิลเพื่อทำการส่งออกไปยังต่างประเทศเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยและจะเป็นประโยชน์ต่อผู้เลี้ยงปลานิล ทั้งยังสามารถนำผลการค้นคว้าไปปรับใช้กับการเลี้ยงปลาอื่น ๆ ที่อยู่ภายในภาคการเกษตรเดียวกันได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลเพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา

ขอบเขตการทำวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การสัมภาษณ์ข้อมูลเชิงลึกผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญในการดูแลควบคุมคุณภาพปลานิลเพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกาตามมาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (GAP) เจ้าของฟาร์มปลานิล T. P. Farm (ที. พี. ฟาร์ม) คุณเทียมศักดิ์ สังกชกร และการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามประชากรคือชุมชนบ้านหมูบ้านคลองตัน ตำบลวังน้ำเขียว อำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่เป็นกลุ่มผู้เลี้ยงปลานิลจำนวน 600 คน ใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการเปิดตาราง ของเครจซีและมอร์แกน ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 234 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหาแนวคิดและทฤษฎี คณะผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการดูแลควบคุมคุณภาพปลานิลเพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา ได้แก่

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเลี้ยงปลานิล ปลานิลเป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งอยู่ในตระกูลซิคลิดี (Cichlidae) เป็นปลาพื้นเมืองของแอฟริกา และกลุ่มแม่น้ำจอร์แดน พบทั่วไปตามหนอง บึง ทะเลสาบของประเทศชูดาน ยูกันดาและทันกันยิกา ทวีปอเมริกากลางและใต้ แต่เนื่องจากสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้ดี จึงพบแพร่กระจายทั่วไปทุกภูมิภาคของโลก ปลานิลเป็นปลาที่ชอบอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงตามแม่น้ำ ลำคลอง หนองบึง ทะเลสาบที่เป็นแหล่งน้ำจืด แต่สามารถนำไปเลี้ยงในบริเวณที่เป็นน้ำกร่อยได้ เนื่องจากมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมได้ดี สามารถมีชีวิตอยู่ได้ในช่วงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ในวงกว้างคือตั้งแต่ 8 - 42 องศาเซลเซียส (Gophen, 2017)

2. มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good Aquaculture Practice: GAP) เกณฑ์การปฏิบัติที่ดีสำหรับฟาร์มเลี้ยงปลานิลทั้งที่เป็นการเลี้ยงในบ่อดินหรือจะเป็นการเลี้ยงในกระชังทุกขั้นตอน ในกระบวนการผลิต การเก็บเกี่ยวจนถึงการเตรียมการขนส่งออกจากฟาร์มต้องมีการเสริมสร้างและพัฒนาระบบหรือรูปแบบการผลิตที่มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีคุณภาพและต้องมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภคสามารถตรวจสอบข้อมูลได้โดยมีข้อกำหนดตามมาตรฐาน 7 ข้อกำหนด ได้แก่ 1. สถานที่และการขึ้นทะเบียนของฟาร์ม 2. การจัดการทั่วไป 3. ปัจจัยการผลิต 4. การจัดการดูแลสุขภาพสัตว์น้ำ 5. สุขลักษณะฟาร์ม 6. การเก็บเกี่ยวและการขนส่ง และ 7. การเก็บข้อมูล (สำนักงานประมงจังหวัดนครนายก, 2563)

3. ความรู้เกี่ยวกับการส่งออกปลาน้ำจืด ปัจจุบันประเทศไทยมีความนิยมที่จะส่งออกปลานิลกันอย่างแพร่หลายปลานิลจึงเป็นปลาเศรษฐกิจที่จัดอยู่ในกลุ่มของปลาน้ำจืด ในกระบวนการส่งออกปลานิลนั้นจะต้องมีการควบคุมคุณภาพ มาตรฐานฟักดัดอากาศ ประเภทของสินค้า เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการส่งออกโดยแบ่งขั้นตอนการส่งออก ออกเป็นการส่งออกปลาน้ำจืดแบบแช่เย็น แช่แข็ง และการส่งออกปลาน้ำจืดแบบมีชีวิต (กรมประมง, 2557)

4. การตลาดปลานิลปัญหาและอุปสรรค ช่วงปี 2563 สหรัฐอเมริกานำเข้าปลานิลแช่แข็งและเนื้อปลานิลฟิลเลย์แช่แข็ง เพิ่มขึ้นปริมาณและมูลค่า 25.6% และ 6.83% มากกว่าเมื่อก่อนร้อยละ 2 - 3% เมื่อเทียบกับปีก่อน ซึ่งผลผลิตที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่นำเข้าจากจีนมากที่สุด ร้อยละ 81.69 รองลงมาเป็นไต้หวัน อินโดนีเซีย ปลานิลเป็นสินค้าที่มีความต้องการสูงของตลาดและร้านค้าปลีกในสหรัฐอเมริกา ในช่วงที่มีการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 เนื่องจากปลานิลเป็นแหล่งโปรตีนและราคาถูก ทำให้สหรัฐอเมริกามีการนิยมรับประทานปลานิลเพิ่มขึ้น เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิลในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นรายย่อยและขาดแคลนเงินทุนในการเลี้ยงปลานิลด้วยการเลี้ยงปลานิลในกระชังจะใช้เงินลงทุนจำนวนมากเพราะต้องมีอุปกรณ์ในการเลี้ยง เช่น กระชัง ถังลอยน้ำ อวนปลา เป็นต้น อีกทั้งเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดทักษะในการแปรรูปสินค้าและการตลาด ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ต่ำกว่าที่ควรจะมีรายได้มากกว่านี้ (เกวลิน หนูฤทธิ์, 2563)

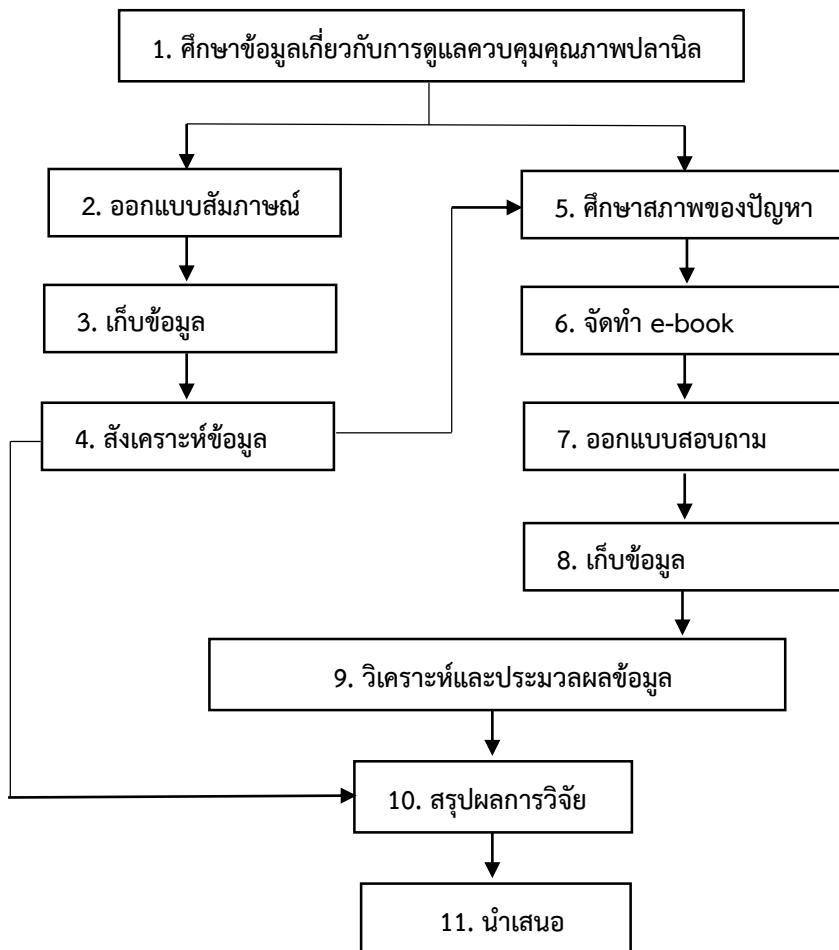
ขอบเขตด้านระยะเวลา ได้ทำการศึกษาค้นคว้าและเก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนมีนาคม 2563 จนถึงเดือนมีนาคม 2564

วรรณกรรมเกี่ยวกับหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ถาวร นุ่นละอง (2550, หน้า 11-13) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือ หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้อ่านสามารถอ่านผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบพกพาอื่น ๆ ได้ สำหรับหนังสือหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะมีความหมายรวมถึงเนื้อหาที่ถูกดัดแปลงอยู่ในรูปแบบที่สามารถแสดงผลออกมาได้โดยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ แต่ก็ให้มีลักษณะ พิเศษ คือ สะดวกรวดเร็วในการค้นหาและผู้อ่านสามารถอ่านพร้อมกันได้โดยไม่ต้องรอให้อีกฝ่ายส่งคืนห้องสมุด เช่นเดียวกับหนังสือในห้องสมุดทั่ว ๆ ไป หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) คือ เครื่องมือที่ต้องมีอุปกรณ์ในการอ่าน คือ ฮาร์ดแวร์ ประเภทเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์พกพาอื่น ๆ พร้อมทั้งติดตั้งระบบปฏิบัติการ หรือซอฟต์แวร์ที่ใช้อ่านข้อความต่าง ๆ เช่น ออแกไนเซอร์แบบพกพา Pocket PC หรือ พีดีเอ เป็นต้น ส่วนการดึงดูข้อมูล e-book ใน ปัจจุบันมีอยู่ 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ที่ใช้อ่านข้อมูลจาก e-book และซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนข้อมูล ออกมาเป็น e-book ชันญชิตา สุวรรณเลิศ (2548, หน้า 4) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์มีดังนี้

1. เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ
2. เพื่อความรวดเร็วในการเข้าถึงสารสนเทศ
3. เพื่อเป็นแหล่งสารสนเทศที่ทันสมัย

4. เพื่อพัฒนารูปแบบการบริการ
5. เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ตลอด 24 ชั่วโมง
6. เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางสำหรับผู้ใช้บริการ

วิธีดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบไปด้วย 2 เครื่องมือ ดังต่อไปนี้

1. สัมภาษณ์เชิงลึกแบ่งออกเป็น 4 ส่วนโดยครอบคลุมกับหลักเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good Aquaculture Practice: GAP)
2. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ “หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา” มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านปลานิล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ผลเพื่อตอบวัตถุประสงค์และทำการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา สร้างสื่อในการเผยแพร่ให้เกษตรกรผู้เลี้ยงปลานิล และจัดทำแบบสอบถามกับชาวบ้านหมู่บ้านคลองตัน จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นผู้เลี้ยงปลานิลและได้อ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกาแล้ว จำนวน 234 คน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์และแปรผลข้อมูลด้วยค่าสถิติ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมร พรชิ่งชูวงศ์ และอาทิตย์ คุณศรีสุข (2563) ทำการศึกษาการพัฒนาระบบเดิมอากาศและให้อาหารปลาอัตโนมัติสำหรับสมาร์ตฟาร์มเมอร์ มีผู้เลี้ยงปลานิลยังคงประสบปัญหาทางด้านต้นทุนค่าอาหาร เกิดจากความสูญเสียจากการให้อาหารโดยใช้แรงงานคน ปัญหาความเข้มข้นต่ำที่เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการหาวิธีการให้อาหารรูปแบบอื่นแทนการให้อาหารโดยใช้แรงงานคน ด้วยวิธีการให้อาหารที่แตกต่างกัน 2 วิธี จากนั้นประเมินสมรรถนะการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารของปลานิล ผลที่ได้พบว่าน้ำหนักรวมที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจำเพาะ อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และประสิทธิภาพการใช้โปรตีนของปลานิลที่เลี้ยงด้วยเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับปลานิลที่เลี้ยงโดยใช้คนให้อาหาร และจากการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์พบว่าการให้อาหารด้วยเครื่องให้อาหารอัตโนมัติ สามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 9 ปี

ณรงค์ กมลรัตน์ (2560) ได้ศึกษาวิจัยการศึกษารูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลานิลในกระชังแขวนในบ่อดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนค่าอาหารปลานิลที่เลี้ยงในบ่อดิน โดยทำการศึกษาในปลานิลน้ำหนักเฉลี่ย $0.15 + 0.22$ กรัม แบ่งกลุ่มการทดลองออกเป็น กลุ่มให้อาหารทุกวัน วันละ 2 มื้อ และ 1 มื้อ กลุ่มให้อาหารเว้นวัน วันละ 2 มื้อ และ 1 มื้อ ปล่อยปลา 200 ตัวต่อลูกบาศก์เมตร ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 4 เดือน

ศิริวัฒน์ สิงห์โสภาส, กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี และวัลลยา ธรรมอภิบาล อินทนิล (2559) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาสำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ วัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี ระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการปกติ และ 3) ศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ประชากร ได้แก่ นิสิตระดับปริญญาตรีคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยทักษิณ ชั้นปีที่ 3 จำนวน 159 คน ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ จำนวน 2 กลุ่ม คือ สาขาวิชาภาษาไทย จำนวน 31 คน และสาขาวิชาภาษาอังกฤษ จำนวน 31 คน โดยการเลือกแบบสุ่มกลุ่ม เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีและ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียน ด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี สถิติที่ใช้ใน

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการทดลองค่า t-test Independent ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาสำหรับนิสิตปริญญาตรี มีประสิทธิภาพ 88.00/89.11 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตกลุ่มที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่านิสิตกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการแบบปกติ


สาวินี งามอาจ (2562) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องงานบ้านสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องงานบ้านเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องงานบ้านสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องงานบ้าน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนอนุบาลท้าวพัน (อุดมพิทยา) โดยการสุ่มแบบกลุ่ม มีนักเรียนจำนวน 19 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่หาคุณภาพหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบทีแบบกลุ่มไม่เป็นอิสระและการสอบถามความพึงพอใจด้วยค่าเฉลี่ยผลการวิจัย พบว่า หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง งานบ้านสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญโดยภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อการเรียนโดยใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องงานบ้าน โดยรวมอยู่ในระดับมาก

ผลการวิจัย

จากการสัมภาษณ์เชิงลึก คุณเทียมศักดิ์ สง่าชกร ถึงข้อมูลการดูแลควบคุมคุณภาพปลานิลเพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า ปัญหาที่เกิดขึ้นหลัก ๆ คือ โรคที่เกิดกับปลานิลปลาที่มีผลทำให้อัตรการรอดของลูกปลาที่ปล่อยในกระชังอยู่ที่ 60% หรือบางครั้งอาจทำให้การเจริญเติบโตของปลานิลผิดปกติจึงทำให้ขนาดของปลาไม่ตรงตามมาตรฐานการส่งออก ทำให้มีผลผลิตปลานิลที่ได้ขนาดตรงตามมาตรฐานในการส่งออกมีจำนวนน้อยซึ่งปัญหาเหล่านี้ยังเป็นปัญหาที่ยังไม่ได้รับการดูแล แก้ไขอย่างถูกวิธี การเลี้ยงปลานิลให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good Aquaculture Practice: GAP) คณะผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาทำการศึกษาและจัดทำ e-book เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเนื้อหาของ e-book มีเนื้อหาเกี่ยวกับการเลี้ยงปลานิลและวิธีการส่งออกปลานิลแช่เย็น แช่แข็ง โดยการแบ่งเนื้อหาเป็นขั้นตอน จัดทำรูปภาพประกอบเนื้อหาที่สำคัญเพื่อความเข้าใจแก่ผู้อ่าน พัฒนาด้วยโปรแกรม FLIPHTML5 โดยทำเป็น PDF File สามารถเข้าถึงด้วยการสแกนผ่าน QR Code เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกาสำเร็จรูป 1 เล่ม จากนั้นได้ทำการเผยแพร่ e-book ทาง Facebook และทาง LINE QR Code เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2563 ถึง วันที่ 12 มกราคม 2564 เป็นระยะเวลา 3 เดือน



ภาพที่ 2 หน้าปก e-book

สารบัญ		การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลาเนื้เพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา	
เรื่อง	หน้า		
การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลาเนื้เพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา			
- การเลี้ยงปลาเนื้และวิธีเลือกพันธุ์ปลาเนื้	2-11		
- การควบคุมคุณภาพปลาเนื้	12-19		
- อาหารและอัตราการให้อาหารปลาเนื้	20-22		
- มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (GAP)	23-30		
- ขั้นตอนการส่งออกปลาเนื้แช่เย็น ปลาเนื้แช่แข็ง	31-32		
- ภาคผนวก : สถานที่ติดต่อ	33		
ผู้จัดทำ	34		
		 <p>ปลาเนื้ เป็นปลาน้ำจืดชนิดหนึ่ง ในวงศ์ปลาหมอสี (Cichlidae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า (<i>Oreochromis niloticus</i>) เป็นปลาเศรษฐกิจ แพร่ขยายพันธุ์ง่าย และมีรสชาติดีปลาเนื้สามารถอาศัยอยู่ในน้ำจืดและน้ำกร่อย มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแอฟริกา พบทั่วไปตามหนอง บึง และทะเลสาบในประเทศตุวาน, อุกันดา และทะเลสาบแวนกันยีกา ปลาเนื้บ่น้ำจืดประเทศไทยครั้งแรกโดยสมเด็จพระจักรพรรดิอะกิฮิโตะ เมื่อครั้งดำรงพระอิสริยยศมกุฎราชกุมารแห่งญี่ปุ่น ซึ่งทรงจัดส่งเข้ามาขอยกจำนำถวายพระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช เมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2508 จำนวน 50 ตัว ครั้นนี้ได้โปรดเกล้าฯ ให้ทดลองเลี้ยงปลาเนื้ในบ่อน้ำภายในสวนจิตรลดา เป็นหนึ่งโครงการในโครงการส่วนพระองค์ สวนจิตรลดา</p>	

ภาพที่ 3 เนื้อหาของ e-book



ภาพที่ 4 QR Code ในการเข้าอ่าน e-book

หลังจากได้เผยแพร่ e-book ครบ 3 เดือนจึงได้ทำเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกาจากกลุ่มตัวอย่าง 234 คน ได้ผลการวิจัยดังนี้

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 52.10 มีอายุช่วง 21 – 30 ปี ร้อยละ 32.50 มีระดับการศึกษาคือ ต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 78.20 ประสบการณ์ในการเลี้ยงปลานิลมากกว่า 5 ปีขึ้นไป ร้อยละ 65.00 และความคิดเห็นต่อการเลี้ยงปลานิลจำเป็นต้องมีคุณภาพและมาตรฐานร้อยละ 94.90

ตารางที่ 1

แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา

ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา	ระดับความพึงพอใจ			
	\bar{X}	S.D.	แปลผล	ลำดับที่
1. ด้านเนื้อหาที่มีความเข้าใจง่าย	4.80	0.46	มากที่สุด	1
2. e-book มีความน่าสนใจ	4.59	0.57	มากที่สุด	6
3. ความง่ายต่อการศึกษาและการเรียนรู้	4.73	0.52	มากที่สุด	2
4. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการทำธุรกิจ	4.63	0.57	มากที่สุด	5
5. สามารถส่งเสริมความรู้ในการทำธุรกิจให้กับผู้ที่สนใจ	4.70	0.57	มากที่สุด	3
6. พัฒนาทักษะในการเลี้ยงปลาและควบคุมคุณภาพของปลานิลตามขั้นตอนอย่างถูกวิธี	4.64	0.58	มากที่สุด	4

ความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลานิลสำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาที่มีความเข้าใจง่ายมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.80 รองลงมาเป็นด้านความง่ายต่อการศึกษาและการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย 4.73 สามารถส่งเสริมความรู้ในการทำธุรกิจให้กับผู้ที่สนใจ ค่าเฉลี่ย 4.70 พัฒนาทักษะในการเลี้ยงปลาและควบคุมคุณภาพของปลานิลตามขั้นตอนอย่างถูกวิธี ค่าเฉลี่ย 4.64 สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการทำธุรกิจ ค่าเฉลี่ย 4.63 และ e-book มีความน่าสนใจ ค่าเฉลี่ย 4.59 ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการดูแลควบคุมคุณภาพปลาไนล์เพื่อการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกาพบปัญหาที่เกิดขึ้นหลัก ๆ คือ โรคที่เกิดกับปลาไนล์ ปลาที่มีผลทำให้อัตราการรอดของลูกปลาที่ปล่อยในกระชังอยู่ที่ 60% หรือบางครั้งอาจทำให้การเจริญเติบโตของปลาไนล์ผิดปกติจึงทำให้ขนาดของปลาไม่ตรงตามมาตรฐานการส่งออก ทำให้มีผลผลิตปลาไนล์ที่ได้ขนาดตรงตามมาตรฐานในการส่งออกมีจำนวนน้อย การเลี้ยงปลาไนล์ให้ได้คุณภาพตามมาตรฐานการส่งออกจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good Aquaculture Practice: GAP) คณะผู้วิจัยจึงได้นำปัญหาที่เกิดขึ้นมาทำการศึกษาและจัดทำ e-book เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลาไนล์สำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา ด้วยโปรแกรม FLIPHTML5 โดยทำเป็น PDF File สามารถเข้าถึงด้วยการสแกนผ่าน QR Code เพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรผู้เลี้ยงปลาไนล์หรือผู้ที่มีความสนใจ และทำการประเมินความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลาไนล์สำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า โดยภาพรวมมีความพึงพอใจมากที่สุด โดยมีความพึงพอใจในด้านเนื้อหาที่มีความเข้าใจง่ายมากที่สุด รองลงมาเป็นด้านความง่ายต่อการศึกษาและการเรียนรู้ สามารถส่งเสริมความรู้ในการทำธุรกิจให้กับผู้ที่สนใจ พัฒนาทักษะในการเลี้ยงปลาและควบคุมคุณภาพของปลาไนล์ตามขั้นตอนอย่างถูกวิธี สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงในการทำธุรกิจ และ e-book มีความน่าสนใจ ตามลำดับ

อภิปรายผล

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อควบคุมคุณภาพปลาไนล์สำหรับการส่งออกไปประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า เกษตรกรผู้ให้ข้อมูลหลักและกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่ได้มีการดูแลควบคุมคุณภาพการเลี้ยงปลาไนล์ที่มีมาตรฐานและไม่มีความรู้ในเรื่องของการส่งออกปลาไนล์กับปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมที่มีผลทำให้อัตราการรอดของปลาไนล์ลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ สมร พรชื่นชูวงศ์ และอาทิตย์ คุณศรีสุข (2563) ที่เสนอแนวคิดการพัฒนาาระบบเติมอากาศและให้อาหารปลาอัตโนมัติ ด้านเกษตรกร ซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงปลาจะทำการดูแลควบคุมในเรื่องของอากาศในน้ำและการให้อาหารปลา สังเกตและคอยควบคุมการปล่อยอากาศและอาหารให้ปลาและเพื่อลดการเกิดน้ำเน่าเสียจากอาหารตกค้างในกระชัง ปัจจัยในเรื่องของการดูแลควบคุมคุณภาพ จะมีการตรวจสอบ การคอยสังเกตการเจริญเติบโตของปลา อยู่สม่ำเสมอมีการเช็คในเรื่องของปลาและปริมาณอัตราการอยู่รอดของปลาให้เพิ่มมากขึ้น การให้อาหารตามความเหมาะสม วิธีการดูแลควบคุมการให้อาหารปลาตามความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณรงค์ กมลรัตน์ (2560) ที่ได้ศึกษารูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมในการเลี้ยงปลาไนล์ในกระชังแขวนในบ่อดิน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนค่าอาหารปลาไนล์ที่เลี้ยงในบ่อดิน พบการให้อาหารปลาไนล์ในกระชังนั้นควรให้อาหารปลาโดยเฉลี่ยตามน้ำหนักของตัวปลา ซึ่งควรให้อาหารทุกวัน ๆ ละ 2 มื้อ เพื่อช่วยในการลดต้นทุนและช่วยป้องกันการเน่าเสียของน้ำจากการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลโดยใช้สื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าเป็นสื่อที่สามารถใช้เพื่อเผยแพร่ข้อมูลทำให้ชาวบ้านหมู่บ้านคลองตันเข้าถึงได้ง่ายในช่วงสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 เนื้อหาที่มีความเข้าใจง่ายและชัดเจนโดยจากผลการวิเคราะห์ที่ได้จากแบบสอบถามของชาวบ้านหมู่บ้านคลองตันหลังจากที่ได้อ่านสื่อที่ใช้ในการเผยแพร่ พบว่าชาวบ้านหมู่บ้านคลองตันส่วนใหญ่เห็นด้วยว่าในการเลี้ยงปลาไนล์ควรมีมาตรฐาน (GAP) เพื่อนำมาใช้ในการดูแลควบคุมคุณภาพปลาไนล์

ข้อเสนอแนะ

ในการทำวิจัยครั้งต่อไปควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้มากกว่านี้ โดยเก็บรวบรวมทั้งผู้ที่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงปลานิลและผู้ไม่มีประสบการณ์ในการเลี้ยงปลานิล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและชัดเจน ควรมีระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลมากกว่านี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความเที่ยงตรง

เอกสารอ้างอิง

กรมประมง. (2557). แผนภูมิขั้นตอนการส่งออกปลาแช่เย็น แช่แข็ง. สืบค้นจาก

https://www4.fisheries.go.th/local/file_document/20170221151216_file.pdf

กรมประมง, กลุ่มวิเคราะห์การค้าสินค้าประมงระหว่างประเทศ. (2563). **อำนาจหน้าที่**. สืบจาก

https://www4.fisheries.go.th/local/index.php/main/view_activities/1410/91675

เกวลิน หนูฤทธิ์. (2563). สถานการณ์การผลิตและการค้าปลานิลและผลิตภัณฑ์ในช่วง 3 เดือนแรก ปี 2563.

สืบค้นจาก https://www4.fisheries.go.th/local/pic_activities/202005190832332_pic.pdf

ชนัญชิตา สุวรรณเลิศ. (2548). **คู่มือปฏิบัติงานการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ e - book**. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, สำนักวิทยบริการ.

ณรงค์ กมลรัตน์. (2560). การศึกษารูปแบบการให้อาหารที่เหมาะสมเพื่อลดต้นทุนการเลี้ยงปลานิลในกระชังแขวนในบ่อดิน. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**, 19(3), 80-87.

ถาวร นุ่นละออง. (2550). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. **วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต**, มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

ศิริวัฒน์ สิงห์โอภาส, กัลยาณี เจริญช่าง นุชมี และวัลลยา ธรรมอภิบาล อินทนิล. (2559). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี มหาวิทยาลัยทักษิณ. **วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)**, 6(2), 79-91.

สมร พรชื่นชูวงศ์ และอาทิตย์ คุณศรีสุข. (2563). รายงานการวิจัยการพัฒนาระบบเติมอากาศและให้อาหารปลาอัตโนมัติสำหรับสมาร์ตฟาร์มเมอร์. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

สาวินี องอาจ. (2562). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องงานบ้าน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. **วารสารครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**, 1(1), 84-92.

สำนักงานประมงจังหวัดนครนายก. (2563). **มาตรฐานการปฏิบัติทางการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ดี (Good aquaculture practice: GAP)**. สืบค้นจาก https://www4.fisheries.go.th/local/index.php/main/view_activities/16/80061

Gophen, M. (2017). Experimental study of the feeding habits of *Tilapia zillii* (Gervais) in Lake Kinneret. **Open Journal of Modern Hydrology**, 7(1), 1-10. doi:10.4236/ojmh.2017.71001

การปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิต ABC

Improving Medium - Term Production Planning Process:

A Case Study of ABC Production Company

ประดิษฐ์ ทศพงศ์¹, วสุ กิรติวุฒิเศรษฐ²

Pradit Tosapong¹, Vasu Keerativutisest²

มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด^{1, 2}

e-mail: 1812080002@students.stamford.edu¹, vasukeerativutisest@gmail.com²

Received: August 3, 2021; Revised: August 22, 2021; Accepted: August 30, 2021

บทคัดย่อ

การปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง กรณีศึกษาบริษัทผู้ผลิต ABC เป็นงานวิจัยการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตสายงานผลิต AVI Tag ซึ่งมีปัญหาเรื่องการผลิตและส่งมอบงานไม่ทันกำหนด และมีการผลิตงานมากเกินไปเกินความต้องการของลูกค้า (Overproduction) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาวิจัยขั้นตอนและกระบวนการวางแผนการผลิตสายงานการผลิต AVI Tag โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตจากเดิมเป็นการวางแผนการผลิตระยะกลาง โดยได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาภายใต้แนวคิด หลักการและระเบียบวิธี DMAIC ซึ่งมุ่งเน้นการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง เมื่อได้วิธีการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางที่เหมาะสมแล้วจึงต้องควบคุมให้ทุกคนปฏิบัติตาม จากการวิจัยพบปัญหาที่ต้องแก้ไขหลายรายการ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการ ECRS ร่วมกับ 5W1H และได้จัดทำแผนผังการไหล (Process Mapping) ของกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางขึ้นมาใหม่ด้วยการทำให้ง่าย (Simplify) และจัดใหม่ (Rearrange) เพื่อลดความสูญเสียเปล่าและสร้างคุณค่าให้กิจกรรมกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง การวิจัยเพื่อปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางจะทำให้กระบวนการผลิตสายงานผลิต AVI Tag มีประสิทธิภาพมากขึ้น ด้วยต้นแบบการพยากรณ์และโปรแกรมบริหารจัดการระบบคลังสินค้า จะทำให้ลดความสูญเสียเปล่าและเพิ่มคุณค่ากระบวนการการทำงานให้มีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในทุก ๆ ด้านได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: การวางแผนการผลิตระยะกลาง, กระบวนการทางธุรกิจ

Abstract

Improving medium -term production planning process: A case study of abc production company is research on improving the production planning process for AVI Tag production line, which has problems in production and delivery of work late, and has produced more work than the customer's needs. For this reason, the researcher has researched the steps and process of planning the production line of AVI Tag with the aim of improving the production planning process from the original medium-term production planning. By analyzing the problem under the concept once an appropriate medium-term production planning process has been improved, it must be controlled for everyone to follow. By defining operating principles in the form of a work instruction manual and setting operational standards for quality control it is defined in the form

of a quality manual, Quality Procedure. When quality is controlled, there must be indicators, therefore, indicators are set out in the form of KPIs (Key Performance Indicators). From the research, there are many problems that need to be solved. The researchers have applied ECRS principles together with 5W1H, and the process mapping of the medium-term production planning process has been reconstructed simplify and rearrange to reduce waste and create value for mid-term production planning process activities.

Keywords: Medium Term Production Planning, Business Process Improvement

บทนำ

ปัจจุบันอุตสาหกรรม RFID (Radio Frequency Identification) ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้กับหลากหลายอุตสาหกรรม และหนึ่งในอุตสาหกรรมที่กำลังใช้ RFID กันอย่างเป็นที่แพร่หลายคือ อุตสาหกรรมการเก็บค่าผ่านทางด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หรือ เรียกสั้น ๆ ว่า ETC (Electronic Toll Collection) ซึ่งในการทำงานของระบบ ETC นี้จะมีการใช้ RFID Tag เป็นตัวช่วยระบุตัวตนของรถยนต์แต่ละคันที่เข้ามาใช้บริการ ETC ซึ่ง Tag เหล่านี้จะมีขั้นตอนการผลิตและคุณลักษณะของแท็กที่แตกต่างไปจาก RFID Tag ทั่ว ๆ ไป โดยเราเรียก Tag ที่ใช้ในระบบนี้ว่า AVI Tag (Automatic Vehicle Identification Tag)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาระบบการผลิต AVI Tag (Auto Vehicle Identification Tag) ทั้งหมดทุกกระบวนการผลิตของบริษัทเพื่อหาจุดที่จะทำการแก้ไขและปรับปรุงกระบวนการผลิตให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต AVI Tag (Auto Vehicle Identification tag) ให้มีคุณภาพและให้ได้ปริมาณที่มากที่สุดที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้าและส่งมอบงานให้ทันตามเวลาที่ลูกค้ากำหนดให้มากขึ้น โดยการศึกษาข้อมูลและขั้นตอนกระบวนการผลิตในครั้งนี้ทำโดยการศึกษาข้อมูล เริ่มจากการรับใบสั่งซื้อ (Sale Order) การกำหนดแผนการผลิต (Production Plan) การสั่งซื้อวัตถุดิบ (Raw Material) การผลิต (Production) และการส่งมอบ (Delivery) งานของลูกค้า ซึ่งเป็นลูกค้ารายใหญ่ของบริษัท และรวมทั้งการสัมภาษณ์คณะผู้ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการรับใบสั่งซื้อ ฝ่ายขายต่างประเทศ (Oversea Sales Department) ฝ่ายวางแผนการผลิต (Production Plan Department) ฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ (Quality Control Department) และฝ่ายผลิต (Production Department) ทั้งนี้เพื่อให้ทราบข้อมูลทั้งหมดและรวบรวมข้อมูลให้ได้มากที่สุดเพื่อจะได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านั้นด้วยกระบวนการทางสถิติและความน่าจะเป็น และใช้เพื่อการวางแผนปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ การปรับปรุงกระบวนการผลิตระยะกลาง (Mid - Term Production Planning)

ผู้วิจัยจะนำเอาแผนดังกล่าวมาปรับใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตระยะกลางของบริษัทผลิต RFID Tag ABC ในจังหวัดสมุทรสาคร และจากการศึกษาข้อมูลจากฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งหมดแล้วทำการวิเคราะห์ได้ข้อสรุปออกมาว่า ปัญหาที่มีความจำเป็นที่จะต้องทำการแก้ไขอย่างเร่งด่วนและสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องเสียงบประมาณจำนวนมาก ไม่ต้องเสียเวลาในการทำงานของบุคคลากรที่เกี่ยวข้อง และสามารถที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพอีกทั้งยังสามารถที่จะช่วยลดระยะเวลาในการผลิตสินค้า RFID Tag (Radio Frequency Identification Tag) ให้สั้นลงนั่นก็คือการวางแผนและปรับปรุงกระบวนการผลิตในระยะกลาง (Mid - Term Production Planning) ให้มีความเหมาะสมโดยอ้างอิงจากข้อมูลประวัติการสั่งซื้อและประวัติการผลิตที่ผ่านมาของบริษัท

ทบทวนวรรณกรรม

การปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ เป็นวิธีปรับปรุงกระบวนการที่มีการมองปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อกิจกรรมของบริษัท และภาพรวมของธุรกิจ เพื่อการวางแผนรองรับทิศทาง การเปลี่ยนแปลงของตลาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต และยังสามารถใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของ บริษัทในแต่ละกระบวนการได้ ปัจจุบันการแข่งขันในทางธุรกิจ คู่แข่งที่มีมากขึ้น ความต้องการของลูกค้าที่มีมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบการต้องปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) เพื่อนำไปสู่กระบวนการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าที่หลากหลาย และเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (กีรติ ต้นสวัสดิ์เจริญ, 2558)

วิสตอมแม็กซ์เซ็นเตอร์ (2558) กล่าวว่า ความสูญเปล่าทั้ง 7 ประการ (7 Wastes) เป็นหนึ่งในระบบ Lean Manufacturing ซึ่งเป็นระบบกำจัดความสูญเสียนและปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกิจกรรมหรืองานที่ดำเนินการ ข้อเสียจากการมี 7 Wastes คือ ใช้เวลาการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง กระบวนการผลิตมักจะพบว่ามีความสูญเสียด่าง ๆ แฝงอยู่ไม่มากก็น้อย ซึ่งเป็นเหตุให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของกระบวนการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้นจึงมีแนวคิดเพื่อพยายามจะลดความสูญเสียนี่เกิดขึ้นมากมาย แนวคิดหนึ่งที่คิดค้นโดย Mr. Shigeo Shingo และ Mr. Taiichi Ohno คือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสียน 7 ประการ ได้แก่ ความสูญเสียนเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction), ความสูญเสียนเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory), ความสูญเสียนเนื่องจากการขนส่ง (Transportation), ความสูญเสียนเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion), ความสูญเสียนเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing), ความสูญเสียนเนื่องจากการรอคอย (Waiting Time) และ ความสูญเสียนเนื่องจากการผลิตของเสีย (Defect) นอกจากนี้ วิทยา อินทร์สอน (ม.ป.ป.) กล่าวว่า ECRS เป็นหลักการที่ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) สามารถลดความสูญเปล่านั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การแบ่งช่วงเวลาในการพยากรณ์ (กลิน คงเกียรติขจร, ม.ป.ป.)

1. Short Range Forecast มีช่วงเวลาน้อยกว่า 3 เดือน เหมาะกับการพยากรณ์ เพื่อจัดการกับการจัดซื้อ, ตารางงาน, แรงงาน, การมอบหมายงาน, ปริมาณการผลิต
 2. Medium Range Forecast มีช่วงเวลาอยู่ระหว่าง 3 เดือน ถึง 3 ปี เหมาะกับการพยากรณ์ เพื่อจัดการกับการวางแผนการขายและการผลิตรวมถึงงบประมาณ
 3. Long Range Forecast มีช่วงเวลามากกว่า 3 ปี เหมาะกับการพยากรณ์ เพื่อจัดการกับการวางแผนสำหรับสินค้าใหม่, สถานที่สำหรับอุปกรณ์/เครื่องมือสนับสนุน, การวิจัยและพัฒนา
- ลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการพยากรณ์ แบ่งออกเป็น 4 ลักษณะ (กลิน คงเกียรติขจร, ม.ป.ป.) ได้แก่
1. ข้อมูลที่มีลักษณะสม่ำเสมอในแนวราบ (Horizontal Data Pattern) เป็นลักษณะข้อมูลของแบบที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง ไม่เพิ่มขึ้น หรือลดลงไปทางใดทางหนึ่ง
 2. ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นฤดูกาล (Seasonal Data Pattern) เป็นข้อมูลที่มีลักษณะที่เกิดขึ้นตามฤดูกาล ซึ่งจะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงซ้ำ ๆ
 3. ข้อมูลที่ขึ้นลงตามวัฏจักร (Cycle Data Pattern) เป็นข้อมูลที่มีลักษณะคล้ายฤดูกาลแต่ช่วงวัฏจักรจะยาวกว่าฤดูกาลมาก และการเปลี่ยนแปลงในแต่ละวัฏจักรไม่จำเป็นต้องเหมือนกัน

4. ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้ม (Trend Data Pattern) เป็นข้อมูลที่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของข้อมูลไปในทางใดทางหนึ่งในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เมื่อมีอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ทำให้เกิดแนวโน้มระยะยาวขึ้น มีลักษณะเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้ง

กรอบแนวคิดในการวิจัยนี้จะใช้ระเบียบวิธี DMAIC กระบวนการขั้นตอนการทำงานของ Six Sigma เพื่อระบุและวิเคราะห์ปัญหา และเป็นระเบียบวิธีที่ให้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางมุ่งสู่การปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการ โดยในแต่ละขั้นตอนเรียกว่าเฟส (Phase) แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กระบวนการ DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve และ Control)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการวางแผนความต้องการผลิตในปัจจุบันของสายงานผลิตของบริษัท ABC
2. เพื่อกำหนดแผนการปรับปรุงกระบวนการวางแผนความต้องการผลิตในปัจจุบันของสายงานผลิตของบริษัท ABC
3. เพื่อดำเนินการปรับปรุงกระบวนการวางแผนความต้องการผลิตในปัจจุบันของสายงานผลิต ของบริษัท ABC
4. เพื่อตรวจสอบและกำหนดมาตรฐานสำหรับกระบวนการวางแผนความต้องการผลิตในปัจจุบันของสายงานผลิตของบริษัท ABC

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตของฝ่ายและบุคคลากรฝ่ายผลิตของบริษัทผลิต อาร์เอฟไอดี แทก (Radio Frequency Identification Tag) ABC และกลุ่มประชากร ได้แก่ ทีมงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผนผลิต รวมทั้งสิ้น 16 ท่าน ด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ในการศึกษาแผนปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจสำหรับกระบวนการวางแผนการปฏิบัติการรวมสำหรับการผลิต AVI Tag (Automatic Vehicle Identification Tag) ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวม และแบ่งประเภทของข้อมูลเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ สังเกต ของกลุ่มตัวอย่างเพื่อระดมสมองของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 ท่าน เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการวางแผนผลิต
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นการเก็บข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทฤษฎี แนวคิด บทความเพิ่มเติม เพื่อนำมาสร้างตัวต้นแบบในการวางแผนผลิตระยะกลาง (Medium Term Master Plan)

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธี DMAIC กระบวนการขั้นตอนการทำงานของ Six Sigma เพื่อระบุและวิเคราะห์ปัญหา และเป็นระเบียบวิธีที่ให้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นแนวทางมุ่งสู่การปรับปรุงคุณภาพของ

กระบวนการ โดยในแต่ละขั้นตอนเรียกว่าเฟส (Phase) โดยมีรายละเอียดของการวิจัยในแต่ละขั้นตอนและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. Define Phase การกำหนดนิยามปัญหา

การดำเนินการปรับปรุงแผนกระบวนการนี้แบ่งข้อมูลการหาสาเหตุออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) การใช้แบบคำถามสัมภาษณ์ตัวแทนคณะทำงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผน โดยใช้เครื่องมือคุณภาพคือ ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram) เพื่อนำมาสร้าง แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Matrix) เพื่อวิเคราะห์สาเหตุที่ต้องกำจัด (Potential Cause)

1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลยอดขายย้อนหลังตั้งแต่ปีพ.ศ. 2557 - 2561 โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 กลุ่มคือ ชุดที่ 1 ใช้สำหรับวิเคราะห์เพื่อสร้างตัวต้นแบบพยากรณ์เป็นข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2561 และชุดที่ 2 เป็นข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 เพื่อใช้เป็นข้อมูลทดสอบสำหรับการตรวจสอบผลของตัวต้นแบบพยากรณ์

2. Measure Phase การวัดผล

ขั้นตอนในการวัดผลของการพิสูจน์ปัญหาของกระบวนการ เพื่อพิจารณาเบื้องต้นว่าข้อมูลที่ทำ การทดสอบมีแนวโน้มเป็นลักษณะใด ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อหา ความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุดของการพยากรณ์ ใช้เกณฑ์พิจารณาเปรียบเทียบจากค่าเฉลี่ยร้อยละของ ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE)

3. Analyze Phase การวิเคราะห์ผล

ขั้นตอนในการวิเคราะห์ผลของการพิสูจน์ปัญหาของกระบวนการ ใช้เกณฑ์พิจารณาเปรียบเทียบจาก ค่าเฉลี่ยร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error: MAPE) ซึ่งเป็นการวัดความ คลาดเคลื่อนระหว่างค่าจริงและค่าพยากรณ์ และเลือกตัวแบบของการพยากรณ์ ที่มีค่าน้อยที่สุดเพื่อนำไปสู่ กระบวนการปรับปรุงแผนปฏิบัติการรวม

4. Improve Phase การปรับปรุงผล

ขั้นตอนในปรับปรุงผลการวิเคราะห์ผลของการปรับปรุงกระบวนการ โดยการใช้ Forecasting Model จากขั้นตอนการวิเคราะห์ผลการปรับปรุงเพื่อนำมาสร้างเป็นแผนการผลิตระยะกลางของการผลิต AVI Tag (Automatic Vehicle Identification Tag) ในปีการผลิต 2563 เป็นระยะเวลา 1 ปี และนำไปจัดทำแผนผัง การไหลของกระบวนการหลังการปรับปรุง (Swim-Lane) เพื่อนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและ หลังการปรับปรุง

5. Control Phase การควบคุมผล

ขั้นตอนในการควบคุมผลของการปรับปรุงกระบวนการ โดยการใช้แผนควบคุม (Control Plan) และทำการประเมินค่าตัวชี้วัด (KPI) ทุกปี เพื่อให้การปรับปรุงกระบวนการยังคงประสิทธิภาพและยังคงดำเนิน ต่อไป การพยากรณ์ คือการศึกษาข้อมูลที่เราสนใจเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการคาดการณ์ลักษณะหรือ แนวโน้มของสิ่งที่เราศึกษาว่าอาจจะเกิดขึ้นเป็นรูปแบบอย่างไรในอนาคต ทั้งนี้ก็เพื่อให้ได้เกิดประโยชน์ต่อกำหนด แผนการดำเนินงาน แผนป้องกันและหรือกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลยอดขายของฝ่ายขายทั้งหมดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2561 เพื่อศึกษาปริมาณยอดขายของสินค้าแต่ละตัวเพื่อดูแนวโน้มความต้องการ การเจริญเติบโตและการเคลื่อนไหวของตลาดว่ามี การเปลี่ยนแปลงอย่างไรในแต่ละไตรมาส และเพื่อดูว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นมีนัยสำคัญอะไรแฝงอยู่หรือไม่อย่างไร การศึกษาข้อมูลยอดขายทั้งภายในประเทศและต่างประเทศจะถูกแบ่งตามลักษณะและประเภทของสินค้า โดยผู้วิจัยได้แบ่งลักษณะสินค้าออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ RFID Tag for Retail Business และ RFID Tag Automatic Vehicle Identification Business

นอกจากการศึกษาข้อมูลของฝ่ายขายแล้ว ผู้วิจัยยังได้ทำการศึกษาข้อมูลปริมาณการผลิตของสินค้าสำเร็จรูปของฝ่ายผลิต เพื่อจะทำการเปรียบเทียบปริมาณและกำลังการผลิตสินค้าของฝ่ายผลิตในแต่ละขั้นตอนการผลิต เพื่อดูความสัมพันธ์และความสอดคล้องของปริมาณการสั่งซื้อกับปริมาณการผลิตว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่ โปรเซสหรือขั้นตอนไหนบ้างที่เป็นจุดที่ต้องแก้ไขปรับปรุงทั้งนี้ก็เพื่อให้การผลิตสามารถสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อให้ทราบข้อมูลทั้งหมดอย่างครบถ้วนและรอบด้าน ผู้วิจัยยังได้ศึกษาข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าและวัตถุดิบของฝ่ายจัดซื้อเพื่อดูเรื่องของ Lead - Time ของการสั่งซื้อวัตถุดิบแต่ละชนิดพร้อมกันนี้ก็ศึกษาข้อมูลการเคลื่อนไหวของสินค้าสำเร็จรูป สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบจากฝ่ายคลังสินค้าด้วย โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกนำมาใช้ประกอบการพิจารณาเพื่อตัดสินใจในการวางแผนการผลิตระยะกลางต่อไป

ผลจากการสัมภาษณ์บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตและการผลิต Auto Vehicle Identification Tag (AVI Tag) ของบริษัทผลิต RFID Tag ABC แล้วได้นำมาเขียนเป็นผังการไหล Process Mapping (Swim-Lane Diagram) ทำให้ทราบว่าในขั้นตอนการวางแผนการผลิตและการผลิตมีปัญหาซึ่งสามารถนำมากำหนดนิยามได้ดังนี้

1. ปัญหาเรื่องความรู้ความเข้าใจเรื่องขั้นตอนการผลิตและโครงสร้างของ AVI Tag ที่ผลิต บุคลากรฝ่ายขายขาดความรู้ความเข้าใจในขั้นตอนการผลิตและโครงสร้างของ RFID Tag โดยเฉพาะอย่างยิ่ง RFID Tag ประเภท AVI Tag (Automatic Vehicle Identification Tag) ทำให้ขั้นตอนการซื้อขายและตกลงราคาและคุณลักษณะของงานผลิต AVI Tag เกิดความล่าช้า ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ไม่ดีตามที่ลูกค้าได้ตั้งความคาดหวังเอาไว้และส่งผลกระทบต่อตรงต่อตารางแผนการผลิตแท้ที่มีในระบบ

2. ปัญหาเรื่องการผลิตที่ล่าช้า เพราะต้องรอวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตและในปัจจุบันไม่มีการเก็บวัตถุดิบในรูปแบบของสินค้ากึ่งสำเร็จรูป (Semi Product) ทุกครั้งที่ได้รับใบสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้า ขั้นตอนการผลิตจะไปเริ่มต้นที่ขั้นตอนที่ 1 ซึ่งเป็นขั้นตอนการเริ่มต้นการผลิตของทุก ๆ Product ขั้นตอนการผลิต ปัจจุบันเป็นไปในลักษณะ Make to Order คือจะทำการผลิตสินค้าก็ต่อเมื่อได้รับใบสั่งซื้อจากลูกค้าเท่านั้น จึงทำให้เกิดความล่าช้า ส่งมอบงานไม่ทันตามกำหนดการที่ลูกค้าต้องการ

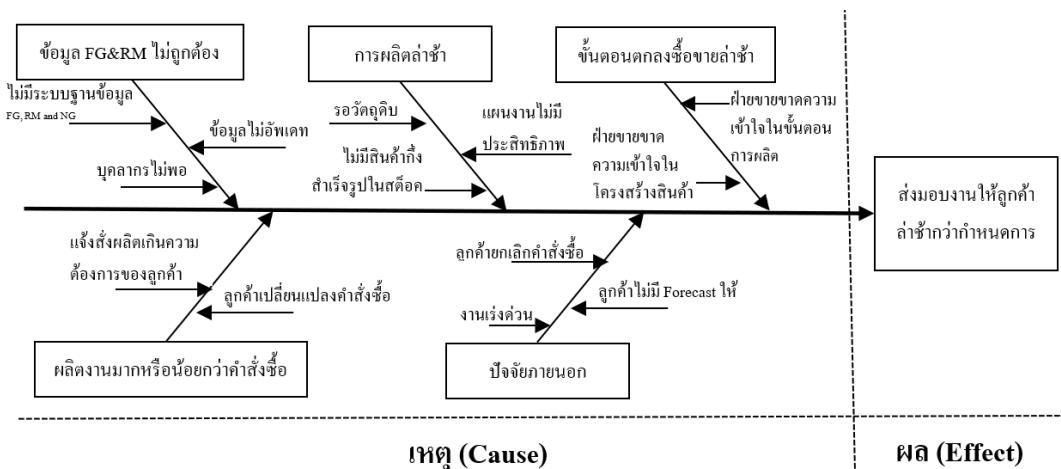
3. ปัญหาเรื่องยอดวัตถุดิบและสินค้าคงคลังตัวเลขเหล่านี้ไม่สะท้อนยอดความเป็นจริงของสินค้าและวัตถุดิบที่มีอยู่ในระบบจริง ไม่มีการจัดเก็บข้อมูลของวัตถุดิบและสินค้าคงคลังให้เป็นระบบระเบียบ ข้อมูลขาดการอัปเดตอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีวัตถุดิบและสินค้าคงคลังจำนวนมากในบางรายการ วัตถุดิบและสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ในการผลิตและส่งมอบให้ลูกค้าในบางรายการ ทำให้การส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าเกิดความล่าช้าและไม่ทันตามกำหนดการที่ลูกค้าต้องการ

4. ปัญหาการผลิตสินค้าเกินความต้องการของลูกค้า (Over Production) ปัญหาดังกล่าวนี้เป็นการผลิตงานมากเกินความต้องการของลูกค้าซึ่งคำสั่งผลิตนี้เป็นการสั่งผลิตจากฝ่ายขายที่ประเมินว่าลูกค้าต้องมีคำสั่งซื้อสินค้าอย่างต่อเนื่องในปริมาณที่ฝ่ายขายได้เจรจาและตกลงกับลูกค้าไว้ แต่ยังไม่มีการเปิด PO (Purchase Order)

ที่เป็นลายลักษณ์อักษร แต่ภายหลังมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของสินค้าใหม่ ส่งผลให้แท่งที่ผลิตแล้วไม่สามารถส่งมอบให้กับลูกค้าได้ กลายเป็นสินค้าค้างสต็อกที่ต้องจัดทำโปรโมชั่นลดราคาจึงจะสามารถขายสินค้าได้

5. ปัจจัยภายนอกซึ่งเป็นปัจจัยที่เราไม่สามารถควบคุมได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระบวนการวางแผนการผลิตอย่างมากคือ การเปลี่ยนแปลงปริมาณยอดการสั่งซื้อของลูกค้า งานโดยส่วนใหญ่เป็นการผลิตงานให้กับลูกค้าเป็นไปในลักษณะ Make to Order ลูกค้าไม่มีการส่ง Forecast หรือแผนการสั่งซื้อล่วงหน้า ทำให้ฝ่ายวางแผนการผลิตและฝ่ายผลิตจัดทำแผนตารางการผลิตได้ค่อนข้างยากลำบากและแผนการผลิตจะต้องถูกปรับเปลี่ยนตลอดเวลาเมื่อมีการรับคำสั่งซื้อที่ต้องผลิตและส่งมอบงานอย่างเร่งด่วนเข้ามา ฝ่ายผลิตต้องจัดทำแผนการผลิตที่ต้องมีการจ่ายค่าล่วงเวลาให้ต้นทุนการผลิตสินค้านั้นมีต้นทุนสูงกว่าปกติ

ในขั้นตอนการกำหนดนิยามปัญหา สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และตรวจเช็ค Historical Data มาจัดทำแผนผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram)

จากผลของแผนผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) จึงนำมาจัดทำการสอบถามเพื่อหาข้อมูลและความต้องการเพื่อการปรับปรุงกระบวนการวางแผนระยะกลาง ซึ่งเราจะนำเอาข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้มาวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของปัญหา โดยในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะใช้หลักการวิเคราะห์ความสำคัญของปัญหาโดยใช้หลักการของ Pareto Rules ตามกฎของ Pareto Rules จะแบ่งปัญหาออกเป็นสองกลุ่ม ซึ่งมีสัดส่วนคือ 20:80 หมายความว่า ปัญหาที่มีความสำคัญมากจะมีลำดับความสำคัญอยู่ในกลุ่ม 20% ซึ่งจะต้องได้รับการพิจารณาและแก้ไขอย่างจริงจังและเร่งด่วนเป็นลำดับแรก ๆ ปัญหาในส่วนที่เหลืออยู่ในกลุ่ม 80% เป็นปัญหาที่มีความสำคัญน้อยกว่าซึ่งอาจจะกล่าวได้ว่าเป็นปัญหาทั่วไปเราสามารถที่จะแก้ไขเป็นลำดับต่อไปได้หลังจากเสร็จสิ้นปัญหาในส่วน 20% เรียบร้อยแล้ว ซึ่งเราก็ได้นำปัญหาของการวิจัยครั้งนี้มาจัดลำดับความสำคัญ ดังที่แสดงในตารางที่ 1

จากตารางสรุปข้อมูลที่ 2 ผลของการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมในแต่ละกระบวนการวางแผนผลิตของทั้ง 3 ประเภทซึ่งได้แก่ Value Added: “VA” คือ กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า มีทั้งหมด 6 กิจกรรม Non - Value Added: “NVA” คือ กิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม มีทั้งหมด 1 กิจกรรม และ Necessary but Non - Value Added: “NNVA” คือ กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า แต่จำเป็นต้องมี มี 1 กิจกรรม สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 3

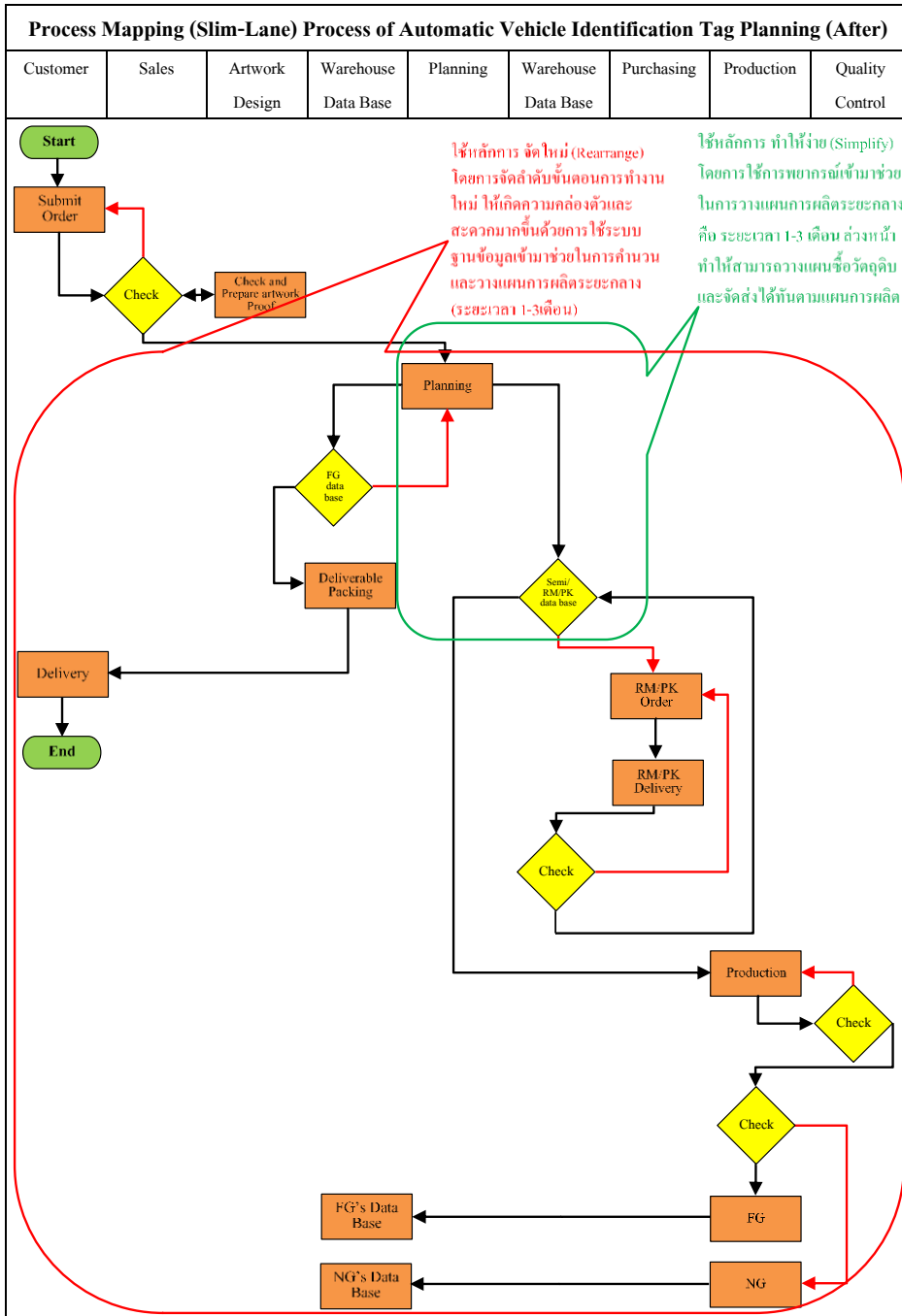
ตารางที่ 3

วิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมการวางแผนผลิต AVI Tag

คุณค่าของกิจกรรม	จำนวนกิจกรรม	อัตราส่วนร้อยละ
1. VA กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า	6	75.00
2. NVA กิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่ม	1	12.50
3. NNVA กิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า แต่จำเป็นต้องมี	1	12.50
รวม	8	100.00

สรุปผลการวิเคราะห์ความสูญเสียเปล่าของกิจกรรม พบมีกิจกรรมที่มีความสูญเสียเปล่าดังนี้

1. Overproduction คือความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไปพบ 1 กิจกรรม
2. Inventory คือความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลังพบ 1 กิจกรรม
3. Transportation คือความสูญเสียเนื่องจากการขนส่งไม่พบ 0 กิจกรรม
4. Motion คือความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหวพบ 0 กิจกรรม
5. Processing คือความสูญเสียเนื่องจากระบวนการผลิตพบ 0 กิจกรรม
6. Waiting time or Delay คือความสูญเสียเนื่องจากการรอคอยพบมากที่สุดถึง 3 กิจกรรม
7. Defect คือความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสียไม่พบ 0 กิจกรรม



ภาพที่ 2 Process Map การไหลของกระบวนการวางแผนงานผลิตระยะกลาง
 หลังจากการปรับปรุงกระบวนการวางแผน

จากภาพที่ 2 แสดงการไหลของกระบวนการวางแผนงานผลิตระยะกลางหลังจากการปรับปรุง
 กระบวนการวางแผนแล้ว สรุปออกมาได้ดังนี้

1. ฝ่ายขายรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าแล้วสรุปคุณลักษณะและคุณสมบัติของแท่งที่ลูกค้าต้องการออกในรูปแบบของ Artwork Proof โดยใช้แบบฟอร์ม “Confirmation and Approval to Print” ซึ่งจะมีฝ่าย “Artwork Design” ทำการตรวจเช็คข้อกำหนดและความต้องการของลูกค้าแล้วทำสรุปเป็น Artwork Proof เพื่อให้ฝ่ายขายและลูกค้าพิจารณาอนุมัติลงนามยืนยันความถูกต้องว่าสามารถผลิตแท่งได้และตรงตามความต้องการของลูกค้า ในกรณีที่เอกสารประกอบการสั่งซื้อต่าง ๆ ไม่ถูกต้องและต้องทำการแก้ไข ฝ่ายขายจะติดต่อประสานงานกับลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้อง เมื่อเอกสารทุกอย่างถูกต้องและครบถ้วนแล้วจึงจะยืนยันการสั่งซื้อกับลูกค้า
2. ฝ่ายขายส่งเอกสารยืนยันการสั่งซื้อไปที่ฝ่ายวางแผนการผลิต จากนั้นฝ่ายวางแผนการผลิตตรวจสอบยอดสินค้าสำเร็จรูปในคลังสินค้า ผ่านระบบฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นมาใหม่ ถ้าสินค้ามีจำนวนเพียงพอกับคำสั่งซื้อ จะให้ฝ่ายคลังสินค้าดำเนินการแพ็คสินค้าเพื่อดำเนินการจัดส่ง
3. ในกรณีที่ไม่มีสินค้าสำเร็จรูปมีแต่จำนวนไม่เพียงพอกับปริมาณการสั่งซื้อ ฝ่ายวางแผนการผลิตจะตรวจสอบสินค้ากึ่งสำเร็จรูป วัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์ ที่มีอยู่ในคลังสินค้าผ่านระบบฐานข้อมูล แล้วจึงวางแผนการผลิตโดยการใช้ตัวแบบการพยากรณ์เพื่อให้ทราบปริมาณความต้องการของลูกค้าในอนาคต ช่วงระยะกลางคือล่วงหน้าเป็นเวลา 1 - 3 เดือน เพื่อเป็นข้อมูลให้ฝ่ายจัดซื้อดำเนินการจัดซื้อวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์เพื่อการผลิต เพื่อให้ทันกับแผนการผลิต
4. ฝ่ายจัดซื้อดำเนินการออกเอกสารการสั่งซื้อวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์ให้ฝ่ายขาย
5. ฝ่ายคลังสินค้าตรวจรับวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์จากซัพพลายเออร์เข้าระบบฐานข้อมูล วัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ที่ไม่ผ่านการตรวจรับ จะถูกส่งคืนโดยฝ่ายจัดซื้อ
6. ฝ่ายผลิตดำเนินการผลิตสินค้าตามแผนการผลิตระยะกลางที่ฝ่ายวางแผนการผลิตกำหนดไว้
7. ทุก ๆ ขั้นตอนการผลิตจะมีฝ่ายตรวจสอบคุณภาพเข้าไปทำการตรวจสอบ (Buy - Off) สินค้าทุกครั้งว่าถูกต้องตรงตามข้อกำหนดที่ได้ระบุไว้ในเอกสารการสั่งซื้อและ Artwork Proof หรือไม่ ก่อนที่จะอนุญาตให้ทำการผลิตสินค้าทั้งหมดต่อไป ถ้าสินค้าไม่ผ่านการตรวจสอบจะให้ฝ่ายผลิตดำเนินการแก้ไขให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าก่อนดำเนินการผลิตสินค้าทั้งหมด
8. สินค้าทั้งหมดจะถูกตรวจสอบคุณภาพ 100% ด้วยวิธีการ Automatic Visual Inspection and Testing (Electrical Test) งานที่ผ่านการตรวจสอบและทดสอบแล้วจะถูกส่งไปยังฝ่ายคลังสินค้าเพื่อบันทึกเข้าระบบฐานข้อมูล แล้วฝ่ายคลังสินค้าจึงบรรจุสินค้าและส่งมอบให้ลูกค้าต่อไป
9. สินค้าที่ไม่ผ่านข้อกำหนดของลูกค้าจะถูก Reject Unit (NG Product) จะถูกบันทึกยอดเข้าระบบฐานข้อมูลคลังของเสียและถูกจัดเก็บในคลังสินค้าโดยแยกส่วนกับคลังสินค้าสำเร็จรูป สินค้ากึ่งสำเร็จรูป และวัตถุดิบ

สรุปผลการวิจัย

การจัดทำแผนการผลิตระยะกลางของสายงานผลิต Automatic Vehicle Identification Tag ให้สมบูรณ์มากที่สุด เพื่อนำไปใช้กับสายการผลิต RFID Tag ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

การประเมินการปรับปรุงเป้าหมายหลักของงานวิจัยนั้น จึงต้องทำการประเมินกิจกรรมของกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางหลังการดำเนินการปรับปรุงแผนการผลิตระยะกลางแล้วเสร็จ โดยคณะทำงานจะต้องดำเนินการวิเคราะห์คุณค่าของกิจกรรมและความสูญเสียเปล่าของกิจกรรมกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางหลังการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางว่ายังมีประสิทธิภาพ และไม่เกิดความสูญเสียเปล่าในกิจกรรมกระบวนการต่าง ๆ ที่ได้ทำการปรับปรุงแล้ว ซึ่งผู้ดำเนินการวิจัยและคณะทำงานสามารถดำเนินการวิเคราะห์กระบวนการโดยใช้เครื่องมือผังแสดงเหตุและผล (Cause and Effective Diagram) ทั้งนี้การวัดผล

และการประเมินผลคุณค่าและความสูญเสียเปล่าของกิจกรรมการวางแผนการผลิตระยะกลางควรจะต้องทำการวิเคราะห์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การวางแผนการผลิตระยะกลางมีการอัปเดตหรือปรับปรุงข้อมูลเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงของธุรกิจ และเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อพัฒนาและปรับปรุงธุรกิจให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

เป้าหมายรองของแผนการวิจัย คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ MAPE (Mean Absolute Percentage Error) ของกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง สายงานผลิต Automatic Vehicle Identification Tag ในแต่ละต้นแบบการพยากรณ์ต่าง ๆ ลดลงจากการดำเนินการก่อนการปรับปรุงแผนการผลิตระยะกลาง

การประเมินผลการปรับปรุงเป้าหมายรองของงานวิจัย การประเมินค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เพื่อให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ที่มีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงของแต่ละช่วงธุรกิจ ผู้วิจัยและคณะทีมงานผู้วิจัยต้องทำการเก็บข้อมูลและเปรียบเทียบข้อมูลการผลิตในทุก ๆ เดือน โดยต้องทำการเปรียบเทียบข้อมูลปัจจุบันกับข้อมูลในอดีตของปีที่ผ่านมา ทั้งนี้ก็เพื่อให้การพยากรณ์เกิดความแม่นยำและเที่ยงตรง อีกทั้งเพื่อให้ทันต่อสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของธุรกิจในช่วงนั้น ๆ ให้ได้มากที่สุด

ผู้วิจัยได้ตรวจสอบและกำหนดมาตรฐานสำหรับกระบวนการวางแผนความต้องการผลิตในปัจจุบันของสายงานผลิตของบริษัท ABC แผนการควบคุมเป็นแผนการปฏิบัติงานที่ทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตระยะกลางสามารถปฏิบัติงานให้เป็นไปตามแผนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน ดังที่แสดงในตารางที่ 4 ซึ่งแผนการควบคุมนี้จะเกิดขึ้นหลังจากที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนการปรับปรุง (Improvement Phase) โดยการวิเคราะห์และประเมินผลการดำเนินงานตามแผนการวางแผนการผลิตระยะกลางเรียบร้อยแล้ว จึงได้กำหนดแผนควบคุม (Control Plan) ขึ้นมาเพื่อใช้เป็นแนวทางการปฏิบัติงานของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4

มาตรฐานวิธีปฏิบัติงานและการควบคุมกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางสำหรับสายงานผลิต Automatic Vehicle Identification Tag

ขั้นตอนและรายละเอียดการปฏิบัติงาน	ผู้รับผิดชอบ
1. รวบรวมข้อมูลยอดขายจากฐานข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวางแผนการผลิตระยะกลาง Forecasting Model	เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิตระยะกลาง AVI Tag
2. สร้างต้นแบบการวางแผนการผลิตระยะกลาง Medium Term Production Planning	เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิตระยะกลาง AVI Tag
3. ตรวจสอบแผนการวางแผนการผลิตระยะกลาง ถ้าไม่ผ่านการพิจารณาให้ส่งกลับให้เจ้าหน้าที่วางแผนทบทวนและแก้ไขแผนใหม่	ผู้จัดการฝ่ายวางแผนการผลิต และผู้จัดการฝ่ายผลิต
4. เสนอแผนต่อผู้บริหารเพื่อพิจารณาอนุมัติ ถ้าไม่ผ่านการพิจารณาให้ส่งกลับให้เจ้าหน้าที่วางแผนทบทวนและแก้ไขแผนใหม่	ผู้อำนวยการฝ่ายผลิต
5. จัดทำแผนสั่งซื้อวัตถุดิบ	ฝ่ายจัดซื้อจัดจ้าง
6. เสนอแผนต่อผู้บริหารเพื่อพิจารณาอนุมัติ ถ้าไม่ผ่านการพิจารณาให้ส่งกลับให้เจ้าหน้าที่วางแผนสั่งซื้อทบทวนและแก้ไขแผนใหม่	ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อจัดจ้าง
7. จัดทำแผนการดำเนินงานการผลิตตามเพื่อดำเนินการผลิต	หัวหน้าแผนกฝ่ายผลิต

จากมาตรฐานขั้นตอนวิธีการปฏิบัติงานและการควบคุมกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลาง สำหรับโรงงานผลิต AVI Tag ตามตารางที่ 4 เพื่อเป็นการตรวจสอบขั้นตอนดังกล่าวมาแล้วนั้นว่าได้ดำเนินการตามขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการได้ตามแผนที่กำหนดจริงหรือไม่ จึงต้องมีการกำหนดตัวชี้วัดเพื่อทำการชี้วัดสมรรถนะหลัก KPI (Key Performance Indicator) มาเพื่อเป็นตัวกำหนดมาตรฐานในการวางแผนการผลิตระยะกลาง โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 5 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5

รายการวัดผลตัวชี้วัด (Key Performance Indicator)

ดัชนีวัดความสำเร็จของการปฏิบัติงาน(KPIs)	Target of KPI
1. ทบทวนผลการพยากรณ์เทียบกับข้อมูลการผลิตของเดือนเดียวกันของปีที่ผ่านมา	ไม่เกินสัปดาห์แรกของเดือนถัดไป
2. ฝ่ายวางแผนการผลิตส่งแผนการผลิตระยะกลางให้ผู้จัดการฝ่ายวางแผนการผลิตและผู้จัดการฝ่ายผลิตตรวจสอบ	ไม่เกินสัปดาห์ที่ 10 ของแต่ละไตรมาส ของทุกปี
3. นำส่งแผนการวางแผนการผลิตระยะกลางให้ผู้อำนวยการผลิตอนุมัติ (Medium Term Production Planning)	ไม่เกินสัปดาห์ที่ 11 ของแต่ละไตรมาส ของทุกปี
4. นำส่งแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ (Material Planning)	ไม่เกินสัปดาห์ที่ 12 ของแต่ละไตรมาส ของทุกปี

การอภิปรายผล

ผลสะท้อนจากการปรับปรุงกระบวนการทางธุรกิจ การปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตระยะกลางกรณีศึกษาฝ่ายผลิต บริษัทผลิต RFID Tag ABC สายการผลิต Automatic Vehicle Identification Tag สามารถแบ่งได้ดังนี้

จากการทำการวิจัย ผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยหลักที่มีผลต่อความสำเร็จของการวิจัยครั้งนี้เกิดจากข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิจัย ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น ข้อมูลปฐมภูมิ คือข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการวางแผนการผลิต AVI Tag ทำให้เข้าใจกระบวนการวางแผนการผลิตและขั้นตอนการทำงานของแต่ละกระบวนการอย่างครบถ้วน และทราบถึงปัญหาของแต่ละกระบวนการวางแผนการผลิตและปัญหาของกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน ทราบถึงขอบเขตอำนาจหน้าที่การปฏิบัติงานของแต่ละฝ่าย ทำให้เห็นภาพรวมของกระบวนการทำงานและปัญหาของกระบวนการชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลทุติยภูมิ คือข้อมูลที่ได้จากการบันทึกและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ (Historical Data) อาทิ เช่น ข้อมูลยอดขายของฝ่ายขาย ข้อมูลยอดการผลิตของฝ่ายผลิต และข้อมูลการสั่งซื้อและยอดปริมาณการรับเข้าเบิกจ่ายวัตถุดิบที่ได้จากฝ่ายจัดซื้อและฝ่ายคลังสินค้า เป็นต้น

การได้ข้อมูลทั้งข้อมูลแบบปฐมภูมิและข้อมูลแบบทุติยภูมิที่มีความชัดเจนครบถ้วนทำให้ผู้วิจัยสามารถมองเห็นภาพโดยรวมขององค์กรและตัดสินใจเลือกใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ เพื่อกำหนดนิยามของปัญหา (Define Phase) ได้อย่างเหมาะสม ถูกต้อง แม่นยำ และมีประสิทธิภาพ ดังนั้นข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นปัจจัยหลักโดยรวมที่ทำให้การวิจัยประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อทำให้การวิจัยไม่ประสบความสำเร็จนั้นก็มียากหลายปัจจัยเช่นเดียวกัน และหนึ่งในปัจจัยหลักที่จะสร้างผลกระทบต่อทำให้การวิจัยอาจจะไม่ประสบความสำเร็จนั้นก็คือการสร้างแบบคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลปฐมภูมิ จากบุคลากรที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการวางแผนการผลิต วัตถุประสงค์การสัมภาษณ์ก็เพื่อให้ทราบกระบวนการทำงานหน้าที่ของบุคลากรของแต่ละขั้นตอน และปัญหาของกระบวนการทำงานในปัจจุบัน ข้อมูลดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลที่จะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อกำหนดนิยามของปัญหา ดังนั้นการตั้งคำถามในแบบคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์จึงมีความสำคัญ การตั้งคำถามในแบบคำถามเพื่อการสัมภาษณ์ที่ไม่มีความสมบูรณ์ ไม่ครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการศึกษาวิจัย หรือไม่ตรงประเด็น คลุมเครือ จะทำให้ได้คำตอบที่ยากต่อการวิเคราะห์ หรือได้คำตอบที่ไม่ใช่ปัญหาของกระบวนการวางแผนการผลิตที่แท้จริง ทำให้ไม่สามารถปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่ต้องการปรับปรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กสิณ คงเกียรติขจร. (ม.ป.ป.). **Forecasting (การพยากรณ์)**. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/kmaths55/mba/operations-management/forecasting>

กิริติ ต้นสวัสดิ์เจริญ. (2558, ตุลาคม 7). 4 ขั้นตอนสำหรับวงจรการปรับปรุงกระบวนการธุรกิจอย่างมีประสิทธิภาพ [เว็บไซต์]. สืบค้นจาก <https://keeratiblog.wordpress.com/tag/business-process-improvement/>

วิทยา อินทร์สอน. (ม.ป.ป.). **เทคนิคการเพิ่มผลผลิต โดยการลดความสูญเสีย**. สืบค้นจาก <http://www.thailandindustry.com/onlinemag/view2.php?id=1421§ion=4&issues=81>

วิสดอมแม็กซ์เซ็นเตอร์. (2558). **The 7 wastes การลดความสูญเสีย 7 ประการ**. สืบค้นจาก <http://www.wisdommaxcenter.com/detail.php?WP=oGM3ZHjkoH9axUF5nrO4Ljo7o3Qo7o3Q>

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้
แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหาร ในเขตอำเภอพุทธมณฑล
จังหวัดนครปฐม

The Influence of Marketing Mix on Consumers Behavior in Selecting
Line man Application in Phutthamonthon District, Nakhonpathom

กิตติอำพล สูดประเสริฐ¹, พิชชรัตน์ รื่นพจน์², และ วัชรระพล วงศ์จันทร์³

Kittiampol Sudprasert¹, Pitcharat Ruenpot², and Watcharaphon Wongchan³

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์สำหรับธุรกิจออนไลน์ วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา^{1, 2}

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์³

Logistics Management Program for OnLine Business. College of Logistics and Supply Chain

Suan Sunandha Rajabhat University.^{1, 2}

Logistics and Supply Chain Management. Faculty of Management Science.

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the royal patronage.³

kittiampol.su@ssru.ac.th¹, s62127351006@ssru.ac.th², watcharaphon@vru.ac.th³

Received: August 3, 2021; Revised: August 21, 2021; Accepted: August 23, 2021

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหารในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ในการศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้บริการพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหาร ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม จำนวน 400 คน ซึ่งนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา สถิติเชิงอนุมานและสถิติการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุระหว่าง 20 - 30 ปี การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาและรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 10,000 บาท ในส่วนของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในมุมมองของผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดในด้านความสะดวกในการซื้อ รองลงมาคือด้านการสื่อสาร ด้านความต้องการของผู้บริโภค และด้านต้นทุนของผู้บริโภคตามลำดับ ทั้งนี้ด้านพฤติกรรมของผู้บริโภคให้ความสำคัญมากที่สุดในการรับรู้ปัญหา รองลงมาคือการตัดสินใจซื้อ พฤติกรรมหลังการซื้อ การประเมินทางเลือกและการค้นหาข้อมูลตามลำดับ นอกจากนี้พบว่าปัจจัยด้านประชากรศาสตร์จำแนกโดยอายุ ส่งผลต่อการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในด้านการค้นหาข้อมูลและพฤติกรรมหลังการซื้อแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญสถิติ 0.05 อีกทั้งจากการวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุคูณ พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในทุกด้าน ได้แก่ ด้านการสื่อสาร ด้านความต้องการของผู้บริโภค ด้านต้นทุนของผู้บริโภค และด้านความสะดวก มีผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้บริการผู้ดูแลเว็บผ่านแอปพลิเคชันไลน์แมน ตามลำดับ การศึกษาครั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภค ผู้ประกอบการในการวางแผนการตลาดและการพัฒนาการบริการต่อไป

คำสำคัญ: ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด, พฤติกรรมผู้บริโภค, แอปพลิเคชันไลน์แมน

Abstract

The main objective of this research is to study the marketing mix factors affecting consumer behavior in choosing the Lineman application for food delivery service in Phutthamonthon District. Nakhon Pathom Province Data were collected from a sample of 400 consumers who opted to use the Lineman app for food delivery services. In Phutthamonthon District in Nakhon Pathom Province. The data were analyzed using descriptive statistic, inferential statistic and multiple regression analysis. Most of the respondents in this study were male, age between 20-30 years old with bachelor degrees and their average monthly incomes did not exceed 10,000 baht. The study identified the important elements of the marketing mix based on the consumer's point of view were the convenience of purchasing, followed by communication, consumer demands, and consumer cost respectively. In the aspect of consumer behavior, they gave the priority on recognizing problems followed by purchasing decision. post-purchasing behavior, assessing alternatives and searching for information respectively. In addition, the study found that age had affected the choice of using the Lineman application. In terms of data search and post-purchase behavior were significantly different from 0.05 statistic. The findings showed that the marketing mix factors which consisted of communication. consumer demand, consumer cost and convenience affected consumer behavior of food delivery service through the LINE Man application. The results in this study are for the benefit of consumers. entrepreneurs in the marketing planning and further development of the services.

Keywords: Marketing Mix Factors, Consumer Behavior, Application Lineman

บทนำ

ธุรกิจส่งอาหารไปยังผู้บริโภคในปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูง สำหรับแวดวงของแอปพลิเคชันฟู้ดเดลิเวอรี่ (Food Delivery) เช่น Food Panda, Line Man, Grab food เป็นต้น มีอัตราการเติบโตและการแข่งขันที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จำนวนครั้งของการจัดส่งอาหารไปยังที่พักในปี 2563 จะสูงกว่า 66 - 68 ล้านครั้ง หรือขยายตัวทั้งปี สูงถึงร้อยละ 78.0 - 84.0 อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่แก่เจ้าของธุรกิจร้านอาหารในการเข้าถึงและขยายฐานลูกค้าได้เพิ่มขึ้นในแต่ละปีทำให้ผู้ประกอบการต้องพัฒนาการให้บริการอย่างต่อเนื่องเพื่อสนองความพึงพอใจของลูกค้า (ณรงค์ศักดิ์ ปลอดมีชัย, 2562)

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ มุ่งเน้นปัจจัยส่วนประสมการตลาดในมุมมองของผู้บริโภค (4C's Marketing) ของการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนในเขตพื้นที่เขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ที่มีอัตราการเติบโตสูงเป็นอันดับหนึ่งของภาคกลาง และมีพันธมิตรร้านอาหารกว่า 200 ร้านค้าอย่างรวดเร็ว พบว่า Line Man ได้ขยายพื้นที่ในหลายจังหวัดรวมถึงเขตพื้นที่อำเภอศาลายา จังหวัดนครปฐม อีกทั้งการแข่งขันจากคู่แข่ง เช่น Grab Food, Buddy เป็นต้น (ไอโพรซ์ไทยแลนด์, 2564) พบว่า บรรดาคู่แข่งของ Line Man มีนโยบายขึ้นค่า GP ในตอนนี้ Line Man ปรับระบบค่านวนร้าน GP จากเดิมระยะรัศมี (ระยะกระจัด) 6 กิโลเมตร ค่าส่งเริ่มต้น 10 บาท เปลี่ยนเป็นระยะทางจริง 8 กิโลเมตร คงราคาเริ่มต้น 10 บาท ค่าส่งจะขึ้นอยู่กับที่ตั้งของบ้านลูกค้าด้วย เช่น ถ้าต้องขึ้นสะพาน หรือ ยูเทิร์นไกล ซึ่งระยะทางจริงนี้สะท้อนให้เห็นต้นทุนจริงจากคนขับ ผู้บริโภคยุคนี้เริ่มมอง

ร้านอาหารที่ค่าส่งย่อมเยามากขึ้น สำหรับร้าน GP ค่าส่งจะเป็น 10 บาท ในระยะทางจริง 0 - 8 กิโลเมตร ถ้าเกิน 8 กิโลเมตร จะคิดเป็นค่าส่งมาตรฐานเริ่มต้นที่ 55 บาทตามปกติ สิ่งที่เรารับอย่างเดียวกคือ การคำนวณค่าส่งของร้าน GP จากเดิมระยะรัศมี (ระยะกระจัด) 6 กิโลเมตร เปลี่ยนเป็นระยะทางจริง 8 กิโลเมตร ในราคาเริ่มต้น 10 บาท การศึกษาในอดีตเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้แอปพลิเคชันบริการรับส่งอาหาร (Food Delivery) ในประเทศไทย (ณัฐศาสตร์ ปัญญา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ, 2562; ณัฐรุจา พงศ์สุพัฒน์, 2561; สลิษาท แสงทองฉาย, 2560; พิมพุมพกา บุญธนาพิรัชต์, 2560) และต่างประเทศ (Yoldas, 2011) ผลการศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นด้านความสะดวกในการเลือกซื้อของผู้บริโภคและพบลักษณะของความสัมพันธ์และอิทธิพลที่แตกต่างกัน ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดจึงมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหาร ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

ดังนั้นผู้วิจัยมีความประสงค์ในการศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหาร (Food Delivery) ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ซึ่งเป็นเขตพื้นที่ให้บริการที่มีอัตราการเติบโตสูงในภาคกลางของประเทศไทย เพื่อสร้างกลยุทธ์ที่เหมาะสมต่อพฤติกรรมของผู้บริโภค อีกทั้งสร้างจุดเด่นและข้อได้เปรียบในการแข่งขัน และก้าวสู่การเป็นผู้ผู้นำในแวดวงธุรกิจฟู้ดเดลิเวอรี (Food Delivery) อย่างเต็มรูปแบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภค ผู้ประกอบการร้านอาหารและผู้ให้บริการในการใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนเพื่อบริการรับส่งอาหาร ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม
2. เพื่อให้สามารถนำข้อมูลผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้กับการวางแผนการตลาดและการพัฒนาการบริการให้ตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้บริโภคที่มีประสบการณ์ในการใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐมเท่านั้น จำนวน 400 ตัวอย่าง โดยเลือกเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (Convenience Sampling) ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ และใช้สถิติการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) ในการรวบรวมแบบสอบถามเพื่อความปลอดภัยในช่วงการจัดทำวิจัยครั้งนี้อยู่ในช่วงการระบาดของไวรัสโคโรนา ทั้งนี้ผู้วิจัยและผู้ตอบแบบสอบถามจึงใช้วิธีการส่งแบบสอบถามออนไลน์ จากการสแกน QR Code ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามและความสมบูรณ์ของแบบสอบถามในทุก ๆ วัน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลออนไลน์ผู้วิจัยใช้เวลา 2 สัปดาห์ ได้ข้อมูล 450 ชุด จึงยุติการรับแบบสอบถามและแสดงความขอบคุณไปยังตัวแทนในชุมชนเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม โดยใช้ผ่านแอปพลิเคชันไลน์ (Line Application) จากการตรวจสอบพบว่า แบบสอบถามออนไลน์ที่ได้รับคืนมาจำนวน 450 ชุด มีความสมบูรณ์จำนวน 400 ฉบับ และมีอำนาจทดสอบหลังการวิจัย (Post - Hoc Achieved Power) เท่ากับ 0.89 หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

ผลการวิจัย

ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ประกอบด้วย 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านความต้องการของผู้บริโภค ด้านต้นทุนของผู้บริโภค ด้านความสะดวกในการซื้อและด้านการสื่อสาร พบว่า ตัวแปรอิสระแต่ละตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากการทดสอบด้วย Multicollinearity พบว่า ค่า VIF ของตัวแปรมีค่าระหว่าง 1.378 - 1.591 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 10 และค่า Tolerance ของตัวแปรมีค่าระหว่าง 0.628 - 0.726 ซึ่งไม่เข้าใกล้ 0 สรุปได้ว่า ตัวแปรทุกตัวมีความอิสระต่อกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient)

ตัวแปร	Y	X ₁	X ₂	X ₃
พฤติกรรมของผู้บริโภค (Y)	1	0.460*	0.442*	0.435*
ด้านความต้องการของผู้บริโภค (X ₁)		1	0.448*	0.411*
ด้านต้นทุนของผู้บริโภค (X ₂)			1	0.428*
ด้านความสะดวกในการซื้อ (X ₃)				1
Mean	4.071	4.159	3.880	4.185
SD	0.492	0.565	0.735	0.566
VIF	-	1.395	1.378	1.591
Tolerance	-	0.717	0.726	0.628

หมายเหตุ: n = 400, *นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยของส่วนประสมทางการตลาด มีค่า Sig น้อยกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ได้แก่ ด้านความต้องการของผู้บริโภค มีค่า Sig เท่ากับ 0.000 ด้านต้นทุนของผู้บริโภค มีค่า Sig เท่ากับ 0.000 ด้านความสะดวกในการซื้อ มีค่า Sig เท่ากับ 0.049 และด้านการสื่อสาร มีค่า Sig เท่ากับ 0.000 แสดงว่าสามารถวิเคราะห์สมการพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ซึ่งสามารถเขียนสมการได้ ดังนี้

$$Y = 1.397 + 0.184X_1 + 0.140X_2 + 0.085X_3 + 0.241X_4 + \text{error}$$

จากสมการอธิบายได้ว่า ส่วนประสมทางการตลาด ได้แก่ ด้านความต้องการของผู้บริโภค ด้านต้นทุนของผู้บริโภค ด้านความสะดวกในการซื้อและด้านการสื่อสาร มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2

การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณแบบปกติ (Enter Multiple Regression Analysis)

ตัวแปร	B	t(sig)
ค่าคงที่	1.397	7.840 (0.000)
ด้านความต้องการของผู้บริโภค (X ₁)	0.184	4.538 (0.000*)
ด้านต้นทุนของผู้บริโภค (X ₂)	0.140	4.534 (0.000*)
ด้านความสะดวกในการซื้อ (X ₃)	0.085	1.971 (0.049*)
ด้านการสื่อสาร (X ₄)	0.241	6.451 (0.000*)
R Square	0.386	
Adj. R Square	0.380	
F-value (Sig.)	62.024	

หมายเหตุ: n = 400, *นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัย

1. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านความสะดวกในการซื้อ พบว่า ประชากรให้ความเห็นด้วยมากที่สุด ในเรื่องการสั่งอาหารผ่านแอปพลิเคชันที่ง่ายและมีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้ออปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรียาพร มากคง (2563) ได้ศึกษาส่วนประสมทางการตลาดแนวใหม่ (4C's) ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารผ่านแอปพลิเคชันในของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ได้แก่ ปัจจัยด้านความสะดวกในการซื้อสินค้าและบริการ เนื่องจากสามารถใช้สมาร์ตโฟนได้ทุกสถานที่ ไม่จำกัดเวลาการใช้งาน รวมถึงยังมีความสามารถค้นหาร้านอาหารที่อยู่ใกล้กับบริเวณที่ลูกค้าอาศัยอยู่หรือเป็นจุดที่สะดวกในการรับสินค้า

2. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านการสื่อสาร พบว่า ประชากรให้ความเห็นด้วยมากที่สุดในเรื่องแอปพลิเคชันเป็นที่นิยมและมีผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมากและมีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้ออปพลิเคชันไลน์แมน เพื่อบริการรับส่งอาหาร (Food Delivery) ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมพ์มณฑา บุญธนาพิรัชต์ (2560) ได้ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ Food Delivery ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ Food Delivery โดยมีปัจจัยด้านการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับธุรกิจและเป็นการทำให้ธุรกิจเป็นที่นิยมและมีร้านค้าที่มาร่วมกันเป็นพันธมิตรลูกค้าจึงมีทางเลือกในการสั่งสินค้าเป็นจำนวนมาก

3. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านความต้องการของผู้บริโภค พบว่า ประชากรให้ความเห็นด้วยมากที่สุดในเรื่องความหลากหลายของเมนูอาหารและมีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้ออปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม สอดคล้องกับการศึกษาของ ชนิภา ช่วยระดม (2561) ได้ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการสั่งซื้ออาหารผ่าน Food Panda Applications ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญในปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดมากที่สุดคือ ด้านผลิตภัณฑ์และด้านความต้องการในการใช้งานแอปพลิเคชัน เพราะเป็นการอำนวยความสะดวกในการสั่งซื้อให้กับลูกค้าที่ต้องการสั่งอาหาร

4. ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดด้านต้นทุนของผู้บริโภค พบว่าประชากรให้คะแนนความพึงพอใจและเห็นด้วยมากที่สุดในด้านความคุ้มค่ากว่าการเดินทางออกไปทานอาหารนอกบ้าน และมีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม สอดคล้องกับการศึกษาของ มัติ เศษมา (2562) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมทางเลือกใช้บริการสั่งอาหารแบบจัดส่ง ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร (2563) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันอูเบอร์ อีท (Uber Eats) เพื่อบริการรับส่งอาหาร (Food Delivery) พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (4C's) ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชัน อูเบอร์ อีท (Uber Eats) โดยการตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้เป็นอย่างดีในด้านราคา (Cost) เพราะราคาที่เหมาะสมและมีการแจกโปรโมชั่น มีส่วนลดตลอดทุกสัปดาห์ ทำให้ผู้ใช้บริการรู้สึกคุ้มค่าและใช้แอปพลิเคชันอย่างต่อเนื่องโดยตลอด

5. พฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม พบว่า พฤติกรรมของผู้บริโภคด้านการรับรู้ปัญหาของพฤติกรรมในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม โดยภาพรวมผู้บริโภคต้องการหลีกเลี่ยงจากปัญหาการจราจรที่ติดขัด ในเขตอำเภอพุทธมณฑลในช่วงเวลาเร่งด่วนทั้งในช่วงเช้าและช่วงเวลาที่คนทำงานกลับบ้าน ซึ่งตอบโจทย์ในด้านความสะดวกแก่ผู้บริโภคโดยไม่ต้องเดินทาง หลีกเลี่ยงการจราจรที่ติดขัด อาหารเตรียมจัดส่งถึงที่และเหมาะสมสำหรับคนที่ไม่ชอบออกจากบ้านอีกด้วย

การอภิปรายผล

ด้านเพศจากการศึกษา พบว่า ประชากรที่มีเพศแตกต่างกันส่งผลต่อการแอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลการวิจัยของพิมพุมพกา บุญธนาพีริชต์ (2560) พบว่าปัจจัยด้านประชากรในด้านเพศ ไม่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้บริการฟู้ดเดลิเวอรีเนื่องจากเพศชายและเพศหญิงสามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกรวดเร็ว จะเป็นเพศใดก็ตามไม่แตกต่างกันในการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน

พฤติกรรมของผู้บริโภค ด้านการค้นหาข้อมูลโดยภาพรวมผู้บริโภคได้รับข้อมูลและคำแนะนำจากครอบครัว เพื่อน คนรู้จักมากที่สุดมีการแนะนำแบบปากต่อปาก สอดคล้องกับสินิพาท แสงทองฉาย (2560) ได้ศึกษาปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคกลุ่มดิจิทัลเนทีฟไทยในการเลือกใช้แอปพลิเคชันสั่งและจัดส่งอาหารในเขตกรุงเทพมหานคร คือ แอปพลิเคชันฟู้ดแพนด้า ไลน์แมนและอูเบอร์อีท พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ใช้บริการมีการเปิดรับข้อมูลข่าวสารจากสื่อประเภทดั้งเดิม ได้แก่ จากเพื่อน ครอบครัวและคนรู้จักซึ่งมีความรวดเร็วในการสื่อสาร

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านความสะดวกในการซื้อ พบว่าประชากรให้ความเห็นด้วยมากที่สุดในเรื่องการใช้งานสามารถใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ทันทีทั้งที่และมีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม สอดคล้องกับงานวิจัยของนุสรุา เรื่องสม (2558) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการร้านอาหารผ่านแอปพลิเคชันวงใน โดยปัจจัยด้านความสะดวกในการซื้อเนื่องจากสามารถใช้สมาร์ตโฟนได้ทุกที่ ทุกเวลา อีกทั้งสามารถค้นหาร้านอาหารที่อยู่ใกล้ตัวเราได้ตามต้องการ

พฤติกรรมของผู้บริโภคด้านการประเมินทางเลือก ผู้บริโภคส่วนใหญ่มักกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติในการประเมินแอปพลิเคชัน เช่น ราคา ประเภทอาหาร ก่อนใช้บริการเสมอ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yoldas (2011) พบว่า ปัจจัยด้านประชากรศาสตร์และด้านวัฒนธรรมที่แตกต่างกันส่งผลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ที่ต่างกัน

และทัศนคติที่ดีส่งผลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลและรายละเอียดสินค้าได้มากขึ้นก่อนการใช้บริการ เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบก่อนการตัดสินใจซื้อสินค้าและใช้บริการร้านค้า

พฤติกรรมของผู้บริโภคด้านการรับรู้ปัญหาของผู้ใช้บริการฟู้ดเดลิเวอรีผ่านแอปพลิเคชันไลน์แมน โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งผู้บริโภคต้องการหลีกเลี่ยงจากปัญหาการจราจรมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรานนท์ โทบุนญา และณัฐวัฒน์ ภูณาลัย (2562) พบว่า แอปพลิเคชันรับส่งอาหารตอบโจทย์ในด้านความสะดวกสบายของผู้บริโภคไม่ต้องเดินทาง ไปนอกบ้าน พฤติกรรมผู้ใช้บริการแอปพลิเคชันอาหารเดลิเวอรีพบว่าเหตุผลที่เลือกใช้บริการคือ ความสะดวก/ง่าย รองลงมาคือ ประหยัดเวลาการเดินทางและด้วยเหตุผลไม่อยากจะออกไปข้างนอกบ้าน ชอบรับประทานอาหารในบ้านเท่านั้น

ปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดด้านต้นทุนของผู้บริโภค พบว่าประชากรให้ความเห็นด้วยมากที่สุดในเรื่องการใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ทำให้รู้สึกคุ้มค่ากว่าการรับประทานอาหารนอกบ้านและมีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม สอดคล้องกับการศึกษาของพิมพ์งา วีระโยธิน (2560) ซึ่งพบว่าพฤติกรรมการตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันอูเบอร์ อีท ของผู้บริโภคสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ในด้านราคา (Cost) ราคาเหมาะสมโดยคิดค่าบริการจัดส่งอัตราเดียวคือ 30 บาท/1 ครั้ง และมีการแจกโปรโมชั่น ส่วนลดตลอดทุกสัปดาห์ ทำให้ผู้ใช้บริการรู้สึกคุ้มค่าและใช้แอปพลิเคชันอย่างต่อเนื่อง

พฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้ความสนใจในการได้รับส่วนลดซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญวิภา เพชรจัน และกาญจนา มีศิลป์วิทย์ (2562) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและการตัดสินใจสั่งซื้ออาหาร ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับการได้รับราคาถูกกว่ารายอื่น ๆ และการจัดส่งครอบคลุมพื้นที่ ส่วนด้านการส่งเสริมทางการตลาดนั้นให้ความสำคัญในการส่งเสริมการขาย เช่น โปรโมชั่นหรือส่วนลด

พฤติกรรมของด้านพฤติกรรมหลังการซื้อผู้บริโภคส่วนใหญ่มักได้รับความพึงพอใจจากการเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์แมน สอดคล้องกับการศึกษาของพิมพ์งา วีระโยธิน (2560) พบว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับความพึงพอใจในการพัฒนาระบบการใช้งานอย่างต่อเนื่อง เพื่อการใช้งานที่ง่าย สะดวก รวดเร็ว ชำระเงินผ่านบัตรเครดิต สร้างประสบการณ์ที่ดีและประทับใจแก่ผู้ใช้บริการ

พฤติกรรมของผู้บริโภคในการค้นหาข้อมูลมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากโดยผู้บริโภคได้รับข้อมูลและคำแนะนำจากครอบครัว เพื่อน คนรู้จักมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของพิมพ์งา วีระโยธิน (2560) ซึ่งพบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญในการได้รับข้อมูลผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ก สื่อโฆษณา ประชาสัมพันธ์ และการสื่อสารแบบปากต่อปาก (Word of Mouth) คำแนะนำจากคนรู้จักซึ่งส่งผลในการเลือกใช้บริการ สอดคล้องกับสสินาต แสงทองฉาย (2560) พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ใช้บริการได้รับรายละเอียดข่าวสารจากคนใกล้ชิด รวมถึงครอบครัวและเพื่อนสนิท พฤติกรรมของผู้บริโภคในการประเมินทางเลือก มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่มีเกณฑ์ในการเปรียบเทียบแอปพลิเคชันก่อนใช้บริการ เช่น ด้านราคา ด้านเมนูอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Yoldas (2011) ทำการศึกษาเรื่อง “พฤติกรรมการซื้อสินค้าผ่านทางออนไลน์ของผู้บริโภคในประเทศตุรกีและสหราชอาณาจักร” พบว่า ลักษณะทางประชากรศาสตร์และด้านวัฒนธรรมที่แตกต่างกันมีอิทธิพลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ที่ต่างกันและทัศนคติที่ดีส่งผลต่อการซื้อสินค้าออนไลน์ ได้แก่ การรับรู้ข้อมูลและรายละเอียดสินค้าได้มากขึ้นเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบก่อนการตัดสินใจซื้อ

พฤติกรรมของผู้บริโภคในการตัดสินใจซื้อซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยผู้บริโภคสนใจในรหัสส่วนลดทำให้เลือกใช้แอปพลิเคชันไลน์แมน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของชนิภา ช่วยระดม (2561) พบว่า

ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับการได้รับราคาถูกกว่ารายอื่น ๆ และการจัดส่งครบคลุมพื้นที่ ส่วนด้านกิจกรรมทางการตลาดนั้นมุ่งเน้นการส่งเสริมการขาย เช่น โปรโมชั่นหรือส่วนลด

พฤติกรรมของด้านพฤติกรรมหลังการซื้อ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก โดยผู้บริโภคส่วนใหญ่มักได้รับความพึงพอใจจากการเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์แมน สอดคล้องกับการศึกษาของเนติรัตน์ พุทธา และธรรณธร ปัญญาโสภณ (2561) โดยพบว่าผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับความพึงพอใจในการพัฒนาระบบ ทำให้ผู้ใช้บริการใช้งานแอปพลิเคชันได้ง่ายสะดวก รวดเร็ว ชำระเงินผ่านบัตรเครดิต สร้างประสบการณ์ที่ดีและประทับใจแก่ผู้ใช้บริการ เพราะว่าการสื่อสารที่ดีมาจากการใช้บริการแล้วประทับใจ การบริการจึงเป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิตของลูกค้าและคนในสังคม เมื่อมนุษย์เกิดการเติบโตเป็นส่วนหนึ่งของสังคม การสื่อสารจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้มนุษย์สามารถดำเนินกิจกรรมของสังคมได้อย่างต่อเนื่องและแยกไม่ขาดจากการให้บริการของผู้ให้บริการถึงแม้ว่าการสื่อสารจะถูกปรับเปลี่ยนตามกาลเวลาและสภาพสังคมปัจจุบันก็ตาม

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้บริโภค ผู้ประกอบการร้านอาหารและผู้ให้บริการในการใช้แอปพลิเคชันสามารถนำข้อมูลเรื่องพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกใช้ออปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม โดยนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้กับการวางแผนทางการตลาดและการพัฒนาการบริการให้ตรงต่อความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น ดังนี้

1. จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในด้านความสะดวกในการซื้อมีผลต่อการเลือกใช้ออปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ดังนั้นองค์กรควรให้ความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการใช้งานแอปพลิเคชันอย่างต่อเนื่องเพื่อการใช้งานที่ทำให้ผู้บริโภครู้สึกใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน รวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่น ระบบการชำระเงิน ระบบการค้นหาร้านอาหาร ระบบการใช้โปรโมชั่นหรือส่วนลด เป็นต้น รวมทั้งการพัฒนาและปรับปรุงระบบการขนส่งอาหารในเรื่องของระยะเวลา โดยเน้นความสำคัญกับระบบการจัดส่งแบบทันเวลาระหว่างผู้บริโภคและพนักงานรับส่งอาหาร (Rider) และระหว่างพนักงานรับส่งอาหาร (Rider) กับร้านอาหารให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. จากการศึกษาพบว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในด้านการสื่อสารมีผลต่อการเลือกใช้ออปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม ดังนั้นนักการตลาดควรให้ความสำคัญในการส่งข้อมูลข่าวสารแก่ผู้บริโภคอย่างครบถ้วนและหลากหลายช่องทางเพื่อสร้างเป็นสิ่งสำคัญและเป็นที่ยอมรับ เพราะปัจจุบันผู้ใช้ส่วนใหญ่ได้รับข่าวสารจากครอบครัว เพื่อนและคนรู้จัก ซึ่งอาจเกิดข้อมูลข่าวสารที่ผิดพลาดและทำให้เกิดความสับสนในการใช้ออปพลิเคชัน

3. การศึกษากลุ่มตัวอย่างในเขตพื้นที่อื่นที่น่าสนใจเพิ่มเติม เพื่อสามารถเปรียบเทียบความสัมพันธ์หรืออิทธิพลระหว่างปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและพฤติกรรมของผู้บริโภคในการใช้ออปพลิเคชันรับส่งอาหาร (Food Delivery) ได้ละเอียดมากยิ่งขึ้นและได้เห็นความแตกต่างในแต่ละเขตพื้นที่ ที่มีการให้บริการ

4. ผู้ประกอบการร้านอาหารที่มีความต้องการใช้บริการแอปพลิเคชันไลน์แมนควรมีการศึกษาหาข้อมูลเปรียบเทียบการใช้บริการของลูกค้าจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายช่องทาง และเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือไว้วางใจได้ เช่น การศึกษาขั้นตอนในการใช้บริการเป็นผู้ประกอบการร้านค้าโดยแหล่งข้อมูลเป็นขั้นตอนที่ถูกต้องจากทางผู้ให้บริการ รวมทั้งกฎเกณฑ์ อุปกรณ์ในการจัดการระบบคำสั่งซื้อจากลูกค้า และการชำระค่าบริการ เพื่อ

ความถูกต้องและแม่นยำของข้อมูลที่ได้มากกว่าการทราบข้อมูลจากคนรู้จักซึ่งอาจมีข้อมูลที่ผิดพลาดจากข้อมูลที่แท้จริง

เอกสารอ้างอิง

- ชนิภา ช่วยระดม. (2561). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการเลือกใช้บริการสั่งซื้ออาหารผ่าน Food Panda application ในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารบริหารธุรกิจและสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง**, 1(2), 43-55.
- ณรงค์ศักดิ์ ปลอดมีชัย. (2562). การเติบโตของตลาดฟู้ด เดลิเวอรี่. สืบค้นจาก <https://www.posttoday.com/finance-stock/columnist/602101>
- ณัฐรุจา พงศ์สุพัฒน์. (2561). การศึกษาตลาดแอปพลิเคชันอาหารและพฤติกรรมผู้บริโภคต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการแอปพลิเคชันอาหาร. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ณัฐศาสตร์ ปัญญา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการอาหารตามสั่งแบบจัดส่ง. **วารสารเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ**, 11(1), 53-66.
- นุสรา เรืองสม. (2558). ความน่าเชื่อถือของแอปพลิเคชัน ส่วนประสมทางการตลาด 4 C'S ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการร้านอาหารผ่านแอปพลิเคชันวงในของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- เนติรัตน์ พุทธา และธรรณธร ปัญญาโสภณ. (2561). การรับรู้การสื่อสารตราสินค้าผ่านสื่อดิจิทัลกับความเชื่อมั่นต่อสถาบันการเงินของทายาทนักธุรกิจกลุ่มมิลเลนเนียล ก่อนการตัดสินใจใช้บริการสินเชื่อเพื่อธุรกิจรายใหญ่. ใน **การประชุมนำเสนอผลงานวิจัยบัณฑิตศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 13 ประจำปีการศึกษา 2561** (หน้า 2105-2116). ปทุมธานี: มหาวิทยาลัยรังสิต, บัณฑิตวิทยาลัย.
- ปรียาพร มากคง. (2563). ส่วนประสมทางการตลาดแนวใหม่ (4C's) ที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการแอปพลิเคชันสั่งอาหารออนไลน์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. การค้นคว้าอิสระรัฐประศาสนศาสตรมหาบัณฑิตและบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- พิมพงา วีระโยธิน. (2560). ปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้บริโภคตัดสินใจใช้แอปพลิเคชันอูเบอร์ อีท (Uber Eats) เพื่อบริการรับส่งอาหาร (Food delivery). การค้นคว้าอิสระนิเทศศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- พิมพุมผกา บุญธนาพีริชต์. (2560). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการ Food delivery ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เพ็ญวิภา เพชรจัน และกาญจนา มีศิลป์วิกัย. (2562). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดและการตัดสินใจสั่งซื้ออาหารที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของการใช้งานแอปพลิเคชันไลน์แมน ในเขตกรุงเทพมหานคร. **วารสารนิเทศสยามปริทัศน์**, 18(2), 183-190.

- มัติ เศษมา. (2562). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการเลือกใช้บริการสั่งอาหารแบบจัดส่งของผู้บริโภคใน **เขตกรุงเทพมหานคร**. การค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ.
- ศรานนท์ โตบุญมา และณัฐวัฒน์ กุณาหลาย. (2562). พฤติกรรมการใช้บริการ Food delivery. วิทยานิพนธ์ **เศรษฐศาสตรบัณฑิต**, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สสินาท แสงทองฉาย. (2560). ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคกลุ่ม **ดิจิทัลเนทีฟไทย**ในการเลือกใช้แอปพลิเคชันสั่งและจัดส่งอาหารในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ **นิเทศศาสตรมหาบัณฑิต**, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไอไพรซ์ไทยแลนด์. (2564). Line Man ส่วนลดคูปอง กันยายน 2021: เกี่ยวกับ Line Man. สืบค้นจาก <https://ipricethailand.com/coupons/line-man/>
- Yoldas, S. (2011). A research about buying behaviours of online customers: comparison of **Turkey with UK** (Master's thesis, University of Roehampton, London, UK). Retrieved from https://www.academia.edu/28725742/Comparison_of_Turkey_with_UK

Design and Implementation of Hotel Operations Platform: A Study on Selected Hotels in Phuket

Panchani Kooviratana¹, Vasu Keerativutisest²

Stamford International University^{1, 2}

e-mail: panchanik@gmail.com¹, vasukeerativutisest@gmail.com²

Received: July 23, 2021; Revised: August 22, 2021; Accepted: August 30, 2021

Abstract

This business process improvement research is originated from the current situation in the hotel operations located in Phuket province has various areas for improvement. The DMAIC method is used as a vital improvement methodology, which consisted of defining phase, measurement phase, analysis phase, improvement phase, and control phase. Several analysis tools and data collecting techniques were applied to fulfill the target in each phase. The defining phase has service blueprint, check list, and pareto as the analysis tool along an interview session. Ten employees of the focal organization had participated in the interview during the defining phase. Time-function mapping and voice of customer (VOC) were used during the measurement phase with the observation technique. The cause-and-effect diagram was used in an analysis phase. For the Improvement phase, time-function mapping, lean thinking, and ECRS method were supported by observation and brainstorming techniques. Lastly, standard operating procedures (SOPs) and key performance indicators (KPIs) were used during the control phase. Moreover, these theories have been implemented at the focal hotel as a case study of the design and implementation of the hotel operations platform. The key issue for this business improvement research is to replace the non value added activities in the work process with the IT system. Lastly, this research has provided the results of the improvement including the results from the implementation, the project's reflections, and limitations.

Keywords: Business Process Improvement, Hotel Operations Platform

Introduction

The focal organization is an upscale full-service beach resort located in Phuket and was established in 1987. The hotel offers accommodations, dining outlets, guest services, and recreation activities as well as meeting facilities. More than thirty years of hotel operations, the hotel has lots of returning guests every year. Because of this, the services provided need to be right for the first time and every time and to avoid the complaint of service inconsistency. In the meantime, to wow the guests on special occasions such as birthday, honeymoon, anniversary or to recognize the guests as VIP or loyalty guests are necessary to do so. However, the organization has realized that there are some obstacles along with its day-to-day operations. So, key work processes that directly relevant to the guest's experiences need to be revised and improved to ensure smooth services are provided promptly.

In the hotel’s business processes focusing only stay-over purpose, it is consisted of 5 phases to function the operations from beginning stage to the end as depicts in figure 1 which involve with various departments in terms of guest-contact (Sales, Reservations, Front office, Housekeeping, Food and Beverage services, Security, Guest’s activities, Spa) and non-guest contact (Kitchen, Engineering, Information Technology, Purchasing, Human Resources and Total Quality Management).



Figure 1 Guest’s experience journey

According to the labor-intensive nature of this hotel operations, there will be both permanent and outsourced staff (in some areas – security guard, gardening, limousine services) to ensure staff coverage in all areas. Under this condition, the hotel management may face the difficulty to control the standard of service delivery, which can be resulted in increasing times of human error and decreasing level of guest’s satisfaction.

Business process improvement is an approach to increase the effectiveness and efficiency of business processes that provide output to internal and external customers (Zellner, 2011). DMAIC methodology, as shown in figure 2 is a process improvement cycle of Six Sigma (Hung & Sung, 2011). Its strength is to form the process standardization (Jacobs, Chase, & Aquilano, 2009), eliminate error and improve efficiency by identifying and implementing improvement that can uplift the products and services provided from all functions (Karout & Awasthi, 2017).



Figure 2 DMAIC Roadmap

Shokri (2017) defined Lean management that it was widely recognized as a Business Process Improvement strategy, which helps the organization reducing the high-cost impact. It is also known as the technique to remove the waste by every member of the organization through the values stream. The goal of Lean management is to aim for customer satisfaction and profit generation. 7 wastes of lean includes overproduction, inventory, motion, transportation, over-processing, defects, and waiting time. Referring to the content from Srinakharinwirot

University, Faculty of Science (2015), lean thinking can separate the production process into three types such as Value Added (VA), Non-Value Added (NVA), and Necessary but Non-Value Added (NNVA). Value Added is defined as what the customers willing to pay for it or the activity is designed and done the first time correctly; Non Value Added is considered as waste or unnecessary activity that causes awaiting, defect, overproduction, even unnecessary inventory. The key to lean thinking is to find which event is categorized as NVA or NNVA. Activity with NVA should be taken out from the process flow while the team should consider the best solution to saving cost and time to keep the same of the end result for NNVA activity.

Time-Function Mapping is a type of process map that illustrates how the transaction flows through each functional area with time adding on the horizontal axis. Moreover, this tool helps to identify and eliminate unnecessary steps or reduce lead-time (Labach, 1991). Time - Function Mapping provides a simple method to understand the current performance and help to seek for the room for improvement in terms of removing waste and remaining only core activities (Zhan, 2016).

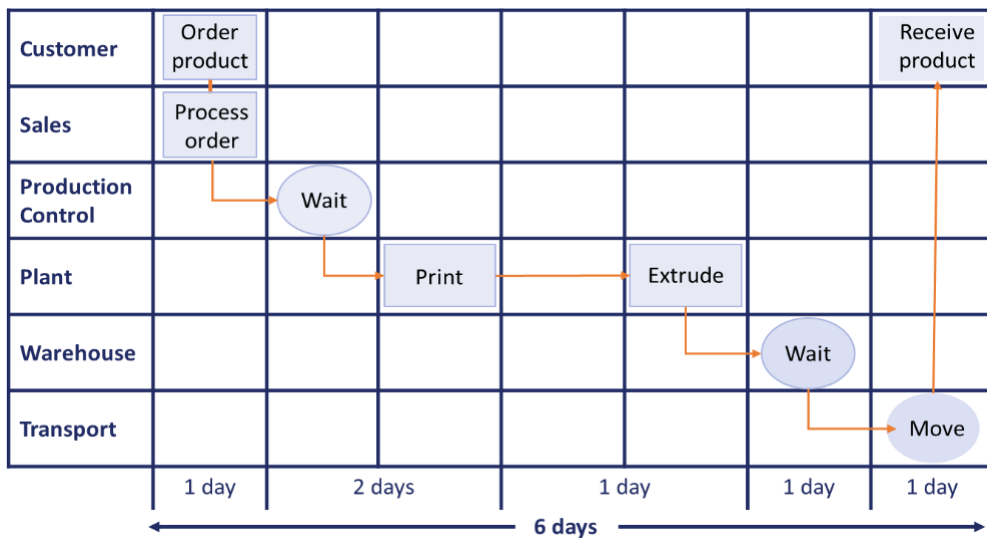


Figure 3 An example of Time-Function Mapping

Adapted from (Edwards, 2016)

ECRS is one of the productivity techniques to improve production lines which consist of four principles such as E - Eliminate unnecessary work; C - Combine operations; R - Rearrange the sequence of operations; S - Simplify the necessary operations (Kasemset, Pinmanee, & Umarin, 2014). Figure 4 shows to understand how each term of ECRS represents and what output needed to meet these factors. Narayana Rao (2021) emphasized that these four terms can be used at the level of process analysis, operation, and proper motion and with all types of business. Suhardi,

Anisa, and Laksono (2019) cited that the principle of ECRS is quite flexible in applying in every function for improvement purposes. The critical point when analyzing the ECRS is to choose the right level of detail depending on job function and the duration of the operation involved.

DMAIC method is used a development framework, which is consisted of Define, Measure, Analyze, Improve, and Control. Several analysis tools and data collecting techniques are applied to fulfill the target in each phase. The Define phase has Service Blueprinting, check sheet, and Pareto as the analysis tool with the interview session. Time-Function Mapping and Voice of Customer (VOC) are used during the Measure phase with the observation technique. The Cause-and-Effect diagram is used for the Analyze phase. For the Improve phase, Time-Function Mapping, Lean Thinking, and ECRS methods are supported by observation and brainstorming techniques. Lastly, Standard Operating Procedures (SOPs) and Key Performance Indicators (KPIs) are used during the Control phase.

Research Objectives

Hotel operations can be separated into two primary functions – front end and back end. Front Office, Housekeeping and Food and Beverage departments are key areas of the front of the house while the Engineering department performs those back-end functions. According to the daily operations' observation and customer complaints, it is found that the current processes of Front Office, Housekeeping and Engineering department have crucial roles towards hotel operations with a high impact on the guest's experience. So, priorities for this operational improvement plan are listed as follows.

1) Task dispatch during pre-arrival and in-stay: there is no real-time guestroom status to share among relevant parties. The Front office team does not know which room is ready to release for guest check-in after Room Attendants making up the room or technician fixing the in-room facilities. Also, Room Attendants and technicians do not know which room is released for cleaning or fixing. On top of this, there is no tracking system to support the guest's preferences. The operation's team, mainly for the Housekeeping and Food and Beverage Service team, will never know whether the products or services are delivered to the guest until receiving complaints or second reminder from the guests. Current workflow employs manual phone call and paperwork for these tasks.

2) Problem and complaint analysis from in-stay and post-stay: manual logbook is used to record the problem, complaint, or incident in the hotel that is not efficient when doing monthly or yearly analysis for further improvement. A respective departmental coordinator has recorded those entries into the excel file for a summary. However, there is no evidence to see trending analysis by any statistical tool. Not only to increase the workload for an assigned person but the human error, inaccurate data usually are the obstacles also. However, other day-to-day issues are monitored by the respective departments.

The research objectives of this research is to reduce the working process and increase operational performance by redesigning related processes of task dispatch and workload allocation by implementing the hotel online operations platform to managing hotel's guest experience.

- 1) To analyze the current situation and root cause of each area for improvement.
- 2) To design the improved work processes by hotel operations platform for key departments.
- 3) To implement a hotel operations platform and sustain the practice.

Research methodology

Table 1 describe analysis tools during each step of the DMAIC process. For primary data, it consists of an interview with 4 management and 6 employees in both corporate functions and hotel site from selected departments related to the focal point of these business processes that much concerns about the internal issues; the brainstorming among the working team who involved in the improved process; and observation for acquiring the result of improved process duration including for the ensuring the consistent execution of the improved process. Besides, Secondary data is collected from the hotel guest's feedback channel, which can discover both reviews available in online sources and the internal surveys that sent out automatically to the guest's email after checking out. On top of this, the performance of the process improvement will be compared by using a term of before and after. In before stage, related questions from the internal survey and similar online review are collected in 2019. On the other hand, the data for after stage will be collected with the same survey question and the same category of online review to be compared.

Table 1*DMAIC with analysis tools related to hotel operations*

Phase	Tool used	Justification of usage
Define	Service Blueprinting	To gain information on problems based on the standard sequences of hotel operations
	Check-sheet	To summarize the issues counted from the interview in numeric term
	Pareto	To prioritize the issues from the results of the check sheet
Measure	Time-Function Mapping	To identify all sequences in the 'as-is process' and measure the time spent to further improvement
	Voice of Customer	To measure how many complaints from online review and internal surveys occur related to the concerned area
Analyze	Cause-and-Effect diagram	To find the right area for corrective action
Improve	Time-Function Mapping	To outline the 'to-be process' to see an opportunity for improvement through Lean thinking and ECRS method
	Lean thinking	To consider which sequence of process needed to maintain or improve by identifying its values as value, non-value added, or necessary, but non-value added
	ECRS	To provide a specific way for improvement for the process sequence of non-value added and necessary but non-value added
Control	Standard Operating Procedures (SOPs)	To align the current practice with the written standard according to the change of work instruction
	Key Performance Indicators (KPIs)	To set the criteria of measurement to ensure guest satisfaction is met or reduce the number of complaints of the focus issues

In order to focus on the right area for improvement, both analyses are included in one diagram as depicts in Figure 4 to see the entire factors impact the major’s hotel complaints.

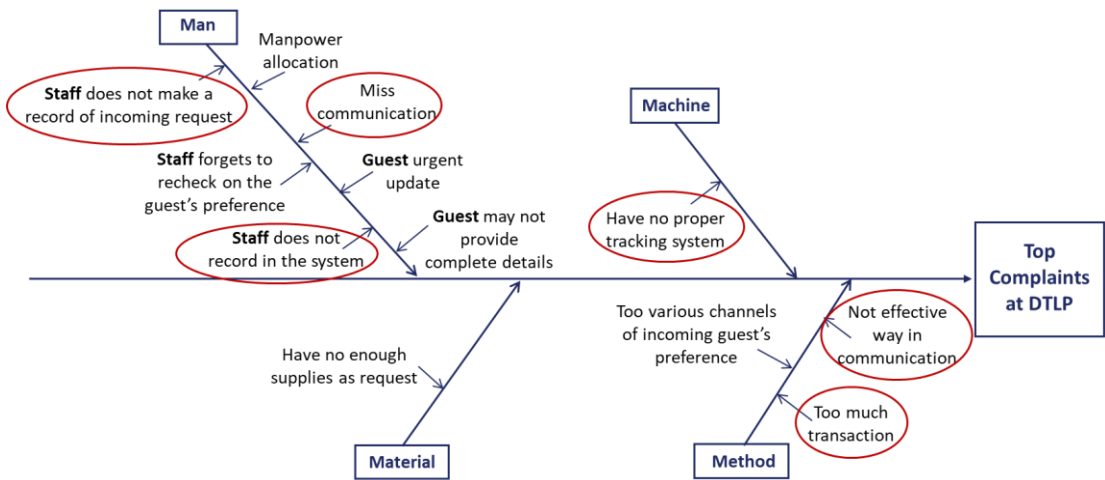


Figure 4 Customer complaints through a summary of Cause-and-Effect diagram

Each activity in this Housekeeping process flow will be defined as its value status first in order to know which one the working team should take action with. So, the Lean Thinking concept with the ECRS technique is applied as depicts in Figure 5.

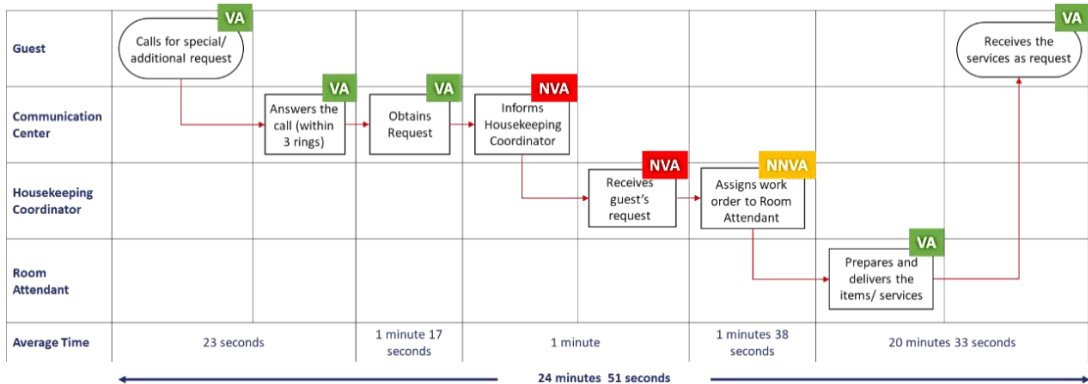


Figure 5 Lean thinking with the ‘deliver as request’ process by Housekeeping

Value-added (VA) activities are the essential parts that related to the guest who be aimed to fulfill the service touchpoint. So, those VA activities should remain. However, the first three steps of VA activities can be simplified to more efficiency by connecting the guest with the hotel operations platform. It is the hotel limitation of developing IT infrastructure as well as the guest’s behavior that gets used to the traditional calling.

The ECRS technique will be applicable to the Non-Value Added (NVA) and Necessary but Non-Value Added (NNVA) activity. Therefore, three activities are revisited as following.

- Inform Housekeeping Coordinator (NVA) and Receive guest’s request (NVA). These sequences are created to link between Communication Center and Housekeeping Coordinator to transfer the message of the work order. However, there is no value from these interactions. Not only no value-added, but there is a potential to create human error between these sequences also. Therefore, these two processes are perceived that they can be eliminated or replaced by the system to shorten the interaction without effect to the result.

- Assign work order to Room Attendant (NNVA). Instead of the work order is assigned by the Housekeeping Coordinator, it can be rearranged to be the control of the IT system. As it is still considered a necessary process, but the method to use is not created any value. So, the technique to arrange the process to be smoother is quite an exciting option.

As Room Service has no representative of the team to receive the call on a daily basis like Housekeeping Coordinator position, the work order is directly sent to Room Service from Communication Center. It results in only a few Non-value added activities as illustrates in Figure 6.

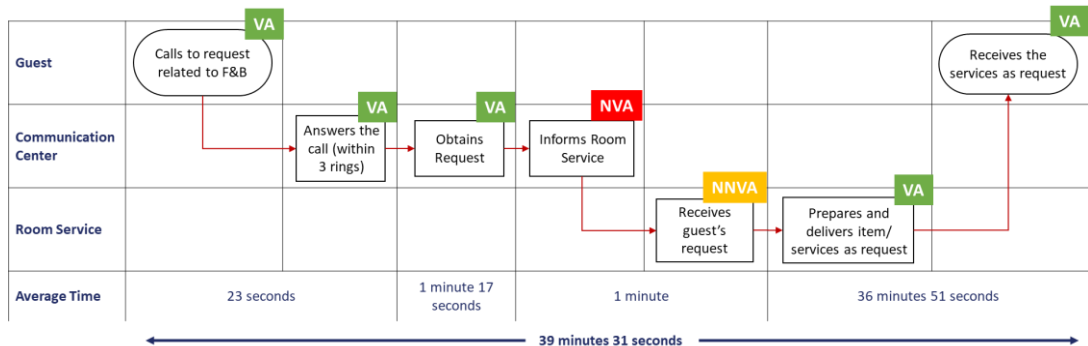


Figure 6 Lean thinking with the ‘deliver as request’ process by Room Service

Most of the activities are classified by Value added (VA) which will be remained to exist in the process. For the Non-Value added (NVA) and Necessary but Non-Value added (NNVA) activities are managed as the following options.

- Inform Room Service (NVA). This process helps the work order that is requested by the guest sending to the Room Service through the Communication Center. It creates no value-added as it can be eliminated when there is another substitute replaced.

- Receive the guest’s request (NNVA). It is still a necessary activity as if no one receives the work order, how the team can know what the coming guest’s request is. However, the process can simplify by changing the way to receive the work order from by calling into text form via the IT system.

The above content is summarized into table form as creates in Table 2.

Table 2

Summary of NVA and NNVA activities with ECRS concept

Activities	Lean Thinking	ECRS Concept			
		Eliminate	Combine	Rearrange	Simplify
<i>Housekeeping</i>					
Inform Housekeeping Coordinator	NVA	✓			
Receive guest's request	NVA	✓			
Assign work order to Room Attendant	NNVA			✓	
<i>Room Service</i>					
Inform Room Service	NVA	✓			
Receive guest's request	NNVA				✓

Results

The new process flow is designed as depicted in Figure 7. The change is no touchpoint with Housekeeping Coordinator and having the IT system carried out for the new hotel operations platform.

The new IT system is an online web based and mobile application to support the major hotel operations such as Front Office, Housekeeping, Engineering, and Call Center. Due to the various features of software application, it provides solutions for hotel operations, which consist of Housekeeping workflows, a task dispatch, guest preference, defect reporting, including incident log.

In this context, only task dispatch feature will be used to support the new improvement plan.

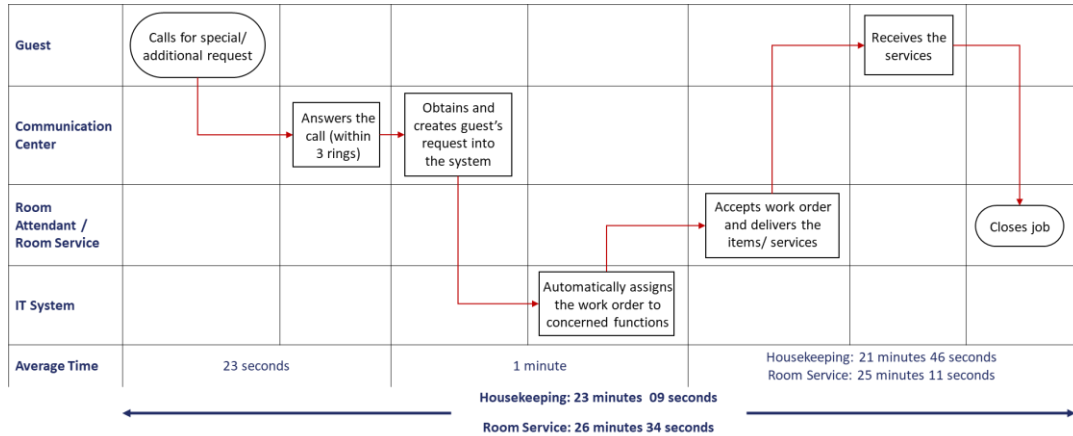


Figure 7 Improved process of ‘deliver as request’ process by Housekeeping and Room Service

The trial period is started from 01 June to 31 July 2019. The progress of this new improvement plan is observed a totally 10 days from 24 June to 03 July 2019. Also, there are 212 and 23 request’s records for Housekeeping and Room Service respectively. The guest still has to call to the Communication Center for making a request. Then, the staff who is answering the call will assign the guest’s request into the IT system with the details inside. The system will automatically match the request with the stand by staff in respective departments and assign directly by having Housekeeping Coordinator, for example, to monitor the request and the progress. Once the message is alert to the staff’s device, the staff must accept the work order. In the meantime, timing in handling the work order is counting. The staff (Room Attendant or Room Service) can close a job when the guest is already received as request. As a result, there is no more manual work order assigned; the error to assign the task is reducing; including the time is controllable time which means each staff’s productivity can be tracked from the system. The result of an improvement depicts in the following table.

Table 3

Comparison in Time consumption between before and after improvement

	Before improvement	After improvement	Differences in Time
Housekeeping	24:51 minutes	23:09 minutes	01:42 minutes
Room Service	39:31 minutes	26:34 minutes	12:57 minutes

Discussion

This business process improvement research has applied the concept of several related works of literature including Zellner (2011), Hung and Sung (2011), Jacobs et al. (2009), Shokri (2017), Labach (1991), Zhan (2016), and Kasemset et al. (2014). The hotel operations platform development including no touchpoint with the housekeeping coordinator and having the IT system carried out for the new hotel operations platform. The new IT system is an online web-based and mobile application to support the major hotel operations. During the trial period, it is found that time consumption has reduced to 1:42 minutes and 12:57 minutes for the housekeeping and room service respectively. Moreover, the total item requested in Housekeeping and Room service during June and July dropped from 652 requests to 587 requests for housekeeping and 186 requests to 115 requests for room service respectively.

Conclusion

After the hotel operations platform is carried out, the service delivery time of Housekeeping and Room Service for the 'deliver as request' process is expected to be within 15 minutes and 20 minutes, respectively. It is expected that having the timestamp of the service delivery will enhance the staff more productive and aware more about time management. Consequently, it is found that the overall housekeeping performance in June and July is still in the control range. On the other hand, Room Service needs more improvement in delivering the services to the guests upon request. The total item requested in Housekeeping and Room service during June and July dropped from 652 requests to 587 requests for housekeeping and 186 requests to 115 requests for room service respectively.

Suggestions

Firstly, the researcher has gained both broad and in-depth knowledge related to Business Process Improvement methodologies besides the fundamental one like PDCA. Moreover, the researcher is aware more about the selection of BPI tools and data collection techniques to match with the DMAIC method. For example, besides the general flowchart, the researcher can discover the method of the Swim Lane diagram. Also, the ECRS method to apply to the Lean thinking concept. In addition, the researcher can understand how to construct the proper IS project in terms of what should be consisted of, what is essential details, and develop the way of systematic thinking that can well apply in the career path. It is a good opportunity to have the appropriate quality tools in place, although these quality matters towards Corporate staff even or the hotel level are perceived as complicated things. Once the project run on after a few months, the working team can realize to its advantage that having suitable tools can lead them in the right direction and decision-making. For example, the Six Sigma method has been introduced to the corporate project's team members. In the beginning, it is a big issue for the

hotel people who have limited background on quality knowledge. However, it is gradually better when the project has run based on quality logic.

Secondly, the hotel operations have run smoother due to having the new IT system in place. Each work order has recorded to trace and track through the real-time system support, which helps to save the time for manual tracking and preventing the human error

Finally, this project can be a fundamental guideline when the focal hotel team wants to expand the scope of business improvement initiatives by using the same concept of quality improvement with other work processes in respective departments in the hotel.

Future research should focus on the full-range business process improvement along the customer journey, pre-arrival, arrival, in-stay, departure, and post-stay, to arrive at a better level of satisfaction. The improved business process shall be extended to all branches of the hotel chain to make a consistent service. Moreover, digital technology shall be applied according to the result from the analysis to advance guest experience during their stay.

References

- Edwards, B. (2016). **Operations management** [PowerPoint slides]. Retrieved from <https://slideplayer.com/slide/10090489/>
- Hung, H.-C., & Sung, M.-H. (2011). Applying Six Sigma to manufacturing processes in the food industry to reduce quality cost. **Scientific Research and Essays**, 6(3), 580-591.
- Jacobs, F. R., Chase, R. B., & Aquilano, N. J. (2009). **Operations & supply management** (12th ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Karout, R., & Awasthi, A. (2017). Improving software quality using Six Sigma DMAIC-based approach: A case study. **Business Process Management Journal**, 23(4), 842-856. doi: 10.1108/BPMJ-02-2017-0028
- Kasemset, C., Pinmanee, P., & Umarin, P. (2014). Application of ECRS and simulation techniques in bottleneck identification and improvement: A paper package factory. In **Proceedings of the Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference 2014** (pp. 1477-1484). Jeju. South Korea.
- Labach, E. J. (1991, October). Faster, better, and cheaper integrated flow improvement techniques offer American national can unlimited improvement opportunities. **Target Magazine**, 42-43. Retrieved from http://www.ame.org/sites/default/files/target_articles/91Q5A7.pdf
- Narayana Rao, K. V. S. S. (2021, August 22). Process analysis-eliminate, combine, divide, rearrange, simplify-ECDRS method-Barnes [Web log post]. Retrieved from <http://nraoiekc.blogspot.com/2013/09/eliminate-combine-rearrange-simplify.html>

- Shokri, A. (2017). Quantitative analysis of Six Sigma, Lean and Lean Six Sigma research publications in last two decades. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 34(5), 598-625. doi:10.1108/IJQRM-07-2015-0096
- Srinakharinwirot University, Faculty of Science. (2015). **Introduction to Lean and Six Sigma**. Retrieved from <https://science.swu.ac.th/Portals/22/Lean/2015/LeanSixSigma.pdf>
- Suhardi, B., Anisa, N., & Laksono, P. W. (2019). Minimizing waste using lean manufacturing and ECRS principle in Indonesian furniture industry. **Cogent engineering**, 6(1), Article 1567019. doi:10.1080/23311916.2019.1567019
- Zellner, G. (2011). A structured evaluation of business process improvement approaches. **Business Process Management Journal**, 17(2), 203-237. doi:10.1108/14637151111122329
- Zhan, R.-H. (2016). **Time-based process mapping based on a case study of IKEA's appliances' transit** (Master's thesis, Jönköping University, Jönköping, Sweden). Retrieved from <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1127862/FULLTEXT01.pdf>

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี

วารสารวิทยาสารสนเทศและเทคโนโลยี เปิดรับบทความวิชาการและบทความวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทางด้านสารสนเทศศาสตร์ 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.ssrุ.ac.th](http://www.jait.ssrु.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 และวีรวรรณ ศรีสวัสดิ์, 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: สถาบันราชภัฏเพชรบุรีวิทยาเขตกรรณ.
 - 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 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล) 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 และชิดริมซ้ายของหน้ากระดาษ 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 ได้มีการพิจารณาคุณภาพของบทความที่เข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์ต้องผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Review) ในสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 2 ท่านต่อบทความ ซึ่งมีรูปแบบการกลั่นกรองบทความก่อนลงตีพิมพ์ (Peer reviews) ด้วยการใช้ Single-Blind Review ซึ่งผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาบทความจะทราบชื่อผู้แต่ง/ผู้นิพนธ์ แต่ผู้แต่ง/ผู้นิพนธ์ จะไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ทำหน้าที่ในการพิจารณาบทความ (Single-Blind Peer Review)