

วิทยสารบูรณาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
และวิศวกรรมประยุกต์
Wittayasara: Integration Apply Engineering
and Industrial Technology

ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 มกราคม – มิถุนายน 2569
Volume 19 No.1 January - June 2026

ISSN: 3027-8376 (Print)
ISSN: 3056-9559 (Online)

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
119 ถ.ลำปาง-แม่ทะ ต.ชมพู อ.เมือง จ.ลำปาง 52100
โทรศัพท์ 0 5423 7352 ต่อ 1339
<http://www.itech.lpru.ac.th>

**คณะกรรมการและกองบรรณาธิการ วารสารวิชาการ
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพปาก**

เจ้าของ ที่ปรึกษา	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพปาก อธิการบดี รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พงษ์สวัสดิ์ อำนจกิตติกร รองศาสตราจารย์บุญชาติ เนติศักดิ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกฤษณ์ อันยะลา รองศาสตราจารย์ธิดิมา คุณยศยิ่ง
บรรณาธิการผู้ก่อตั้ง บรรณาธิการ ผู้ช่วยบรรณาธิการ	

กองบรรณาธิการ : (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก Peer Review)

ศ.เกียรติคุณ เสริมศักดิ์ นาคบัว	มหาวิทยาลัยศิลปากร	รศ. สุมาลี	อุณหวนิชย์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
ศ.ดร. ก้องกิติ พุสสวัสดิ์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	รศ. นิลวัฒน์	พัฒน์พงษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพปาก
ศ.ดร. ตริตศ เหล่าศิริหงษ์ทอง	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รศ. ยืน	ภูววรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศ.ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	รศ. วิชัย	พฤทธธรรมาธิกุล	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ศ.ดร. ธนารักษ์ ธีระมันคง	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รศ. สมชาย	ชื่นพัฒนาประณิธิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
ศ.ดร. ปริญญา จินดาประเสริฐ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	รศ. สมพงษ์	บุญเลิศ	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ศ.ดร. ผดุงศักดิ์ รัตนเคโซ	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รศ. สายันท์	จันทร์วิรัช	มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
ศ.ดร. สุพล อนันตา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	รศ. สุวิช	บุตรสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศ.ดร. วัฒนวงศ์ รัตนวราห	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	รศ. आयुวัฒน์	สว่างผล	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
ศ.ดร. อภิรัฐ ศิริธราวัตร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	ผศ.ดร. จิรพัฒน์	วณิชวัฒนาโกศล	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รศ.ดร. กวิน สนิธิเพิ่มพูน	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	ผศ.ดร. นิวัตร	พัฒนะ	มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม
รศ.ดร. เกรียงศักดิ์ เขียวมั่ง	มหาวิทยาลัยบูรพา	ผศ.ดร. ศศิธร	คนทน	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
รศ.ดร. ชิตชัย อนันตเศรษฐ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ผศ.ดร. ศักดิพล	เทียนเสมอ	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
รศ.ดร. ช่างโชติ พันธุเวช	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	ผศ.ดร. สมชาย	มณีวรรณ	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์
รศ.ดร. ดรณิ วัฒนศิริเวช	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง	ผศ.ดร. สุธี	วัฒนศิริเวช	มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
รศ.ดร. ธีรศิลป์ ทุมวิภาต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลรัตนโกสินทร์			

กองบรรณาธิการ : (ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน)

รศ.ดร. นกตล อุทัยภักดี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	รศ.ดร. กิตติศักดิ์	สมุทธารักษ์	
รศ.ดร. นิพนธ์ เกตุจ้อย	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	ศ. จำเนียร	นันทิลก	
รศ.ดร. นพมณี โทบุญญานนท์	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	รศ.ดร. นันทะ	บุตรน้อย	
รศ.ดร. นัฐพร ไชยญาติ	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้	รศ.ดร. อนิรุจน์	มะโนธรรม	
รศ.ดร. ปรงศักดิ์ อัมพพ	มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา	ผศ. พงษ์สวัสดิ์	อำนจกิตติกร	
รศ.ดร. พิระวุฒิ สุวรรณจันทร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	รศ. ธิติมา	คุณยศยิ่ง	
รศ.ดร. พงศ์ หรดาล	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร	รศ. ศิว	ลาวัลย์ดีกุล	
รศ.ดร. มนตรี ศิริปรัชญานันท์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า	Mr. Richard	Lawrence Mann	
รศ.ดร. วัฒนพงศ์ รักษ์วิเชียร	มหาวิทยาลัยพะเยา			
รศ.ดร. วิชัย แหวนเพชร	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร			
รศ.ดร. ภูพงษ์ พงษ์เจริญ	มหาวิทยาลัยนครสวรรค์	รศ. ธิติมา	คุณยศยิ่ง	ฝ่ายประสานงานทั่วไป
รศ.ดร. สรา อารณ	มหาวิทยาลัยมหิดล	ผศ.ดร. วศินวิโรตม์	เนติศักดิ์	ฝ่ายออกแบบงานศิลป์
รศ.ดร. อภิชาติ แจ้งบำรุง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	นางสาว รุ่งระวี	ปวงปิ่นวงศ์	ฝ่ายการเงิน
รศ.ดร. เอกรัฐ บุญเชียง	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	นางสาว กมลชนก	ถาแก้ว	ฝ่ายจัดเตรียมต้นฉบับ

วารสารวิชาการ “วิทยาสารบูรณาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมประยุกต์” ISSN: 3027-8376 (Print)/ ISSN: 3056-9559 (Online) เป็นวารสารระดับชาติที่ทุกบทความได้รับการกลั่นกรองจากคณะกรรมการ และตรวจประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายใน และภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพปาก อย่างน้อยบทความละ 3 ท่าน และไม่ได้อยู่ในสถาบันเดียวกันในการพิจารณาประเมินคุณภาพของบทความ โดยทำการพิจารณาให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้บทความมีเนื้อหาที่ถูกต้องและมีคุณภาพตามมาตรฐานสากล

วัตถุประสงค์ : เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงานวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยทำการตีพิมพ์บทความวิจัย และบทความวิชาการทั่วไป สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสหวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กำหนดออกวารสาร : ปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ระหว่างเดือน มกราคม – มิถุนายน และ ฉบับที่ 2 ระหว่างเดือน กรกฎาคม – ธันวาคม

เว็บไซต์วารสาร : <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/lttech>

สารจาก อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

วารสารวิชาการ “วิทยสารบูรณาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมประยุกต์” โดยคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ได้ดำเนินการจัดพิมพ์เผยแพร่ต่อเนื่องจนก้าวเข้าสู่ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2569) ซึ่งนับเป็นอีกก้าวสำคัญของการขับเคลื่อนพันธกิจด้านวิชาการของคณะฯ และมหาวิทยาลัยในการส่งเสริมการผลิตองค์ความรู้ใหม่ การเผยแพร่ผลงานวิจัย และการสร้างพื้นที่ทางวิชาการที่เปิดกว้างสำหรับนักวิจัย นักศึกษา นักวิชาการ และผู้สนใจในสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

วารสารฉบับนี้มุ่งเน้นการนำเสนอผลงานวิจัย บทความวิชาการ สิ่งประดิษฐ์ และนวัตกรรมในหลากหลายสาขา อาทิ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสหวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยให้ความสำคัญกับการบูรณาการองค์ความรู้สมัยใหม่เข้ากับบริบทของภูมิปัญญาท้องถิ่น การพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ และการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและชุมชน โดยกองบรรณาธิการให้ความสำคัญกับการบูรณาการองค์ความรู้สมัยใหม่เข้ากับบริบทของภูมิปัญญาท้องถิ่น การพัฒนาเชิงสร้างสรรค์ และการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและชุมชน เพื่อส่งเสริมการนำองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ทั้งในระดับบุคคล องค์กร สังคม และท้องถิ่นอย่างแท้จริง

ในโอกาสนี้ คณะผู้จัดทำขอแสดงความขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่สละเวลาและความรู้ในการประเมินบทความอย่างละเอียด ขอขอบคุณกองบรรณาธิการที่ร่วมกันวางแผน คัดเลือก และจัดการเนื้อหาทางวิชาการอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงคณะทำงานผู้สนับสนุนที่มีส่วนสำคัญในการผลักดันให้กระบวนการจัดทำวารสารในทุกขั้นตอนดำเนินไปอย่างราบรื่นและมีคุณภาพ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านทุกท่าน ไม่ว่าจะเป็นนักวิจัย นักวิชาการ นักศึกษา หรือผู้สนใจทั่วไป โดยจะสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปต่อยอดการเรียนรู้ การวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และการขยายผลในด้านต่าง ๆ ได้อย่างมีคุณค่า



รองศาสตราจารย์ ดร.กิตติศักดิ์ สมุทธารักษ์
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

สารจาก บรรณาธิการ

วารสารวิชาการ “วิทยสารบูรณาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมประยุกต์” ดำเนินการโดยคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง ก้าวเข้าสู่ปีที่ 19 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2569) โดยยังคงมุ่งมั่นในการทำหน้าที่เป็นสื่อกลางเพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงานวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ผ่านการตีพิมพ์บทความ วิจัย บทความวิชาการ สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม ในสาขาวิชาเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสหวิทยาการที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ เพื่อสนับสนุนการสร้างและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ ที่สามารถบูรณาการ เข้ากับวิถีภูมิปัญญาท้องถิ่น และนำไปสู่การต่อยอดผลงานที่มีคุณค่าในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ อย่างเป็นรูปธรรม การเติบโตและการได้รับการยอมรับของวารสารในปัจจุบัน เป็นแรงผลักดันสำคัญ ให้คณะทำงานมีความมุ่งมั่นที่จะยกระดับคุณภาพวารสารอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านความเข้มข้น ของกระบวนการพิจารณาบทความ การกลั่นกรองโดยผู้ทรงคุณวุฒิ การพัฒนามาตรฐานการจัดการ วารสาร ตลอดจนการปรับปรุงแบบให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาการระดับชาติและ นานาชาติ เพื่อให้วารสารแห่งนี้เป็นแหล่งอ้างอิงที่เชื่อถือได้ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการ ทางวิชาการของสังคมได้อย่างยั่งยืน

ท้ายนี้ คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ กองบรรณาธิการ ผู้เขียนบทความ ตลอดจนบุคลากรที่มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดทำวารสารทุกท่าน ที่ได้ร่วมแรงร่วมใจกันผลักดันให้วารสารวิชาการของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สามารถดำเนินงาน มาได้อย่างต่อเนื่อง และพร้อมที่จะก้าวสู่การพัฒนาในระดับที่สูงขึ้น เพื่อเป็นแหล่งสร้างสรรค์ความรู้ และสร้างประโยชน์ต่อสังคมต่อไปอย่างยั่งยืน



ผู้ช่วยศาสตราจารย์จักรกฤษณ์ ฮั่นยะลา

บรรณาธิการ วารสารวิชาการ

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำปาง

สารบัญ

สารจากอธิการบดี

สารจากบรรณาธิการ

หน้า

การพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของวิสาหกิจชุมชน ญาดามณี เชื้อนใจ, ศิญาพัฒน์ เสนจันทร์ผิไชย, ไพจิตร สุขสมบูรณ์, ศักดิ์ชัย ศรีมากรณ์ และนิวัติ กิจไพศาลสกุล	1
การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบ ABC และการสั่งซื้อที่ประหยัดเพื่อการจัดการคลังสินค้า ฤดี นิยมรัตน์, นาวิ กิจสัมฤทธิ์เสรี และเบญจลักษณ์ เมืองมีศรี	13
ภาคผนวก ข้อกำหนดมาตรฐานวารสารวิชาการ	28

CONTENTS

Letters from the president

Letters from the Editors

Page

Development of a Web-based Community Marketplace System to Enhance
the Competitiveness of Community Enterprises 1

*Yadamanee Kuengjai, Siyaphat Senchunthichai, Pajjit Suksomboon, Sakchai Srimakorn
and Niwat Kitphaisansakul*

The Application of ABC Analysis and Economic Order Quantity for
Warehouse Management 13

Rudee Niyomrat, Nawee Kidsamritseree and Benchalak Muangmeesri

Appendix 28

Standard requirements for academic journals

การพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของวิสาหกิจชุมชน

Development of a Web-based Community Marketplace System to Enhance the Competitiveness of Community Enterprises

ญาดามณี เชื้อนใจ¹, ศิญาพัฒน์ แสนจันทร์ไชย^{2*}, ไพจิตร สุขสมบุญ³, ศักดิ์ชัย ศรีมากรณ์⁴
และนิวัต กิจไพศาลสกุล⁵

Yadamanee Kuengjai¹, Siyaphat Senchunthichai^{2*}, Pajit Suksomboon³, Sakchai Srimakorn⁴
and Niwat Kitphaisansakul⁵

^{1,2*,3,4,5} คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง 119 หมู่ที่ 9 ตำบลชมพู อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100
โทรศัพท์ 0 5423 7399 E-mail: dongruthai@g.lpru.ac.th

^{1,2*,3,4,5} Faculty of Industrial Technology, Lampang Rajabhat University

119 Moo 9 Lampang-Mae Ta Road, Chompoo Subdistrict, Muang Lampang District, Lampang Province,
Thailand 52100 Tel. +665 4237 399 E-mail: dongruthai@g.lpru.ac.th

วันที่รับบทความ 28 มีนาคม 2569
Received: Mar. 28, 2026

วันที่รับแก้ไขบทความ 20 มิถุนายน 2569
Revised: Jun. 20, 2026

วันที่ตอบรับบทความ 23 มิถุนายน 2569
Accepted: Jun. 23, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์ ประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิค และวิเคราะห์ผลกระทบต่อศักยภาพทางธุรกิจของวิสาหกิจชุมชน โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ ระบบตลาดชุมชนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น แบบสอบถามมาตรฐานค่า 5 ระดับ (Likert Scale) และการทดสอบด้วย Apache JMeter ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถรองรับการจัดการสินค้า การสั่งซื้อ การชำระเงิน และการติดตามสถานะสินค้าได้อย่างครบถ้วน โดยมีค่า Response Time อยู่ในช่วง 1.20 – 1.80 วินาที และอัตราความผิดพลาดต่ำกว่าร้อยละ 1 ภายใต้สภาพแวดล้อมการทดสอบที่กำหนด รวมทั้งรองรับผู้ใช้งานพร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านผลกระทบทางธุรกิจ พบว่ารายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 40 ต้นทุนลดลงประมาณร้อยละ 20 และจำนวนลูกค้าเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 80 แม้ว่าผลการทดสอบ Paired Samples t-test จะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เนื่องจากจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีจำกัด แต่ข้อมูลแสดงแนวโน้มการปรับปรุงผลการดำเนินธุรกิจอย่างชัดเจน ผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่าการประเมินผลทั้งเชิงเทคนิคและเชิงธุรกิจช่วยอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศและผลลัพธ์ทางธุรกิจของวิสาหกิจชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม

คำสำคัญ: ตลาดชุมชนออนไลน์, วิสาหกิจชุมชน, ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค, ผลกระทบทางธุรกิจ

Abstract

This study aimed to design and develop an online community marketplace system, evaluate its technical performance, and analyze its impact on the business performance of community enterprises. The study employed a Research and Development (R&D) approach. The research instruments included the developed online community marketplace system, a five-point Likert scale questionnaire, and performance testing using Apache JMeter. The results indicated that the system successfully supported product management, ordering, payment processing, and order tracking functions. The system achieved a response time ranging from 1.20 to 1.80 seconds and an error rate of less than 1% under the specified testing environment. In addition, the system was capable of supporting concurrent users efficiently. Regarding business impact, the findings revealed that average revenue increased by approximately 40%, operating costs decreased by approximately 20%, and the number of customers increased by approximately 80%. Although the results of the paired samples t-test did not show statistically significant differences ($p > 0.05$) due to the limited sample size used for business impact analysis ($n = 3$), the findings demonstrated a clear trend toward improved business performance. The study highlights that integrating both technical and business evaluations provides a concrete explanation of the relationship between information system performance and business outcomes in the context of community enterprises.

Keywords: Online Community Marketplace System, Community Enterprise, Technical Performance Evaluation, Business Impact Analysis

1. บทนำ

ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยเฉพาะวิสาหกิจชุมชนซึ่งเป็นกลไกสำคัญของเศรษฐกิจฐานรากและสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและคุณค่าทางธุรกิจยังคงเป็นความท้าทายสำคัญของผู้ประกอบการ (Porter, 2001; Nuanyaisawan et al., 2023)

ในทางปฏิบัติ วิสาหกิจชุมชนจำนวนมากยังประสบปัญหาด้านการใช้งานระบบตลาดออนไลน์ทั้งในด้านความสอดคล้องกับบริบทผู้ใช้งาน ความซับซ้อนของระบบ และข้อจำกัดด้านทักษะดิจิทัลของผู้ประกอบการ ส่งผลให้การใช้งานระบบไม่ต่อเนื่องและไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ทางธุรกิจได้อย่างเต็มศักยภาพ (Chooprai et al., 2022)

แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาได้มุ่งพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และส่งเสริมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในภาคธุรกิจ แต่ยังคงขาดการบูรณาการการประเมินผลทั้งด้านประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและผลกระทบเชิงธุรกิจภายใต้กรอบการวิจัยเดียวกัน โดยเฉพาะการประเมินความสามารถ

ในการตอบสนองและรองรับผู้ใช้งานควบคู่กับการวิเคราะห์ผลกระทบต่อยาได้ ต้นทุน และจำนวนลูกค้า (Alnuhait et al., 2024) ส่งผลให้ยังขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ที่อธิบายความเชื่อมโยงระหว่างประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศและผลลัพธ์ทางธุรกิจในบริบทของวิสาหกิจชุมชน

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งออกแบบและพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์ในรูปแบบ Web-based Application พร้อมประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจจากการใช้งานจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่สะท้อนทั้งประสิทธิภาพของระบบและคุณค่าที่เกิดขึ้นต่อวิสาหกิจชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์สำหรับวิสาหกิจชุมชน

2.2 เพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบตลาดชุมชนออนไลน์ในด้านความสามารถในการตอบสนองและการรองรับผู้ใช้งาน

2.3 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของการใช้งานระบบต่อศักยภาพทางธุรกิจของวิสาหกิจชุมชนในด้านรายได้ ต้นทุน และจำนวนลูกค้า

3. สมมติฐานการวิจัย

การศึกษานี้กำหนดให้การใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์เป็นตัวแปรต้น และกำหนดรายได้ ต้นทุน และจำนวนลูกค้าเป็นตัวแปรตาม โดยตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

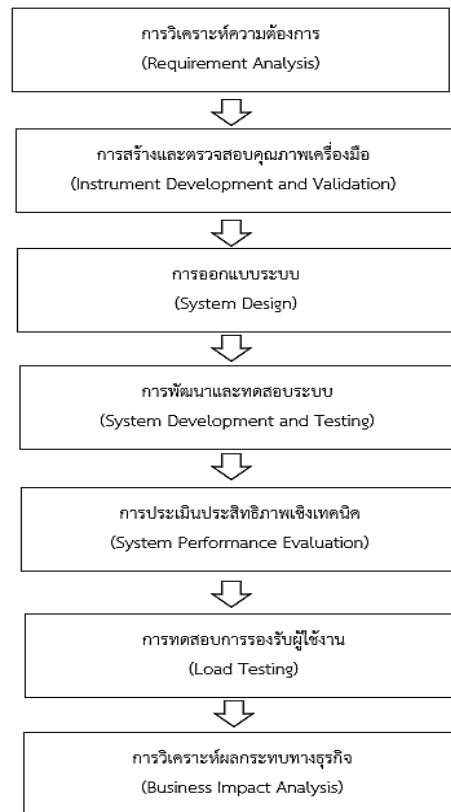
H1: การใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์มีแนวโน้มส่งผลเชิงบวกต่อยาได้ของวิสาหกิจชุมชน

H2: การใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์มีแนวโน้มช่วยลดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจของวิสาหกิจชุมชน

H3: การใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์มีแนวโน้มส่งผลเชิงบวกต่อจำนวนลูกค้าของวิสาหกิจชุมชน

4. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยระยะการวิจัย (Research) ครอบคลุมการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน รวมถึงการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย (หัวข้อ 4.1 – 4.2) เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดแนวทางการออกแบบและพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ส่วนระยะการพัฒนา (Development) ครอบคลุมการออกแบบและพัฒนาระบบ การประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิค การทดสอบการรองรับผู้ใช้งาน และการวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจ (หัวข้อ 4.3 – 4.7) ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงกระบวนการดำเนินงานวิจัยตามแนวทาง Research and Development (R&D)

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Requirement Analysis)

ผู้วิจัยรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนและผู้ใช้งานทั่วไป โดยใช้การสัมภาษณ์และศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดความต้องการเชิงหน้าที่ (Functional) และไม่เชิงหน้าที่ (Non-functional) ของระบบ (Chooprai et al., 2022)

กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้ใช้งานระบบจำนวน 200 คน แบ่งเป็นผู้ใช้งานทั่วไป 116 คน ซึ่งใช้ระบบในการค้นหาและสั่งซื้อสินค้า และผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชน 84 คน จาก 11 กลุ่มในตำบลทุ่งผึ้ง อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

4.2 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ (Instrument Development and Validation)

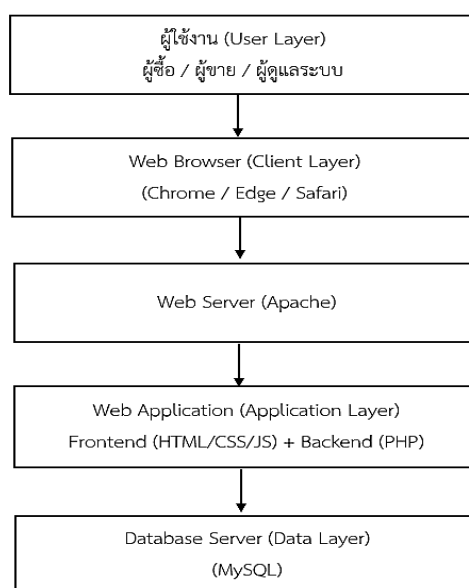
เครื่องมือวิจัยเป็นแบบสอบถามมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) พัฒนาจากแนวคิดส่วนประสมทางการตลาด (4Ps) ครอบคลุมด้านผลิตภัณฑ์ ราคา และช่องทางการจัดจำหน่าย โดยคำนึงถึงแนวคิดความสำเร็จของระบบสารสนเทศที่ให้ความสำคัญกับการยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (DeLone & McLean, 2003) ทั้งนี้ แบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ด้วยค่า IOC มากกว่า 0.50

นอกจากนี้ ได้ทดสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.87 แสดงถึงความเชื่อมั่นในระดับที่ยอมรับได้ โดยใช้แบบสอบถาม

เพื่อเก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้ใช้งานและผลกระทบจากการใช้งานระบบสำหรับการวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

4.3 การออกแบบระบบ (System Design)

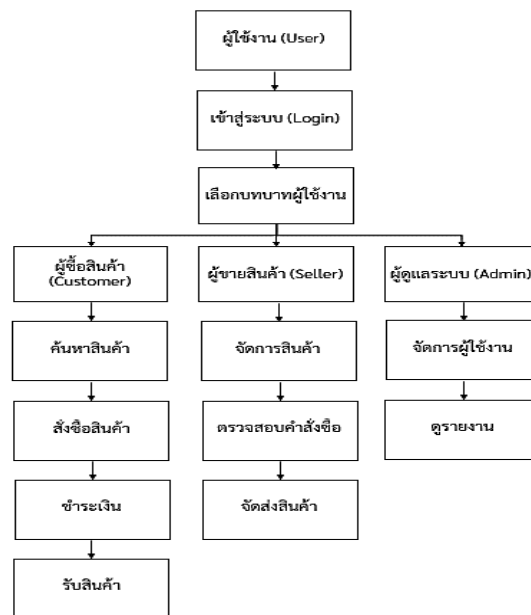
ระบบถูกพัฒนาในรูปแบบ Web-based Application เพื่อรองรับการซื้อขายสินค้าของวิสาหกิจชุมชน โดยออกแบบให้สอดคล้องกับบริบทผู้ใช้งานและรองรับการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ (Chooprai et al., 2022) สถาปัตยกรรมระบบใช้แนวคิด 3-Tier Layered Architecture ประกอบด้วย ส่วนแสดงผล ส่วนประมวลผล และฐานข้อมูล ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมระบบตลาดชุมชนออนไลน์แบบ 3-Tier Layered Architecture

ระบบได้รับการพัฒนาโดยใช้ HTML, CSS และ JavaScript สำหรับการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Frontend) และใช้ PHP สำหรับการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Backend) โดยมี MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อรองรับการประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูลของระบบตลาดชุมชนออนไลน์

แผนภาพการทำงานของระบบ (System Flow Diagram) แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบตั้งแต่การเข้าสู่ระบบ การเลือกบทบาท และกระบวนการทำงานของผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้ดูแลระบบ ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 แผนภาพการทำงานของระบบตลาดชุมชนออนไลน์ (System Flow Diagram)

การทำงานของระบบครอบคลุมกระบวนการของผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้ดูแลระบบ ตั้งแต่การจัดการสินค้า การสั่งซื้อ การชำระเงิน และการติดตามสถานะคำสั่งซื้อ ดังแสดงในภาพที่ 3

ระบบประกอบด้วยส่วนการใช้งานสำหรับผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้ดูแลระบบ โดยรองรับการจัดการสินค้า การสั่งซื้อ การชำระเงิน และการติดตามสถานะคำสั่งซื้อผ่านส่วนติดต่อผู้ใช้งานบนเว็บ (Web Interface)

ระบบฐานข้อมูลถูกออกแบบโดยใช้แนวคิดฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เพื่อรองรับการจัดเก็บและจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยโครงสร้างข้อมูลประกอบด้วยตารางหลัก ได้แก่ ผู้ใช้งาน (Users) สินค้า (Products) คำสั่งซื้อ (Orders) รายการสั่งซื้อ (Order Details) และการชำระเงิน (Payments) ซึ่งกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางในลักษณะหนึ่งต่อหลาย (One-to-Many) เพื่อรองรับกระบวนการซื้อขายสินค้าในระบบ ทั้งนี้ การออกแบบคำนึงถึงความถูกต้องของข้อมูล (Data Integrity) และความสอดคล้องกับกระบวนการทำงานของระบบตลาดชุมชนออนไลน์

4.4 การพัฒนาระบบและทดสอบระบบ (System Development and Testing)

ระบบถูกพัฒนาขึ้นตามแบบที่ออกแบบไว้ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บในการพัฒนาและดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบ (Functional Testing) เพื่อประเมินความถูกต้องของฟังก์ชันหลักของระบบ

การทดสอบครอบคลุมฟังก์ชันสำคัญ ได้แก่ การสมัครสมาชิก การเข้าสู่ระบบ การจัดการสินค้า การสั่งซื้อสินค้า การชำระเงิน และการติดตามสถานะสินค้า โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้กับผลลัพธ์ที่คาดหวังเพื่อยืนยันความถูกต้องของระบบก่อนนำไปใช้งานจริง

4.5 การประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบ (System Performance Evaluation)

เพื่อประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบ ผู้วิจัยได้ใช้ Apache JMeter ในการทดสอบความเร็วในการตอบสนอง (Response Time) ภายใต้สถานการณ์การใช้งานที่กำหนด โดยครอบคลุมฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การเข้าสู่ระบบ การโหลดสินค้า และการสั่งซื้อสินค้า และวิเคราะห์ผลโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อประเมินความเร็วและความเสถียรของระบบ (Alnuhait et al., 2024)

4.6 การทดสอบการรองรับผู้ใช้งาน (Load Testing)

ดำเนินการทดสอบโดยจำลองการใช้งานพร้อมกัน (Concurrent Users) ที่ระดับ 10, 50 และ 100 ผู้ใช้งาน ผ่านเครื่องมือ Apache JMeter เพื่อประเมินความสามารถของระบบในการรองรับการใช้งานภายใต้ภาระงานที่แตกต่างกัน โดยใช้ตัวชี้วัด ได้แก่ ค่าเฉลี่ยระยะเวลาการตอบสนอง (Average Response Time) และอัตราความผิดพลาดของระบบ (Error Rate) การทดสอบดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมเดียวกันตลอดการทดลอง โดยใช้ระบบที่พัฒนาด้วย Apache Web Server, PHP และ MySQL บนเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดเดียวกัน เพื่อควบคุมตัวแปรด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบ

4.7 การวิเคราะห์ผลกระทบเชิงธุรกิจ (Business Impact Analysis)

เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจจากการใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์ โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการใช้งานในด้านรายได้ ต้นทุน จำนวนลูกค้า และกำไรสุทธิ พร้อมทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ Paired Samples t-test การวิเคราะห์ใช้ข้อมูลจากวิสาหกิจชุมชนจำนวน 3 กลุ่มที่มีข้อมูลครบถ้วนทั้งก่อนและหลังการใช้งานระบบในช่วงระยะเวลา 2 เดือน โดยผลการวิเคราะห์ใช้ประกอบการอธิบายแนวโน้มของข้อมูลเชิงพรรณนาเป็นหลัก เนื่องจากขนาดกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนจำกัด ($n = 3$)

5. ผลการวิจัย

ผลการวิจัยนำเสนอสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 3 ข้อ โดยประกอบด้วยผลการพัฒนาระบบ การประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิค การทดสอบการรองรับผู้ใช้งาน และการวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจจากการใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์

5.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์

ผลการพัฒนาระบบตามแนวทางการออกแบบในหัวข้อ 4.3 พบว่า ระบบตลาดชุมชนออนไลน์ในรูปแบบ Web-based Application สามารถรองรับกระบวนการซื้อขายสินค้าได้ครบถ้วน ครอบคลุมการทำงานของผู้อื้อ ผู้ขาย และผู้ดูแลระบบ โดยมีฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การจัดการผู้ใช้งาน การจัดการสินค้า การสั่งซื้อสินค้า การชำระเงิน และการติดตามสถานะสินค้า

ระบบได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับบริบทของวิสาหกิจชุมชน โดยเน้นความง่ายในการใช้งานและโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงและการใช้งานจริงของผู้ใช้ (Chooprai et al., 2022)

5.2 ผลการทดสอบการทำงานของระบบ

ผลการทดสอบการทำงานของระบบตามวิธีการที่กำหนดในหัวข้อ 4.4 พบว่าฟังก์ชันหลักของระบบสามารถทำงานได้ถูกต้องครบถ้วน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบการทำงานของระบบ (Functional Testing Results)

ลำดับ	ฟังก์ชัน	ผลการทดสอบ
1	สมัครสมาชิก	ผ่าน
2	เข้าสู่ระบบ	ผ่าน
3	จัดการสินค้า	ผ่าน
4	สั่งซื้อสินค้า	ผ่าน
5	ชำระเงิน	ผ่าน
6	ติดตามสถานะสินค้า	ผ่าน

5.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบ

การประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบดำเนินการโดยใช้เครื่องมือ Apache JMeter ตามวิธีการที่กำหนดในหัวข้อ 4.5 โดยทำการทดสอบซ้ำจำนวน 30 รอบต่อกรณีทดสอบเพื่อประเมินความรวดเร็วในการตอบสนองและความเสถียรของระบบภายใต้สภาวะการใช้งานที่กำหนด ผลการทดสอบแสดงดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบด้วย Apache JMeter

ตัวชี้วัด	Mean (วินาที)	S.D.	เกณฑ์มาตรฐาน	ผลการประเมิน
การเข้าสู่ระบบ	1.20	0.15	< 2 วินาที	อยู่ในเกณฑ์ดี
การโหลดสินค้า	1.50	0.20	< 2 วินาที	อยู่ในเกณฑ์ดี
การสั่งซื้อสินค้า	1.80	0.25	< 3 วินาที	อยู่ในเกณฑ์ดี
การชำระเงิน	1.60	0.22	< 3 วินาที	อยู่ในเกณฑ์ดี

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าฟังก์ชันหลักของระบบมีค่า Response Time อยู่ภายในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด (< 2 – 3 วินาที) และมีค่าความแปรปรวนต่ำ (S.D. = 0.15 – 0.25) สะท้อนถึงความเสถียรและประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบในการให้บริการผู้ใช้งาน ภายใต้สภาพแวดล้อมการทดสอบที่ใช้ Apache Web Server, PHP และ MySQL ซึ่งกำหนดให้มีเงื่อนไขการทดสอบเดียวกันตลอดการทดลอง ทั้งนี้ ค่าประสิทธิภาพที่ได้อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามทรัพยากรด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบ (Alnuhait et al., 2024)

5.4 ผลการทดสอบการรองรับผู้ใช้งาน

การทดสอบการรองรับผู้ใช้งานดำเนินการเพื่อประเมินความสามารถของระบบในการรองรับผู้ใช้งานพร้อมกันภายใต้ภาระงานที่เพิ่มขึ้น โดยพิจารณาค่าระยะเวลาการตอบสนอง (Response Time) และอัตราความผิดพลาด (Error Rate) ในระดับจำนวนผู้ใช้งานที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบการรองรับผู้ใช้งานของระบบ

จำนวนผู้ใช้งาน (คน)	Avg Response Time (วินาที)	Error Rate (%)	ระดับการประเมิน
10	0.80	0	ดีมาก
50	1.20	0	ดี
100	1.90	1	อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า ระบบสามารถรองรับผู้ใช้งานที่เพิ่มขึ้นได้อย่างเหมาะสม โดยค่า Response Time แม้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามจำนวนผู้ใช้งาน แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($< 2 - 3$ วินาที) และมีอัตราความผิดพลาดอยู่ในระดับต่ำ สะท้อนถึงความสามารถในการรองรับผู้ใช้งานของระบบภายใต้ภาระงานที่เพิ่มขึ้น (Alnuhait et al., 2024)

5.5 ผลการประเมินการยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วยแบบสอบถามมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) จากผู้ใช้งานจำนวน 200 คน

ผลการประเมินพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยด้านราคา มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านผลิตภัณฑ์และด้านช่องทางการจัดจำหน่าย ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้ใช้งาน (n = 200)

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับ
ด้านผลิตภัณฑ์	4.85	0.32	มากที่สุด
ด้านราคา	4.87	0.40	มากที่สุด
ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย	4.74	0.42	มากที่สุด

ผลดังกล่าวสะท้อนว่าระบบสามารถตอบสนองต่อปัจจัยสำคัญในการตัดสินใจซื้อและส่งเสริมการยอมรับการใช้งานในระดับชุมชน ซึ่งเอื้อต่อการเพิ่มศักยภาพทางธุรกิจของวิสาหกิจชุมชน (DeLone & McLean, 2003)

5.6 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบเชิงธุรกิจ

ผลการวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจจากการใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์ โดยเปรียบเทียบข้อมูลก่อนและหลังการใช้งานของวิสาหกิจชุมชนจำนวน 3 กลุ่ม ซึ่งมีข้อมูลทางธุรกิจครบถ้วนในช่วงระยะเวลา 2 เดือน ภายใต้บริบทการดำเนินงานเดียวกัน และพิจารณาตัวชี้วัดด้านรายได้ ต้นทุน และจำนวนลูกค้า ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการเปรียบเทียบข้อมูลทางธุรกิจก่อนและหลังการใช้งานระบบ

ตัวชี้วัด	ก่อนใช้	หลังใช้	การเปลี่ยนแปลง
รายได้ (บาท/เดือน)	25,000	35,000	+40%
ต้นทุน (บาท/เดือน)	15,000	12,000	-20%
จำนวนลูกค้า (คน/เดือน)	50	90	+80%

ผลการเปรียบเทียบพบว่ารายได้เพิ่มขึ้นร้อยละ 40 ต้นทุนลดลงร้อยละ 20 และจำนวนลูกค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 80 โดยต้นทุนที่ลดลงส่วนใหญ่เกิดจากการลดค่าใช้จ่ายด้านการตลาด การประชาสัมพันธ์ การเดินทางเพื่อนำเสนอสินค้า และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับช่องทางการจำหน่ายแบบดั้งเดิม ขณะที่รายได้ที่เพิ่มขึ้นเกิดจากการขยายช่องทางการเข้าถึงลูกค้าผ่านระบบออนไลน์ สะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มเชิงบวกของการนำระบบมาใช้นับสนับสนุนการดำเนินงานของวิสาหกิจชุมชน

นอกจากนี้ ได้ทดสอบความแตกต่างของกำไรสุทธิระหว่างก่อนและหลังการใช้งานระบบ ด้วยสถิติ Paired Samples t-test ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบความแตกต่างของกำไรสุทธิระหว่างก่อนและหลังการใช้ระบบตลาดออนไลน์

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย ก่อน (บาท)	ค่าเฉลี่ย หลัง (บาท)	ค่าเฉลี่ย ส่วนต่าง	t	df	p-value
กำไรสุทธิ	2,500.00	5,446.67	2,946.67	1.53	2	0.27

หมายเหตุ: $n = 3$, $\alpha = 0.05$

แม้กำไรสุทธิจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสนับสนุนสมมติฐานการวิจัยทั้ง 3 ข้อ โดยพบว่า H1 รายได้ของวิสาหกิจชุมชนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น H2 ต้นทุนการดำเนินงานมีแนวโน้มลดลง และ H3 จำนวนลูกค้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหลังการใช้งานระบบตลาดชุมชนออนไลน์

6. สรุปผลและการอภิปรายผล

1. ผลการออกแบบและพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์

ผลการวิจัยสามารถพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์ในรูปแบบ Web-based Application ที่รองรับการจัดการสินค้า การสั่งซื้อ การชำระเงิน และการติดตามสถานะสินค้า โดยเชื่อมโยงการทำงานของผู้อนุมัติ ผู้ขาย และผู้ดูแลระบบผ่านฐานข้อมูลกลางภายในแพลตฟอร์มเดียว ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มุ่งออกแบบระบบให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของผู้ใช้งาน (Chooprai et al., 2022)

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของระบบตลาดชุมชนออนไลน์

ผลการประเมินพบว่าระบบมีค่า Response Time อยู่ในช่วง 1.20 – 1.80 วินาที และมีอัตราความผิดพลาดต่ำกว่าร้อยละ 1 ภายใต้สภาพแวดล้อมการทดสอบที่กำหนด รวมทั้งสามารถรองรับผู้ใช้งานพร้อมกันได้ในระดับ 10, 50 และ 100 คน สะท้อนถึงความเร็วและความเสถียรของระบบ ทั้งนี้ ค่าประสิทธิภาพอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามทรัพยากรด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการประเมินประสิทธิภาพของระบบเว็บที่พิจารณาทั้งความเร็วในการตอบสนองและความสามารถในการรองรับผู้ใช้งานภายใต้สภาพแวดล้อมการทดสอบที่กำหนด (Alnuhait et al., 2024) ผลดังกล่าวสะท้อนว่าระบบมีความสามารถในการให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีเสถียรภาพภายใต้เงื่อนไขการทดสอบที่กำหนด

3. ผลการวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจของการใช้งานระบบ

ผลการวิเคราะห์พบว่าหลังการใช้งานระบบ รายได้เฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 25,000 เป็น 35,000 บาทต่อเดือน ต้นทุนลดลงจาก 15,000 เหลือ 12,000 บาทต่อเดือน และจำนวนลูกค้าเพิ่มขึ้นจาก 50 เป็น 90 คนต่อเดือน โดยต้นทุนที่ลดลงส่วนใหญ่เป็นค่าใช้จ่ายด้านการตลาดประชาสัมพันธ์และช่องทางการจำหน่ายสินค้า ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการนำระบบตลาดชุมชนออนไลน์มาช่วยเพิ่มโอกาสทางการตลาด ลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และส่งเสริมผลลัพธ์ทางธุรกิจในด้านรายได้ที่เพิ่มขึ้นและต้นทุนที่ลดลง

ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuanyaisawan et al. (2023) และ Garay Gallastegui และ Forradellas (2024) ที่รายงานว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการ อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้มีความแตกต่างจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ เนื่องจากได้บูรณาการการประเมินผลทั้งด้านประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและผลกระทบทางธุรกิจไว้ภายใต้กรอบการวิจัยเดียวกัน ทำให้สามารถอธิบายความเชื่อมโยงระหว่างประสิทธิภาพของระบบและผลลัพธ์ทางธุรกิจได้อย่างชัดเจนในบริบทของวิสาหกิจชุมชน

อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบ Paired Samples t-test ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เนื่องจากขนาดกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนจำกัด ($n = 3$) ดังนั้นผลลัพธ์จึงควรตีความในเชิงแนวโน้มเป็นหลัก และอาจมีข้อจำกัดในการอ้างอิงผลไปยังบริบทอื่น

ทั้งนี้ ผลการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบตลาดชุมชนออนไลน์สำหรับวิสาหกิจชุมชนที่มีบริบทใกล้เคียงกัน และในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลาการเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบ เพื่อเพิ่มความครอบคลุมและความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

7. เอกสารอ้างอิง

Alnuhait, H., Alzyadat, W., Althunibat, A., Kahtan, H., Zaqaibeh, B., & Al-Khawaja, H. A. (2024). Web application performance assessment: A study of responsiveness, throughput, and scalability. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 11(9), 214–226. <https://doi.org/10.21833/ijaas.2024.09.023>

- Chooprai, N., Wijitpan, E., Kaewudom, P., & Yodkuea, C. (2022). The development of e-commerce systems for increasing distribution channels of coffee products, Ban Thamsing community enterprise, Chumphon Province. *Journal of Science and Technology, Ubon Ratchathani University*, 24(3), 39–49.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
<https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Garay Gallastegui, L. M., & Forradellas, R. R. (2024). FASECO: A framework for advanced support of e-commerce and digital transformation in SMEs with natural language processing-enhanced analysis. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(4), 100412.
<https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100412>
- Nuanyaisawan, K., Phonphuak, S., Nithisiriyaritkun, W., Srimala, C., Chaiyasert, J., & Thiamsakul, S. (2023). Digital marketing in the challenging age: The role of competitive advantage Thai entrepreneurs. *Journal of Management Science Research, Surindra Rajabhat University*, 7(1), 193–207.
- Porter, M. E. (2001). Strategy and the Internet. *Harvard Business Review*, 79(3), 62–78.

การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบ ABC และการสั่งซื้อที่ประหยัดเพื่อการจัดการคลังสินค้า

The Application of ABC Analysis and Economic Order Quantity for Warehouse Management

ฤดี นียมรัตน์¹, นาวิ กิจสัมฤทธิ์เสรี^{2*} และเบญจลักษณ์ เมืองมีศรี³

Rudee Niyomrat¹, Nawee Kidsamritseree^{2*} and Benchalak Muangmeesri³

^{1,2*,3}คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา 1 ถนนอุทงนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต

กรุงเทพมหานคร 10300 โทร 02 160 1440 E-mail: s66122546004@ssru.ac.th

^{1,2*,3}Faculty of Engineering and Industrial Technology Suan Sunandha Rajabhat University

1 U-tong nok Dusit Bangkok 10300 Tel 02 160 1440 E-mail: s66122546004@ssru.ac.th

วันที่รับบทความ 26 พฤษภาคม 2569

Received: May. 26, 2026

วันที่รับแก้ไขบทความ 30 มิถุนายน 2569

Revised: Jun. 30, 2026

วันที่ตอบรับบทความ 30 มิถุนายน 2569

Accepted: Jun. 30, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ร่วมกับการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) และการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสินค้าคงคลังและลดต้นทุนที่เกี่ยวข้อง การวิจัยเป็นการวิจัยเชิงประยุกต์โดยรวบรวมข้อมูลการใช้สินค้าคงคลังย้อนหลัง 12 เดือน ประกอบด้วยข้อมูลปริมาณการใช้สินค้าราคาต่อหน่วยและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง จากนั้นนำมาวิเคราะห์แบบเอบีซี เพื่อจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามมูลค่าการใช้ต่อปีและเลือกสินค้ากลุ่ม A มาวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมด้วยและคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ ผลการวิจัยพบว่าสินค้าคงคลังของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด จำนวน 105 รายการ สามารถจัดกลุ่มจากการวิเคราะห์แบบเอบีซี ได้กลุ่ม A จำนวน 33 รายการ กลุ่ม B จำนวน 41 รายการ และกลุ่ม C จำนวน 31 รายการ โดยกลุ่ม A มีมูลค่าการใช้สะสมคิดเป็นร้อยละ 79.25 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด โดยสินค้าส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้าที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานของบริษัท หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการเลือกสินค้ากลุ่ม A จำนวน 12 รายการ เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของสินค้าพบว่า สินค้าแต่ละรายการมีปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมแตกต่างกันตามปริมาณการใช้งานและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งช่วยลดต้นทุนรวมในการจัดเก็บและการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผลการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่พบว่า สินค้ามีค่าจุดสั่งซื้อใหม่อยู่ในช่วง 0.5 – 4.9 หน่วย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงจากปัญหาสินค้าขาดมือและช่วยให้สามารถวางแผนการสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม ดังนั้น การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบเอบีซี ร่วมกับการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด และการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคลังสินค้า ลดต้นทุนสินค้าคงคลัง และสนับสนุนการดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การจัดการคลังสินค้า, การวิเคราะห์แบบเอบีซี, ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด, จุดสั่งซื้อใหม่

Abstract

This research aimed to investigate the warehouse and inventory management system of AT Advance Co., Ltd. by applying ABC Analysis, the Economic Order Quantity (EOQ) model, and the Reorder Point (ROP) technique to improve inventory management efficiency and reduce inventory-related costs. This applied research collected inventory usage data over a 12-month period, including annual demand, unit cost, and relevant inventory cost information. The data were analyzed using ABC Analysis to classify inventory items according to their annual consumption value. Subsequently, Group A items were selected for determining the optimal order quantity using the EOQ model and for calculating appropriate reorder points. The results revealed that the company's inventory consisted of 105 items, which were classified into 33 Group A items, 41 Group B items, and 31 Group C items. Group A accounted for 79.25% of the total annual inventory consumption value, with most items comprising electrical equipment and electrical control devices that are critical to the company's operations. Subsequently, 12 high-priority items from Group A were selected for EOQ analysis. The results indicated that the optimal order quantity varied according to the annual demand and inventory-related costs of each item, enabling a more efficient balance between ordering and holding costs. Furthermore, the calculated reorder points ranged from 0.5 to 4.9 units, which helped reduce the risk of stockouts and provided a more systematic approach to replenishment planning. The findings demonstrate that integrating ABC Analysis, the Economic Order Quantity (EOQ) model, and the Reorder Point (ROP) technique can significantly improve warehouse and inventory management by prioritizing critical inventory items, supporting systematic purchasing decisions, reducing inventory-related costs, and enhancing overall operational efficiency.

Keywords: Inventory Management, ABC Analysis, Economic Order Quantity, Reorder Point

1. บทนำ

ในภาคอุตสาหกรรมปัจจุบันการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) และการบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management) มีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กร โดยเฉพาะด้านการควบคุมต้นทุนการจัดเก็บสินค้าและการตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างมีประสิทธิภาพ (Jacobs & Chase, 2024; Stevenson, 2024) คลังสินค้าถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบโลจิสติกส์ เนื่องจากทำหน้าที่จัดเก็บและควบคุมการไหลของสินค้าในกระบวนการดำเนินงาน ทั้งในส่วนของวัตถุดิบสินค้านำเข้าระหว่างผลิตและสินค้าสำเร็จรูป (Chopra & Meindl, 2023) หากการจัดการคลังสินค้าไม่มีประสิทธิภาพ อาจส่งผลให้เกิดปัญหาสินค้าคงคลังไม่ตรงกับข้อมูลในระบบเกิดภาวะสินค้าขาดมือ (Stock Out) หรือมีปริมาณสินค้าสูงเกินระดับ

ที่กำหนด (Overstock) ซึ่งส่งผลให้ต้นทุนการจัดเก็บสูงขึ้น พื้นที่จัดเก็บไม่เพียงพอ และกระทบต่อความต่อเนื่องของกระบวนการดำเนินงาน รวมถึงความพึงพอใจของลูกค้า (Silver et al., 2016) การบริหารจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพ จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันขององค์กร โดยครอบคลุมตั้งแต่การควบคุมปริมาณสินค้าคงคลัง การกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บสินค้า การรับ-จ่ายสินค้าตลอดจนการจัดส่งสินค้าให้ถูกต้องและรวดเร็ว การจัดการที่เหมาะสมสามารถช่วยลดระยะเวลาในการค้นหาสต็อกในการดำเนินงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่คลังสินค้า นอกจากนี้ยังช่วยลดความผิดพลาดในการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้าซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยรวมขององค์กร (Jacobs & Chase, 2024; Stevenson, 2024)

จากการศึกษากรณีของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด ซึ่งดำเนินธุรกิจนำเข้าและจัดจำหน่ายอุปกรณ์ไฟฟ้า ชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องจักร อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวัสดุอุปกรณ์ติดตั้งต่าง ๆ จากการสำรวจข้อมูลสินค้าคงคลังย้อนหลัง 12 เดือนของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด พบว่ามีสินค้าคงคลังทั้งหมด 105 รายการ โดยมีสินค้ากลุ่มที่มีมูลค่าการใช้สูงคิดเป็นร้อยละ 79.25 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด ขณะที่ระบบการสั่งซื้อยังอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานเป็นหลัก ทำให้เกิดปัญหาการสั่งซื้อสินค้าเกินความจำเป็นในบางรายการ และเกิดภาวะสินค้าขาดมือในสินค้าที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงาน ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการดำเนินงานและต้นทุนการจัดเก็บที่สูงขึ้น จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาระบบการบริหารสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าบริษัทยังไม่มีระบบการบริหารสินค้าคงคลังที่ชัดเจนส่งผลให้เกิดปัญหาการสั่งซื้อสินค้าเกินความจำเป็นในบางรายการ ขณะที่บางรายการมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการใช้งานส่งผลให้ต้นทุนการจัดเก็บสูง การดำเนินงานขาดความต่อเนื่องและเกิดความล่าช้าในการเบิกจ่ายสินค้า ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาระบบการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลังของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบเอบีซี (ABC Analysis) ร่วมกับการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) และการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) เพื่อวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้า การควบคุมปริมาณสินค้าคงคลัง และการบริหารพื้นที่จัดเก็บให้เหมาะสมกับลักษณะการดำเนินงานขององค์กร อันจะนำไปสู่การลดต้นทุนในการดำเนินงาน เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้า และเสริมสร้างศักยภาพในการแข่งขันขององค์กรในระยะยาว

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาระบบการจัดเก็บและการสั่งซื้อสินค้าของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด

2.2 เพื่อเสนอแนวทางในการใช้ข้อมูลจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) และการวางแผนการสั่งซื้อสินค้า

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ ABC และปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเพื่อการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการจัดการสินค้าคงคลังและหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารคลังสินค้า โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

3.1 การศึกษาสภาพปัจจุบันของการจัดการสินค้าคงคลัง ผู้วิจัยศึกษากระบวนการจัดการคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าคงคลังของบริษัท โดยใช้วิธีการสังเกตการปฏิบัติงาน สัมภาษณ์ผู้บริหารและพนักงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อและการใช้สินค้าคงคลังย้อนหลัง 12 เดือน ได้แก่ รายการสินค้า ราคาต่อหน่วย ปริมาณการใช้ และข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า

3.2 การวิเคราะห์สินค้าคงคลังด้วยแบบวิเคราะห์ เอบีซี (ABC Analysis) ผู้วิจัยนำข้อมูลสินค้าคงคลังมาวิเคราะห์โดยพิจารณาจากมูลค่าการใช้สินค้าต่อปี เพื่อจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ตามหลักการของพาเรโต (Pareto Principle) จากนั้นคัดเลือกสินค้ากลุ่ม A ซึ่งเป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูงและส่งผลกระทบต่อการทำงานของธุรกิจ มาทำการวิเคราะห์เพิ่มเติม (Heizer et al., 2023)

3.3 การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ผู้วิจัยนำข้อมูลสินค้าคงคลังกลุ่ม A มาวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) โดยพิจารณาจากปริมาณความต้องการสินค้า ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและช่วยลดต้นทุนรวมของสินค้าคงคลัง

สมการที่ใช้ในการคำนวณ EOQ มีดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (1)$$

โดยที่

EOQ คือ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (หน่วย)

D คือ อัตราการใช้สินค้าต่อปี (Annual Demand)

S คือ ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (Ordering Cost per Order)

H คือ ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าต่อหน่วยต่อปี (Holding Cost per Unit per Year)

ในการศึกษาครั้งนี้ ต้นทุนการสั่งซื้อ คำนวณจากต้นทุนของกิจกรรมการจัดซื้อทั้งหมดของบริษัทในรอบระยะเวลา 1 ปี ซึ่งประกอบด้วยค่าแรงพนักงานจัดซื้อและตรวจรับสินค้า ค่าวัสดุสิ้นเปลือง ค่าใช้จ่ายในการสื่อสาร ค่าอุปกรณ์เครื่องเขียน ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์สำนักงาน และค่าขนส่งสินค้า จากนั้นนำต้นทุนรวมดังกล่าวเฉลี่ยด้วยจำนวนใบสั่งซื้อทั้งหมดของบริษัทในรอบปี เพื่อหาต้นทุนการสั่งซื้อต่อคำสั่งซื้อ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7,068.57 บาท และใช้เป็นค่าตัวแปร S ในการคำนวณแบบจำลอง EOQ สำหรับสินค้าที่ศึกษา ทั้งนี้ บริษัทมีลักษณะการจัดซื้อที่สามารถรวมสินค้าหลายรายการไว้ในใบสั่งซื้อเดียวกัน ดังนั้น ค่า S ที่ใช้ในการศึกษาจึงเป็นต้นทุนเฉลี่ยของกิจกรรมการจัดซื้อของบริษัท ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

3.4 การคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) ใช้สำหรับกำหนดระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมในการออกคำสั่งซื้อใหม่ เพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้าในช่วงระยะเวลารอคอยสินค้า โดยใช้ข้อมูลอัตราความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อวันและระยะเวลารอคอยสินค้าในการคำนวณ (Heizer et al., 2023)

$$ROP = d \times L \quad (2)$$

โดยที่ d คือ อัตราความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อวัน

L คือ ระยะเวลารอคอยสินค้า

3.5 การวิเคราะห์และเปรียบเทียบผล ผู้วิจัยเปรียบเทียบต้นทุนสินค้าคงคลังก่อนและหลังการประยุกต์ใช้แบบวิเคราะห์เอบีซีร่วมกับการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดและการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่เพื่อประเมินประสิทธิภาพของแนวทางการปรับปรุงระบบบริหารสินค้าคงคลังของบริษัท

การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้แบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด และการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ซึ่งกำหนดให้อัตราความต้องการสินค้าและระยะเวลารอคอยสินค้ามีค่าคงที่ตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา เนื่องจากข้อมูลย้อนหลังของบริษัทมีรูปแบบการใช้สินค้าที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ และมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารสินค้าคงคลังขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับการดำเนินงานของบริษัท

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์สินค้าคงคลังด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบเอบีซี

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์สินค้าคงคลังของบริษัทโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบเอบีซีจากข้อมูลมูลค่าการใช้ สินค้าต่อปีของสินค้าคงคลังทั้งหมด เพื่อจัดลำดับความสำคัญของสินค้า โดยพิจารณาจากมูลค่าการใช้สะสมตามหลักพาเรโต ผลการวิเคราะห์พบว่าสินค้าคงคลังบางรายการมีมูลค่าการใช้ต่อปีสูง แม้ว่าจะมีจำนวนรายการไม่มาก แต่ส่งผลต่อมูลค่าสินค้าคงคลังรวมขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญ ดังตารางที่ 1 ที่แสดงรายการสินค้าคงคลัง ราคาต่อหน่วย ปริมาณการใช้ต่อปี มูลค่าการใช้รวมต่อปี และร้อยละของมูลค่าการใช้ พบว่า สินค้าคงคลังจำนวน 33 รายการมีมูลค่าการใช้รวมต่อปีแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยสามารถจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังตามมูลค่าการใช้รวมต่อปีจากมากไปหาน้อยได้อย่างเป็นระบบ ผลการวิเคราะห์พบว่า สินค้าคงคลังลำดับที่ 1 ได้แก่ Molded Case Circuit Breaker 2P 160A รุ่น KNM1-250PV มีมูลค่าการใช้รวมต่อปีสูงที่สุด คิดเป็น 113,400 บาท หรือร้อยละ 8.33 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าสินค้าดังกล่าวเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาต่อหน่วยค่อนข้างสูง และมีการใช้งานอย่างต่อเนื่องในกระบวนการผลิตหรือประกอบระบบไฟฟ้า ส่งผลให้มีผลกระทบต่อมูลค่าการลงทุนด้านสินค้าคงคลังโดยรวมขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาสินค้าคงคลังลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 10 พบว่ามีร้อยละมูลค่าการใช้สะสมเท่ากับ 43.16 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสินค้าคงคลังเพียงส่วนน้อยของจำนวนรายการทั้งหมดกลับมีสัดส่วนมูลค่าการใช้รวมต่อปีค่อนข้างสูง สินค้ากลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมที่มีความสำคัญต่อความต่อเนื่องของกระบวนการทำงาน เช่น Molded Case Circuit Breaker, Magnetic Contactor, Control Transformer และ Surge Protective Device จึงควรได้รับการบริหารจัดการอย่างใกล้ชิด ทั้งในด้านการวางแผนการสั่งซื้อการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่และการควบคุมระดับสินค้าคงคลัง เพื่อป้องกันความเสี่ยงจากการขาดแคลนสินค้าและการถือครองสินค้าคงคลังเกินความจำเป็น

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาร้อยละมูลค่าการใช้สะสมถึงลำดับที่ 33 พบว่ามีค่าเท่ากับ 79.25 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสินค้าคงคลังจำนวนมากในลำดับท้าย ๆ มีมูลค่าการใช้ต่อปีต่อรายการค่อนข้างต่ำ แม้ว่าจะมีปริมาณการใช้ต่อปีสูงในบางรายการ เช่น Terminal Block หรืออุปกรณ์ประกอบย่อยต่าง ๆ แต่ด้วยราคาต่อหน่วยที่ต่ำทำให้มีผลกระทบต่อมูลค่าการใช้รวมไม่มากนัก สินค้ากลุ่มนี้จึงเหมาะสมกับการบริหารจัดการในลักษณะการควบคุมแบบง่ายลดความถี่ในการตรวจนับและเน้นการจัดเก็บให้เพียงพอต่อการใช้งาน

ตารางที่ 1 แสดงร้อยละและร้อยละสะสมของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังต่อปี โดยเรียงลำดับรายการ
สินค้าจากมูลค่าการใช้สูงสุดไปต่ำสุด

ลำดับ	รายการสินค้าคงคลัง	ราคาสินค้า ต่อหน่วย	ปริมาณการ ใช้สินค้าต่อปี	ราคารวม (บาท)	ร้อยละ มูลค่า	ร้อยละมูลค่า สะสม
1	Molded Case Circuit Breaker 2P 160A รุ่น KNM1-250PV	1,890	60	113,400	8.33	8.33
2	Molded Case Circuit Breaker 3P 20 A รุ่น NF63-CV	1,090	60	65,400	4.81	13.14
3	Molded Case Circuit Breaker 3P 32 A รุ่น NF63-CV	1,090	60	65,400	4.81	17.95
4	Molded Case Circuit Breaker 3P 50 A รุ่น NF63-CV	1,090	50	54,500	4.01	21.95
5	Control Transformer 150 VA รุ่น NDK-150	2,500	20	50,000	3.67	25.63
6	Terminal Block รุ่น UKK80 80 A	250	200	50,000	3.67	29.30
7	Magnetic Contactor รุ่น LC1D18P7C	1,230	40	49,200	3.62	32.92
8	Magnetic Contactor รุ่น LC1D40A	1,230	40	49,200	3.62	36.54
9	Miniature Circuit Breaker 2P 16 A รุ่น TML7-63	710	65	46,150	3.39	39.93
10	Surge Protective Device รุ่น TM-PV1000	440	100	44,000	3.23	43.16
11	Miniature Circuit Breaker 1P 6 A รุ่น S201M	335	100	33,500	2.46	45.62
12	Molded Case Circuit Breaker 3P 60A รุ่น EZC100F	1,090	30	32,700	2.40	48.03
13	Surge Protective Device รุ่น KNS6-40	390	80	31,200	2.29	50.32
14	Molded Case Circuit Breaker 3P 160 A รุ่น NXM-60S/3300	1,490	20	29,800	2.19	52.51
15	DC Circuit Breaker 4P 125 A รุ่น KNS3- 125DC	340	80	27,200	2.00	54.51
16	Push Button Switch with indicator lamp รุ่น APW199DW Series	300	90	27,000	1.98	56.49
17	MC4 with Fuse Connector	270	100	27,000	1.98	58.48
18	Molded Case Circuit Breaker 3P 6 A รุ่น NF63-CV	1,090	20	21,800	1.60	60.08
19	Relay รุ่น MY4N-J 24 VDC	230	90	20,700	1.52	61.60
20	Relay รุ่น MY4N-J 220/240 VAC	230	90	20,700	1.52	63.12
21	Relay รุ่น LY2N-J 24 VDC	230	90	20,700	1.52	64.64
22	Relay รุ่น LY2N-J 220/240 VAC	230	90	20,700	1.52	66.17
23	Relay รุ่น MY2N-GS 24 VDC	230	90	20,700	1.52	67.69
24	Relay รุ่น MY2N-GS 220/240 VAC	230	90	20,700	1.52	69.21
25	Relay รุ่น MY4N-GS 24 VDC	230	90	20,700	1.52	70.73
26	Terminal Block รุ่น UKK 250 A	400	50	20,000	1.47	72.20
27	Noise Filter รุ่น RSHN-2010	1,650	10	16,500	1.21	73.41
28	DC Fuse Holder 30 A รุ่น SRD-30	110	150	16,500	1.21	74.63
29	DC Fuse Holder 32 A รุ่น KN18-32PV	90	150	13,500	0.99	75.62
30	Push Button Switch Base) รุ่น ZB5-AZ009	215	60	12,900	0.95	76.57
31	Push Button รุ่น ZB2-BE102C	250	50	12,500	0.92	77.48
32	Terminal Block รุ่น PT 80	60	200	12,000	0.88	78.37
33	Terminal Block รุ่น MEC-15	60	200	12,000	0.88	79.25

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยทำการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามการวิเคราะห์แบบเอบีซี โดยพิจารณาจากร้อยละสะสมของมูลค่าการใช้ต่อปีเพื่อทำการจัดสินค้าเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่ม A คือสินค้าที่มีร้อยละสะสมของมูลค่าไม่เกินร้อยละ 80 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด กลุ่ม B คือสินค้าที่มีร้อยละสะสมของมูลค่าการใช้มากกว่าร้อยละ 80 ถึงร้อยละ 95 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด และกลุ่ม C คือ สินค้าที่มีร้อยละสะสมของมูลค่าการใช้มากกว่าร้อยละ 95 ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด และเลือกวัตถุดิบกลุ่ม A ไปวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จากการรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบคงคลัง ซึ่งเป็นข้อมูลย้อนหลังระยะเวลา 12 เดือน โดยนำมาวิเคราะห์เฉพาะวัตถุดิบกลุ่ม A เลือกมาวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด เฉพาะรายการที่มีผลกระทบสูงต่อมูลค่าสต็อกหรือความเสี่ยงการขาดสินค้าโดยผู้วิจัยมีหลักการในการพิจารณาเลือก 2 ประเด็น คือเลือกตามสัดส่วนร้อยละสะสมของมูลค่า (ABC-Pareto) ที่อยู่ในช่วงร้อยละสะสม 0 – 50 และเลือกตามความสำคัญวัสดุที่มีความจำเป็นหากขาดแคลนกระทันหันจะทำให้บริษัทได้รับผลกระทบ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงรายการสินค้าคงคลัง กลุ่ม A

ลำดับ	ชื่อสินค้า	ร้อยละสะสม (มูลค่า)	Category
AT016	Molded Case Circuit Breaker 2P 160A รุ่น KNM1-250PV	8.33	A
AT012	Molded Case Circuit Breaker 3P 20 A รุ่น NF63-CV	13.14	A
AT013	Molded Case Circuit Breaker 3P 32 A รุ่น NF63-CV	17.95	A
AT014	Molded Case Circuit Breaker 3P 50 A รุ่น NF63-CV	21.95	A
AT033	Control Transformer 150 VA รุ่น NDK-150	25.63	A
AT173	Terminal Block รุ่น UKK80 80 A	29.30	A
AT029	Magnetic Contactor รุ่น LC1D18P7C	32.92	A
AT030	Magnetic Contactor รุ่น LC1D40A	36.54	A
AT009	Miniature Circuit Breaker 2P 16 A รุ่น TML7-63	39.93	A
AT019	Surge Protective Device รุ่น TM-PV1000 (TMDA)	43.16	A
AT010	Miniature Circuit Breaker 1P 6 A รุ่น S201M (ABB)	45.62	A
AT015	Molded Case Circuit Breaker 3P 60A รุ่น EZC100F	48.03	A
AT018	Surge Protective Device รุ่น KNS6-40	50.32	A
AT017	Molded Case Circuit Breaker 3P 160 A รุ่น NXM-160S/3300	52.51	A
AT006	DC Circuit Breaker 4P 125 A รุ่น KNS3-125DC	54.51	A
AT044	Push Button Switch) รุ่น APW199DW Series	56.49	A
AT063	MC4 with Fuse Connector	58.48	A
AT011	Molded Case Circuit Breaker 3P 6 A รุ่น NF63-CV	60.08	A
AT034	Relay รุ่น MY4N-J 24 VDC	61.60	A
AT035	Relay รุ่น MY4N-J 220/240 VAC	63.12	A
AT036	Relay รุ่น LY2N-J 24 VDC	64.64	A
AT037	Relay รุ่น LY2N-J 220/240 VAC	66.17	A
AT038	Relay รุ่น MY2N-GS 24 VDC	67.69	A
AT039	Relay รุ่น MY2N-GS 220/240 VAC	69.21	A
AT040	Relay รุ่น MY4N-GS 24 VDC	70.73	A
AT174	Terminal Block รุ่น UKK 250 A	72.20	A
AT028	Noise Filter รุ่น RSHN-2010	73.41	A
AT024	DC Fuse Holder 30 A รุ่น SRD-30	74.63	A
AT021	DC Fuse Holder 32 A รุ่น KN18-32PV	75.62	A
AT043	Push Button Switch Base รุ่น ZB5-AZ009	76.57	A

ตารางที่ 2 แสดงรายการสินค้าคงคลัง กลุ่ม A (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสินค้า	ร้อยละสะสม (มูลค่า)	Category
AT053	Push Button Switch Base รุ่น ZB2-BE102C	77.48	A
AT137	Terminal Block รุ่น PT 80	78.37	A
AT141	Terminal Block รุ่น MEC-15	79.25	A

จากตารางที่ 2 แสดงรายการสินค้าคงคลังกลุ่ม A ซึ่งเป็นกลุ่มสินค้าที่มีความสำคัญสูงต่อการบริหารสินค้าคงคลังของบริษัท เนื่องจากเป็นสินค้าที่มีมูลค่าการใช้สะสมรวมคิดเป็นร้อยละ 79.25 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด แม้ว่าจะมีจำนวนรายการไม่มากเมื่อเทียบกับสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่ส่งผลกระทบต่อต้นทุนรวมขององค์กรในระดับสูงจึงจำเป็นต้องได้รับการควบคุมและบริหารจัดการอย่างใกล้ชิด ผลการวิเคราะห์พบว่า สินค้าส่วนใหญ่ในกลุ่ม A เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ควบคุมระบบไฟฟ้า เช่น Molded Case Circuit Breaker, Magnetic Contactor, Surge Protective Device, Relay และ Terminal Block ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในระบบควบคุมไฟฟ้าและงานติดตั้งอุตสาหกรรมโดยสินค้าลำดับแรก ได้แก่ Molded Case Circuit Breaker 2P 160A รุ่น KNM1-250PV มีร้อยละมูลค่าการใช้สะสมสูงสุดเท่ากับร้อยละ 8.33 รองลงมาเป็น Molded Case Circuit Breaker รุ่น NF63-CV ขนาดต่าง ๆ ซึ่งมีร้อยละมูลค่าการใช้สะสมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจนถึงร้อยละ 21.95 แสดงให้เห็นว่าสินค้าประเภท Molded Case Circuit Breaker เป็นกลุ่มสินค้าที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานขององค์กรอย่างมาก นอกจากนี้ยังพบว่าสินค้าบางรายการแม้มีราคาต่อหน่วยไม่สูงมาก แต่มีปริมาณการใช้งานต่อปีสูง เช่น Terminal Block รุ่น UKK80 80 A และ Relay หลายรุ่นส่งผลให้มีมูลค่าการใช้รวมสูงและถูกจัดอยู่ในกลุ่ม A เช่นเดียวกัน

4.2 ผลการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

ผู้วิจัยได้นำสินค้าคงคลังกลุ่ม A จำนวน 12 รายการ ที่อยู่ในช่วงร้อยละสะสมไม่เกินร้อยละ 50 มาวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม โดยพิจารณาจาก 2 เกณฑ์ ได้แก่ (1) เป็นสินค้าที่มีมูลค่าการใช้สะสมสูงสุดตามหลักการพาเรโต (Pareto Principle) ซึ่งอยู่ในช่วงร้อยละสะสมประมาณ 0 – 50 ของมูลค่าการใช้รวมของสินค้ากลุ่ม A และ (2) เป็นสินค้าที่มีความสำคัญต่อการดำเนินงานของบริษัท หากเกิดการขาดแคลนจะส่งผลกระทบต่อการติดตั้งและการให้บริการลูกค้าโดยตรง จึงมีความจำเป็นต้องกำหนดนโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสม ทั้งนี้พิจารณาร่วมกันระหว่างต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า ผลการวิเคราะห์พบว่า สินค้าแต่ละรายการมีค่าปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดแตกต่างกันตามลักษณะการใช้งานและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ผลการคำนวณพบว่าสินค้าบางรายการที่มีปริมาณการใช้สูง เช่น Terminal Block รุ่น UKK80 80 A มีค่าปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดสูงที่สุดเนื่องจากมีอัตราการใช้งานต่อปีสูง ขณะที่สินค้าประเภท Molded Case Circuit Breaker และ Magnetic Contactor มีค่า EOQ อยู่ในระดับปานกลางตามปริมาณการใช้งานและราคาต่อหน่วยของสินค้า ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสามารถช่วยลดต้นทุนรวมในการบริหารสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดปัญหาการสั่งซื้อเกินความจำเป็นหรือการขาดแคลนสินค้าในกระบวนการดำเนินงานขององค์กร ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของสินค้าในคลัง จำนวน 12 รายการ

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ปริมาณ ใช้ต่อปี (D)	ราคา ต่อ หน่วย (C)	ต้นทุนการ สั่งซื้อ/ครั้ง (S)	อัตรา ต้นทุน เก็บ รักษา (H%)	ต้นทุน เก็บ รักษาต่อ หน่วย (H)	EOQ (หน่วย)	จำนวนครั้ง ที่สั่ง/ปี (D/EOQ)
AT016	Molded Case Circuit Breaker 2P 160A รุ่น KNM1- 250PV	60	1,890	7068.57	0.2	378.00	47	1
AT012	Molded Case Circuit Breaker 3P 20 A รุ่น NF63-CV	60	1,090	7068.57	0.2	218.00	62	1
AT013	Molded Case Circuit Breaker 3P 32 A รุ่น NF63-CV	60	1,090	7068.57	0.2	218.00	62	1
AT014	Molded Case Circuit Breaker 3P 50 A รุ่น NF63-CV	50	1,090	7068.57	0.2	218.00	57	1
AT033	Control Transformer 150 VA รุ่น NDK-150	20	2,500	7068.57	0.2	500.00	24	1
AT173	Terminal Block รุ่น UKK80 80 A	200	250	7068.57	0.2	50.00	238	1
AT029	Magnetic Contactor รุ่น LC1D18P7C	40	1,230	7068.57	0.2	246.00	48	1
AT030	Magnetic Contactor รุ่น LC1D40A	40	1,230	7068.57	0.2	246.00	48	1
AT009	Miniature Circuit Breaker 2P 16 A รุ่น TML7-63	65	710	7068.57	0.2	142.00	80	1
AT019	Surge Protective Device รุ่น TM- PV1000 (TMDA)	100	440	7068.57	0.2	88.00	127	1
AT010	Miniature Circuit Breaker 1P 6 A รุ่น S201M (ABB)	100	335	7068.57	0.2	67.00	145	1
AT015	Molded Case Circuit Breaker 3P 60A รุ่น EZC100F	30	1,090	7068.57	0.2	218.00	44	1

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของสินค้าในคลัง พบว่าสินค้า
แสดงผลการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของวัตถุดิบแต่ละรายการ พบว่า วัตถุดิบรายการ
รหัสสินค้า AT016 Molded Case Circuit Breaker 2P 160A รุ่น KNM1-250PV ซึ่งมีอัตราการ
ใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 60 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 47 หน่วยต่อครั้ง แสดงให้เห็นว่า

วัตถุดิบรายการดังกล่าวควรมีการสั่งซื้อในปริมาณที่เหมาะสมตามค่าที่คำนวณได้ เพื่อให้ต้นทุนรวมในการสั่งซื้อและการเก็บรักษายอยู่ในระดับต่ำที่สุด ในขณะที่วัตถุดิบรายการในลำดับถัดไป ตั้งแต่รหัสสินค้า AT012 Molded Case Circuit Breaker 3P 20 A รุ่น NF63-CV ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 60 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 62 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT013 Molded Case Circuit Breaker 3P 32 A รุ่น NF63-CV ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 60 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 62 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT014 Molded Case Circuit Breaker 3P 50 A รุ่น NF63-CV ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 50 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 57 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT033 Control Transformer 150 VA รุ่น NDK-150 ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 20 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 24 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT173 Terminal Block รุ่น UKK80 80 A ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 200 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 50 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT029 Magnetic Contactor รุ่น LC1D40A ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 40 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 48 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT030 Control Transformer 150 VA รุ่น NDK-150 ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 40 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 48 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT009 Miniature Circuit Breaker 2P 16 A รุ่น TML7-63 ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 65 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 80 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT019 Surge Protective Device รุ่น TM-PV1000 ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 100 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 88 หน่วยต่อครั้ง รหัสสินค้า AT010 Miniature Circuit Breaker 1P 6 A รุ่น S201M ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 100 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 67 หน่วยต่อครั้ง และสุดท้ายรหัสสินค้า AT015 Molded Case Circuit Breaker 3P 60A รุ่น EZC100F ซึ่งมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 30 หน่วย มีปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเท่ากับ 44 หน่วยต่อครั้ง ทั้งหมดนี้มีอัตราการใช้งานและต้นทุนที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ค่าปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดแตกต่างกันออกไป

4.3 ผลการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ของสินค้าคงคลังกลุ่ม A โดยใช้อัตราการใช้เฉลี่ยต่อวันร่วมกับระยะเวลาการรอคอยสินค้า (Lead Time) เพื่อกำหนดระดับสินค้าคงคลังที่เหมาะสมสำหรับการสั่งซื้อใหม่ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ของสินค้า จำนวน 12 รายการ

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	อัตราการใช้ เฉลี่ยต่อวัน (d) หน่วย/วัน	ระยะเวลา รอคอย (L) วัน	จุดสั่งซื้อ ใหม่ (ROP) หน่วย	จำนวนครั้งที่ สั่ง/ปี (D/EOQ)
AT016	Molded Case Circuit Breaker 2P 160A รุ่น KNM1-250PV	0.21	7	1.5	1
AT012	Molded Case Circuit Breaker 3P 20 A รุ่น NF63-CV	0.21	7	1.5	1
AT013	Molded Case Circuit Breaker 3P 32 A รุ่น NF63-CV	0.21	7	1.5	1
AT014	Molded Case Circuit Breaker 3P 50 A รุ่น NF63-CV	0.17	7	1.2	1
AT033	Control Transformer 150 VA รุ่น NDK-150	0.07	7	0.5	1
AT173	Terminal Block รุ่น UKK80 80 A	0.69	7	4.9	1
AT029	Magnetic Contactor รุ่น LC1D18P7C	0.14	7	1.0	1
AT030	Magnetic Contactor รุ่น LC1D40A	0.14	7	1.0	1
AT009	Miniature Circuit Breaker 2P 16 A รุ่น TML7-63	0.23	7	1.6	1
AT019	Surge Protective Device รุ่น TM-PV1000 (TMDA)	0.35	7	2.4	1
AT010	Miniature Circuit Breaker 1P 6 A รุ่น S201M (ABB)	0.35	7	2.4	1
AT015	Molded Case Circuit Breaker 3P 60A รุ่น EZC100F	0.10	7	0.7	1

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ของสินค้า จำนวน 12 รายการ พบว่าสินค้ามีค่าจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) อยู่ในช่วง 0.5 – 4.9 หน่วย ซึ่งขึ้นอยู่กับอัตราการใช้สินค้าเฉลี่ยต่อวันและระยะเวลารอคอยสินค้า โดยสินค้าที่มีอัตราการใช้สูงจะมีค่าจุดสั่งซื้อใหม่สูงกว่าสินค้ารายการอื่น เพื่อป้องกันปัญหาการขาดแคลนสินค้าในระหว่างรอการจัดส่งสินค้า โดยผลการวิเคราะห์พบว่า Terminal Block รุ่น UKK80 80 A (รหัสสินค้า AT173) มีค่าจุดสั่งซื้อใหม่สูงที่สุดเท่ากับ 4.9 หน่วย เนื่องจากมีอัตราการใช้เฉลี่ยต่อวันสูงถึง 0.6944 หน่วยต่อวัน แสดงให้เห็นว่าสินค้าดังกล่าวเป็นสินค้าที่มีความต้องการใช้งานอย่างต่อเนื่องและมีความสำคัญต่อกระบวนการดำเนินงานของบริษัท จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการสั่งซื้อและควบคุมระดับสินค้าคงคลังอย่างใกล้ชิด รองลงมาคือ Surge Protective Device รุ่น TM-PV1000 และ Miniature Circuit Breaker 1P 6 A รุ่น S201M ซึ่งมีค่าจุดสั่งซื้อใหม่เท่ากับ 2.4 หน่วย เนื่องจากมีอัตราการใช้เฉลี่ยต่อวันเท่ากันที่ 0.3472 หน่วยต่อวัน

ขณะที่สินค้าในกลุ่ม Molded Case Circuit Breaker หลายรายการ เช่น รุ่น KNM1-250PV และ NF63-CV มีค่าจุดสั่งซื้อใหม่อยู่ในช่วง 1.2 – 1.5 หน่วย สะท้อนให้เห็นว่าสินค้ากลุ่มนี้แม้จะมีอัตราการใช้งานไม่สูงมาก แต่เป็นสินค้าที่มีความสำคัญต่อระบบไฟฟ้าและงานติดตั้ง จึงจำเป็นต้องมีการสำรองสินค้าในระดับที่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังพบว่าสินค้าบางรายการ เช่น Control Transformer รุ่น NDK-150 และ Molded Case Circuit Breaker รุ่น EZC100F มีค่าจุดสั่งซื้อใหม่ค่อนข้างต่ำอยู่ที่ 0.5 และ 0.7 หน่วย ตามลำดับ เนื่องจากมีอัตราการใช้งานเฉลี่ยต่อวันต่ำกว่าสินค้ารายการอื่น ส่งผลให้ไม่จำเป็นต้องเก็บสำรองสินค้าในปริมาณสูง จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่สามารถช่วยให้องค์กรวางแผนการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างเหมาะสม ลดความเสี่ยงจากปัญหาสินค้าขาดมือ (Stock Out) และช่วยควบคุมระดับสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำเนินงาน ซึ่งส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ ABC Analysis, EOQ และ ROP

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่สามารถช่วยให้องค์กรวางแผนการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างเหมาะสม ลดความเสี่ยงจากปัญหาสินค้าขาดมือ (Stock Out) และช่วยควบคุมระดับสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการดำเนินงาน ซึ่งส่งผลให้สามารถลดต้นทุนการจัดเก็บสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งก่อนดำเนินการวิจัย บริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด ใช้วิธีการสั่งซื้อโดยอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงานและความต้องการใช้งานในแต่ละช่วงเวลา ยังไม่มีการจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลัง การกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม และการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ ส่งผลให้เกิดปัญหาการสั่งซื้อสินค้าบางรายการมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ขณะที่สินค้าบางรายการมีปริมาณไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ทำให้เกิดต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังสูงและมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนสินค้า ภายหลังการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบเอปซีซีร่วมกับการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด และการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ประเด็นเปรียบเทียบก่อนการปรับปรุงกับหลังการปรับปรุง

ประเด็น	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
การจัดกลุ่มสินค้า	ไม่มี	ใช้ ABC Analysis
การกำหนด EOQ	ไม่มี	มี EOQ รายสินค้า
การกำหนด ROP	ไม่มี	มี ROP 1-5 หน่วย
วิธีสั่งซื้อ	ตามประสบการณ์	ตามผลการคำนวณ
การควบคุมสินค้ากลุ่มสำคัญ	ไม่ชัดเจน	ควบคุมเฉพาะกลุ่ม A
ความเสี่ยง Stockout	สูง	ลดลง
Overstock	มีโอกาเกิด	ลดลง
การวางแผนจัดซื้อ	ไม่มีมาตรฐาน	เป็นระบบ

5. สรุปผลและการอภิปรายผล

ผลการวิจัยด้านการวิเคราะห์สินค้าคงคลังด้วยการวิเคราะห์แบบเอบีซี พบว่าสินค้าคงคลังของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด จำนวน 105 รายการ สามารถจำแนกออกเป็นกลุ่ม A จำนวน 33 รายการ กลุ่ม B จำนวน 41 รายการ และกลุ่ม C จำนวน 31 รายการ โดยสินค้ากลุ่ม A มีมูลค่าการใช้สะสมคิดเป็นร้อยละ 79.25 ของมูลค่าการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด แม้ว่าจะมีจำนวนรายการไม่มากเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าทั้งหมด แต่กลับส่งผลต่อมูลค่าการใช้รวมขององค์กรในระดับสูง สะท้อนให้เห็นถึงหลักการพาเรโต (Pareto Principle) ที่ระบุว่าสินค้าจำนวนส่วนน้อยมักมีผลกระทบต่อมูลค่ารวมของสินค้าคงคลังในสัดส่วนที่สูง ดังนั้น สินค้ากลุ่มดังกล่าวจึงควรได้รับการควบคุมและบริหารจัดการอย่างใกล้ชิด ทั้งในด้านการจัดเก็บ การวางแผนการสั่งซื้อ และการควบคุมระดับสินค้าคงคลัง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อาธิธญา ฉวีวงศ์ และพีระยุทธ คุ่มศักดิ์ (2564) ที่พบว่า การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบเอบีซี สามารถช่วยจำแนกสินค้าที่มีความสำคัญต่อองค์กรและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสอดคล้องกับแนวคิดของ Silver et al. (2016) ที่กล่าวว่าสินค้ากลุ่ม A เป็นกลุ่มสินค้าที่ควรได้รับการบริหารจัดการอย่างเข้มงวด เนื่องจากมีผลกระทบต่อมูลค่ารวมของสินค้าคงคลังมากที่สุด

ผลการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของสินค้ากลุ่ม A จำนวน 12 รายการ พบว่าสินค้าแต่ละรายการมีปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมแตกต่างกันตามอัตราการใช้งาน ต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า ซึ่งช่วยให้สามารถกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและลดต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดช่วยให้องค์กรสามารถควบคุมค่าใช้จ่าย ลดเงินลงทุนที่จมอยู่ในสินค้าคงคลัง และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการเงินได้อย่างเหมาะสม ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของเมอร์ธรา คัมถนอม (2564) ซึ่งศึกษาการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบหลักที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมผลิตเหล็ก และพบว่า การประยุกต์ใช้การคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด สามารถช่วยลดต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังและเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการสั่งซื้อได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Heizer et al. (2023) ที่ระบุว่า การกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมจะช่วยสร้างสมดุลระหว่างต้นทุนการสั่งซื้อและต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า ส่งผลให้องค์กรสามารถลดต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ พบว่าสินค้ากลุ่ม A มีค่าจุดสั่งซื้อใหม่อยู่ในช่วง 0.5 – 4.9 หน่วย โดยสินค้าที่มีอัตราการใช้เฉลี่ยต่อวันสูงจะมีค่าจุดสั่งซื้อใหม่สูงกว่าสินการรายการอื่น เช่น Terminal Block รุ่น UKK80 80 A ซึ่งมีค่าจุดสั่งซื้อใหม่สูงที่สุด เนื่องจากมีความถี่ในการใช้งานสูงและมีความสำคัญต่อการดำเนินงานขององค์กร ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ช่วยลดความเสี่ยงจากปัญหาสินค้าขาดมือ (Stock Out) และช่วยให้องค์กรสามารถวางแผนการสั่งซื้อสินค้าได้อย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ดังนั้นการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) ร่วมกับการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จึงช่วยให้องค์กรสามารถควบคุมระดับสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนสินค้า และเพิ่มความต่อเนื่องในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของจิราวรรณ เจริญสุข (2562) ที่ประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบเอบีซีร่วมกับการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดในการบริหารสินค้าคงคลังของอุปกรณ์

ไฟฟ้าและพบว่าสามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลัง รวมทั้งช่วยให้การวางแผนการสั่งซื้อมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดด้านการบริหารสินค้าคงคลังของ Heizer et al. (2023) ว่าการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่อย่างเหมาะสมจะช่วยลดปัญหาสินค้าขาดมือและสนับสนุนความต่อเนื่องของกระบวนการดำเนินงานภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยสรุป การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์แบบเอปซีร์ร่วมกับการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดและการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสินค้าคงคลังขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการลดต้นทุนการสั่งซื้อ การลดต้นทุน การเก็บรักษาสินค้า การป้องกันปัญหาสินค้าขาดมือ และการเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยรวม และช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรในระยะยาว

อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ใช้แบบจำลอง EOQ และ ROP ภายใต้สมมติฐานเชิงกำหนด (Deterministic Model) ซึ่งยังไม่ได้พิจารณาความผันผวนของอัตราความต้องการสินค้าและระยะเวลาการคอยสินค้า ดังนั้น หากองค์กรมีความไม่แน่นอนของความต้องการหรือระยะเวลาการส่งมอบสูง ควรพิจารณาประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงความน่าจะเป็น (Probabilistic Inventory Model) หรือกำหนดระดับสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ร่วมกับการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ เพื่อเพิ่มความเหมาะสมในการใช้งานจริงและการวิจัยในโอกาสต่อไป

6. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งต่อไปควรศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลองสินค้าคงคลังภายใต้สภาวะความไม่แน่นอน โดยนำความแปรปรวนของอัตราความต้องการสินค้าและระยะเวลารอคอยสินค้ามาพิจารณาร่วมกับการกำหนดระดับสินค้าคงคลังสำรอง เพื่อให้แบบจำลองสามารถประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรการจัดการวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาทุกท่าน ตลอดจนผู้บริหารของบริษัท เอที แอ็ดวานซ์ จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์ข้อมูลและการตรวจสอบข้อมูล และให้การสนับสนุนในการทำวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลในการวิเคราะห์ผลการวิจัย

8. เอกสารอ้างอิง

- Charoensuk, J. (2019). *Economic order quantity analysis: A case study of Charoenchai Co., Ltd.* [Independent study, Dhurakij Pundit University]. (in Thai)
- Chaweewong, A., & Khumsak, P. (2021). *A study on cost reduction and warehouse efficiency improvement: A case study of Ruamkij International Co., Ltd.* In Proceedings of the 11th Benjamitra National and International Academic Conference (pp. 133–142). Southeast Bangkok College. (in Thai)

- Chopra, S., & Meindl, P. (2023). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation*. (8th ed.). Pearson.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2023). *Operations management: Sustainability and supply chain management*. (15th ed.). Pearson.
- Jacobs, F. R., & Chase, R. B. (2024). *Operations and supply chain management*. (17th ed.). McGraw Hill.
- Khumthanom, C. (2021). *Optimal ordering quantity of major raw materials: A case study of a billet and reinforcing steel manufacturing company*. [Master's thesis, Burapha University]. (in Thai)
- Silver, E. A., Pyke, D. F., & Thomas, D. J. (2016). *Inventory and production Management in supply chains*. (4th ed.). CRC Press.
- Stevenson, W. J. (2024). *Operations management*. (15th ed.). McGraw Hill.

ภาคผนวก

**ข้อกำหนดมาตรฐานวารสารวิชาการ
วารสารบูรณาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมประยุกต์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง**

เพื่อให้วารสารวิชาการวารสารบูรณาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและวิศวกรรมประยุกต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เป็นวารสารที่มีคุณภาพได้มาตรฐานทางกองบรรณาธิการจึงมีข้อกำหนดของวารสารดังต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของวารสารวิชาการ เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงานวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โดยทำการตีพิมพ์บทความวิจัยและบทความวิชาการทั่วไป สิ่งประดิษฐ์และนวัตกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และสหวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งบทความที่ส่งมาตีพิมพ์ในวารสารจะต้องเป็นบทความที่ไม่เคยเผยแพร่ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ใดมาก่อน และไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ การละเมิดลิขสิทธิ์ถือเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์ของผู้ส่งบทความโดยตรง

2. ครอบคลุมสาขาที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

2.1 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ประยุกต์

2.2 สาขาวิชาเทคโนโลยี เน้น เทคโนโลยีอุตสาหกรรมและนวัตกรรม ได้แก่ เทคโนโลยีไฟฟ้า เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีพลังงาน/พลังงานทดแทน เทคโนโลยีก่อสร้าง/โยธา เทคโนโลยีการผลิต มาตรฐานวิทยา วิศวกรรมซอฟต์แวร์ เทคโนโลยีเซรามิก การบริหารจัดการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

2.3 สาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และวิศวกรรม

3. กำหนดออกวารสาร

วารสารมีกำหนดออกปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 ระหว่างเดือน มกราคม – มิถุนายน และฉบับที่ 2 ระหว่างเดือน กรกฎาคม – ธันวาคม ด้วยระบบ Online: ThaiJo

4. การพิจารณาบทความ

4.1 การพิจารณาบทความ เลือกผู้ทรงคุณวุฒิจากกองบรรณาธิการตรงตามสาขาวิชาในพิจารณา 3 คน ต่อ 1 บทความ

4.2 กรณีบทความมาจากบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง กองบรรณาธิการพิจารณาส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 3 คน

4.3 กรณีบทความมาจากบุคลากรภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง กองบรรณาธิการพิจารณาส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิภายในและหรือภายนอก โดยไม่เกี่ยวข้องกับเจ้าของบทความ 3 คน

4.4 กรณีผู้ส่งบทความ แก้ไขไม่เป็นไปตามกำหนดเวลา ที่กองบรรณาธิการแจ้งกองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์พิจารณา ยกเลิก กระบวนการเพื่อการตีพิมพ์

5. คำแนะนำสำหรับผู้ส่งบทความเพื่อตีพิมพ์

5.1 วิธีส่งบทความ เจ้าของบทความสามารถศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม และส่งต้นฉบับบทความ ในรูปแบบไฟล์ word และรูปแบบไฟล์ PDF ได้ที่ระบบออนไลน์ของวารสารวิชาการ <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/Itech>

5.2 รูปแบบบทความที่ส่งกองบรรณาธิการเพื่อตีพิมพ์

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)

ชื่อเรื่อง (English)

ชื่อ นามสกุล^{1*}, ชื่อ นามสกุล² และ ชื่อ นามสกุล³ (ภาษาไทย)

ชื่อ นามสกุล^{1*}, ชื่อ นามสกุล² และ ชื่อ นามสกุล³ (ภาษาอังกฤษ)

^{1*} ชื่อของหน่วยงาน เลขที่อยู่ เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ โทรxxxxx โทรสารxxxxx E-mail: YYYYYY

² ชื่อของหน่วยงาน เลขที่อยู่ เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์

³ ชื่อของหน่วยงาน เลขที่อยู่ เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ (ภาษาไทย)

^{1*} ชื่อของหน่วยงาน เลขที่อยู่ เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ โทรxxxxx โทรสารxxxxx E-mail: YYYYYY

² ชื่อของหน่วยงาน เลขที่อยู่ เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์

³ ชื่อของหน่วยงาน เลขที่อยู่ เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ (ภาษาอังกฤษ)

วันที่รับบทความ XXXXXXXXXX

Received: XXXXXXXXXX

วันที่รับแก้ไขบทความ XXXXXXXXXX

Revised: XXXXXXXXXX

วันที่ตอบรับบทความ XXXXXXXXXX

Accepted: XXXXXXXXXX

บทคัดย่อ

บทความงานวิจัยต้องประกอบด้วยบทคัดย่อที่ระบุถึงความสำคัญของเรื่อง วัตถุประสงค์ วิธีการศึกษา ผลการศึกษาและบทสรุป ในกรณีที่ต้นฉบับเป็นภาษาไทย ให้ผู้นิพนธ์เขียนบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความยาวไม่เกิน 300 คำ ระบุมคำสำคัญของเรื่อง (keywords) จำนวนไม่เกิน 5 คำ

คำสำคัญ: รูปแบบบทความ, ขนาดตัวอักษร, รูปแบบตัวอักษร

Abstract

An article of research to composes with abstract to specify importance of subject, object, method to study, result and summary. Both Thai and English abstracts are required. The length of each should not exceed 300 words. Also, the keywords should not be used more than 5 words.

Keywords: submission procedure, manuscript format, font size, font style, blank line

1. บทนำ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มือในการเขียนบทความฉบับเต็มสำหรับผู้ที่มีความประสงค์ในการส่งบทความเข้าตีพิมพ์ในวารสารวิชาการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพและเพื่อให้การจัดทำเอกสารเป็นไปอย่างรวดเร็ว ผู้ที่ส่งบทความควรพิมพ์บทความตามรูปแบบและแนวทางที่กำหนดอย่างเคร่งครัด

2. เนื้อหาบทความ

วารสารฉบับเต็มควรประกอบด้วย ชื่อบทความ ชื่อและที่อยู่ของผู้เขียนบทความ บทคัดย่อ คำสำคัญ วัตถุประสงค์ เนื้อหาโดยสมบูรณ์ของบทความ กิตติกรรมประกาศ และเอกสารอ้างอิง โดยในส่วนของเนื้อหาของบทความ สามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อหลัก หัวข้อย่อย และอาจแบ่งถึงหัวข้อย่อยลงมา ทั้งนี้ตัวอักษรทั้งหมดที่ใช้ในการพิมพ์ทุกส่วนให้ใช้ตัวอักษรแบบ TH SarababunPSK ขนาด 16 ตัวหนาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ระยะระหว่างบรรทัดเป็นแบบบรรทัดเดี่ยว (Single Space) และแต่ละหน้าไม่ต้องมีการเติมหมายเลขหน้า

2.1 ขนาดและการตั้งค่าหน้ากระดาษ

ขนาดของกระดาษที่ใช้ในการพิมพ์กำหนดให้มีขนาดมาตรฐาน A4 ($8\frac{1}{4} \times 11\frac{3}{4}$ นิ้ว)

โดยกำหนดการตั้งค่าหน้ากระดาษดังนี้

ริมขอบกระดาษด้านบน	1.5	นิ้ว
ริมขอบกระดาษด้านล่าง	1	นิ้ว
ริมขอบกระดาษด้านซ้าย	1.5	นิ้ว
ริมขอบกระดาษด้านขวา	1	นิ้ว

ความยาวโดยรวมของบทความไม่ควรเกิน 12 หน้ากระดาษ

2.2 ชื่อบทความและรายละเอียดของผู้เขียน

ในการพิมพ์ชื่อบทความให้พิมพ์ทั้งชื่อภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยใช้ตัวอักษรขนาด 20 พอยต์ พิมพ์เป็นตัวหนา โดยแต่ละคำในชื่อภาษาอังกฤษให้พิมพ์อักษรตัวแรกเป็นตัวพิมพ์ใหญ่ (ยกเว้น คำนำหน้านาม: articles, คำสันธาน: coordinate conjunctions และ คำบุพบท: prepositions นอกจากคำเหล่านี้จะถูกใช้นำชื่อเรื่อง) สำหรับชื่อผู้เขียนบทความให้ใช้ตัวอักษรขนาด 14 พอยต์ ในขณะที่ส่วนของที่อยู่ให้ใช้ตัวอักษรขนาด 12 พอยต์ โดยที่อยู่ควรประกอบไปด้วย

สำหรับบุคลากรภายใน มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

ตำแหน่งทางวิชาการ สาขาวิชาที่สังกัด เบอร์โทรศัพท์เคลื่อนที่ และ E-mail ที่สามารถติดต่อได้ กรณีผู้เขียนมากกว่าหนึ่ง สามารถระบุที่อยู่ของผู้เขียนแต่ละคนโดยอาศัยตัวเลขที่พิมพ์แบบยกสูง (Superscript) ไว้หลังชื่อของผู้เขียนนั้น นอกจากนั้นควรมีการระบุชื่อผู้ติดต่อ (Corresponding author) โดยการพิมพ์เครื่องหมายดอกจันทน์ (*) ไว้หลังชื่อ เฉพาะบรรทัดสุดท้ายของรายละเอียด ผู้ติดต่อให้ระบุ เบอร์โทรศัพท์ และ e-mail ของผู้ติดต่อ ทั้งชื่อบทความและรายละเอียดของผู้เขียนให้พิมพ์ไว้กลางหน้ากระดาษ

สำหรับบุคลากร ภายนอก มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

ชื่อของหน่วยงาน เลขที่อยู่ เขต/ตำบล แขวง/อำเภอ จังหวัด และรหัสไปรษณีย์ ซึ่งสามารถระบุที่อยู่ของผู้เขียนแต่ละคนโดยอาศัยตัวเลขที่พิมพ์แบบยกสูง (Superscript) ไว้หลังชื่อของผู้เขียนนั้น นอกจากนั้นควรมีการระบุชื่อผู้ติดต่อ (Corresponding author) โดยการพิมพ์เครื่องหมายดอกจัน (*) ไว้หลังชื่อ เฉพาะบรรทัดสุดท้ายของรายละเอียดผู้ติดต่อให้ระบุ เบอร์โทรศัพท์ เบอร์โทรสารและ e-mail ของผู้ติดต่อ ทั้งชื่อบทความและรายละเอียดของผู้เขียนให้พิมพ์ไว้กลางหน้ากระดาษ

3. บทคัดย่อและคำสำคัญ

การพิมพ์บทคัดย่อและคำสำคัญให้พิมพ์ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยใช้ตัวอักษรขนาด 16 พอยต์ และจัดรูปแบบอยู่ตรงกึ่งกลางของหน้ากระดาษ โดยให้พิมพ์ชื่อหัวข้อ “บทคัดย่อ” และ “Abstract” เป็นแบบตัวหนา

4. เนื้อหาของบทความ

บทความวิจัยควรประกอบด้วย บทนำ (Introduction) บอกความสำคัญหรือที่มาของปัญหา นำไปสู่การศึกษา วัตถุประสงค์ วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย (Materials and Method) กล่าวถึงรายละเอียด การวิเคราะห์และการทดลองที่กระชับและชัดเจน ผลการทดลอง (Results) บอกผลที่พบอย่างชัดเจน สมบูรณ์ และมีรายละเอียดครบถ้วน สรุปและอภิปรายผล (Discussion and Conclusion) อาจเขียนรวมกับผลการทดลองได้ เป็นการประเมิน การตีความ และการวิเคราะห์ ในแง่มุมต่าง ๆ ของผลที่ได้ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ มีความสอดคล้องหรือขัดแย้งกับผลงานผู้อื่นอย่างไร ต้องมีการอ้างหลักการหรือทฤษฎีมาสนับสนุนหรือการหักล้างอย่างเป็นเหตุเป็นผล และอาจมีข้อเสนอแนะที่จะนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ส่วนของเนื้อหาบทความ กำหนดตัวอักษรที่ใช้ในเนื้อหาให้มีขนาด 16 พอยต์ รวมถึงไม่ต้องการเว้นบรรทัดระหว่างย่อหน้า (ไม่ต้องเคาะบรรทัดเมื่อขึ้นย่อหน้าใหม่) สำหรับรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการพิมพ์หัวข้อกำหนดดังนี้

4.1 หัวข้อหลัก

กำหนดให้ใช้ตัวอักษรขนาด 16 พอยต์ ตัวหนา ในการพิมพ์หัวข้อหลัก และให้พิมพ์ไว้ชิดริมซ้ายของคอลัมน์

4.2 หัวข้อย่อยและหัวข้อย่อยรองลงมา

กำหนดให้ใช้ตัวอักษรขนาด 16 พอยต์ ตัวหนา ในการพิมพ์หัวข้อย่อยและหัวข้อย่อยรองลงมา และให้พิมพ์ห่างจากริมซ้ายของคอลัมน์ 0.5 นิ้ว

5. รูปภาพ ตาราง และสมการ

5.1 รูปภาพและตาราง

การนำเสนอรูปภาพและตารางสามารถนำเสนอต่อจากข้อความที่กล่าวถึงหรืออาจนำเสนอภายหลังจากจบหัวข้อหรือนำเสนอในหน้าใหม่ ขนาดของรูปภาพและตารางไม่ควรเกินกรอบของการตั้งค่าน้ำกระดาษที่กำหนดไว้ในหัวข้อ 2.1

ทั้งรูปภาพและตารางจะต้องมีคำอธิบายโดยคำอธิบายของรูปภาพให้พิมพ์ไว้ใต้รูปภาพ และอยู่ชิดซ้ายของหน้ากระดาษ หากรูปภาพใดถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนให้มีการระบุคำอธิบายของแต่ละส่วนโดยอาศัยตัวอักษรภาษาไทยในวงเล็บเรียงตามลำดับเช่น (ก) และ (ข) ส่วนคำอธิบายตารางให้พิมพ์ไว้เหนือตารางและชิดริมซ้ายของกระดาษ โดยการเรียงลำดับรูปภาพและตารางให้แยกการเรียงลำดับออกจากกัน

ตารางข้อมูลที่นำลงตีพิมพ์ ต้องพิมพ์ด้วย word เพื่อความคมชัดของตาราง เช่น

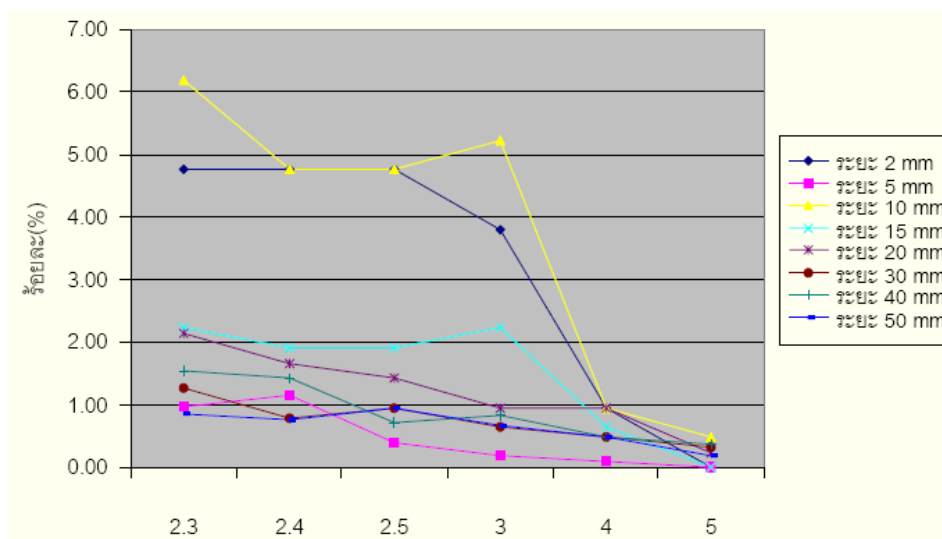
ตารางที่ 1 ตารางที่ไม่เหมาะสมในการนำลงตีพิมพ์

ผู้ออกแบบ	ผู้อำนาจ
1)กระเบื้องดินเผาที่มีคุณสมบัติในการใช้งานที่เหมาะสมสวยงาม	1)กระเบื้องดินเผาที่มีขนาดที่ไม่เท่ากันตามลักษณะเฉพาะตัวของวัสดุ ผู้อำนาจรู้สึกถึงความไม่เรียบร้อยไม่สม่ำเสมอของพื้นผิว
2)ข้อต่อของกระเบื้องดินเผา คือ ติดตั้งยากเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของขนาดและความหนาของแผ่นกระเบื้องดินเผา	2)กระเบื้องดินเผาที่ใช้ปูพื้นบันไดและชานพัก มีพื้นผิวที่ไม่สม่ำเสมอ ผู้อำนาจอาจสะดุดเมื่อใช้งาน
	3)เนื่องจากความไม่แข็งแรงของกระเบื้องดินเผา เมื่อผ่านการใช้งาน หรือมีวัตถุตกกระทบ ทำให้กระเบื้องดินเผาแตก กะเทาะ หรือบิ่น ซึ่งแสดงถึงความไม่คงทนแข็งแรง

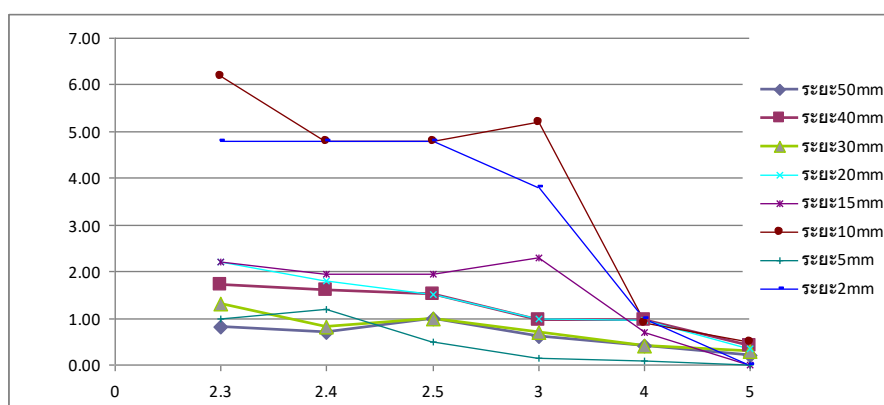
ตารางที่ 2 ตารางที่เหมาะสมในการนำลงตีพิมพ์

ผู้ออกแบบ	ผู้อำนาจ
1) กระเบื้องดินเผาที่มีคุณสมบัติในการใช้งานที่เหมาะสมสวยงาม	1) กระเบื้องดินเผาที่มีขนาดที่ไม่เท่ากันตามลักษณะเฉพาะตัวของวัสดุ ผู้อำนาจรู้สึกถึงความไม่เรียบร้อยไม่สม่ำเสมอของพื้นผิว
2) ข้อต่อของกระเบื้องดินเผา คือ ติดตั้งยากเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของขนาดและความหนาของแผ่นกระเบื้องดินเผา	2) กระเบื้องดินเผาที่ใช้ปูพื้นบันไดและชานพักมีพื้นผิวที่ไม่สม่ำเสมอ ผู้อำนาจอาจสะดุด เมื่อใช้งาน

รูปภาพที่นำลงตีพิมพ์ ควรเลือกภาพที่เหมาะสมและคมชัดที่สุด

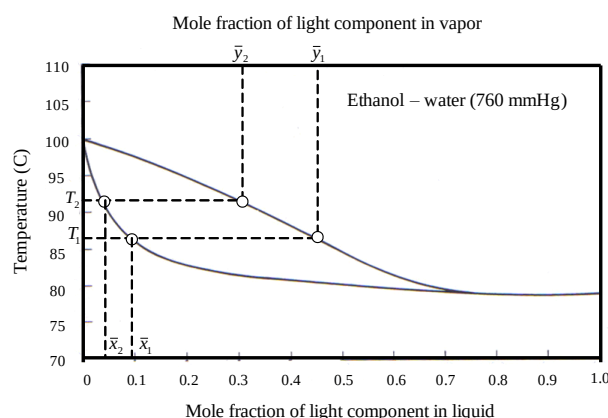


ภาพที่ 1 ภาพที่ไม่เหมาะสมในการนำลงตีพิมพ์



ภาพที่ 2 ภาพที่เหมาะสมในการนำลงตีพิมพ์

การระบุหมายเลขลำดับรูปภาพและตารางในบทความให้ระบุเป็นรูปที่และตารางที่ เช่น ภาพที่ 1, ภาพที่ 1 - 3, ตารางที่ 1, ตารางที่ 1 - 3 เป็นต้น



ภาพที่ 1 แผนภาพสมดุลของของผสมไอ - ของเหลวที่มี 2 องค์ประกอบภายใต้สภาวะความดันคงที่

ตารางที่ 1 ปริมาณการใช้น้ำมันปิโตรเลียมในแต่ละภาคเศรษฐกิจ ๆ ของประเทศไทย (หน่วย: ล้านลิตร)

ภาคเศรษฐกิจ	ปี	
	2545	2546
1. เกษตรกรรม	3,509	3,827
2. เหมืองแร่	19	26
3. อุตสาหกรรม	4,821	4,937
4. ไฟฟ้า	703	757
5. การก่อสร้าง	169	172
6. ที่พักอาศัยและการพาณิชย์	2,729	2,792
7. คมนาคมขนส่ง	23,980	25,475
Total	35,930	37,986

5.2 สมการ

การเขียนสมการให้เขียนไว้กลางคอลัมน์และมีการระบุลำดับของสมการโดยใช้ตัวเลขที่พิมพ์อยู่ในวงเล็บ เช่น (1), (2) เป็นต้น

6. กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)

หากต้องการเขียนกิตติกรรมประกาศเพื่อขอบคุณบุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเขียนได้ โดยให้อยู่หลังเนื้อหาหลักของบทความและก่อนเอกสารอ้างอิง เช่น

ขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้เอื้อเฟื้อเอกสารและข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานการจัดประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมเครื่องกลแห่งประเทศไทยครั้งที่ 24

7. การอ้างอิง

ให้รวบรวมรายชื่อสิ่งพิมพ์และวัสดุความรู้ต่าง ๆ ที่ใช้เป็นหลักฐานหรือเอกสารอ้างอิงในการศึกษาแทรกไว้ในเนื้อหาและท้ายบทความ โดยระบุเป็น 2 ภาษา คือ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ การอ้างอิงในเนื้อหา เป็นการวงเล็บระบุแหล่งที่มาอย่างกว้าง ๆ แทรกอยู่ในเนื้อหาของบทความวิชาการ ส่วนรายละเอียดที่สมบูรณ์ของแหล่งข้อมูลจะแสดงใน “เอกสารอ้างอิง” ในส่วนท้ายของบทความวิชาการ การอ้างอิงในเนื้อหาและท้ายบทความให้เป็นระบบ APA 7th

7.1 การลงรายละเอียดของการอ้างอิงในเนื้อหา

(ผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(ผู้แต่งคนแรก และผู้แต่งคนที่สอง, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(ผู้แต่งคนแรก และคณะ, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(ผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์, ไม่มีเลขหน้า)

(หน่วยงาน, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

(นามแฝง, ปีที่พิมพ์, หน้า เลขหน้าที่อ้างอิง)

7.2 การลงรายละเอียดของการอ้างอิงท้ายบทความ

ให้อ้างอิงรายการลำดับตามอักษรตัวแรกของผู้แต่ง ตามการเรียงลำดับตัวอักษรของพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน สำหรับรูปแบบการพิมพ์รายชื่อเอกสารอ้างอิงจากแหล่งต่าง ๆ กำหนดให้มีรูปแบบดังตัวอย่างต่อไปนี้

(1) บทความจากวารสาร (Journal)

Waszkiewics, S.D., Tierney, M.J. and Scott, H.S. (2009). Development of coated, annular fins for adsorption chillers, *Applied Thermal Engineering*, vol.29 (11-12), August 2009, pp. 2222 – 2227.

จักรกฤษณ์ นรมิตผดุงการ และ ทวี สอนมาลี. (2519). ความสามารถในการเงินของเทศบาลกรณีของเทศบาลนครกรุงเทพ ก่อนเปลี่ยนแปลงเป็นกรุงเทพมหานคร, *วารสารพัฒนาบริหารศาสตร์*, 16, เมษายน 2519, หน้า 231 – 254.

(2) บทความจากเอกสารประกอบการประชุม (Proceedings)

Kato, S. and Widiyanto, A. (2001). Environmental Impact Assessment of Various Power Generation Systems, *paper presented in the Tri-University International Joint Seminar & Symposium 2001*, Chiang Mai, Thailand.

มารุต บุรพา, ญัฐนี วรยศ และทองเกียรติ เกียรติศิริโรจน์. (2551). โมเดลอย่างง่ายของการทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพความร้อนเสริม, *การประชุมสัมมนาเชิงวิชาการรูปแบบพลังงานทดแทน สู่ชุมชนแห่งประเทศไทย*, มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

(3) รายงานทางวิชาการ / รายงานวิจัย

Division of Technical Services and Planning. (2003). *Chiang Mai City Municipality. Annual Report.*

จุฬาร โชคช่วงนิรันดร์, นลินี ตันธวนิตย์ และปัทมา เพ็ชรสิงห์. (2529). รายงานการวิจัยเรื่อง ประวัติศาสตร์หมู่บ้านคำม่วง, โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 54 – 57.

พรพิมล เณลิพลาณภาพ. (3535). พฤติกรรมการแสวงหาข่าวสารและการใช้เทคโนโลยีการสื่อสารของบริษัทธุรกิจเอกชนที่มียอดขายสูงสุดของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์วารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

(4) หนังสือ

Myers, R.H. and Montgomery, D.C. (1995). *Response Surface Methodology: Process and product optimization using designed experiments*, New York: John Wiley & Sons.

Goswami, Y.D., Kreith, F. and Kreider, J.F. (1999). *Principles of Solar Engineering*, 2nd edition. ISBN: 1-56032-714-6, Philadelphia: Taylor & Francis,

วิบูล วีรานูวัติ และกนกนาถ ชูปัญญา. (2525). *เคมีคลินิก*. กรุงเทพฯ: โครงการตำราศิริราช คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล.

(5) วิทยานิพนธ์

สุรจิตร ทิบัว. (2538). การศึกษาสภาพการใช้แหล่งชุมชนประกอบการสอนวิชาสังคมศึกษา ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา ของจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

Herbert-Cheshire, L. (1997). *Living by the sea*. Unpublished honours thesis, Central Queensland University, Rockhampton, QLD, Australia.

(6) เว็บไซต์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (2554). “คู่มือการศึกษาปีการศึกษา 2554”. [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://www.psu.ac.th/handbook/> สืบค้นเมื่อ 3 ธันวาคม 2554.

Brown, H. (1994). “Citing computer references”. [online], Available: <http://neal.ctstateu.edu/history/cite.html>. access on April 3, 1995.

(7) การสัมภาษณ์

ดิลก บุญเรืองรอด. (2543, กรกฎาคม 14). อธิการบดี, สถาบันราชภัฏสวนสุนันทา. สัมภาษณ์.

ตัวอย่างการอ้างอิงในเนื้อหา

(สุวิมล ตีรกานันท์, 2553) (Tirakanan, 2011)

ตัวอย่างการแปลเอกสารอ้างอิงภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ

1.1 ตัวอย่างเอกสารอ้างอิงที่เป็นหนังสือ

สุวิมล ตีรกานันท์. (2553). *การวิเคราะห์ตัวแปรพหุในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Tirakanan, S. (2011). *Multivariate variables analysis in social science research*. Bangkok: Chaulalongkorn University Printing House. (in Thai)

1.2 ตัวอย่างเอกสารอ้างอิงที่เป็นบทความ

ปาน จินดาพล. (2557). การเป็นเจ้าของกิจการกับทัศนคติต่อความเสี่ยง. *วารสาร
นักบริหาร*, 34(1), 130-135.

Jindapon, P. (2014). Entrepreneurship and risk attitudes. *Executive Journal*, 34(1), 130-135. (in Thai)

สุวรรณ ถังนวนิช. (2557). ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล พฤติกรรมการใช้ชีวิต และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักศึกษาที่ใช้ชีวิตในที่พักเอกชน ย่านรังสิต จังหวัดปทุมธานี. *BU Academic Review*, 13(1), 13-16.

Luckanavanich, S. (2014). Personal relationship, living behaviors, and academic achievement of university students in the private residence, rangsit area, Pathumthani. *BU Academic Review*, 13(1), 13-16. (in Thai).

1.3 ตัวอย่างเอกสารอ้างอิงข้อมูลจากเว็บไซต์

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2556). สถานการณ์การท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศฯ ในปี 2555. [ออนไลน์], แหล่งที่มา: http://www.2tat.or.th/stat/web/statistic_tst.php สืบค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2557.

Tourism Authority of Thailand. (2013). *Inbound foreign tourists situation in 2012*. [online], Available: http://www.2tat.or.th/stat/web/statistic_tst.php. access on February 9, 2014. (in Thai)

ท่านสามารถดาวน์โหลดรูปแบบบทความได้ที่ <http://www.journal.itech.lpru.ac.th>
หรือ ติดต่อสอบถามที่ **ผู้ประสานงาน** : รองศาสตราจารย์ธิติมา คุณยศยิ่ง โทร 0 5423 7399 ต่อ 1339
Tel.: 08 5525 1919 **E-mail:** journalitech@gmail.com / journalitech@hitmail.com

ปรับปรุงเมื่อ 19 ธันวาคม 2567