



คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

# JOURNAL OF **B**USINESS AND SOCIETY INNOVATION

วารสารนวัตกรรมทางธุรกิจและสังคม

ปีที่ 3 ฉบับที่ 7 มกราคม - เมษายน 2569  
Vol. 3 (7), January - April 2026

**ISSN 3027-8228 (Online)**

**BUSINESS SCHOOL**

RAJAMANGALA OF UNIVERSITY TECHNOLOGY KRUNGTHAP



ปีที่ 3 ฉบับที่ 7 มกราคม - เมษายน 2569

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้ที่มีความเป็นต้นฉบับ (Originality) ซึ่งได้จากการวิจัย หรือการทบทวนวรรณกรรม อันเป็นประโยชน์ทั้งในการพัฒนาองค์ความรู้ และนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมทั้งทางธุรกิจและสังคม

2. เพื่อส่งเสริมให้นักวิชาการทั้งภายในและภายนอกมีแหล่งเผยแพร่ผลงานวิชาการที่มีคุณภาพ

3. เพื่อเป็นแหล่งในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเชิงวิชาการกับคณาจารย์ภายนอก

4. เพื่อการประชาสัมพันธ์ผลงานของคณาจารย์ภายในมหาวิทยาลัย

## นโยบายและขอบเขตการตีพิมพ์

วารสารมีการรับตีพิมพ์ในด้านต่างๆ ได้แก่ สาขาวิชาบริหารธุรกิจ การสื่อสารภาษาอังกฤษ เศรษฐศาสตร์ ธุรกิจระหว่างประเทศ รัฐศาสตร์ กฎหมาย การจัดการ การบริหารทรัพยากรบุคคล การเงิน การบัญชี โลจิสติกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาการด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ธุรกิจการบิน ธุรกิจสหสัมพันธ์ การท่องเที่ยวการโรงแรม และสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## กระบวนการพิจารณาบทความ

บทความทุกเรื่องที่ได้ตีพิมพ์ได้จะต้องผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อยจำนวน 3 ท่าน จากต่างสถาบันตามเกณฑ์ที่กำหนดในลักษณะปกปิดข้อมูลทั้งสองฝ่าย (Double-blind peer review)

## กำหนดออก : วารสารตีพิมพ์ 3 ฉบับต่อปี ดังนี้

ฉบับที่ 1 (มกราคม - เมษายน)

ฉบับที่ 2 (พฤษภาคม - สิงหาคม)

ฉบับที่ 3 (กันยายน - ธันวาคม)

## เจ้าของวารสาร

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

## บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ จันทโหลบล

## รองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิติรัฐ มาลีวัตร

## ออกแบบปก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อธิยุต ทัดตมณัส

## เว็บไซต์วารสาร

<https://so14.tci-thaijo.org/index.php/J-BSI/index>

บทความทุกเรื่องได้รับการตรวจสอบทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่มีประสบการณ์  
บทความหรือข้อความที่เขียนลงในวารสารเป็นความคิดเห็นของผู้แต่ง ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับคณะบริหารธุรกิจ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพแต่อย่างไร

## ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.พิชัย จันทรมณี

ดร.คุณากร ไวยวุฒิ

อธิการบดี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

คณบดีคณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

## กองบรรณาธิการภายในมหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภูริวัตร คัมภีร์ภาพพัฒน์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพงษ์ โสภณธรรมภาณ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรเมินทร์ โฆษิตกุลพร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพัฒนา เตโชชลาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิทธิพันธ์ วรรณสุริยะ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปริญญญา สีม่วง

ดร.คุณากร ไวยวุฒิ

ดร.จินตนา พลศรี

ดร.ภัทริยา ศรีสุข

ดร.เพ็ญจันทร์ แสงอาวุธ

ดร.กฤษณา กิมเล่งจิ๋ว

ดร.ณภัทร ดีมาก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

## กองบรรณาธิการภายนอกมหาวิทยาลัย

รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี สังข์ทอง

รองศาสตราจารย์ ดร.ศรัณย์ รัตนสิทธิ์

รองศาสตราจารย์ ดร.ธนวัต ลิ้มปัทมาธิกุล

รองศาสตราจารย์ ดร.พัฒน์ พิสิษฐเกษม

รองศาสตราจารย์ ดร.ลัดดาวัลย์ สำราญ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริรัตน์ สัยวุฒิ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภิญญดา รื่นสุข

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ แก้วเชื้อ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิญญู ปรอยกระโทก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สลิตตา สาริบุตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญทริกา วงษ์วานิช  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุคนธ์ทิพย์ วงศ์พันธ์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธฤชญา กองแก้ว  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พร้อมพร ภูวดิน  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา ไชยะกุล  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครวรรณ์ แสงวิภาค  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติยา ทักษะบรรจง  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญ์ บุญแซม  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศักดิ์ศิริฤทัย  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรวิชัย เลิศไทยตระกูล  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รพี อุชชิน  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิ สุทธิการณนัย  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพันธ์ เขจรนันท์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรรัตน์ โหตระไวศยะ  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ บุตรสาคร  
 ดร.พิพัทธเวศ วันนารี  
 ดร.จุมพฏ บริราช  
 ดร.อภิรดา นามแสง  
 ดร.วราภรณ์ เต็มแก้ว  
 ดร.วิทยา อรุณศิริเพชร  
 ดร.ศรินธร เอียบศิริเมธี  
 ดร.สุรศักดิ์ จำรัสการ

#### รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ

รองศาสตราจารย์ ดร.ปัญญา สำราญพันธ์  
 รองศาสตราจารย์ ดร.พิเชษฐ ลิทธิโชคสกุลชัย  
 รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทรวรรณ จีรพัฒน์ธนธร  
 รองศาสตราจารย์ ดร. พัฒน์ พิสิษฐเกษม  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กมลศักดิ์ วงศ์ศรีแก้ว  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นันทิ สุทธิการณนัย  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยพงศ์ พลปลั่ง  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สลิตตา สาริบุตร  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพปฎล สุวรรณทรัพย์  
 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิริรัตน์ พ่วงแสงสุข

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
 มหาวิทยาลัยศรีปทุม  
 มหาวิทยาลัยรังสิต  
 มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย  
 มหาวิทยาลัยทักษิณ  
 นักวิชาการอิสระ  
 นักวิชาการอิสระ  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 สถาบันการบิณพลเรือน  
 สถาบันการบิณพลเรือน  
 มหาวิทยาลัยสยาม  
 วิทยาลัยนครราชสีมา  
 นักวิชาการอิสระ  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี  
 มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

|                                              |                                       |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีรวิทย์ เลิศไทยตระกูล | มหาวิทยาลัยศรีปทุม                    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ นุชมี        | มหาวิทยาลัยรังสิต                     |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญ์ บุญแซม          | มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา           |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อดิศร แยกซอง           | สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์           |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กิตติพงษ์ ไสยธรรมภาน   | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุรเทพ แป้นเกิด           | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธเรศ สันตติวงศ์ไชย        | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ    |
| ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุมนา บุษบก               | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ |
| ดร.สุนิ ประจิดร                              | มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี              |
| ดร.อรวิทย์ บุญชม                             | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์              |

## บรรณาธิการ

วารสารนวัตกรรมทางธุรกิจและสังคม ปีที่ 3 ฉบับที่ 7 (มกราคม-เมษายน พ.ศ. 2569) ได้รับความจัดทำพิมพ์เผยแพร่ในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-Journal) โดยคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ ซึ่งเป็นฉบับแรกของปีที่ 3 ที่วารสารก้าวเข้าสู่การเป็นแหล่งเผยแพร่ผลงานทางวิชาการที่ได้รับการยอมรับมากยิ่งขึ้น ท่ามกลางบริบทที่โลกธุรกิจและสังคมกำลังเผชิญกับการเปลี่ยนผ่านครั้งสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการขยายตัวของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงกำเนิด (Generative AI) ที่เข้ามาปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานในทุกอุตสาหกรรม การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ทางเศรษฐกิจระดับโลก และความตื่นตัวด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) ที่กลายเป็นวาระสำคัญขององค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นโอกาสและความท้าทายที่นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มุ่งเน้นทั้งการสร้างมูลค่าทางธุรกิจและการส่งเสริมคุณภาพชีวิตของสังคมอย่างสมดุล

ฉบับนี้นำเสนอผลงานวิจัยและบทความวิชาการที่หลากหลาย ครอบคลุมประเด็นสำคัญทั้งด้านการจัดการนวัตกรรมเชิงกลยุทธ์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขัน การบริหารทรัพยากรมนุษย์ในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง ตลอดจนนวัตกรรมทางสังคมที่เสริมสร้างความเข้มแข็งให้แก่ชุมชนและสังคมโดยรวม บทความทุกบทผ่านกระบวนการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิอย่างเข้มงวด เพื่อรักษามาตรฐานและความน่าเชื่อถือทางวิชาการ กองบรรณาธิการขอขอบคุณผู้เขียนบทความทุกท่านที่ไว้วางใจส่งผลงานมายังวารสารของเรา ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิที่สละเวลาอันมีค่าในการประเมินบทความด้วยความพิถีพิถัน และขอขอบคุณผู้อ่านทุกท่านที่ให้การสนับสนุนวารสารของเราเสมอมา เราหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเนื้อหาในฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า การต่อยอดองค์ความรู้ และเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ขับเคลื่อนทั้งความสำเร็จทางธุรกิจและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืนต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐพงษ์ จันทโหลบล  
บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิชาการ

- บทความทบทวนเรื่องโลจิสติกส์ฮาลาลและการประยุกต์ใช้ในธุรกิจและ  
อุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21 1  
นาวาวิ อารวรรณ

บทความวิจัย

- ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัย  
ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 16  
มนตรี สังข์ทอง
- แพลตฟอร์มแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพาที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งาน  
ด้วย Agent AI และ LLM 34  
กรพัชร อีราทรง
- การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เกษตรที่มีผลต่อ  
ความยั่งยืนขององค์กร 43  
วรรณยา บุญญานิติพงษ์ และชิตพงษ์ อัยสานนท์
- อิทธิพลของทุนทางปัญญาต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนใน  
ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 53  
วรรณภา สมบูรณ์สุข นวลปรารค์ แจบไธสง และสมใจ บุญหมื่นไวย
- การเปรียบเทียบประสิทธิภาพและต้นทุนการขนส่งของรถบรรทุกที่ใช้  
น้ำมันเครื่องยนต์ฐาน ซี เค โฟร์ และ ซี ไอ โฟร์ ของ 65  
บริษัทโรโมหิน เอ บี ซี จำกัด จังหวัดสระบุรี  
เอกลักษณ์ สิตาบุตร และชิตพงษ์ อัยสานนท์
- การพัฒนาแอปพลิเคชันน้ำมันแมคคาเดเมียผ่านกลยุทธ์ 76  
การสื่อสารทางการตลาดเชิงสร้างสรรค์:กรณีศึกษาอำเภอคลองหลวง  
จังหวัดเชียงใหม่ความยั่งยืนขององค์กร  
กุลพรภัสร์ ภราดรภิบาล สุวิสา ทะยะธง และทัชชกร ธรรมปัญญา
- สมรรถนะดิจิทัลของครูที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วย 88  
เทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2  
ศิวาพัชญ์ บำรุงเศรษฐพงษ์

# บทความทบทวนเรื่องโลจิสติกส์ฮาลาลและการประยุกต์ใช้ในธุรกิจและ อุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21

## A Review of Halal Logistics and Its Applications in Business and Industry in the 21st Century

นาวาวี อารวรรณ<sup>1\*</sup>

Nawawee Arawan<sup>1\*</sup>

Received: February 13, 2026

Revised: March 8, 2026

Accepted: March 11, 2026

### บทคัดย่อ

ฮาลาลโลจิสติกส์ (Halal Logistics) เป็นแนวคิดด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทานที่มุ่งรับรองว่าสินค้าและบริการสอดคล้องกับหลักศาสนาอิสลาม (ชะรีอะฮ์) ตลอดกระบวนการตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การจัดเก็บ และการกระจายสินค้า ในศตวรรษที่ 21 การขยายตัวของประชากรมุสลิมและอุตสาหกรรมฮาลาลทั่วโลกส่งผลให้ฮาลาลโลจิสติกส์กลายเป็นองค์ประกอบเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจและอุตสาหกรรม บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) อธิบายแนวคิดและพัฒนาการของฮาลาลโลจิสติกส์ (2) วิเคราะห์หลักการและกรอบทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (3) ศึกษาการประยุกต์ใช้ในบริบทธุรกิจและอุตสาหกรรม และ (4) เสนอความท้าทายและแนวโน้มในอนาคต โดยอาศัยการทบทวนวรรณกรรมเชิงวิเคราะห์โดยอาศัยฐานข้อมูลในช่วงปี 2005-2025 ผลการศึกษาพบว่า ฮาลาลโลจิสติกส์มิได้เป็นเพียงเครื่องมือด้านศาสนาเท่านั้น แต่เป็นกลไกทางเศรษฐกิจที่ช่วยสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน และสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์กรในระบบเศรษฐกิจโลก สำหรับประเด็นท้าทายหลักที่พบคือ: 1) ความหลากหลายและความไม่สอดคล้องของมาตรฐานฮาลาลระหว่างหน่วยรับรอง ซึ่งทำให้การยอมรับร่วมและการค้าระหว่างประเทศเป็นไปได้ยาก 2) ต้นทุนการลงทุนและการดำเนินงานสูง โดยเฉพาะสำหรับ SMEs 3) ช่องว่างด้านความรู้และทักษะของผู้ประกอบการและบุคลากร 4) ปัญหามูลค่าและการฝึกอบรมที่ไม่เพียงพอ 5) อุปสรรคด้านเทคโนโลยี เช่น ต้นทุน ความเป็นส่วนตัว และมาตรฐานการบูรณาการ 5 มิติคือสิ่งสำคัญที่ต้องจัดการเพื่อผลักดันฮาลาลโลจิสติกส์ให้เป็นระบบและยั่งยืนในระดับสากล

**คำสำคัญ:** ฮาลาลโลจิสติกส์ ห่วงโซ่อุปทานฮาลาล ธุรกิจฮาลาล อุตสาหกรรมฮาลาล ศตวรรษที่ 21

### Abstract

Halal logistics is a supply chain management concept that aims to ensure goods and services comply with Islamic law (Sharia) throughout the entire process—from sourcing raw materials, production, transportation, and storage to distribution. In the 21st century, the growth of the global Muslim population and the halal industry has made halal logistics a strategic component of business and industry. This scholarly article aims to (1) Explain the concept and development of halal logistics, (2) Analyze the principles and theoretical frameworks involved, (3) Examine applications in business and industry contexts, and (4) Present challenges and future trends based on an analytical literature review using data from 2005–2025. The study finds that halal logistics is not merely a religious instrument but an economic mechanism that builds consumer trust, enhances competitive capability, and supports sustainable development of organizations within the global economy. Key challenges identified are: (1) the diversity and inconsistency of halal standards among certification bodies, which hinders mutual recognition and international trade; (2) high investment and operating costs, especially for SMEs; (3) gaps in knowledge and skills among businesses and personnel; (4) inadequate workforce capacity and training; and (5) technological barriers such as costs, data privacy, and integration standards.

<sup>1</sup>นักวิชาการอิสระ อาจารย์ประจำสถาบันอิสลาม กรุงเทพมหานคร

<sup>1</sup>Independent scholar, Lecturer, Ridwanool Islamic Institute, Bangkok

\*Corresponding author. E-mail: nawawee\_thai@hotmail.com

These five dimensions are critical to address in order to advance halal logistics into a systematic and sustainable global practice.

**Keywords:** Halal logistics, Halal supply chain, Halal business, Halal industry, 21st century

## บทนำ (Introduction)

ในศตวรรษที่ 21 ระบบเศรษฐกิจโลกได้เผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากกระแสโลกาภิวัตน์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีดิจิทัล และการขยายตัวของการค้าระหว่างประเทศ ส่งผลให้ห่วงโซ่อุปทานของสินค้าและบริการมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จากเดิมที่การผลิตและการบริโภคอาจเกิดขึ้นภายในประเทศเดียว ปัจจุบันกลับเชื่อมโยงหลายภูมิภาคและหลายวัฒนธรรมเข้าด้วยกันโดยที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ (Christopher, 2016)

หนึ่งในตลาดที่มีอัตราการเติบโตสูงที่สุดในโลกคือ “ตลาดฮาลาล” ซึ่งครอบคลุมสินค้าและบริการที่สอดคล้องกับหลักศาสนาอิสลาม เช่น อาหาร เครื่องดื่ม ยา เครื่องสำอาง การท่องเที่ยว และบริการทางการเงิน ปัจจุบันประชากรมุสลิมทั่วโลกมีจำนวนมากกว่า 1.9 พันล้านคน และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ตลาดฮาลาลมีมูลค่าหลายล้านล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี (Reuters, 2022)

อย่างไรก็ตาม ความเป็นฮาลาลของสินค้าไม่ได้ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบหรือกระบวนการผลิตเพียงอย่างเดียว หากกระบวนการขนส่ง การจัดเก็บ และการกระจายสินค้าไม่ได้รับการควบคุมอย่างเหมาะสม สินค้าดังกล่าวอาจสูญเสียสถานะฮาลาลได้จากการปนเปื้อนกับสิ่งต้องห้าม (ฮะรอม) เช่น เนื้อสุกร หรือแอลกอฮอล์ ปัญหาดังกล่าวนำไปสู่การพัฒนาแนวคิด “ฮาลาลโลจิสติกส์” ซึ่งมุ่งเน้นการรักษาความเป็นฮาลาลตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Tiemann, 2011) ในภาพรวม ฮาลาลโลจิสติกส์ไม่ได้เป็นเพียงข้อกำหนดทางศาสนาเท่านั้น แต่ยังเป็นกลยุทธ์ทางธุรกิจที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มและความได้เปรียบในการแข่งขันขององค์กรที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดฮาลาลได้อย่างครบวงจร การวิจัยต่อเนื่องเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี การพัฒนามาตรฐานสากล และการสร้างความร่วมมือข้ามภาคส่วนจะเป็นกุญแจสำคัญในการผลักดันฮาลาลโลจิสติกส์ให้เป็นส่วนหนึ่งของระบบเศรษฐกิจโลกอย่างยั่งยืน

บทความนี้จึงมุ่งศึกษาฮาลาลโลจิสติกส์ในฐานขององค์ความรู้ทางวิชาการและเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจและอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นการวิเคราะห์เชิงแนวคิด การประยุกต์ใช้ในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ตลอดจนความท้าทายและแนวโน้มในอนาคต ทั้งในฐานขององค์ความรู้เชิงวิชาการและเป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ของธุรกิจ โดยจะนำเสนอภาพรวมของแนวคิด พื้นฐานทางทฤษฎี และความสำคัญเชิงเศรษฐกิจ-สังคมอย่างเป็นระบบ บทความจะวิเคราะห์บทบาทของฮาลาลโลจิสติกส์ในการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค การเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน และการรองรับความต้องการของตลาดที่เปลี่ยนแปลงไป พร้อมทั้งสะท้อนถึงความท้าทายทั่วไปที่องค์กรอาจเผชิญ เช่น การจัดการคุณภาพ การประสานงานระหว่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการระดมทุนในระยะแรก นอกจากนี้จะชี้ให้เห็นแนวโน้มกว้าง ๆ ที่อาจมีผลต่อการพัฒนา เช่น การขยายตลาดฮาลาลในระดับสากล ความสำคัญของมาตรการความโปร่งใส และบทบาทของนโยบายภาครัฐและความร่วมมือระหว่างภาคส่วน บทความสรุปข้อเสนอเชิงนโยบายและแนวทางการวิจัยต่อไปอย่างครบภาพแต่ไม่ลงลึกในรายละเอียดเชิงปฏิบัติการ บทความนี้ผู้เขียนจะใช้กรอบการทบทวนเชิงวิเคราะห์ (Analytical review) เพื่อวิเคราะห์:

- แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับฮาลาลโลจิสติกส์ ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อาหาร ยา เครื่องสำอาง เกษตร และบริการ โดยจะนำเสนอกรณีศึกษา (case studies) จากประเทศที่มีการพัฒนาฮาลาลอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งมาเลเซีย อินโดนีเซีย สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ และประเทศผู้ส่งออกที่ไม่ใช่มุสลิมที่ปรับตัวเข้าสู่ตลาดฮาลาล
- ปัจจัยเร่งและปัจจัยกีดขวางการพัฒนาฮาลาลโลจิสติกส์ ได้แก่ มาตรฐานการรับรองที่หลากหลาย ต้นทุนการลงทุน โครงสร้างพื้นฐาน ความพร้อมของบุคลากร และบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการเพิ่มความโปร่งใสและประสิทธิภาพ

ในส่วนของการเสนอเชิงนโยบาย บทความจะแนะนำแนวทางการส่งเสริมจากภาครัฐ เช่น การสนับสนุนทางการเงินแก่ SMEs ที่ต้องการปรับระบบฮาลาล การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างหน่วยรับรองระหว่างประเทศเพื่อยอมรับร่วม (mutual recognition) และการพัฒนาเครือข่ายโครงสร้างพื้นฐานฮาลาลระดับภูมิภาค รวมทั้งการส่งเสริมมาตรฐานเทคโนโลยีสำหรับ traceability และการคุ้มครองข้อมูลผู้บริโภค สำหรับภาคเอกชน บทความจะแนะนำให้ผู้ประกอบการลงทุนในระบบจัดการคุณภาพภายใน การสร้างพันธมิตรกับผู้ให้บริการโลจิสติกส์ฮาลาล และการฝึกอบรมบุคลากรอย่างต่อเนื่อง

สุดท้าย ผู้อ่านจะพบการสังเคราะห์กรอบแนวคิดฮาลาลโลจิสติกส์ที่เป็นระบบ ข้อเสนอเชิงนโยบายและแนวปฏิบัติสำหรับธุรกิจ รวมถึงบทเรียนจากกรณีศึกษา ความแตกต่างของการประยุกต์ในแต่ละภาคอุตสาหกรรม บทบาทเทคโนโลยี แนวทางลดต้นทุนสำหรับ SMEs และช่องว่างการวิจัยที่ยังต้องเติมเต็มเพื่อการขยายตัวระดับสากล บทความจะชี้ช่องการวิจัยในอนาคต เช่น การศึกษาค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนของการลงทุนฮาลาลโลจิสติกส์ การประเมินผลกระทบของเทคโนโลยีบล็อกเชนและ IoT ต่อความน่าเชื่อถือของระบบ และการพัฒนาแบบจำลองธุรกิจที่เอื้อต่อการรวมต้นทุนฮาลาลในราคาที่เป็นธรรม การวิจัยเชิงเปรียบเทียบระหว่างภูมิภาคจะช่วยให้เข้าใจบทบาทของบริบทวัฒนธรรมและนโยบายต่อการนำฮาลาลโลจิสติกส์ไปใช้ ทั้งนี้เป้าหมายโดยรวมคือเสนอแนวทางที่เป็นประโยชน์ทั้งเชิงทฤษฎีและเชิงปฏิบัติ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาฮาลาลโลจิสติกส์ให้มีความยั่งยืนและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับหลักศาสนา

### **แนวคิดและการพัฒนาของฮาลาลโลจิสติกส์**

#### **ความหมายของฮาลาลและโลจิสติกส์**

คำว่า “ฮาลาล” (Halal) ในทางศาสนาอิสลามหมายถึง สิ่งที่ได้รับอนุญาตตามหลักชะรีอะฮ์ ขณะที่ “ฮะรอม” (Haram) หมายถึง สิ่งต้องห้าม (Al-Qaradawi, 2013) แนวคิดฮาลาลจึงไม่ได้จำกัดอยู่ที่ตัวผลิตภัณฑ์เท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงกระบวนการทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและการจัดจำหน่าย คำว่า “ฮาลาล” ไม่ได้หมายถึงการอนุญาตทางศาสนาเพียงอย่างเดียว แต่ยังสะท้อนถึงกรอบคุณค่าทางจริยธรรมและกฎหมายที่ครอบคลุมพฤติกรรมการผลิต การค้า และการบริโภคตามหลักชะรีอะฮ์ ในบริบทของห่วงโซ่อุปทาน แนวคิดฮาลาลยืดออกไปถึงการเลือกแหล่งวัตถุดิบ วิธีการผลิต การจัดการแรงงาน ไปจนถึงการขนส่ง การจัดเก็บ และการจัดจำหน่าย ซึ่งทุกขั้นตอนต้องปราศจากการปนเปื้อนด้วยสิ่งที่ไม่ฮะรอมและต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดด้านความสะอาด ความปลอดภัย และความยุติธรรม ตัวอย่างเช่น การเชือดสัตว์ต้องเป็นไปตามวิธีการที่ยอมรับตามศาสนา การใช้วัตถุดิบจากแหล่งที่ได้รับอนุญาต และการหลีกเลี่ยงการใช้ส่วนผสมหรือสารช่วยที่มาจากแหล่งต้องห้าม นอกจากนี้ ฮาลาลยังมีมิติทางสังคมและเศรษฐกิจ กล่าวคือ การปฏิบัติตามหลักฮาลาลส่งเสริมความรับผิดชอบต่อชุมชน การรักษาสิทธิของแรงงาน และการคุ้มครองผู้บริโภค การรับรองฮาลาลจึงไม่ใช่เพียงตราประทับบนผลิตภัณฑ์ แต่เป็นสัญญาณของความน่าเชื่อถือที่สร้างความมั่นใจแก่ผู้บริโภคว่า ผลิตภัณฑ์และบริการได้รับการดูแลอย่างเป็นระบบตามมาตรฐานที่ชัดเจน ในทางปฏิบัติ ความหมายที่กว้างของฮาลาลนำไปสู่ความจำเป็นในการพัฒนาระบบการตรวจสอบและการติดตามย้อนหลัง (traceability) ระบบเอกสาร การออกใบรับรองจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ และการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อให้ทุกฝ่ายเข้าใจและปฏิบัติตามมาตรฐานเดียวกัน ความหลากหลายของมาตรฐานฮาลาลในระดับประเทศและองค์กรทำให้เกิดความท้าทายในการยอมรับระหว่างประเทศ จึงต้องอาศัยการประสานงานระดับภูมิภาคและมาตรฐานสากลเพื่อให้แนวคิดฮาลาลถูกนำไปใช้อย่างครอบคลุมและสม่ำเสมอทั่วทั้งห่วงโซ่อุปทาน (Al-Qaradawi, 2013)

อนึ่ง การขอรับรองฮาลาล (Halal certification) เป็นกระบวนการที่องค์กรต้องแสดงหลักฐานความสอดคล้องกับข้อกำหนดทางศาสนาและข้อปฏิบัติที่กำหนดโดยหน่วยรับรอง ประกอบด้วย การประเมินวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การเก็บรักษา การขนส่ง ระบบทำความสะอาด และการจัดการเอกสาร (traceability) เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ผู้ขอรับรองต้องยื่นคำขอพร้อมเอกสารประกอบ เช่น รายการวัตถุดิบ ใบรับรองจากซัพพลายเออร์ คู่มือการปฏิบัติ และแผนผัง

โรงงาน จากนั้นหน่วยรับรองจะดำเนินการตรวจประเมินภาคสนาม (audit) หากผ่านจะได้รับใบรับรองซึ่งมีอายุจำกัดและต้องต่ออายุตามรอบการตรวจติดตาม (Yusuf et al., 2017) นอกจากนี้องค์กรควรจัดฝึกอบรมบุคลากร ปรับปรุงระบบคุณภาพ และเตรียมมาตรการตอบสนองเมื่อมีการเรียกคืนสินค้า ค่าใช้จ่ายและข้อกำหนดแตกต่างกันตามประเทศและหน่วยรับรอง จึงควรวางแผนต้นทุนและศึกษาการยอมรับร่วมระหว่างหน่วยรับรองสำหรับการค้าระหว่างประเทศ (Abdul-Talib, 2020; Rahman et al., 2016).

ส่วนคำว่า “โลจิสติกส์” หมายถึง กระบวนการวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุมการไหลของสินค้า บริการ และข้อมูล ตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงผู้บริโภค (Christopher, 2016) เมื่อนำสองแนวคิดมารวมกัน “ฮาลาลโลจิสติกส์” จึงหมายถึงระบบโลจิสติกส์ที่ดำเนินงานภายใต้หลักศาสนาอิสลาม เพื่อรักษาสถานะฮาลาลของสินค้าและบริการอย่างครบวงจร คำว่า “โลจิสติกส์” ครอบคลุมกระบวนการวางแผน การดำเนินงาน และการควบคุมการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บสินค้าบริการ และข้อมูล เพื่อให้สินค้าถูกส่งมอบตรงเวลา ในปริมาณที่เหมาะสม และในสภาพที่คงคุณภาพ (Christopher, 2016) เมื่อผสานกับหลักฮาลาลแล้ว ฮาลาลโลจิสติกส์จึงไม่ใช่เพียงการขนส่งหรือเก็บรักษาสินค้าเท่านั้น แต่เป็นระบบบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานที่ต้องคำนึงถึงมิติทางศาสนา จริยธรรม และกฎหมายควบคู่ไปด้วย องค์ประกอบของฮาลาลโลจิสติกส์ประกอบด้วย การคัดเลือกและรับรองซัพพลายเออร์ที่ให้อัตตาศาสดา การออกแบบคลังสินค้าและยานพาหนะให้แยกจากสินค้าที่ไม่ฮาลาล กระบวนการทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อที่สอดคล้องกับหลักการศาสนาอิสลาม การจัดทำเอกสารและระบบ traceability ที่ชัดเจน รวมถึงการฝึกอบรมบุคลากรให้เข้าใจข้อกำหนดฮาลาลในทุกขั้นตอน ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสำคัญได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ หน่วยรับรองฮาลาล หน่วยงานกำกับดูแล และผู้บริโภค ซึ่งต้องมีการประสานงานและการแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างต่อเนื่องเพื่อยืนยันความสอดคล้อง (Ahmad & Hassan, 2019) ตัวอย่างการปฏิบัติ เช่น การกำหนดโซนเก็บสินค้าฮาลาลในคลัง การใช้ภาษาและอุปกรณ์เฉพาะ การติดป้ายและระบบรหัสสินค้าเพื่อลดความสับสนในการจัดคิวและการแพ็ก รวมถึงมาตรการควบคุมอุณหภูมิสำหรับผลิตภัณฑ์เน่าเสียง่าย การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเช่น IoT สำหรับเก็บข้อมูลสภาพการขนส่ง และบล็อกเชนสำหรับบันทึกการตรวจสอบย้อนกลับ เพิ่มความโปร่งใสและลดความเสี่ยงจากข้อพิพาทเรื่องสถานะฮาลาล ประโยชน์เชิงธุรกิจของฮาลาลโลจิสติกส์ ได้แก่ การเสริมสร้างความเชื่อมั่นของลูกค้า การเปิดตลาดใหม่ โดยเฉพาะตลาดมุสลิม การลดความเสี่ยงทางกฎหมายและการเรียกคืนสินค้า รวมถึงการสร้างรายได้เปรียบแข่งขัน อย่างไรก็ตาม ฮาลาลโลจิสติกส์ยังเผชิญความท้าทาย เช่น ต้นทุนการลงทุนสูง ความหลากหลายของมาตรฐานฮาลาลระหว่างหน่วยงาน และช่องว่างด้านความรู้ของบุคลากร (Hashim & Alam, 2013)

เพื่อให้ฮาลาลโลจิสติกส์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีกรอบมาตรฐานที่ชัดเจน การยอมรับร่วมกันระหว่างหน่วยรับรอง การพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม และการส่งเสริมความร่วมมือข้ามภาคส่วน ทั้งนี้เพื่อให้ระบบด้านโลจิสติกส์สามารถรักษาคุณค่าทางศาสนาและตอบสนองความต้องการของตลาดอย่างครบถ้วนและยั่งยืน

### **พัฒนาการของแนวคิดฮาลาลโลจิสติกส์**

แนวคิดฮาลาลโลจิสติกส์เริ่มได้รับความสนใจในเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติในช่วงต้นคริสต์ศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะในประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย และประเทศในตะวันออกกลาง ซึ่งเป็นศูนย์กลางของอุตสาหกรรมฮาลาล (Tieman, 2011) การเติบโตของอุตสาหกรรมอาหารฮาลาลทำให้เกิดความตระหนักว่าการรับรองฮาลาลเฉพาะในโรงงานผลิตไม่เพียงพอ หากไม่มีการควบคุมในกระบวนการขนส่งและการจัดเก็บ มาเลเซียถือเป็นหนึ่งในประเทศแรกๆ ที่พัฒนามาตรฐานฮาลาลโลจิสติกส์อย่างเป็นระบบ โดยบูรณาการหลักการชะรีอะฮ์เข้ากับแนวคิดการจัดการโลจิสติกส์สมัยใหม่ เช่น Supply Chain Management (SCM) และ Just-in-Time (Zulfakar et al., 2014) ต่อมาแนวคิดนี้ได้ขยายไปยังประเทศที่ไม่ใช่มุสลิม เพื่อรองรับการส่งออกสินค้าไปยังตลาดมุสลิมทั่วโลก ทั้งนี้การยอมรับแนวคิดฮาลาลโลจิสติกส์ในวงกว้างเกิดจากการผสมผสานความต้องการของตลาดกับการพัฒนานโยบายสาธารณะและภาคเอกชน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นตลอดห่วงโซ่อุปทาน หลายประเทศเริ่มลงทุนในโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ท่าเรือฮาลาล คลัสเตอร์อุตสาหกรรม

ฮาลาล และศูนย์กระจายสินค้าที่ได้มาตรฐาน รวมถึงการจัดตั้งกรอบการรับรองและการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อลดข้อผิดพลาดเชิงปฏิบัติ การขยายแนวคิดสู่ประเทศที่ไม่ใช่มุสลิมทำให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ผู้ผลิต และหน่วยรับรองในระดับสากล ตลอดจนการพัฒนาเทคโนโลยีสนับสนุน เช่น ระบบ traceability และแพลตฟอร์มแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ความร่วมมือดังกล่าวช่วยให้การส่งออกไปยังตลาดมุสลิมราบรื่นขึ้นและลดความเสี่ยงจากการปฏิเสธสินค้าที่ด่าน การวิจัยต่อเนื่องยังมุ่งศึกษาโมเดลธุรกิจที่เหมาะสม การประเมินต้นทุน ผลประโยชน์ และแนวทางนโยบายเพื่อส่งเสริมการยอมรับมาตรฐานฮาลาลโลจิสติกส์ในระดับภูมิภาคและนานาชาติ (Nasir, 2015)

### **หลักการและกรอบทฤษฎีของฮาลาลโลจิสติกส์**

#### **ฮาลาลโลจิสติกส์ในกรอบห่วงโซ่อุปทาน**

ฮาลาลโลจิสติกส์สามารถอธิบายได้ภายใต้กรอบแนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management: SCM) ซึ่งมุ่งเน้นการประสานงานระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหมด ตั้งแต่ผู้ผลิตวัตถุดิบ โรงงาน ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ ไปจนถึงผู้ค้าปลีก (Zulfakar et al., 2014) ในบริบทของฮาลาล แนวคิด SCM ถูกขยายให้ครอบคลุมมิติทางศาสนา กล่าวคือ นอกจากประสิทธิภาพด้านต้นทุน เวลา และคุณภาพแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความถูกต้องตามหลักชะรีอะฮ์เป็นเงื่อนไขหลัก ส่งผลให้ฮาลาลโลจิสติกส์มีลักษณะเป็น “โลจิสติกส์เชิงจริยธรรม” (ethical logistics) ที่แฝงไปด้วยการขนส่งและการมีจริยธรรมอยู่ในจิตใจอยู่เสมอ แนวคิดการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (SCM) ในบริบทฮาลาลขยายความหมายจากการแสวงหาประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจไปสู่การบูรณาการคุณค่าทางศาสนาและจริยธรรมในทุกกระบวนการ ห่วงโซ่อุปทานฮาลาลจึงต้องคำนึงถึงมิติของต้นทุน เวลา คุณภาพ ความปลอดภัย และความยุติธรรมควบคู่กับความสอดคล้องตามหลักชะรีอะฮ์ เช่น การคัดเลือกซัพพลายเออร์ที่ไม่เพียงแต่ให้สินค้ามีคุณภาพ แต่还必须มั่นใจว่ากระบวนการผลิตสอดคล้องกับข้อกำหนดฮาลาล การออกแบบเครือข่ายการขนส่งต้องลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อน และการจัดการคลังสินค้าต้องให้ความสำคัญกับการแยกโซนและขั้นตอนทำความสะอาดตามหลักการศาสนาอิสลาม เมื่อนำแนวคิดเชิงศีลธรรมมาเป็นแกนกลางของ SCM ผลลัพธ์ที่ได้คือ “โลจิสติกส์เชิงจริยธรรม” ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะการปฏิบัติตามกฎระเบียบ แต่ยังสะท้อนถึงการตัดสินใจที่คำนึงถึงสิทธิและศักดิ์ศรีของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย อาทิ การปฏิบัติต่อแรงงานอย่างเป็นธรรม การเลือกใช้วัตถุดิบที่ได้มาจากแหล่งที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และการสื่อสารข้อมูลที่โปร่งใสต่อผู้บริโภค แนวทางนี้กระตุ้นให้ผู้ประกอบการมองระยะยาว ลดการทำกำไรระยะสั้นที่อาจขัดต่อหลักศีลธรรม และสร้างความไว้วางใจที่ยั่งยืนในตลาด ในเชิงปฏิบัติ โลจิสติกส์เชิงจริยธรรมต้องอาศัยระบบกำกับดูแลที่ชัดเจน มาตรฐานรับรองที่สอดคล้อง และกระบวนการตรวจสอบที่น่าเชื่อถือ รวมถึงการพัฒนาองค์ความรู้และวัฒนธรรมองค์กรที่ให้ความสำคัญกับจริยธรรม การบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มความโปร่งใส เช่น traceability บล็อกเชน และระบบตรวจสอบอัตโนมัติ จะช่วยหนุนให้การตัดสินใจเชิงจริยธรรมเป็นไปได้อย่างจริงจังในเชิงปฏิบัติ สรุปแล้ว ฮาลาลโลจิสติกส์ในฐานะโลจิสติกส์เชิงจริยธรรมไม่เพียงแต่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคมุสลิม แต่ยังเสนอรูปแบบการจัดการห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืน ยุติธรรม และสร้างความเชื่อมั่นในระดับสากล

#### **หลักการชะรีอะฮ์และ maqasid al-shariah**

การดำเนินงานฮาลาลโลจิสติกส์สามารถเชื่อมโยงกับหลัก maqasid al-shariah ซึ่งมุ่งรักษา 5 ประการ ได้แก่ ศาสนา ชีวิต สติปัญญา ทรัพย์สิน และศักดิ์ศรีของมนุษย์ (Al-Qaradawi, 2013) ระบบโลจิสติกส์ที่ป้องกันการปนเปื้อน และรับรองคุณภาพสินค้า ย่อมมีส่วนช่วยคุ้มครองสุขภาพของผู้บริโภค และรักษาความศรัทธาทางศาสนา เพราะถือเป็นข้อบังคับที่ต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด นอกจากนี้ การยืนยันความเป็นฮาลาลผ่านการรับรองและการติดตามข้อมูลยังช่วยคุ้มครองทรัพย์สินของผู้ประกอบการและผู้บริโภค โดยลดความสูญเสียจากการเรียกคืนสินค้าและความเสื่อมของความน่าเชื่อถือ สุดท้าย การเคารพหลักการฮาลาลในทุกขั้นตอนของห่วงโซ่อุปทานเสริมสร้างศักดิ์ศรีของผู้บริโภคและผู้ผลิต ด้วยการยอมรับความเชื่อและการปฏิบัติทางศาสนาอย่างจริงจัง รวมกันแล้ว การผนวก maqasid al-shariah เข้ากับฮาลาลโลจิสติกส์ไม่เพียงแต่ตอบโจทย์ทางศาสนาเท่านั้น แต่ยังสนับสนุนความรับผิดชอบต่อสังคม ความยั่งยืน และ

ความมั่นคงทางเศรษฐกิจของระบบห่วงโซ่อุปทานในระยะยาวอีกด้วย ยิ่งไปกว่านั้นการบูรณาการหลัก maqasid al-shariah เข้ากับการดำเนินงานฮาลาลโลจิสติกส์ยังสามารถแปลงเป็นแนวปฏิบัติและนโยบายที่ชัดเจนได้หลายประการ ตัวอย่างเช่น การออกแบบมาตรการความเสี่ยง (risk mitigation) ที่คำนึงถึงการปกป้องชีวิตและสุขภาพของผู้บริโภค เช่น มาตรฐานการจัดเก็บและขนส่งที่รับประกันความปลอดภัยของอาหารและยาการกำหนดแนวปฏิบัติการทำความสะดวกตามหลักการศาสนาอิสลาม เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และการติดตั้งระบบตรวจสอบคุณภาพตลอดห่วงโซ่เพื่อลดโอกาสเกิดเหตุการณ์ที่เป็นอันตราย นโยบายเชิงเศรษฐกิจที่สอดคล้องกับ maqasid ยังรวมถึงการคุ้มครองทรัพย์สินโดยการส่งเสริมความโปร่งใสในเอกสารการค้าและระบบ traceability ซึ่งช่วยลดการฉ้อฉล การปกป้องสิทธิของแรงงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ ก็เป็นส่วนหนึ่งของการรักษาค่าศีลและความเป็นธรรม เช่น การกำหนดเงื่อนไขการทำงานที่เป็นธรรม การคุ้มครองแรงงานในกระบวนการขนส่ง และการส่งเสริมความรับผิดชอบของผู้ประกอบการต่อชุมชนท้องถิ่น ส่วนทางมิติเชิงนโยบาย รัฐสามารถส่งเสริมการผนวก maqasid โดยสนับสนุนมาตรฐานฮาลาลที่สอดคล้องกับหลักสิทธิมนุษยชน การให้ทุนสนับสนุนหรือสิทธิประโยชน์แก่หน่วยงานที่ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานฮาลาล และการส่งเสริมการรับรองระหว่างประเทศเพื่อลดความซ้ำซ้อนทางการรับรอง สำหรับภาคเอกชน การนำหลัก maqasid มาเป็นกรอบชั้นนำเชิงกลยุทธ์จะช่วยให้การตัดสินใจทางธุรกิจไม่เพียงมองผลกำไรระยะสั้น แต่คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และความยั่งยืนทางเศรษฐกิจในระยะยาว

สุดท้าย การผสมผสาน maqasid เข้ากับฮาลาลโลจิสติกส์ช่วยสร้างความเชื่อมโยงระหว่างคุณค่าทางศาสนาและการบริหารจัดการที่เป็นวิชาชีพ ส่งผลให้ซัพพลายเชนที่ได้รับการออกแบบภายใต้กรอบนี้ไม่เพียงแต่รักษาฮาลาลของสินค้า แต่ยังส่งเสริมความยุติธรรม ความยั่งยืน และความมั่นคงของชุมชนในภาพรวม ซึ่งเป็นเป้าหมายร่วมกันของการพัฒนาที่ยั่งยืนและหลักการชะรีอะฮ์

### การประยุกต์ใช้ฮาลาลโลจิสติกส์ในบริบทธุรกิจ

#### อุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม

อุตสาหกรรมอาหารฮาลาลเป็นภาคส่วนที่พึ่งพาระบบฮาลาลโลจิสติกส์อย่างเข้มข้น เนื่องจากความไวต่อการปนเปื้อนและความต้องการปฏิบัติตามข้อกำหนดทางศาสนาในทุกขั้นตอนของห่วงโซ่อุปทาน ในการขนส่งเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์แปรรูป ผู้ประกอบการจำเป็นต้องจัดเตรียมยานพาหนะที่ออกแบบเฉพาะหรือผ่านการปรับปรุงให้สอดคล้องกับมาตรฐานฮาลาล เช่น พื้นผิวที่ง่ายต่อการทำความสะอาด ระบบควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสม และการแยกช่องบรรจุทุกเพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับสินค้าที่ไม่ฮาลาล การแยกคลังสินค้าเป็นอีกมาตรการสำคัญ ทั้งการจัดพื้นที่เก็บที่แยกจากสินค้าทั่วไป การใช้ชั้นวางหรือตู้คอนเทนเนอร์เฉพาะ และการกำหนดเส้นทางการไหลของสินค้าในคลังเพื่อป้องกันการปะปน (Othman & Musa, 2018) นอกจากนี้ การนำระบบติดตามย้อนกลับ (traceability) และบันทึกข้อมูลการจัดการอุณหภูมิ การทำความสะอาด และการฆ่าเชื้อเข้ามาใช้ ช่วยให้สามารถตรวจสอบความสอดคล้องกับมาตรฐานฮาลาลได้ตลอดเวลา

การฝึกอบรมบุคลากรด้านโลจิสติกส์ให้เข้าใจข้อกำหนดฮาลาลและแนวปฏิบัติด้านความสะอาดถือเป็นปัจจัยสำคัญในการลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อน ขณะเดียวกันการร่วมมือกับหน่วยรับรองฮาลาลและการปฏิบัติตามมาตรฐานสากลช่วยเสริมความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคและขยายโอกาสทางการตลาด ทั้งในประเทศมุสลิมและตลาดระหว่างประเทศ

สรุปแล้ว การบริหารจัดการโลจิสติกส์ที่เคร่งครัดและมีมาตรฐานเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรมอาหารฮาลาลสามารถรักษาคุณภาพ ศรัทธา และศักยภาพทางเศรษฐกิจได้อย่างยั่งยืน (Lodhi, 2009)

#### อุตสาหกรรมยาและเครื่องสำอาง

ผลิตภัณฑ์ยาและเครื่องสำอางฮาลาลต้องเผชิญความท้าทายเฉพาะด้านที่แตกต่างจากอาหาร เนื่องจากส่วนประกอบอย่างเจลาติน แอลกอฮอล์ และสารช่วยละลายบางชนิดอาจมาจากแหล่งที่ไม่ฮาลาลหรือผ่านกระบวนการที่

ข้อตกลงกำหนดทางศาสนา ดังนั้นการตรวจสอบแหล่งที่มาของวัตถุดิบ (supplier qualification) และการรับรองความเป็นฮาลาลในระดับวัตถุดิบนับเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญ นอกเหนือจากการควบคุมสูตรและกระบวนการผลิตแล้ว การขนส่งและการจัดเก็บยังต้องออกแบบให้ป้องกันการปนเปื้อนกับสารต้องห้าม เช่น แยกพื้นที่จัดเก็บสำหรับวัตถุดิบฮาลาลและไม่ฮาลาล ใช้ภาชนะและอุปกรณ์ที่ผ่านการรับรอง และกำหนดขั้นตอนการทำความสะอาดที่ชัดเจนเพื่อลดความเสี่ยงจากการตกค้างของสารต้องห้าม

ระบบติดตามย้อนกลับและเอกสารการขนส่งรวมถึงใบรับรองจากซัพพลายเออร์จึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างความน่าเชื่อถือแก่ผู้บริโภคและหน่วยรับรองฮาลาล การฝึกอบรมบุคลากรในห่วงโซ่อุปทานเกี่ยวกับข้อกำหนดเฉพาะของยาและเครื่องสำอางฮาลาล รวมถึงการตรวจสอบคุณภาพระหว่างทาง (in-transit quality checks) จะช่วยยืนยันความสอดคล้องกับมาตรฐาน นอกจากนี้ การประสานงานกับหน่วยงานกำกับดูแลและการนำเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น บล็อกเชนมาใช้ในการติดตามสภาพการขนส่ง สามารถเพิ่มความโปร่งใสและลดความเสี่ยงเชิงปฏิบัติได้โดยรวม ซึ่งมีผลทำให้ฮาลาลโลจิสติกส์กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นและขยายตลาดสำหรับผลิตภัณฑ์ยาและเครื่องสำอางฮาลาลในระดับสากล

### ธุรกิจค้าปลีกและอีคอมเมิร์ซ

การเติบโตของอีคอมเมิร์ซเปลี่ยนรูปแบบการจัดจำหน่ายจากการค้าปลีกแบบดั้งเดิมไปสู่ระบบที่เน้นการจัดส่งแบบรายบุคคลและการบริหารคลังสินค้าที่มีความเร็วสูง ส่งผลให้ความท้าทายในด้านฮาลาลโลจิสติกส์ทวีความซับซ้อนขึ้น การคัดแยกสินค้าในคลังต้องทำอย่างเข้มงวดเพื่อป้องกันการปะปนระหว่างสินค้าฮาลาลและไม่ฮาลาล ซึ่งรวมถึงการใช้รหัสสินค้าที่ชัดเจน ระบบชั้นวางแยก และวิธีการบรรจุที่ปลอดภัย การจัดการออเดอร์แบบหลายรายการ (multi-item orders) ต้องมีขั้นตอนตรวจสอบก่อนการแพ็คเกจเพื่อหลีกเลี่ยงการส่งสินค้าผิดประเภทไปยังผู้บริโภค นอกจากนี้ การขนส่งแบบส่งถึงบ้านเพิ่มความเสี่ยงจากการปนเปื้อนระหว่างการขนส่งและการจัดส่งแบบรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานยานพาหนะและภาชนะบรรจุสำหรับการจัดส่งสินค้าฮาลาล รวมถึงการอบรมพนักงานส่งของให้รับทราบข้อกำหนดทางศาสนาและวิธีปฏิบัติที่เหมาะสม เทคโนโลยีการติดตาม การจัดการคลังแบบอัตโนมัติ และการใช้ระบบตรวจสอบดิจิทัลจึงมีบทบาทสำคัญในการยืนยันความสอดคล้องกับมาตรฐานฮาลาลและสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภคในยุคอีคอมเมิร์ซ (Abdul-Talib, 2020)

### การประยุกต์ใช้ฮาลาลโลจิสติกส์ในภาคอุตสาหกรรม

#### อุตสาหกรรมการผลิต (Manufacturing Industry)

ในภาคอุตสาหกรรมการผลิต ฮาลาลโลจิสติกส์ถูกนำมาใช้เพื่อควบคุมความเป็นฮาลาลตั้งแต่ขั้นตอนการจัดหาวัตถุดิบ การจัดเก็บในคลังสินค้า การเคลื่อนย้ายระหว่างสายการผลิต จนถึงการกระจายสินค้าไปยังผู้ค้าปลีก ระบบดังกล่าวช่วยลดความเสี่ยงในการปนเปื้อนระหว่างวัตถุดิบฮาลาลและไม่ฮาลาล โดยเฉพาะในโรงงานที่ผลิตสินค้าหลากหลายประเภท (Zulfakar et al., 2014) การนำฮาลาลโลจิสติกส์มาใช้ยังสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการคุณภาพรวม (Total Quality Management: TQM) และมาตรฐานสากล เช่น ISO 22000 และ HACCP เนื่องจากต้องมีระบบเอกสาร การตรวจสอบย้อนกลับ (traceability) และการควบคุมกระบวนการอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตสูงขึ้น และลดต้นทุนจากความเสี่ยงที่เกิดจากการปฏิเสธสินค้าในตลาดปลายทาง (Tieman, 2011) นอกจากนี้ การประยุกต์ฮาลาลโลจิสติกส์ในภาคการผลิตยังส่งเสริมการออกแบบโรงงานและสายการผลิตให้สอดคล้องกับแนวทางฮาลาล เช่น การจัดโซนการผลิตแยกประเภท การกำหนดเส้นทางรถของวัตถุดิบและสินค้า การติดตั้งระบบทำความสะอาดที่ได้มาตรฐาน และการใช้บรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันการปนเปื้อน การผนวกมาตรฐานฮาลาลเข้ากับ TQM และมาตรฐานสากลช่วยให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องผ่านการวัดผลและการทบทวนกระบวนการ นอกจากนี้ การบูรณาการข้อมูลการผลิตกับระบบ traceability ช่วยให้การตอบสนองต่อเหตุการณ์ฉุกเฉินและการเรียกคืนสินค้าเป็นไปอย่างรวดเร็ว ลดความเสี่ยงทางกฎหมายและเพิ่มความไว้วางใจของผู้บริโภค

### อุตสาหกรรมโลจิสติกส์และการขนส่ง

ผู้ให้บริการโลจิสติกส์จำนวนมากเริ่มพัฒนาบริการเฉพาะด้านฮาลาลโลจิสติกส์ เช่น การจัดการขนส่งเฉพาะสำหรับสินค้าอาหารฮาลาล การแยกคลังสินค้า และการออกแบบเส้นทางการขนส่งที่ลดโอกาสปะปนกับสินค้าต้องห้าม (Khan & Haleem, 2016) การให้บริการโลจิสติกส์ฮาลาลช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผู้ให้บริการ เนื่องจากสามารถเจาะตลาดมุสลิมได้โดยตรง และสร้างความแตกต่างจากคู่แข่งในตลาดโลก โดยเฉพาะในประเทศที่ไม่ใช่มุสลิมแต่มีบทบาทสำคัญในการส่งออกสินค้าไปยังประเทศในตะวันออกกลางและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ยิ่งไปกว่านั้นการให้บริการโลจิสติกส์ฮาลาลเป็นโอกาสเชิงธุรกิจที่ผู้ให้บริการสามารถสร้างรายได้และความได้เปรียบเชิงแข่งขันได้อย่างชัดเจน บริการเฉพาะด้านเหล่านี้รวมถึงการให้เข้าพื้นที่คลังสินค้าที่ได้รับการรับรองฮาลาล การจัดการCold chain สำหรับผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และนม การให้บริการบรรจุภัณฑ์ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดฮาลาล และการจัดการเอกสารรับรองสำหรับการส่งออกไปยังตลาดมุสลิม นอกจากนี้จะตอบใจความความต้องการของผู้ผลิตฮาลาลแล้ว ผู้ให้บริการยังสามารถคิดค่าบริการพรีเมียมสำหรับบริการเสริมเหล่านี้ ช่วยเพิ่มอัตรากำไรและกระจายแหล่งรายได้อีกด้วย

ในเชิงกลยุทธ์ การให้บริการฮาลาลยังช่วยเสริมภาพลักษณ์แบรนด์และสร้างความน่าเชื่อถือในระดับสากล ทำให้ผู้ให้บริการโลจิสติกส์สามารถเป็นพันธมิตรเชิงกลยุทธ์ของผู้ส่งออกที่ต้องการเข้าถึงตลาดตะวันออกกลาง เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และแอฟริกาเหนือ ความร่วมมือกับหน่วยรับรองฮาลาลและการลงทุนในมาตรฐานการปฏิบัติที่ชัดเจนยังช่วยลดความเสี่ยงด้านกฎหมายและการเรียกคืนสินค้า สรุปแล้ว บริการโลจิสติกส์ฮาลาลไม่เพียงแต่ตอบสนองความต้องการเชิงศาสนา แต่ยังเป็นแหล่งสร้างมูลค่าและขับเคลื่อนโอกาสทางการค้าระหว่างประเทศเช่นกัน

### อุตสาหกรรมการค้าระหว่างประเทศ

ในบริบทของการค้าระหว่างประเทศ ฮาลาลโลจิสติกส์มีบทบาทสำคัญต่อความเชื่อมั่นของผู้บริโภคและคู่ค้า หากขาดระบบโลจิสติกส์ที่ได้มาตรฐาน สินค้าอาจถูกปฏิเสธในประเทศปลายทาง แม้จะผ่านการรับรองฮาลาลจากโรงงานผลิตแล้วก็ตาม (Lodhi, 2009) หลายหลายประเทศ เช่น มาเลเซีย ไทย และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ ได้ลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านฮาลาลโลจิสติกส์ เช่น ท่าเรือฮาลาล (Halal Port) และศูนย์กระจายสินค้าฮาลาล (Halal Distribution Center) เพื่อรองรับการค้าในระดับภูมิภาคและระดับโลก

สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าฮาลาลโลจิสติกส์เป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างความเชื่อมั่นทั้งแก่ผู้บริโภคและคู่ค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากการรับรองฮาลาลจากโรงงานเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ หากกระบวนการขนส่ง การจัดเก็บ และการนำเข้าไม่ได้รับการควบคุมตามมาตรฐาน สินค้าอาจถูกตรวจพบการปนเปื้อนหรือไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดของประเทศปลายทางและถูกปฏิเสธที่ด่านศุลกากร ซึ่งส่งผลเสียทั้งต่อชื่อเสียงและต้นทุนของผู้ส่งออก การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเฉพาะทาง เช่น ท่าเรือฮาลาล ศูนย์กระจายสินค้าฮาลาล และพื้นที่คลังสินค้าที่ได้มาตรฐาน ช่วยลดความเสี่ยงดังกล่าว นอกจากนี้ การประสานมาตรฐานฮาลาลระหว่างประเทศ การยอมรับร่วมของใบรับรอง และการพัฒนากระบวนการตรวจสอบร่วมกันระหว่างหน่วยงานกำกับดูแลและผู้ให้บริการโลจิสติกส์ จะอำนวยความสะดวกการค้าระหว่างประเทศ การสร้างเครือข่ายโลจิสติกส์ฮาลาลระดับภูมิภาคยังเอื้อต่อการขยายตลาด เพิ่มมูลค่าการส่งออก และส่งเสริมความยั่งยืนของซัพพลายเชนระหว่างประเทศในระยะยาว

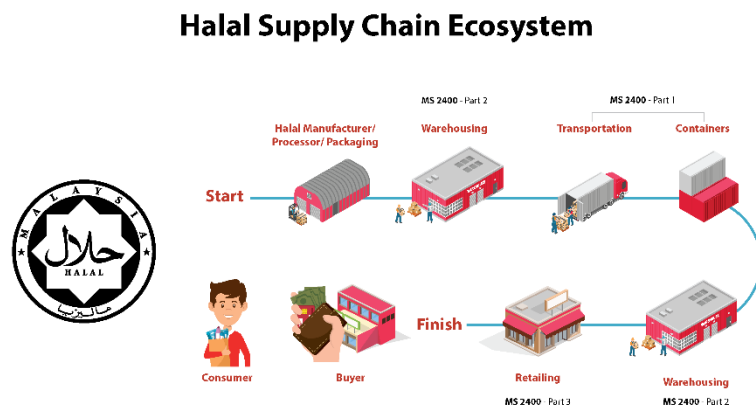
### อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารแปรรูป

การประยุกต์ฮาลาลโลจิสติกส์ในภาคการเกษตรครอบคลุมตั้งแต่การเลือกพันธุ์พืชและการเลี้ยงสัตว์ที่สอดคล้องกับหลักการฮาลาล การจัดการฟาร์มที่คำนึงถึงสภาพแวดล้อมและสุขอนามัย ไปจนถึงกระบวนการหลังการเก็บเกี่ยว เช่น การล้าง แปรรูป การบรรจุ และการเก็บรักษาเพื่อป้องกันการปนเปื้อน สำหรับผลิตภัณฑ์สัตว์ การขนส่งต้องคำนึงถึงสภาพการขนส่งที่เคารพความเป็นฮาลาล เช่น ยานพาหนะเฉพาะ การทำความสะอาดตามหลักการศาสนาอิสลามและการบันทึกข้อมูลการเคลื่อนย้ายสัตว์เพื่อความโปร่งใส ระบบการติดตามย้อนกลับช่วยให้ผู้ซื้อปลายทางตรวจสอบแหล่งที่มาและกระบวนการผลิตได้ นอกจากนี้ การรับรองฮาลาลตลอดห่วงโซ่คุณค่าเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภคและ

ผู้ค้าระหว่างประเทศ ทำให้สินค้าเกษตรมีมูลค่าเพิ่มและเข้าถึงตลาดมุสลิมได้กว้างขึ้น การประสานงานระหว่างเกษตรกร ผู้แปรรูป ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และหน่วยรับรองจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อความยั่งยืนของการส่งออกเกษตรฮาลาล (Bonne & Verbeke, 2008)

นอกจากนี้การยกระดับการเกษตรฮาลาลยังรวมถึงการนำแนวปฏิบัติทางการเกษตรที่ยั่งยืนมาใช้ เช่น การจัดการดินและน้ำอย่างรับผิดชอบ การลดการใช้สารเคมีที่อาจส่งผลกระทบต่อความบริสุทธิ์ของผลิตภัณฑ์ และการส่งเสริมเกษตรอินทรีย์เมื่อเป็นไปได้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการชะรีอะฮ์ที่เน้นการคุ้มครองชีวิตและทรัพยากร การจัดตั้งกลไกสนับสนุน เช่น สหกรณ์เกษตรฮาลาล หรือแพลตฟอร์มเชื่อมโยงระหว่างเกษตรกรกับผู้ซื้อ จะช่วยให้เกษตรกรขนาดเล็กสามารถเข้าถึงความรู้ ด้านการรับรอง และบริการโลจิสติกส์ที่เหมาะสม นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยีราคาย่อมเยาเข้ามาใช้ เช่น ระบบบาร์โค้ด และแอปพลิเคชันบันทึกข้อมูลฟาร์ม จะช่วยเพิ่มความสามารถในการติดตามย้อนกลับและลดภาระเอกสารที่ซ้ำซ้อน

อนึ่งในด้านการตลาด การรับรองฮาลาลและการสื่อสารข้อมูลแหล่งที่มาอย่างชัดเจนช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ในตลาดที่มีการแข่งขันสูง การร่วมมือกับผู้ส่งออกและผู้ค้าระหว่างประเทศเพื่อพัฒนามาตรฐานการบรรจุภัณฑ์และการขนส่งที่เหมาะสมยังช่วยลดความเสี่ยงในการส่งออก สุดท้าย การพัฒนาบุคลากรทั้งในระดับฟาร์มและหน่วยแปรรูปผ่านการฝึกอบรมด้านมาตรฐานฮาลาล การจัดการความเสี่ยง และการใช้เทคโนโลยี จะเป็นปัจจัยสำคัญที่รับประกันความยั่งยืนของซัพพลายเชนการเกษตรฮาลาลและการขยายตลาดในระยะยาว



รูปที่ 1 สรุปห่วงโซ่อุปทานฮาลาล (Halal Supply Chain Ecosystem)

ที่มา : <https://atransglobal.com/V2/halalservices-2/>

### ความท้าทายของฮาลาลโลจิสติกส์ในศตวรรษที่ 21

แม้ปัจจุบันฮาลาลโลจิสติกส์จะมีบทบาทสำคัญต่อภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม แต่ยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายประการ

#### ความแตกต่างของมาตรฐานฮาลาล

ปัญหาความหลากหลายของมาตรฐานฮาลาลสะท้อนถึงความต่างทางวัฒนธรรม นโยบายรัฐ และการตีความหลักศาสนาที่แตกต่างกันระหว่างองค์กรรับรอง ส่งผลให้เอกสารรับรองและข้อกำหนดทางปฏิบัติไม่สามารถใช้ได้ทั่วไปในทุกตลาด ผู้ประกอบการที่ต้องการส่งออกหรือขยายตลาดจึงเผชิญภาระในการจัดเตรียมการรับรองหลายฉบับ ปรับกระบวนการผลิตและโลจิสติกส์ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดแต่ละแห่ง และจัดการระบบการติดตามที่สามารถตอบข้อสอบถามจากผู้ตรวจสอบต่างประเทศได้ นอกจากนี้ การขาดการยอมรับร่วมระหว่างหน่วยรับรองยังเพิ่มความเสี่ยงในการ

ถูกกีดกันทางการค้าและการเรียกคืนสินค้า ความไม่แน่นอนดังกล่าวกระทบต่อการวางแผนระยะยาวและการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานฮาลาล ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมได้รับผลกระทบหนักที่สุดเนื่องจากทรัพยากรจำกัด ทางออกบางประการคือการสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยรับรอง การผลักดันมาตรฐานร่วมในระดับภูมิภาค และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อบูรณาการข้อมูลการรับรองและ traceability เพื่อลดความซ้ำซ้อนและต้นทุนในการปฏิบัติตามหลายมาตรฐาน (Bonne & Verbeke, 2008)

### ต้นทุนในการดำเนินงาน

ต้นทุนการจัดตั้งระบบฮาลาลโลจิสติกส์สูงทั้งในด้านทุนและเวลา รวมถึงค่าใช้จ่ายในการสร้างพื้นที่คลังแยก การจัดซื้อหรือปรับปรุงยานพาหนะที่เหมาะสม ระบบควบคุมอุณหภูมิ บันทึก traceability และการรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังมีต้นทุนต่อเนื่องจากการบำรุงรักษา การตรวจสอบภายใน และการฝึกอบรมบุคลากรเพื่อให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดฮาลาลอย่างต่อเนื่อง สำหรับ SMEs ต้นทุนเหล่านี้อาจเป็นอุปสรรคสำคัญที่จำกัดความสามารถในการเข้าสู่ตลาดฮาลาลหรือขยายขอบเขตธุรกิจ ทำให้ต้องพึ่งพาโซลูชันร่วม เช่น การเช่าพื้นที่คลังสินค้าที่ได้รับการรับรอง หรือความร่วมมือกับผู้ให้บริการโลจิสติกส์เฉพาะทาง (Khan & Haleem, 2016).

ดังนั้น เพื่อลดอุปสรรคด้านต้นทุนสำหรับ SMEs จำเป็นต้องพัฒนากรอบสนับสนุนหลายด้าน ประการแรก ควร มีนโยบายภาครัฐที่ให้แรงจูงใจทางการเงิน เช่น เงินอุดหนุนเบี้ยต่ำ เงินอุดหนุนบางส่วน หรือเครดิตภาษีสำหรับการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานฮาลาล รวมถึงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการรับรองและการฝึกอบรม ประการที่สอง การส่งเสริมโมเดลการให้บริการร่วม (shared services) เช่น คลังสินค้าร่วมที่ได้รับการรับรอง ฮับกระจายสินค้า หรือรถขนส่งร่วม จะช่วยลดต้นทุนคงที่และเพิ่มการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้สูงขึ้น นอกจากนี้ การสร้างคลัสเตอร์อุตสาหกรรมฮาลาลและความร่วมมือระหว่าง SMEs กับผู้ให้บริการโลจิสติกส์มืออาชีพสามารถลดภาระการลงทุนเบื้องต้น และช่วยให้เกิดการเรียนรู้เทคนิคและมาตรฐานร่วมกัน การพัฒนามาตรฐานรับรองร่วมในระดับภูมิภาคจะลดความซ้ำซ้อนของการรับรองเมื่อต้องส่งออกไปหลายตลาด ด้านเทคโนโลยี การนำโซลูชันดิจิทัลราคาประหยัด เช่น ระบบบาร์โค้ด RFID บริการคลาวด์สำหรับเอกสารรับรอง และแอปพลิเคชันจัดการคลัง สามารถลดภาระงานเอกสารและค่าใช้จ่ายในการติดตามย้อนกลับสุดท้าย ควรส่งเสริมการจัดการแบบค่อยเป็นค่อยไป (phased implementation) เพื่อให้ SMEs ปรับตัวทีละขั้น เริ่มจากมาตรการพื้นฐานที่มีต้นทุนต่ำไปสู่การลงทุนเชิงโครงสร้างเมื่อมีความพร้อม รวมกับการประเมินต้นทุน-ผลประโยชน์อย่างเป็นระบบจะช่วยให้เห็นมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการเข้าถึงตลาดฮาลาลและการเพิ่มความน่าเชื่อถือของแบรนด์ในระยะยาว

### ความรู้และความตระหนักของผู้ประกอบการ

ความเข้าใจที่จำกัดเกี่ยวกับฮาลาลมักทำให้ผู้ประกอบการเห็นเป็นข้อกำหนดเฉพาะด้านอาหารเท่านั้น โดยมองข้ามความหมายเชิงกว้างที่ครอบคลุมทั้งกระบวนการจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การจัดเก็บ การแจกจ่าย รวมถึงการจัดการข้อมูลและการรับรอง ผู้บริหารและบุคลากรในองค์กรหลายแห่งจึงไม่ได้รับการอบรมหรือให้ความสำคัญกับมาตรการฮาลาลในกิจกรรมโลจิสติกส์ ส่งผลให้เกิดช่องโหว่ในห่วงโซ่อุปทาน เช่น การปนเปื้อนระหว่างสินค้า การจัดเก็บที่ไม่เหมาะสม หรือการบันทึกข้อมูลไม่ครบถ้วน นอกจากนี้ ภาครัฐก็นอกภาคอาหาร เช่น ยา เครื่องสำอาง สิ่งทอ และการท่องเที่ยว ต่างมีความเสี่ยงหากละเลยข้อกำหนดฮาลาล เนื่องจากผู้บริโภคมุสลิมคาดหวังความสอดคล้องตลอดทั้งผลิตภัณฑ์และบริการ การขาดการรับรู้จึงจำกัดโอกาสเชิงธุรกิจและการเข้าถึงตลาดฮาลาลขนาดใหญ่ การส่งเสริมความรู้ผ่านการฝึกอบรม การเผยแพร่แนวปฏิบัติที่เป็นมาตรฐาน และการมีคำแนะนำเชิงนโยบายจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อขยายการนำฮาลาลโลจิสติกส์ไปใช้ในวงกว้าง

ดังนั้น เพื่อขยายการรับรู้และการประยุกต์ใช้ฮาลาลโลจิสติกส์ในวงกว้าง จำเป็นต้องมีการดำเนินการเชิงรุกทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชน โดยภาครัฐสามารถจัดทำแนวปฏิบัติและคู่มือมาตรฐานฮาลาลที่ชัดเจนสำหรับแต่ละภาคอุตสาหกรรม จัดโครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติ และสนับสนุนการรณรงค์สร้างความตระหนักรู้สาธารณะ ขณะเดียวกัน

องค์กรอุตสาหกรรม สมาคมการค้า และหน่วยรับรองควรร่วมมือกันพัฒนาเวิร์กช็อป เผยแพร่กรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จ และจัดทำแบบเช็ค리스트การประเมินความพร้อมด้านฮาลาลสำหรับผู้ประกอบการทุกขนาด สำหรับภาคเอกชน บริษัทควรบรรจุฮาลาลเป็นส่วนหนึ่งของนโยบายคุณภาพและความยั่งยืน พัฒนาคู่มือปฏิบัติการภายใน จัดสรรงบประมาณสำหรับการฝึกอบรม และแต่งตั้งผู้รับผิดชอบด้านฮาลาลในระดับองค์กร การใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์และสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้การถ่ายทอดความรู้เข้าถึงพนักงานได้อย่างต่อเนื่องและประหยัดค่าใช้จ่าย ในระดับสถาบันการศึกษา ควรบรรจุเนื้อหาเกี่ยวกับฮาลาลโลจิสติกส์ในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องเพื่อผลิตบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะทาง

นอกจากนี้ การส่งเสริมการยอมรับร่วมระหว่างหน่วยรับรองและการพัฒนามาตรฐานที่ครอบคลุมในระดับภูมิภาคจะช่วยลดความซับซ้อนของการรับรองเมื่อต้องการขยายตลาดระหว่างประเทศ การสร้างเครือข่ายพันธมิตรระหว่างผู้ประกอบการ ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ และหน่วยรับรองจะเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ การใช้ทรัพยากรร่วม และการลดต้นทุน โดยรวมแล้ว การผนึกกำลังในระดับนโยบาย องค์กร และสังคมเป็นปัจจัยสำคัญที่จะขยายการนำฮาลาลโลจิสติกส์ไปใช้ให้กว้างขึ้นและสร้างโอกาสทางธุรกิจอย่างยั่งยืน

### ปัญหาด้านบุคลากรและการฝึกอบรม

การขาดความรู้ด้านหลักศาสนาอิสลามในบุคลากรโลจิสติกส์อาจนำไปสู่ความผิดพลาดเชิงปฏิบัติที่ส่งผลกระทบต่อสถานะฮาลาลของสินค้าได้ เช่น การใช้ภาษาหรืออุปกรณ์ที่ปนเปื้อน การละเลยขั้นตอนทำความสะอาดตามหลัก ศาสนาอิสลาม หรือการจัดเรียงสินค้าในคลังที่ทำให้เกิดการปะปนระหว่างสินค้าฮาลาลและไม่ฮาลาล นอกจากนี้ พนักงานที่ขาดความเข้าใจอาจไม่สามารถสื่อสารกับหน่วยรับรองหรือปฏิบัติตามคู่มือการรับรองได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องในเอกสารและการติดตามย้อนกลับ (traceability) การอบรมจึงควรครอบคลุมทั้งความรู้พื้นฐานด้านหลัก ศาสนา ข้อกำหนดฮาลาลในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติงาน วิธีปฏิบัติด้านสุขอนามัยและการทำความสะอาด รวมถึงทักษะ ในการจัดการเอกสารและการตอบสนองต่อการตรวจสอบ การฝึกอบรมที่เป็นระบบและต่อเนื่องยังควรรวมการ ประเมินผลและการรับรองสมรรถนะของบุคลากร เพื่อสร้างวัฒนธรรมการปฏิบัติงานที่ใส่ใจฮาลาลและเสริมสร้างความ น่าเชื่อถือให้กับห่วงโซ่อุปทาน (Talib et al., 2010)

ดังนั้น เพื่อให้การฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ ควรออกแบบหลักสูตรที่เป็นระบบและปรับตามบทบาทหน้าที่ เช่น หลักสูตรพื้นฐานเกี่ยวกับหลักฮาลาลสำหรับพนักงานทั่วไป หลักสูตรเชิงเทคนิคสำหรับพนักงานคลังและผู้ขับขี่รถขนส่ง และหลักสูตรผู้บริหารเกี่ยวกับการจัดการความเสี่ยงและการปฏิบัติสอดคล้องมาตรฐาน นอกจากนี้ ควรรวมกิจกรรมเชิง ปฏิบัติ (hands-on) เช่น การสาธิตการทำความสะอาดตามหลักศาสนาอิสลาม การจำลองการคัดแยกสินค้า และ การฝึกตอบรับการตรวจสอบจริง (mock audits) เพื่อให้บุคลากรสามารถปฏิบัติได้จริง การใช้วิธีการฝึกอบรมผสมผสาน (blended learning) ระหว่างชั้นเรียน อบรมออนไลน์ และการเรียนรู้ในงาน (on-the-job training) ช่วยลดต้นทุนและ เพิ่มการเข้าถึง สำหรับ SMEs อาจใช้โมดูลดิจิทัลสั้น ๆ และวิดีโอสาธิตที่ปรับให้เหมาะสมกับบริบทการทำงาน การ ประเมินผลควรรวมการทดสอบความรู้ การสังเกตการปฏิบัติงาน และการวัดสมรรถนะตามดัชนีชี้วัด (KPIs) เช่น อัตรา ข้อผิดพลาดในการแพ็ก สัดส่วนการปฏิบัติตามขั้นตอนทำความสะอาด และเวลาตอบสนองต่อการตรวจสอบ นอกจากนี้ การให้แรงจูงใจ เช่น การรับรองทักษะ ใบประกาศ และการเชื่อมโยงผลการฝึกกับการพัฒนาอาชีพ จะช่วยสร้างแรงจูงใจ ให้พนักงานปฏิบัติตามมาตรฐาน การร่วมมือกับหน่วยรับรองฮาลาล สถาบันการศึกษา และผู้ให้บริการโลจิสติกส์เพื่อ ออกแบบหลักสูตรและให้การรับรองร่วม จะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและลดช่องว่างด้านความรู้ที่ยั่งยืน สุดท้าย ควรมี ระบบทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรเป็นระยะตามข้อค้นพบจากการตรวจสอบภายในและการเปลี่ยนแปลงมาตรฐาน เพื่อให้การฝึกอบรมรองรับการพัฒนาและความท้าทายในอนาคต

## แนวโน้มของฮาลาลโลจิสติกส์ในอนาคต

### การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล

การผสมผสานบล็อกเชนกับ IoT ช่วยยกระดับความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือของห่วงโซ่อุปทานฮาลาลอย่างเป็นรูปธรรม เซ็นเซอร์ IoT สามารถเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมการขนส่ง เช่น อุณหภูมิ ความชื้น และตำแหน่งแบบเรียลไทม์ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งขึ้นเครือข่ายบล็อกเชนที่ไม่สามารถแก้ไข ทำให้เกิดบันทึก (immutable) ของเหตุการณ์ตั้งแต่แหล่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง จนถึงการส่งมอบแก่ผู้บริโภค ส่งผลให้การตรวจสอบย้อนกลับเป็นไปได้อย่างรวดเร็วเมื่อต้องมีการเรียกคืนสินค้าหรือการตรวจสอบความสอดคล้องกับมาตรฐานฮาลาล นอกจากนี้ สมาร์ทคอนแทรกต์ (smart contracts) สามารถอำนวยความสะดวกในการยืนยันใบรับรองและการชำระเงินอัตโนมัติเมื่อเงื่อนไขฮาลาลได้รับการยืนยัน ช่วยลดความล่าช้าและข้อผิดพลาดจากการดำเนินงานด้วยมือ อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้มีความท้าทาย เช่น ต้นทุนการลงทุน ปัญหาความสามารถในการขยายระบบ (scalability) ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล และการขาดมาตรฐานร่วมระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การแก้ปัญหาต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างภาครัฐกิจ หน่วยรับรอง และผู้กำกับดูแลเพื่อกำหนดกรอบการใช้งานและมาตรฐานเทคโนโลยีที่เหมาะสม (Zailani et al., 2017)

### ฮาลาลโลจิสติกส์กับความยั่งยืน

หลักการอิสลามให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (maqasid al-shariah) การพัฒนาฮาลาลโลจิสติกส์จึงสามารถเชื่อมโยงกับแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ผ่านการลดของเสีย การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดการทรัพยากรอย่างมีจริยธรรม การพัฒนาฮาลาลโลจิสติกส์ที่สอดคล้องกับ maqasid al-shariah สามารถส่งเสริมเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนได้หลายมิติ โดยการลดของเสียในกระบวนการผลิตและการขนส่งช่วยคุ้มครองทรัพยากรและรักษาสິงแวดล้อม การใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพและเทคโนโลยีสะอาดลดผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของชุมชนรอบโรงงาน ขณะเดียวกันการจัดการห่วงโซ่อุปทานด้วยความยุติธรรมและความโปร่งใสสอดคล้องกับการเคารพศักดิ์ศรีมนุษย์และความเป็นอยู่ที่ดีของแรงงานและผู้บริโภค รวมทั้งสนับสนุนนโยบายเศรษฐกิจหมุนเวียนและความรับผิดชอบต่อสังคมที่ยั่งยืน

### การขยายตัวสู่ภาคบริการ

การขยายฮาลาลโลจิสติกส์ไปสู่ภาคบริการสะท้อนการรับรู้ที่กว้างขึ้นว่าหลักฮาลาลครอบคลุมทั้งสินค้าและการให้บริการ ระบบโลจิสติกส์สำหรับโรงพยาบาลฮาลาลต้องคำนึงถึงการจัดการหยา วัสดุทางการแพทย์ และอาหารคนไข้ที่เป็นไปตามข้อกำหนดฮาลาล รวมถึงการแยกพื้นที่เก็บและการจัดการของเสียทางการแพทย์อย่างถูกหลักศีลธรรม นอกจากนี้ อีคอมเมิร์ซฮาลาลต้องมีมาตรฐานการคัดแยก การแพ็ก และการจัดส่งที่รับประกันสถานะฮาลาลจนถึงมือผู้บริโภค ส่วนการท่องเที่ยวฮาลาลจำเป็นต้องมีเครือข่ายซัพพลายเชนที่รองรับบริการอาหาร บริการที่พัก และกิจกรรมที่สอดคล้องกับข้อกำหนดทางศาสนา การขยายนี้เปิดโอกาสให้เกิดบริการเชิงบูรณาการ เช่น แพคเกจท่องเที่ยวฮาลาลที่รวมการขนส่ง อาหาร และที่พักที่ได้รับการรับรอง รวมถึงการพัฒนาแบบรับรองและการติดตามบริการในรูปแบบดิจิทัล เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค มาตรฐานและนโยบายที่ชัดเจนร่วมกับการฝึกอบรมบุคลากรในภาคบริการจึงเป็นกุญแจสำคัญในการยกระดับคุณภาพและการยอมรับของบริการฮาลาลในระดับสากล (Salleh et al., 2020)

### ฮาลาลโลจิสติกส์กับอุตสาหกรรม 4.0

การพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 เปิดโอกาสให้ระบบฮาลาลโลจิสติกส์ยกระดับการปฏิบัติผ่านการประยุกต์ใช้ AI และบิ๊กดาต้า AI สามารถวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนและปรับปรุงการจัดตารางการขนส่งให้สอดคล้องกับข้อกำหนดฮาลาล ขณะที่การคาดการณ์อุปสงค์ด้วยโมเดลบิ๊กดาต้าช่วยลดการเก็บสต็อกเกินความจำเป็นและลดของเสีย ระบบตรวจจับความผิดปกติที่ขับเคลื่อนด้วย AI สามารถแจ้งเตือนกรณีอุณหภูมิหรือการสัมผัสเตือนผิดปกติระหว่างการขนส่งซึ่งอาจกระทบต่อความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเหล่านี้เมื่อถูกรวบรวมเข้ากับบล็อกเชนจะสร้างบันทึกที่ไม่สามารถแก้ไขได้สำหรับการตรวจสอบย้อนกลับ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์

ยังช่วยวางแผนการฝึกอบรมบุคลากรและการจัดสรรทรัพยากร ทำให้ระบบฮาลาลโลจิสติกส์มีความยืดหยุ่น มีประสิทธิภาพ และพร้อมรับความต้องการของตลาดสมัยใหม่ได้ดียิ่งขึ้น (Wilson & Liu, 2011)

อย่างไรก็ตาม หากวิเคราะห์ถึงช่องว่างเพื่อการวิจัยในอนาคตของฮาลาลโลจิสติกส์ก็จะพบว่ามีหลายด้านที่สำคัญ ได้แก่ ความไม่สอดคล้องระหว่างทฤษฎีและแนวปฏิบัติ: ทฤษฎีเน้นกรอบคุณค่าและ maqasid แต่การปฏิบัติยังขาดมาตรฐานปฏิบัติการเชิงเทคนิคและการยอมรับร่วม ขาดการวัดผลเชิงปริมาณของต้นทุน-ผลตอบแทน (cost-benefit) การนำเทคโนโลยี (บล็อกเชน, IoT, AI) ยังขาดหลักฐานเชิงประจักษ์เรื่องผลกระทบและความคุ้มค่า SMEs ยังมีช่องว่างด้านโมเดลธุรกิจที่เหมาะสม ช่องว่างการวิจัยเชิงเปรียบเทียบภูมิภาคและอุตสาหกรรมจำเป็นสำหรับนโยบาย และขาดมาตรฐานตัวชี้วัดสากลสำหรับประเมินความสอดคล้องฮาลาลในห่วงโซ่อุปทาน ทั้งหมดนี้เป็นหัวข้อวิจัยที่ควรทำการวิจัยอย่างเร่งด่วน

ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้านี้ในช่วงเวลา (2005–2025) แล้ว การทบทวนนี้สอดคล้องกับข้อค้นพบเดิมเรื่องความสำคัญของการติดตามย้อนกลับ ความหลากหลายของการรับรอง และอุปสรรคด้านต้นทุนสำหรับ SMEs ขณะเดียวกันขยายหลักฐานเกี่ยวกับศักยภาพการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล งานวิจัยก่อนบางชิ้นเน้นการประสานมาตรการกำกับดูแลเป็นวิธีแก้หลัก แต่การทบทวนนี้ชี้ว่าโซลูชันด้านเทคโนโลยีและรูปแบบธุรกิจ (เช่น บริการร่วม, การติดตามด้วยบล็อกเชน) สามารถบรรเทาช่องว่างเชิงกฎระเบียบได้บางประการ ในเชิงทฤษฎี อธิบายได้ด้วยทฤษฎีสถาบัน (institutional theory) ว่าความแตกต่างของการรับรองเกิดจากระเบียบและความต้องการความชอบธรรมที่ต่างกัน ทฤษฎีมุมมองทรัพยากร (resource-based view) ช่วยอธิบายข้อจำกัดของ SMEs ว่าเกิดจากความสามารถในการดูดซับทรัพยากรจำกัด และทฤษฎีระบบสังคม-เทคนิค (socio-technical systems theory) ชี้ให้เห็นว่า การนำเทคโนโลยีไปใช้ขึ้นกับการปรับกระบวนการองค์กรและการประสานนโยบายควบคู่กัน

### สรุป (Conclusion)

ฮาลาลโลจิสติกส์เป็นแนวคิดที่ผสานหลักการศาสนาอิสลามเข้ากับการจัดการโลจิสติกส์สมัยใหม่ โดยมีเป้าหมายเพื่อรักษาความเป็นฮาลาลของสินค้าและบริการตลอดห่วงโซ่อุปทาน ในศตวรรษที่ 21 ณ ปัจจุบันนี้ การเติบโตของตลาดฮาลาลและความซับซ้อนของระบบเศรษฐกิจโลกทำให้ฮาลาลโลจิสติกส์มีความสำคัญเชิงกลยุทธ์ต่อธุรกิจและอุตสาหกรรม จากการวิเคราะห์เชิงวิชาการพบว่า การรับรองมาตรฐานฮาลาลโลจิสติกส์ การรักษา Halal Integrity และระบบตรวจสอบย้อนกลับ มีบทบาทสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้บริโภค เพิ่มความสามารถในการแข่งขัน และสนับสนุนความยั่งยืนขององค์กรในห่วงโซ่อุปทานระดับโลก และฮาลาลโลจิสติกส์สามารถเพิ่มความเชื่อมั่นของผู้บริโภค สร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และสนับสนุนการค้าระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม ยังมีความท้าทายในด้านมาตรฐาน ต้นทุน และความรู้ความเข้าใจของผู้ประกอบการ อนาคตของฮาลาลโลจิสติกส์จึงควรมุ่งพัฒนาไปในทิศทางของการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัล การเชื่อมโยงกับความยั่งยืน และการขยายตัวสู่ภาคบริการ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดโลกและสอดคล้องกับหลักการศาสนาอย่างครบถ้วน เพื่อให้ฮาลาลโลจิสติกส์ก้าวสู่การปฏิบัติที่มีผลจริงในระดับสากล จำเป็นต้องมีการประสานงานเชิงนโยบายระหว่างหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และองค์กรรับรองฮาลาล รวมถึงการส่งเสริมมาตรฐานที่สามารถยอมรับร่วมกันในระดับภูมิภาคและนานาชาติ การลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานเฉพาะทางและการส่งเสริมผู้ให้บริการโลจิสติกส์ฮาลาลจะช่วยลดต้นทุนทางเศรษฐกิจในระยะยาวและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันของผู้ประกอบการท้องถิ่น โดยเฉพาะ SMEs ที่ต้องการช่องทางเข้าตลาดมุสลิม ในด้านเทคโนโลยี การผสมผสานบล็อกเชน IoT และ AI ควรถูกพัฒนาในกรอบการกำกับดูแลที่ชัดเจนเพื่อประกันความเป็นส่วนตัวของข้อมูลและความสามารถในการขยายระบบ ขณะเดียวกันการส่งเสริมความรู้และการฝึกอบรมบุคลากรในทุกระดับเป็นหัวใจสำคัญของการปฏิบัติที่ยั่งยืน การวิจัยเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติการควรมุ่งเน้นการประเมินผลตอบแทน-

ผลประโยชน์ของระบบฮาลาลโลจิสติกส์ การวิเคราะห์ห่วงโซ่คุณค่าในภาคต่าง ๆ และการพัฒนารูปแบบธุรกิจที่เอื้อต่อการรวมต้นทุนฮาลาลไว้ในโครงสร้างราคาที่เป็นธรรม

โดยสรุป ฮาลาลโลจิสติกส์มีศักยภาพเป็นกลไกที่เชื่อมโยงความเชื่อทางศาสนากับโอกาสทางเศรษฐกิจ หากมีการพัฒนาอย่างเป็นระบบ มีมาตรฐานที่ยอมรับร่วมกัน และมีการนำเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้ จะช่วยผลักดันให้ซัพพลายเชนฮาลาลเป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจโลกที่มั่นคง ยั่งยืน และเป็นธรรมมากขึ้น

### เอกสารอ้างอิง (References)

- Abdul-Talib, O. (2020). Digital technologies for halal supply chain traceability. *Journal of Food Distribution Research*, 51(1), 15–27.
- Ahmad, R., & Hassan, S. (2019). Applying blockchain for halal supply chain traceability: Potential and limitations. *International Journal of Information Management*, 47, 1–10.
- Al-Qaradawi, Y. (2013). *The lawful and the prohibited in Islam*. Al-Falah Foundation.
- Bonne, K., & Verbeke, W. (2008). Religious values informing halal meat production and the control and delivery of halal credence quality. *Agriculture and Human Values*, 25(1), 35–47.
- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management* (5<sup>th</sup> ed.). Pearson Education.
- Hashim, N., & Alam, S. (2013). Halal supply chain management: Issues and challenges. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 14(4), 450–468.
- Khan, S. A. R., & Haleem, A. (2016). Understanding "halal" and "halal certification & accreditation system": A brief review. *Saudi Journal of Business and Management Studies*, 1(1), 32–42.
- Lodhi, A. (2009). Understanding halal food supply chain. *Journal of Islamic Marketing*, 1(2), 119–133.
- Nasir, H. M. (2015). Development of halal logistics infrastructure: The role of halal ports and free zones. *Maritime Policy & Management*, 42(6), 586–602.
- Othman, R., & Musa, S. (2018). SMEs adoption of halal logistics practices: A resource-based perspective. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 25(3), 420–437.
- Rahman, L., Cheong, C., & Noor, A. (2016). Cold chain management for halal products: Best practices and policy implications. *Journal of Food Distribution Research*, 47(2), 79–92.
- Reuters, T. DinarStandard. (2022). *State of the Global Islamic Economy Report 2022*.
- Salleh, N., Karim, N., & Ismail, F. (2020). Halal tourism supply chain: Integrating logistics and service delivery. *Tourism Management Perspectives*, 34, Article 100657.
- Talib, M. S. A., Zailani, S., & Zainuddin, Y. (2010). Conceptualizations on the dimensions for halal orientation for food manufacturers. *Humanomics*, 26(2), 121–135.
- Tieman, M. (2011). The application of halal in supply chain management: In-depth interviews. *Journal of Islamic Marketing*, 2(2), 186–195.
- Wilson, J. A. J., & Liu, J. (2011). The challenges of Islamic branding: Navigating emotions and halal. *Journal of Islamic Marketing*, 2(1), 28–42.
- Yusuf, M., Rahman, A., & Abdullah, S. (2017). Halal certification and market access: Regulatory barriers and opportunities. *Journal of Islamic Business and Management*, 7(1), 15–29.

- Zailani, S., Iranmanesh, M., Aziz, A. A., & Kanapathy, K. (2017). Halal logistics opportunities and challenges. *Journal of Islamic Marketing*, 8(1), 127–139. <https://doi.org/10.1108/JIMA-04-2015-0028>
- Zulfakar, M. H., Jie, F., & Chan, C. (2014). Halal food supply chain integrity: From a literature review to a conceptual framework. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(3), 1–15.

# ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัย ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548

## Legal Problems Regarding the Composition and Acquisition of the University Council Members under the Rajamangala University of Technology Act, B.E. 2548 (2005)

มนตรี สังข์ทอง<sup>1\*</sup>

Montri Sangthong<sup>1\*</sup>

Received: March 4, 2026

Revised: April 21, 2026

Accepted: April 25, 2026

### บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 และนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยวิธีการศึกษาเป็นการวิจัยเชิงเอกสาร ผลการวิจัยพบว่า มีปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารและกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ และมีปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการได้มาของนายกสภามหาวิทยาลัย กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ และกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนั้น ควรมีการแก้ไขพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

**คำสำคัญ:** ปัญหาทางกฎหมาย กรรมการสภามหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

### Abstract

This research article aims to analyze the legal issues concerning the composition and Acquisition of University Council Members under the Rajamangala University of Technology Act, B.E. 2548 (2005), and propose solutions to the aforementioned issues. The methodology employed is documentary research. The research findings reveal legal issues concerning the composition of the university council members from administrative positions and qualified expert members. Furthermore, legal problems exist regarding the selection and appointment processes of the Chairperson of the University Council, council members from administrative positions, council members from academic staff and civil servants, and qualified expert members. Consequently, the relevant provisions of the Rajamangala University of Technology Act, B.E. 2548 (2005) should be amended accordingly.

**Keywords:** Legal problems, University council members, Rajamangala University of Technology

<sup>1</sup>รองศาสตราจารย์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

<sup>1</sup>Assoc.Prof., Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi

\*Corresponding author. E-mail: montri.so@rmutsb.ac.th

## บทนำ (Introduction)

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 36 บัญญัติให้สถานศึกษาของรัฐที่จัดการศึกษาระดับปริญญาเป็นนิติบุคคล เพื่อให้สถานศึกษาของรัฐดำเนินการได้โดยอิสระ สามารถพัฒนาระบบบริหาร และการจัดการที่เป็นของตนเอง มีความคล่องตัว มีเสรีภาพทางวิชาการและอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสภาสถานศึกษา จึงได้มีการตราพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 และจัดตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 9 แห่ง ขึ้นแทนสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐด้านวิชาชีพและเทคโนโลยีที่มีวัตถุประสงค์ให้การศึกษา ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงที่มุ่งเน้นการปฏิบัติ ทำการสอน ทำการวิจัย ผลิตครูวิชาชีพ ให้บริการทางวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และทะนุบำรุงศิลปและวัฒนธรรม โดยให้ผู้สำเร็จอาชีวศึกษามีโอกาสในการศึกษาต่อด้านวิชาชีพเฉพาะทางระดับปริญญาเป็นหลัก โดยได้กำหนดให้สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละแห่งมีอำนาจและหน้าที่ควบคุมดูแลกิจการทั่วไปและโดยเฉพาะของมหาวิทยาลัยตามที่บัญญัติไว้ในมาตรา 17 แห่งพระราชบัญญัติดังกล่าว

ภายหลังพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มีผลบังคับใช้มาระยะเวลาหนึ่งกลับไม่เป็นไปตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติดังกล่าวมีปัญหาการร้องเรียน ความขัดแย้ง การเล่นพรรคเล่นพวก ปัญหาธรรมาภิบาลภายในมหาวิทยาลัย และสภามหาวิทยาลัย นำไปสู่ความแตกแยกภายในมหาวิทยาลัย มีการฟ้องร้องดำเนินคดีในชั้นศาล จนมีคำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติที่ 39/2559 เรื่อง การจัดระเบียบและแก้ไขปัญหาดธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษา ลงวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2559 โดยได้ประกาศให้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ต้องดำเนินการจัดระเบียบและแก้ไขปัญหาดธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษา นอกจากนี้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ออกแนวปฏิบัติตามหลักธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2565 โดยให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับให้แล้วเสร็จภายในวันที่ 20 ธันวาคม พ.ศ. 2566 เนื่องจากแนวปฏิบัติดังกล่าวมีหลายประเด็นขัดกับพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ดังเช่น ข้อ 10 การได้มาซึ่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษา และกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาตามกฎหมายจัดตั้งสถาบันอุดมศึกษาแต่ละแห่ง สภาสถาบันอุดมศึกษาควรกำหนดสัดส่วนจำนวนกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาโดยให้มีบุคคลภายนอกไม่น้อยกว่าสองในสามของจำนวนกรรมการ เมื่อพิจารณาจากพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มาตรา 15 บัญญัติให้ กรรมการสภามหาวิทยาลัยมาจากบุคคลภายนอก จำนวน 15 คน และตัวแทนจากบุคลากรภายในของมหาวิทยาลัย จำนวน 14 คน ดังนั้น จึงไม่อาจออกข้อบังคับให้บุคคลภายนอกดำรงตำแหน่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยได้ไม่น้อยกว่าสองในสามเนื่องจากแนวปฏิบัติดังกล่าวมีลำดับศักดิ์ทางกฎหมายต่ำกว่าพระราชบัญญัตินั้นเอง แนวปฏิบัตินั้นจึงมีผลบังคับใช้ได้อย่างไม่มีประสิทธิภาพ ต่อมาได้มีการยกเลิกและออกประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง แนวปฏิบัติเพื่อให้การจัดการอุดมศึกษาเป็นไปตามหลักธรรมาภิบาล พ.ศ. 2569 จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่ามีความพยายามในการแก้ไขปัญหาดธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษาอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณารายละเอียดของความขัดแย้ง พบว่า สาเหตุของปัญหาดธรรมาภิบาลเกิดจากการสรรหาอธิการบดีซึ่งเป็นหน้าที่ของสภามหาวิทยาลัย แต่กรรมการสภามหาวิทยาลัยบางส่วนมีที่มาติดโยงกับกลุ่มบุคคลต่างๆ เช่น อธิการบดีหรือผู้บริหาร ย่อมไม่อาจทำหน้าที่ได้อย่างอิสระและเป็นกลางเพียงแต่มุ่งสนับสนุนบุคคลดังกล่าวให้ดำรงตำแหน่งอธิการบดีหรือผู้บริหารเพื่อให้แต่งตั้งตนกลับเข้ามาดำรงตำแหน่งผู้บริหารหรือกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีลักษณะเป็นสัญญาต่างตอบแทน เหตุผลที่เป็นเช่นนั้นส่วนหนึ่งเกิดจากองค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าวมีลักษณะผลัดกันเลือกในหลายองค์ประกอบหรือที่เรียกว่า “ระบบสภามหาวิทยาลัยเกาหลิง” จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับ

องค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับองค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าวเพื่อสร้างธรรมาภิบาลในการบริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน สำหรับวิธีการศึกษาเป็นการวิจัยเชิงเอกสาร (Documentary Research) โดยศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารต่างๆ ได้แก่ หลักกฎหมายทั่วไป รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ประกาศกระทรวง ข้อบังคับว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยแต่ละองค์ประกอบของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง หนังสือตำรา บทความ งานวิจัย วิทยานิพนธ์ ความเห็นของคณะกรรมการกฤษฎีกา งานวิชาการที่เกี่ยวข้อง

## 1. ความเป็นมาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

การก่อกำเนิดของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลนั้น เริ่มต้นจากการเรียกร้องของนักศึกษาอยากให้มีสถาบันการศึกษาทางวิชาชีพที่จัดการเรียนการสอนถึงระดับปริญญาตรี จากข้อเรียกร้องดังกล่าวนำไปสู่การตราพระราชบัญญัติวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พ.ศ. 2518 โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2518 ก่อเกิดวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตครูอาชีวศึกษาระดับปริญญาตรีให้การศึกษาทางด้านอาชีพทั้งระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ระดับปริญญาตรี และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ทำการวิจัยส่งเสริมการศึกษาทางด้านวิชาชีพ เทคโนโลยีและให้บริการทางวิชาการแก่สังคม ต่อมาเมื่อวันที่ 15 กันยายน พ.ศ. 2531 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวภูมิพลอดุลยเดช ทรงโปรดเกล้าฯ พระราชทานชื่อสถาบันว่า “สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล” แปลว่า “สถาบันเทคโนโลยีอันเป็นมงคลแห่งพระราชฯ” สืบเนื่องจากแนวทางการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นการกระจายอำนาจ การบริหารจัดการสู่สถานศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อให้สถานศึกษาของรัฐดำเนินการโดยอิสระ และมีความคล่องตัวในการบริหารจัดการภายใต้การกำกับดูแลของสภามหาวิทยาลัย ดังนั้น สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลจึงได้ปรับปรุงแก้ไขพระราชบัญญัติฉบับเดิมและยกฐานะเป็นพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 18 มกราคม พ.ศ. 2548 โดยมีการรวมวิทยาเขตจัดตั้งเป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 9 แห่ง ประกอบด้วย 1) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 2) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ 3) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 4) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร 5) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ 6) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา 7) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 8) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ และ 9) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยต้องการให้มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาด้านวิชาชีพและเทคโนโลยี ปัจจุบันอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, ม.ป.ป.).

## 2. บทบาทของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่ง ถือว่าเป็นหน่วยงานของรัฐมีฐานะเป็นนิติบุคคลตามมาตรา 5 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ทั้งนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละแห่งจะมีสภามหาวิทยาลัยซึ่งมีอำนาจในการควบคุมดูแลการบริหารงานของแต่ละมหาวิทยาลัย ซึ่งมาตรา 17 บัญญัติว่า สภามหาวิทยาลัยมีอำนาจและหน้าที่ควบคุมดูแลกิจการทั่วไปของมหาวิทยาลัย และโดยเฉพาะให้มีอำนาจและหน้าที่ ดังนี้

1) วางนโยบาย และอนุมัติแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับการศึกษา การส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพ ขั้นสูงที่เน้นการปฏิบัติ การการสอน ทำการวิจัย ผลิตรูวิชาชีพ ให้บริการทางวิชาการในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แก่สังคม ทุนบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2) วางระเบียบ ออกข้อบังคับและประกาศของมหาวิทยาลัย และอาจมอบให้ส่วนราชการใดในมหาวิทยาลัยเป็นผู้วางระเบียบ ออกข้อบังคับและประกาศสำหรับส่วนราชการนั้นเป็นเรื่อง ๆ ไปก็ได้

3) กำกับมาตรฐานการศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษา

4) ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของมหาวิทยาลัย

5) พิจารณาให้ความเห็นชอบหลักสูตรการศึกษาให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่คณะกรรมการการอุดมศึกษา

กำหนด

6) พิจารณาการจัดตั้ง การรวม และการยุบเลิก สำนักงานวิทยาเขต บัณฑิตวิทยาลัย คณะ สถาบัน สำนัก วิทยาลัยหรือส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ รวมทั้งการแบ่งส่วนราชการของส่วนราชการดังกล่าว

7) อนุมัติให้ปริญญา ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ประกาศนียบัตรบัณฑิต อนุมัติปริญญา และประกาศนียบัตร

8) อนุมัติการรับสถาบันการศึกษาชั้นสูง และสถาบันอื่นเข้าสมทบ หรือการยกเลิกการสมทบ

9) พิจารณาเสนอเรื่องเพื่อทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ แต่งตั้งและถอดถอนนายกสภามหาวิทยาลัย กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ อธิการบดี ศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์พิเศษ

10) แต่งตั้งและถอดถอนรองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการวิทยาลัย หรือหัวหน้าส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ รองศาสตราจารย์พิเศษ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิเศษ และกรรมการสภามหาวิทยาลัย

11) อนุมัติงบประมาณรายจ่ายจากเงินรายได้ของมหาวิทยาลัย

12) วางระเบียบและออกข้อบังคับเกี่ยวกับการบริหารการเงินและทรัพย์สินของมหาวิทยาลัย และการจัดหารายได้ของมหาวิทยาลัย

13) พิจารณาดำเนินการเกี่ยวกับการบริหารงานบุคคลของมหาวิทยาลัยตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา และตามที่คณะกรรมการข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษามอบหมาย

14) แต่งตั้งคณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ หรือบุคคลหนึ่งบุคคลใดเพื่อพิจารณาและเสนอความเห็นในเรื่องหนึ่งเรื่องใด หรือเพื่อมอบหมายให้ปฏิบัติกรอย่างหนึ่งอย่างใดอันอยู่ในอำนาจและหน้าที่ของสภามหาวิทยาลัย

15) พิจารณาและให้ความเห็นชอบในเรื่องที่เกี่ยวกับกิจการของมหาวิทยาลัยตามที่อธิการบดีเสนอ และอาจมอบหมายให้อธิการบดีปฏิบัติอย่างหนึ่งอย่างใดอันอยู่ในอำนาจและหน้าที่ของสภามหาวิทยาลัยก็ได้

16) ส่งเสริม สนับสนุน และแสวงหาวิธีการ เพื่อพัฒนาความก้าวหน้าของมหาวิทยาลัย

17) ปฏิบัติหน้าที่อื่นเกี่ยวกับกิจการของมหาวิทยาลัยที่มีได้ระบุให้เป็นหน้าที่ของผู้ใดโดยเฉพาะ

### 3. องค์ประกอบและการได้มาของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ได้กำหนดองค์ประกอบของสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลไว้ตามมาตรา 15 มีรายละเอียด ดังนี้

1) นายกสภามหาวิทยาลัย ซึ่งจะได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ แต่งตั้ง

2) กรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง ได้แก่ อธิการบดีและประธานสภาคณาจารย์และข้าราชการ

3) กรรมการสภามหาวิทยาลัยจำนวน 6 คน ซึ่งเลือกจากผู้ดำรงตำแหน่งรองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการวิทยาลัย และหัวหน้าส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ กล่าวคือ กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร

4) กรรมการสภามหาวิทยาลัยจำนวน 6 คน ซึ่งเลือกจากคณาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยและข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาที่มีผู้ดำรงตำแหน่งตาม 3) กล่าวคือ กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ

5) กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 14 คน ซึ่งจะได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ แต่งตั้งจากบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวต้องมาจากผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กฎหมาย การงบประมาณและการเงิน การบริหารงานบุคคล การศึกษา เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์ อย่างน้อยด้านละหนึ่งคน และด้านอื่น ๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยเห็นสมควร

สรุปคือสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมาจาก 5 องค์ประกอบดังกล่าวข้างต้น ประกอบด้วย นายกสภามหาวิทยาลัย กรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ และกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งหมด จำนวน 29 คน โดยมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสามปี

สำหรับการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัย มาตรา 15 วรรคสี่ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 บัญญัติให้ คุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัยและกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ คุณสมบัติของผู้เลือก ตลอดจนหลักเกณฑ์ และวิธีการเลือกกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ และกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย นอกจากนี้การได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง ได้แก่ อธิการบดีและประธานสภาคณาจารย์และข้าราชการ ซึ่งอาศัยอำนาจตามมาตรา 25 วรรคหนึ่ง และมาตรา 22 วรรคสอง ตามลำดับ ได้ให้อำนาจสภามหาวิทยาลัยในการออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเพื่อให้ได้มาซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง ดังนั้นการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยทุกองค์ประกอบ จึงดำเนินการตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละแห่ง ซึ่งตราขึ้นโดยอาศัยอำนาจดังกล่าวควบคู่กับอำนาจของสภามหาวิทยาลัยตามมาตรา 17 วรรคหนึ่ง (2)

#### 4. องค์ประกอบและการได้มาของสภามหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

##### 4.1 องค์ประกอบและการได้มาของสภามหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา

สถาบันอุดมศึกษาของสหรัฐอเมริกาจะมีสภามหาวิทยาลัยทำหน้าที่กำกับดูแลมหาวิทยาลัย และกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ อาจเรียกสภามหาวิทยาลัยว่า Board of Regents โดยกรรมการสภามหาวิทยาลัยจะมีจำนวนเท่าใดขึ้นอยู่กับกฎหมายจัดตั้งมหาวิทยาลัยหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัย โดยทั่วไปจะมีองค์ประกอบทั้งจากบุคคลภายนอกและภายในมหาวิทยาลัย โดยรูปแบบของกรรมการสภามหาวิทยาลัยของมหาวิทยาลัยเยลเป็นต้นแบบในปัจจุบันของสภามหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกา ประกอบด้วย กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก จำนวน 24 คน ที่มีความหลากหลายทางอาชีพ ได้แก่ พ่อค้า นักธุรกิจ จำนวน 8 คน แพทย์ จำนวน 4 คน อาชีพอื่น ๆ อีก จำนวน 12 คน ซึ่งจะเห็นได้ว่ากรรมการสภามหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จะเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก โดยอธิการบดีเป็นผู้แทนในการดำเนินกิจการต่างๆ ของมหาวิทยาลัย มีอำนาจหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดหาเงินทุน การประชาสัมพันธ์ การวางแผนของมหาวิทยาลัย และการวางแผน (วัฒนา ล่วงลือ, 2538; ศุภฤกษ์ ทับเสน, 2562; สุชาติ ศรีใหม่ และบรรเจิด สิงคะนติ, 2567)

##### 4.2 องค์ประกอบและการได้มาของสภามหาวิทยาลัยในสาธารณรัฐฝรั่งเศส

สถาบันอุดมศึกษาของสาธารณรัฐฝรั่งเศสมีสภามหาวิทยาลัยเป็นองค์กรสูงสุดมีหน้าที่ในการกำหนดนโยบายและกำกับดูแลการบริหารงานของมหาวิทยาลัย โดยในปี ค.ศ. 2007 ได้มีการออกกฎหมายว่าด้วยอิสรภาพและความรับผิดชอบของมหาวิทยาลัยหรือที่เรียกว่ากฎหมาย LRU โดยในการบริหารมหาวิทยาลัยนั้นมียกอธิการบดีทำหน้าที่เป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัย และยังทำหน้าที่เป็นผู้นำสภามหาวิทยาลัย โดยอธิการบดีมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสี่ปี ซึ่งจะดำรงตำแหน่งติดต่อกันเกินสองวาระมิได้ สำหรับกรรมการสภามหาวิทยาลัยจะมีประมาณ 20-30 คน โดยกรรมการ

สภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นบุคคลภายนอกจะมีจำนวนมากกว่าบุคลากรภายใน โดยคัดเลือกมาจากผู้แทนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้แทนจากภาคสังคมและธุรกิจ และผู้บริหารระดับสูงขององค์กรเอกชน สำหรับการคัดเลือกหรือแต่งตั้งกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒินั้นจะพิจารณาจากเป้าหมายหรือพันธกิจของมหาวิทยาลัยเป็นหลัก โดยกรรมการสภามหาวิทยาลัยจะมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสี่ปี ยกเว้นกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากตัวแทนนักศึกษาจะมีวาระการดำรงตำแหน่งคราวละสองปี ทั้งนี้การที่อธิการบดีทำหน้าที่ทั้งผู้บริหารมหาวิทยาลัยและผู้นำสภามหาวิทยาลัยอาจมีมุมมองว่าจะทำให้เกิดปัญหาธรรมาภิบาลหรือไม่ แต่อีกมิติหนึ่งทำให้การบริหารจัดการหรือการทำงานมีความคล่องตัวมีการประสานงานการทำงานระหว่างกันได้ดียิ่งขึ้น สำหรับกลไกการตรวจสอบและถ่วงดุลการทำงานของอธิการบดีและสภามหาวิทยาลัยคือศาลปกครองนั่นเอง โดยหลายครั้งเคยมีการฟ้องเพื่อเพิกถอนกฎหรือมติ หรือคำสั่งทางปกครองที่ไม่ชอบด้วยกฎหมายที่ออกโดยอธิการบดีหรือสภามหาวิทยาลัย (ศุภฤกษ์ ทับเสน, 2562)

#### 4.3 องค์ประกอบและการได้มาของสภามหาวิทยาลัยในสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี

การบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยในสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากตั้งแต่ทศวรรษ 1980 ซึ่งมีสภามหาวิทยาลัยทำหน้าที่ในการควบคุมและกำกับดูแลการบริหารงานภายในของมหาวิทยาลัย โดยเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก 7 คน และกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยจำนวน 4 คน โดยมีอธิการบดีเป็นผู้บริหารสูงสุดซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นนักวิชาการหรือมีประสบการณ์การทำงานในมหาวิทยาลัย โดยสภามหาวิทยาลัยมีอำนาจหน้าที่ที่สำคัญเกี่ยวกับการมีมติเห็นชอบงบประมาณรายรับและรายจ่ายประจำปี การอนุมัติแผนพัฒนามหาวิทยาลัย สร้างความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยหรือหน่วยงานอื่น อภิปรายรายงานประจำปีของอธิการบดีในการประชุมสภา รวมถึงให้ความเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งแก้ไข และยกเลิกโครงการปริญญา และอื่น ๆ (ศุภฤกษ์ ทับเสน, 2562)

### 5. แนวคิด และหลักกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

**หลักนิติรัฐ (Legal State Principle)** คือ หลักการปกครองโดยกฎหมายไม่ใช่มนุษย์ หรือหลักกฎหมายเป็นใหญ่ บางครั้งก็เรียกว่า หลักนิติธรรม (The Rule of Law) สำคัญสำคัญของหลักนิติรัฐ คือ 1) หลักความชอบด้วยกฎหมายของการกระทำทางปกครอง 2) หลักความชอบด้วยรัฐธรรมนูญของกฎหมาย 3) หลักการควบคุมตรวจสอบความชอบด้วยกฎหมายของการกระทำทางปกครองโดยองค์กรตุลาการ 4) หลักการควบคุมตรวจสอบความชอบด้วยรัฐธรรมนูญของกฎหมายโดยองค์กรตุลาการ (วรพจน์ วิศรุตพิชญ์, 2565) โดยหลักนิติรัฐหรือหลักนิติธรรมดังกล่าวได้ถูกบัญญัติไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย มาตรา 3 วรรคสอง บัญญัติว่า รัฐสภา คณะรัฐมนตรี ศาล องค์กรอิสระ และหน่วยงานของรัฐ ต้องปฏิบัติหน้าที่ให้เป็นไปตามรัฐธรรมนูญ กฎหมาย และหลักนิติธรรม เพื่อประโยชน์ส่วนรวมของประเทศชาติและความผาสุกของประชาชนโดยรวม

**หลักธรรมาภิบาล (Principle of Good Governance)** คือ หลักการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพ มีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ มีคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อให้การจัดการมีประสิทธิภาพสร้างประโยชน์ต่อตนเองและส่วนรวม โดยมีองค์ประกอบหลัก 10 ประการดังนี้ 1) หลักประสิทธิภาพ คือ ผลการปฏิบัติราชการที่บรรลุวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของแผนการปฏิบัติราชการตามที่ได้รับงบประมาณมาดำเนินการ 2) หลักประสิทธิภาพ คือ การบริหารราชการตามแนวทางการกำกับดูแลที่ดีที่มีการออกแบบกระบวนการปฏิบัติงานที่เหมาะสม 3) หลักการตอบสนอง คือ การให้บริการที่สามารถดำเนินการได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดและสร้างความเชื่อมั่น ความไว้วางใจ 4) หลักการรับผิดชอบ คือ การแสดงความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่และผลงานต่อเป้าหมายที่กำหนดไว้ 5) หลักความโปร่งใส คือ กระบวนการเปิดเผยอย่างตรงไปตรงมาชี้แจงได้เมื่อมีข้อสงสัย และสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารอันไม่ต้องห้ามตามกฎหมายได้อย่างเสรี 6) หลักการมีส่วนร่วม คือ กระบวนการที่ข้าราชการ ประชาชน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มมีโอกาสได้มีส่วนร่วม 7) หลักการกระจายอำนาจ คือ การถ่ายโอนอำนาจการตัดสินใจ ทรัพยากร และภารกิจจากราชการ

ส่วนกลางให้แก่หน่วยการปกครองอื่น และภาคประชาชนดำเนินการแทนโดยมีอิสระตามสมควร 8) หลักนิติธรรม คือ การใช้อำนาจของกฎหมาย กฎ ระเบียบ ข้อบังคับในการบริหารราชการด้วยความเป็นธรรมไม่เลือกปฏิบัติ และคำนึงถึงสิทธิเสรีภาพของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 9) หลักความเสมอภาค คือ การได้รับการปฏิบัติ และได้รับบริการอย่างเท่าเทียมกัน โดยไม่มีการแบ่งแยก และ 10) หลักมุ่งเน้นฉันทามติ คือการหาข้อตกลงทั่วไปภายในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ, 2552)

หลักธรรมาภิบาลเป็นหลักการที่สำคัญต่อการบริหารจัดการประเทศ โดยถูกกำหนดไว้ในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย หมวด 6 แนวนโยบายแห่งรัฐ นอกจากนี้ได้มีการออกพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ. 2546 และแก้ไขเพิ่มเติม และพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 ส่วนที่ 6 หลักธรรมาภิบาล มาตรา 19 บัญญัติว่า สถาบันอุดมศึกษาและบุคลากรต้องปฏิบัติหน้าที่ตามหลักธรรมาภิบาล สถาบันอุดมศึกษาต้องจัดให้มีระบบควบคุมภายในและระบบการตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ในการป้องกันและขจัดการขัดกันแห่งผลประโยชน์ และการทุจริตและประพฤติมิชอบ ต่อมาได้มีประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง แนวปฏิบัติเพื่อในการจัดการอุดมศึกษาเป็นไปตามหลักธรรมาภิบาล ลงวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2569 ดังนั้น หลักธรรมาภิบาลจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการบริหารจัดการสถาบันอุดมศึกษา

**หลักความเป็นกลาง (Principle of Impartiality)** หรือหลักความไม่มีความได้เสีย เป็นหลักกฎหมายทั่วไป ซึ่งกำหนดว่าการกระทำทางปกครองต้องดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่ที่เป็นกลาง ปราศจากอคติ หรือผลประโยชน์ทับซ้อน เพื่อประกันความเป็นธรรม ต่อมาได้บัญญัติหลักการดังกล่าวไว้ในพระราชบัญญัติวิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม มาตรา 13 บัญญัติว่า เจ้าหน้าที่ดังต่อไปนี้จะทำการพิจารณาทางปกครองไม่ได้ (1) เป็นคู่กรณีเอง (2) เป็นคู่หมั้นหรือคู่สมรสของคู่กรณี (3) เป็นญาติของคู่กรณี คือ เป็นบุพการีหรือผู้สืบสันดานไม่ว่าชั้นใด ๆ หรือเป็นพี่น้องหรือลูกพี่ลูกน้องนับได้เพียงภายในสามชั้นหรือเป็นญาติเกี่ยวพันทางแต่งงานนับได้เพียงสองชั้น (4) เป็นหรือเคยเป็นผู้แทนโดยชอบธรรมหรือผู้พิทักษ์หรือผู้แทนหรือตัวแทนของคู่กรณี (5) เป็นเจ้าหน้าที่หรือลูกหนี้หรือเป็นนายจ้างของคู่กรณี (6) กรณีอื่นตามที่กำหนดในกฎกระทรวง และมาตรา 16 วรรคแรก บัญญัติว่า ในกรณีมีเหตุอื่นใดนอกจากที่บัญญัติไว้ในมาตรา 13 เกี่ยวกับเจ้าหน้าที่หรือกรรมการในคณะกรรมการที่มีอำนาจพิจารณาทางปกครองซึ่งมีสภาพร้ายแรงอันอาจทำให้การพิจารณาทางปกครองไม่เป็นกลาง เจ้าหน้าที่หรือกรรมการผู้นั้นจะทำการพิจารณาทางปกครองในเรื่องนั้นไม่ได้ ดังนั้น หลักความเป็นกลางจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการยืนยันถึงการกระทำทางปกครองว่าชอบด้วยกฎหมายหรือไม่

## 6. วิเคราะห์ปัญหาองค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ได้ให้อำนาจสภามหาวิทยาลัยในการออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ และกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึงกรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง ซึ่งจะเห็นได้ว่ากรรมการสภามหาวิทยาลัยแต่ละองค์ประกอบจะถูกแต่งตั้งไม่พร้อมกันจึงหมดวาระเหลื่อมกัน นอกจากนี้พระราชบัญญัตินี้ยังให้อำนาจกรรมการสภามหาวิทยาลัยองค์ประกอบอื่นๆ ไปเป็นกรรมการสรรหาเพื่อให้ได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัยหรือกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งมีลักษณะเป็นการผลัดเปลี่ยนกันเลือกกรรมการสภามหาวิทยาลัยแต่ละองค์ประกอบจึงนำมาสู่ปัญหาธรรมาภิบาล ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

### 6.1 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัย

พบว่า มีปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร และกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ มีรายละเอียด ดังนี้

### 6.1.1 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มาตรา 15 วรรคหนึ่ง (3) บัญญัติว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยจำนวนหกคน ซึ่งเลือกจากผู้ดำรงตำแหน่งรองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการวิทยาลัย และหัวหน้าส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ กล่าวคือเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร ซึ่งกำหนดไว้จำนวน 6 คน คิดเป็นประมาณร้อยละ 21 จากกรรมการสภามหาวิทยาลัยทั้งหมดถือว่ามีสัดส่วนที่สูง จากข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร พบว่า เป็นการเลือกกันเองของผู้บริหารที่เป็นหัวหน้าส่วนราชการระดับคณะหรือเทียบเท่าจำนวนไม่กี่คน โดยไม่มีความเชื่อมโยงกับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย จึงเป็นเพียงฐานอำนาจของอธิการบดีในการรวบรวมเสียงข้างมากในสภามหาวิทยาลัยเพื่อมีมติให้เป็นไปตามที่ฝ่ายตนปรารถนา ถ้าเป็นการกระทำที่ชอบด้วยกฎหมายและคำนึงถึงประโยชน์ของมหาวิทยาลัยย่อมส่งผลดีต่อมหาวิทยาลัยแต่ในทางตรงกันข้ามถ้าเป็นการใช้อำนาจเพื่อพวกพ้องย่อมเป็นการทำลายมหาวิทยาลัยก่อให้เกิดปัญหาธรรมาภิบาล นำไปสู่การร้องเรียน ฟ้องร้องดำเนินคดีต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ตามมาตรา 17 วรรคหนึ่ง (2) แห่งพระราชบัญญัติดังกล่าว เกี่ยวกับการออกระเบียบ ข้อบังคับต่างๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารดังกล่าวเป็นทั้งผู้ออกกฎและผู้บังคับใช้กฎดังกล่าว อาจทำให้การใช้อำนาจรวมอยู่กับบุคคลคนเดียวหรือกลุ่มเดียวกัน ดังนั้น กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารจึงไม่จำเป็นต้องมีจำนวนมากถึงหกคน สอดคล้องกับการศึกษาของสุชาติ ศรีใหม่ และบรรเจิด สิงคะเนติ (2567) พบว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยตัวแทนฝ่ายบริหารมหาวิทยาลัยที่มีจำนวนถึงสี่คนนั้นมีสัดส่วนที่มากเกินไปเมื่อเทียบอัตราส่วนกับจำนวนกรรมการทั้งสภามหาวิทยาลัยที่มีจำนวนยี่สิบสามคน นอกจากนี้จากการศึกษาของสถาบันคลังสมองชาติ (2561) พบว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากบุคลากรภายในถ้าเข้ามาจากกลุ่มที่ต้องการรักษาประโยชน์ของกลุ่มตนเอง อาจทำให้ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเชิงนโยบาย

### 6.1.2 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มาตรา 15 วรรคหนึ่ง (5) บัญญัติว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนสิบสี่คน ซึ่งจะได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ แต่งตั้งจากบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย โดยคำแนะนำของนายกสภามหาวิทยาลัย และกรรมการสภามหาวิทยาลัยตาม (2) (3) และ (4) ทั้งนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวต้องมาจากผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กฎหมาย การงบประมาณและการเงิน การบริหารงานบุคคล การศึกษา เศรษฐศาสตร์ และสังคมศาสตร์ อย่างน้อยด้านละหนึ่งคน และด้านอื่น ๆ ตามที่สภามหาวิทยาลัยเห็นสมควร เนื่องจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมุ่งเน้นในการผลิตกำลังคนด้านวิชาชีพและเทคโนโลยีขั้นสูง รวมถึงการเสริมสร้างผู้ประกอบการ ซึ่งสภาพการณ์ปัจจุบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุดังกล่าวกรรมการสภามหาวิทยาลัยองค์ประกอบผู้ทรงคุณวุฒิควรเพิ่มจาก 14 คน โดยมีตัวแทนศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จด้านวิชาชีพหรือการประกอบธุรกิจ ราษฎรชาวบ้านหรือผู้นำท้องถิ่นเนื่องจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีขั้นสูงจำเป็นต้องพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ท้องถิ่น รวมถึงควรเพิ่มจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเป็นจุดเน้นของมหาวิทยาลัยในอนาคต เช่น กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น ซึ่งจะสอดคล้องกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัยในต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่กรรมการสภามหาวิทยาลัยมาจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รวมถึงศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จในภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัย พบว่า สภามหาวิทยาลัยควรมีบุคคลภายนอกมากกว่าบุคลากรภายในของมหาวิทยาลัย (บุญเชิด หนูอิม, 2563; สถาบันคลังสมองชาติ, 2561) ทั้งนี้กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒินอกจากต้องเป็น

บุคคลที่มีประสบการณ์ความรู้ความเชี่ยวชาญในด้านต่างๆ แล้ว ยังต้องเป็นผู้ที่มีความเสียสละเพื่อช่วยเหลือในการพัฒนามหาวิทยาลัย

**6.2 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัย** พบว่า มีปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการได้มาของนายกสภามหาวิทยาลัย กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ และกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ มีรายละเอียด ดังนี้

### **6.2.1 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการได้มาของนายกสภามหาวิทยาลัย**

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มาตรา 15 วรรคสี่ บัญญัติว่า คุณสมบัติหลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย สภามหาวิทยาลัยจึงอาศัยอำนาจตามมาตรา 15 วรรคสี่ ประกอบกับมาตรา 17 วรรคหนึ่ง (2) ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย เมื่อวิเคราะห์จากข้อบังคับดังกล่าว พบว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละแห่งจะดำเนินการให้ได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัยในรูปแบบของการแต่งตั้งคณะกรรมการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย จำนวน 7-14 คน โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอย่างน้อย 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ กำหนดให้คณะกรรมการสรรหา ทั้งหมดเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัย โดยประกอบด้วย ตัวแทนกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ กรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง คือ อธิการบดี และประธานสภาคณาจารย์และข้าราชการประจำ ตัวแทนกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร ตัวแทนกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จำนวน 4 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร กำหนดให้คณะกรรมการสรรหา ส่วนใหญ่เป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยหรือผู้บริหาร ทั้งนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอย่างน้อย 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก กำหนดให้คณะกรรมการสรรหา ส่วนใหญ่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีคุณสมบัติตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง คุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เหมาะสมเป็นคณะกรรมการสรรหาผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษาและกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ร่วมกับตัวแทนของคณาจารย์และเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนที่ไม่ได้เป็นผู้บริหาร เมื่อคณะกรรมการสรรหา ดำเนินการสรรหาจนได้ผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภามหาวิทยาลัยแล้วจะให้เสนอรายชื่อผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภามหาวิทยาลัยพร้อมสรุปประวัติผลงานเพื่อให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาลงมติให้ความเห็นชอบ

ซึ่งจะเห็นได้ว่าการที่กรรมการสภามหาวิทยาลัยไม่ว่าจะเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ และกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิไปทำหน้าที่คณะกรรมการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัยอีกนัยหนึ่งเสมือนการทำหน้าที่ในการพิจารณาทางปกครองตามมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติวิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และเมื่อมีการเสนอเข้าสู่สภามหาวิทยาลัยต้องมาทำหน้าที่พิจารณาลงมติเห็นชอบอีกครั้งหนึ่งเพื่อแต่งตั้งบุคคลให้ดำรงตำแหน่งนายกสภามหาวิทยาลัย ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวอาจขัดหลักความเป็นกลางในการพิจารณาทางปกครองอันมีสภาพร้ายแรงอันทำให้การพิจารณาทางปกครองไม่เป็นกลางตามมาตรา 13 และมาตรา 16 แห่งพระราชบัญญัติดังกล่าว รวมถึงอาจขัดหลักนิติรัฐว่าด้วยการกระทำทางปกครองต้องชอบด้วยกฎหมาย และหลักธรรมาภิบาล ซึ่งประเด็นดังกล่าวนี้สอดคล้องกับข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย พ.ศ. 2567 ข้อ 7 วรรคสอง กำหนดว่า “กรรมการสภามหาวิทยาลัยที่ปฏิบัติหน้าที่เป็นกรรมการสรรหาไม่มีสิทธิลงคะแนนเสียงในการพิจารณาเลือกนายกสภามหาวิทยาลัยในการประชุมสภามหาวิทยาลัยในครั้งนั้น”

แต่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัย พ.ศ. 2566 ข้อ 10 วรรคหก กำหนดว่า “การสรรหาเป็นกระบวนการกลั่นกรองเพื่อให้ได้มาซึ่งบุคคลที่มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่กำหนดไว้ เพื่อให้สภามหาวิทยาลัยลงมติเสนอชื่อแต่งตั้งนายกสภามหาวิทยาลัย ดังนั้น กรรมการสภามหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นกรรมการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัยจึงไม่ถือว่าเป็นผู้มีส่วนได้เสียหรือมีสภาพร้ายแรงอันอาจทำให้การพิจารณาทางปกครองไม่เป็นกลาง จึงมีสิทธิลงคะแนนเสียงในการประชุมสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาลงมติเลือกหรือให้ความเห็นชอบนายกสภามหาวิทยาลัย” ทั้งนี้ในสภาพความเป็นจริงจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่านายกสภามหาวิทยาลัยเมื่อดำรงตำแหน่งครบวาระแรกแล้วจะมีการสรรหาและอาจได้รับการเสนอชื่อเพื่อให้ดำรงตำแหน่งในวาระที่สอง ดังนั้น เมื่อคณะกรรมการสรรหา ดำรงตำแหน่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้วยเมื่อมีการนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อลงมติเห็นชอบย่อมยืนยันยืนยันมติเดิมของตน จึงอาจถือว่ามีสภาพร้ายแรงทำให้การพิจารณาทางปกครองไม่เป็นกลาง นอกจากนี้กรรมการสภามหาวิทยาลัยแต่ละองค์ประกอบจะครบกำหนดวาระการดำรงตำแหน่งไม่พร้อมกันอาจเอื้อประโยชน์กันเพื่อผลักดันเลือกเข้าสู่ตำแหน่ง อันเป็นบ่อเกิดแห่งปัญหาธรรมาภิบาล อาจมีลักษณะเป็นการขัดกันแห่งผลประโยชน์ตามมาตรา 19 แห่งพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562

ซึ่งกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้ทราบถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ออกประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง คุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เหมาะสมเป็นคณะกรรมการสรรหาผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษาและกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2566 โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เหมาะสมแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการสรรหาผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษาและกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ดังนี้ ข้อ 1 เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์เป็นที่ประจักษ์ด้านการบริหารและการอุดมศึกษา หรือเคยเป็นกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษา หรือเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรส่งเสริมคุณภาพกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาและผู้บริหารระดับสูงในสถาบันอุดมศึกษา (สปส.) หรือเป็นผู้ที่ผ่านการอบรมหลักสูตรธรรมาภิบาลเพื่อการพัฒนาอุดมศึกษาของสถาบันคลังสมองของชาติ ข้อ 2 เป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจในบริบทและยุทธศาสตร์ของสถาบันอุดมศึกษา ข้อ 3 เป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และประวัติที่ดีงามเป็นที่ยอมรับของสังคม โดยประกาศดังกล่าวมีลักษณะเป็นหลักเกณฑ์หรือแนวปฏิบัติที่ไม่มีสภาพบังคับ รวมถึงสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ไม่ได้จัดทำบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่เหมาะสมแต่งตั้งให้เป็นคณะกรรมการสรรหาผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษาและกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลบางแห่งได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย ต่อมาได้ยกเลิกข้อบังคับดังกล่าว ดังเช่นข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566 ข้อ 9/1 “ในระหว่างที่ยังไม่มีบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีคุณสมบัติตามที่คณะกรรมการการอุดมศึกษาประกาศกำหนดเพื่อทำหน้าที่เป็นประธานกรรมการหรือกรรมการของคณะกรรมการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัยตามข้อบังคับนี้ ให้เลขาธิการสภามหาวิทยาลัยเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อแต่งตั้งคณะกรรมการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย ประกอบด้วย...” ดังนั้น กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ควรดำเนินการประกาศบัญชีรายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เหมาะสมเป็นคณะกรรมการสรรหาผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษาและกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาผู้ทรงคุณวุฒิต่อไป สอดคล้องกับการศึกษาของสถาบันคลังสมองของชาติ (2561) กล่าวว่า คณะกรรมการสรรหานายกสภาสถาบันและกรรมการสภาสถาบันผู้ทรงคุณวุฒิควรเป็นคณะกรรมการอิสระไม่ใช่นกรรมการสภาสถาบันแห่งนั้น เพื่อให้ปลอดจากการเล่นพรรคเล่นพวก นอกจากนี้ คณะกรรมการสรรหานายกสภาที่มาจากกรรมการสภามหาวิทยาลัยที่ดำรงตำแหน่งอยู่ในปัจจุบันยังสุ่มเสี่ยงต่อปัญหาการผูกขาดอำนาจและการสืบทอดอำนาจจากกรรมการสภามหาวิทยาลัยชุดเดิมไปสู่กรรมการสภามหาวิทยาลัยชุดใหม่ผ่าน

กระบวนการเลือกตั้งนายกสภามหาวิทยาลัย และอาจก่อให้เกิดปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อนเอื้อประโยชน์แบบต่างตอบแทนในการการเลือกอธิการบดีต่อไป (ทองใหญ่ อัยยะวรากุล และณดา จันทรสม, 2565)

## 6.2.2 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มาตรา 15 วรรคหนึ่ง (3) บัญญัติว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยจำนวนหกคน ซึ่งเลือกจากผู้ดำรงตำแหน่งรองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการวิทยาลัย และหัวหน้าส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ โดยมาตรา 15 วรรคสี่ บัญญัติว่า คุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยตาม (3) ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ดังนั้น สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลจึงอาศัยอำนาจตามมาตรา 15 วรรคสี่ ประกอบกับมาตรา 17 วรรคหนึ่ง (2) ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร เมื่อวิเคราะห์จากข้อบังคับฯ ดังกล่าว พบว่า ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละแห่งว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารที่ใช้บังคับในปัจจุบันนั้นตราขึ้นระหว่างปี พ.ศ. 2549-2556 มีเพียงบางแห่งที่มีการตราขึ้นใหม่ในช่วงปี พ.ศ. 2562 อาจเนื่องมาจากมีปัญหาธรรมาภิบาลหรือความขัดแย้งภายในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร อย่างน้อย 5 แห่ง กำหนดให้กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากตัวแทนผู้บริหาร จำนวน 6 คน มาจากรองอธิการบดี จำนวน 3 คน ที่เหลือมาจากคณบดี และผู้อำนวยการสถาบันหรือสำนัก โดยการสรรหาให้ผู้บริหารแต่ละกลุ่มเลือกกันเอง โดยไม่มีความเชื่อมโยงกับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารนั้นความเป็นจริงคือฐานอำนาจของอธิการบดีเป็นผู้ได้บังคับบัญชาโดยตรงที่อธิการบดีสนับสนุนให้ดำรงตำแหน่งต่างๆ เพื่อเป็นองคาพยพในการรักษาอำนาจหรือเปลี่ยนถ่ายอำนาจกันต่อไป ดังนั้นในการทำงานย่อมขาดแรงจูงใจในการตรวจสอบหรือกำกับดูแลการปฏิบัติหน้าที่ของอธิการบดี นอกจากนี้บางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลได้ออกข้อบังคับเพื่อแก้ไขปัญหาดัชนีและป้องกันการขัดกันแห่งผลประโยชน์ ได้แก่ ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ว่าด้วยการสรรหาอธิการบดี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561 ข้อ 11/1 กำหนดว่า “เพื่อประโยชน์แห่งการป้องกันการขัดกันแห่งผลประโยชน์ สภามหาวิทยาลัยจะให้ความเห็นชอบผู้ที่เป็นกรรมการสรรหาและกรรมการสภามหาวิทยาลัยที่ออกเสียงลงมติในการเลือกผู้สมควรดำรงตำแหน่งอธิการบดี เป็นรองอธิการบดีภายในสองปีนับแต่วันที่มีการแต่งตั้งอธิการบดีได้ วรรคสอง ความในวรรคหนึ่งให้ใช้บังคับกับการที่อธิการบดีจะแต่งตั้งผู้ช่วยอธิการบดีด้วยโดยอนุโลม” ต่อมาได้ตราข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ว่าด้วยการสรรหาอธิการบดี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564 เพื่อยกเลิกบทบัญญัติดังกล่าว โดยมีการบังคับใช้ไม่ถึงสามปีเนื่องจากจะมีการสรรหาอธิการบดีจึงได้มีการเสนอยกเลิกบทบัญญัติดังกล่าว เพื่อให้กรรมการสรรหาและกรรมการสภามหาวิทยาลัยซึ่งเป็นบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนอธิการบดีสามารถขึ้นดำรงตำแหน่งผู้บริหารมหาวิทยาลัย จึงสะท้อนถึงลักษณะผลประโยชน์ต่างตอบแทน รวมถึงทำให้เห็นว่าถ้าอธิการบดีและพวกพ้องรวบรวมเสียงข้างมากของสภามหาวิทยาลัยได้ อาจทำตามความต้องการโดยมิได้คำนึงถึงผลกระทบหรือปัญหาดัชนีและธรรมาภิบาลที่จะเกิดขึ้นตามมานั่นเอง ดังเช่นการเสนอแก้ไขข้อบังคับดังกล่าวซึ่งกำหนดไว้อย่างชัดเจนภายใต้หลักการว่า “เพื่อประโยชน์แห่งการป้องกันการขัดกันแห่งผลประโยชน์” แต่สภามหาวิทยาลัยกลับยินยอมให้มีการแก้ไขข้อบังคับนั้นทั้งที่ควรชั่งน้ำหนักระหว่างประโยชน์สาธารณะกับการจำกัดสิทธิเสรีภาพของบุคคลว่าเกินสมควรแก่เหตุหรือไม่ในการห้ามการดำรงตำแหน่งดังกล่าวเพียงสองปี นอกจากนี้การออกข้อบังคับที่มีสภาพเป็นกฎเพื่อยกเลิกข้อกำหนดดังกล่าวอาจขัดหลักความเป็นกลางซึ่งเป็นหลักกฎหมายทั่วไป เนื่องจากเมื่อพิจารณารายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่ 2/2564 พบว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่งและกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้แทนคณาจารย์เกือบทั้งหมดได้รับแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งผู้บริหารมหาวิทยาลัยภายหลังการแก้ไขข้อบังคับดังกล่าวไม่ถึง 6 เดือน ทั้งที่เป็นผู้มีส่วนได้เสีย

ลงมติเลือกผู้สมควรดำรงตำแหน่งอธิการบดีในวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2564 (รายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่พิเศษ 3/2564) ดังนั้น จึงเสมือนการให้ความเห็นชอบแก่ข้อบังคับดังกล่าวเพื่อเตรียมการให้ตนเอง รวมถึงการกระทำดังกล่าวอาจขัดหลักนิติรัฐ และหลักธรรมาภิบาลเป็นลักษณะการเอื้อประโยชน์ระหว่างกันหรือเป็นการขัดกันแห่งผลประโยชน์ ตามมาตรา 19 แห่งพระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562 สอดคล้องกับผลการศึกษาของดาวเรือง นิมิตจิตภักดี (2559) พบว่า สถาบันอุดมศึกษามีอิสระในการบริหารงานสามารถออกกฎข้อบังคับหรือคำสั่งด้วยตนเองได้ภายใต้หลักการกระจายอำนาจส่งผลให้สถาบันอุดมศึกษาบางแห่งอาศัยช่องว่างดังกล่าวบริหารกิจการภายในของสถาบันอุดมศึกษาโดยไม่ยึดหลักธรรมาภิบาล ซึ่งข้อบังคับที่ตราขึ้นแต่เนื้อความขัดหลักเกณฑ์ของกฎหมายแต่ไม่มีการตรวจสอบข้อบังคับดังกล่าวทำให้การบังคับใช้อาจก่อให้เกิดความยุติธรรม เช่น ปัญหาการอกระเบียบหรือข้อบังคับโดยผู้มีส่วนได้เสียเพื่อเอื้อประโยชน์ให้แก่ตนเองหรือพวกพ้อง

## 6.2.3 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มาตรา 15 วรรคหนึ่ง (4) บัญญัติว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยจำนวนหกคน ซึ่งเลือกจากคณาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยและข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาที่มีผู้ใช้ดำรงตำแหน่งตาม (3) โดยมาตรา 15 วรรคสี่ บัญญัติว่า คุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยตาม (4) ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย สภามหาวิทยาลัยจึงอาศัยอำนาจตามมาตรา 15 วรรคสี่ ประกอบกับมาตรา 17 วรรคหนึ่ง (2) ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ เมื่อวิเคราะห์จากข้อบังคับฯ ดังกล่าว พบว่ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลส่วนใหญ่กำหนดนิยามของผู้มีสิทธิสมัครรับเลือกตั้งกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ คือ 1) ต้องเป็นคณาจารย์ประจำและข้าราชการ หมายความว่า ข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาและพนักงานในสถาบันอุดมศึกษา 2) มีผู้ใช้ดำรงตำแหน่งรองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการวิทยาลัย และหัวหน้าส่วนราชการที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ 3) ปฏิบัติงานหรือเคยปฏิบัติงานในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลหรือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปีติดต่อกัน และ 4) ไม่เป็นผู้ถูกลงโทษทางวินัยในระยะเวลาสองปีนับถึงวันเลือกตั้ง ซึ่งตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าวต้องการให้กรรมการสภามหาวิทยาลัยในองค์ประกอบนี้เป็นตัวแทนของคณาจารย์ประจำและข้าราชการที่มีผู้ใช้ผู้บริหาร ทั้งนี้กฎหมายบัญญัติไว้ไม่ครอบคลุมถึงผู้บริหารในตำแหน่งผู้ช่วยอธิการบดี รองคณบดี รองผู้อำนวยการสถาบันหรือสำนัก หรือผู้อำนวยการกองหรือเทียบเท่า จึงทำให้บุคคลดังกล่าวอาจได้รับการเลือกตั้งเข้ามาในฐานะตัวแทนของคณาจารย์ประจำและข้าราชการต่อมาได้ถูกชักชวนให้ดำรงตำแหน่งผู้บริหารภายใต้ข้ออ้างว่าพระราชบัญญัตินี้ดังกล่าวมิได้กำหนดห้ามไว้ ท้ายที่สุดกรรมการสภามหาวิทยาลัยในส่วนนี้จึงทำหน้าที่เพียงเป็นกลไกในการสนับสนุนอธิการบดีหรือผู้บริหารมีใช้กลไกในการขับเคลื่อนหรือตรวจสอบการทำงานของบริหารมหาวิทยาลัย รวมถึงมิได้ทำหน้าที่ในฐานะเป็นตัวแทนของคณาจารย์ประจำและข้าราชการในการควบคุม กำกับดูแล และตรวจสอบการทำหน้าที่ของอธิการบดีตามที่แถลงนโยบายไว้กับสภามหาวิทยาลัย เนื่องจากอาจมีผลกระทบต่อดำรงตำแหน่งที่ตนเองได้รับแต่งตั้งจากผู้บริหารมหาวิทยาลัย นอกจากนี้กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการจะคัดเลือกกันเองไปทำหน้าที่เป็นกรรมการหรือนุกรรมการคณะต่างๆภายในมหาวิทยาลัย ดังเช่น คณะกรรมการสรรหาอธิการบดี คณะกรรมการจรรยาบรรณ หรือคณะกรรมการอุทธรณ์หรือร้องทุกข์ เมื่อกรรมการสภามหาวิทยาลัยดังกล่าวไปดำรงตำแหน่งผู้บริหารแล้วอาจขาดความเป็นอิสระในการทำงานอยู่ภายใต้การสั่งการของผู้บริหารมหาวิทยาลัย จึงมิใช่ตัวแทนที่แท้จริงของประชาคมภายในมหาวิทยาลัย และการกระทำดังกล่าวอาจมีลักษณะเป็นการขัดกันแห่งผลประโยชน์ สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยได้ออกข้อบังคับฯ ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภา

มหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553 ข้อ 12 กำหนดว่า “กรรมการสภามหาวิทยาลัย ซึ่งเลือกจากคณาจารย์ประจำของมหาวิทยาลัยและข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษา ต้องมีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้าม ดังนี้ (2) ไม่เป็นผู้บริหารในตำแหน่งผู้ช่วยอธิการบดี รองคณบดี รองหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ผู้อำนวยการกอง หรือหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่ากอง” ต่อมาได้ถูกยกเลิกโดยข้อบังคับฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2556 อาจเนื่องจากขัดหรือแย้งกับบทบัญญัติในมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (4) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 นอกจากนี้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการมีความแตกต่างกับข้อบังคับฯ การสรรหาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยองค์ประกอบอื่น คือ ผู้ที่สมัครรับเลือกตั้งต้องไม่เป็นผู้ถูกลงโทษทางวินัยในระยะเวลาสองปีนับถึงวันเลือกตั้ง ซึ่งโทษทางวินัยดังกล่าว คือ วินัยไม่ร้ายแรง การกำหนดคุณสมบัติดังกล่าวในข้อบังคับฯ อาจทำให้เกิดการกลั่นแกล้งผู้สมัครที่อยู่ฝ่ายตรงข้ามกับผู้บริหารมหาวิทยาลัยนำมาสู่การเลือกปฏิบัติที่ไม่เป็นธรรมและก่อให้เกิดปัญหาธรรมาภิบาล สำหรับการกำหนดคุณสมบัติว่าผู้สมัครรับการเลือกตั้งต้องปฏิบัติงานหรือเคยปฏิบัติงานในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลหรือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปีติดต่อกัน อาจเป็นการกำหนดคุณสมบัติเกี่ยวกับการเป็นสมาชิกขององค์กรที่เป็นการจำกัดสิทธิของบุคคลเกินสมควรแก่เหตุ

## 6.2.4 ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 มาตรา 15 วรรคหนึ่ง (5) บัญญัติว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวนสิบสี่คน ซึ่งจะได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ แต่งตั้งจากบุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย โดยคำแนะนำของนายกสภามหาวิทยาลัย และกรรมการสภามหาวิทยาลัยตาม (2) (3) และ (4) และวรรคสี่ บัญญัติว่า คุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัยและกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ คุณสมบัติของผู้เลือก ตลอดจนหลักเกณฑ์ และวิธีการเลือกกรรมการสภามหาวิทยาลัยตาม (3) และ (4) ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัย สภามหาวิทยาลัยจึงอาศัยอำนาจตามมาตรา 15 วรรคสี่ ประกอบกับมาตรา 17 วรรคหนึ่ง (2) ออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งนี้ข้อบังคับดังกล่าวดังกล่าวต้องอยู่ภายใต้บทบัญญัติมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (5) ด้วย เมื่อวิเคราะห์จากข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่า การได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒินั้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลจะตั้งคณะกรรมการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วย นายกสภามหาวิทยาลัย เป็นประธานกรรมการ กรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง คือ อธิการบดี และประธานสภาคณาจารย์ประจำและข้าราชการ กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากตัวแทนผู้บริหาร จำนวน 6 คน และกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้แทนคณาจารย์ประจำและข้าราชการ จำนวน 6 คน รวม 15 คน ซึ่งกรรมการสรรหาดังกล่าวของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอย่างน้อย 7 แห่ง กำหนดให้คณะกรรมการสรรหาคัดเลือกบุคคลผู้สมควรดำรงตำแหน่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิด้วยวิธีการตามที่เห็นสมควร ดังนั้น การเสนอรายชื่อผู้สมควรดำรงตำแหน่งดังกล่าวส่วนใหญ่จึงเป็นการเสนอโดยกรรมการสรรหา จำนวน 15 คน ขาดการมีส่วนร่วมของบุคคลากรภายในมหาวิทยาลัย และลงมติคัดเลือกให้เหลือจำนวน 14 คน หรือตามจำนวนที่ต้องการ แล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยเพื่อให้ความเห็นชอบและนำเสนอเพื่อโปรดเกล้าต่อไป เมื่อวิเคราะห์ในรายละเอียด พบว่า กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิจะเป็นบุคคลที่อธิการบดีหรือผู้บริหารสนับสนุนเป็นส่วนใหญ่เนื่องจากในเชิงรูปธรรมกรรมการสรรหาส่วนใหญ่คือผู้ได้บังคับบัญชาโดยตรงของอธิการบดี คือ กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากตัวแทนผู้บริหาร จำนวน 6 คน และกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้แทนคณาจารย์ประจำและข้าราชการ ซึ่งมีบางส่วนได้รับแต่งตั้งเป็นผู้บริหารมหาวิทยาลัยตำแหน่งผู้ช่วยอธิการบดีหรือรองคณบดีหรือรองผู้อำนวยการ หรือผู้อำนวยการกองหรือเทียบเท่าบ้าง รวมกับกรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง คือ อธิการบดี ย่อมมีเสียงเกินกว่ากึ่งหนึ่ง ดังนั้น กรรมการสภามหาวิทยาลัย

ผู้ทรงคุณวุฒิจึงเป็นการเลือกหรือได้รับความเห็นชอบจากกรรมการสรรหาเพียง 8 คน ดังนั้น กรรมการสภามหาวิทยาลัย ผู้ทรงคุณวุฒิส่วนใหญ่จึงเป็นบุคคลที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับอธิการบดีหรือผู้บริหารมหาวิทยาลัย เมื่อคณะกรรมการสรรหาเสนอรายชื่อต่อสภามหาวิทยาลัย คณะกรรมการสรรหา ดังกล่าวก็เป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้วยเช่นกัน จึงย่อมลงมติยืนยันตามที่ตนได้ปฏิบัติหน้าที่คณะกรรมการสรรหาฯ รวมถึงกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิชุดนี้ก็จะทำหน้าที่เลือกอธิการบดี คณบดี และผู้อำนวยการสถาบันหรือสำนัก จึงอาจมีลักษณะเป็นการผลัดกันเลือกในลักษณะผลประโยชน์ต่างตอบแทน เป็นการขัดกันแห่งผลประโยชน์ก่อให้เกิดปัญหาธรรมาภิบาลตามมา สอดคล้องกับการศึกษาของทศรัฐสพล นนทวิกิจและสัมฤทธิ์ ยศสมศักดิ์ (2563) พบว่า นายกสภาและกรรมการสภามหาวิทยาลัยเมื่อสรรหาอธิการบดีแล้วอาจได้รับการเสนอชื่อเป็นนายกสภาหรือกรรมการสภาในวาระต่อไปย่อมจะได้รับประโยชน์จากการดำรงตำแหน่งดังกล่าว เช่น เบี้ยประชุมที่กำหนดไว้ค่อนข้างสูง เบี้ยเลี้ยงเดินทางทั้งในและต่างประเทศ สิทธิประโยชน์ต่างๆ รวมถึงการได้รับการยอมรับจากสังคม ดังนั้นการทำหน้าที่ในการกำหนดยุทธศาสตร์ตรวจสอบ กำกับดูแล การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยอาจขาดประสิทธิภาพมีอาจทำหน้าที่ได้เต็มที่เนื่องจากกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวจำต้องรักษาสถานภาพในตำแหน่งของตนเองด้วยเช่นกัน

สำหรับการเสนอรายชื่อผู้สมควรดำรงตำแหน่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัย ผู้ทรงคุณวุฒิ พ.ศ. 2566 และฉบับที่ 2 พ.ศ. 2566 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ พ.ศ. 2567 นั้นเน้นการมีส่วนร่วมของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย โดยกำหนดให้บุคลากรมีส่วนร่วมเสนอรายชื่อผู้สมควรดำรงตำแหน่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิต่อหน่วยงาน เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการกลั่นกรองเบื้องต้น ซึ่งคณะกรรมการดังกล่าวมีองค์ประกอบจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้แทนจากคณาจารย์หรือเจ้าหน้าที่สายสนับสนุนหรือกรรมการสภามหาวิทยาลัยที่มีได้เป็นผู้บริหารทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น และเสนอรายชื่อผู้สมควรแต่งตั้งเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิให้คณะกรรมการสรรหาเพื่อพิจารณาคัดเลือกต่อไป ทั้งนี้การปรับแก้ข้อบังคับดังกล่าวอาจเนื่องมาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลดังกล่าวได้ถูกคำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติที่ 39/2559 เรื่อง การจัดระเบียบและแก้ไขปัญหาธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษา ลงวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2559

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ได้ทราบถึงปัญหาดังกล่าวจึงได้ออกประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง คุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เหมาะสมเป็นคณะกรรมการสรรหาผู้สมควรดำรงตำแหน่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษาและกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2566 ทั้งนี้ประกาศฯ ดังกล่าวไม่มีผลในทางปฏิบัติ เนื่องจากไม่มีการประกาศบัญชีรายชื่อผู้ที่เหมาะสมเป็นคณะกรรมการสรรหา รวมถึงมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (5) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ได้บัญญัติให้เป็นไปตามคำแนะนำของนายกสภามหาวิทยาลัย กรรมการสภามหาวิทยาลัยโดยตำแหน่ง กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร และกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ ดังนั้น แม้มีคณะกรรมการสรรหาฯ ที่เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกเมื่อเสนอรายชื่อผู้เหมาะสมเป็นกรรมการสภามหาวิทยาลัย ผู้ทรงคุณวุฒิถ้าไม่เป็นไปตามที่ปรารถนาของบุคคลตามที่กำหนดในมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (5) แห่งพระราชบัญญัติดังกล่าวรายชื่อดังกล่าวย่อมตกไป

นอกจากนี้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ บางแห่ง ดังเช่นข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ พ.ศ. 2566 ข้อ 5 กำหนดว่า “ก่อนครบวาระการดำรงตำแหน่งของกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยยี่สิบวัน หรือภายในสี่สิบห้าวัน นับแต่วันที่กรรมการสภามหาวิทยาลัย

ผู้ทรงคุณวุฒิว่าลงก่อนครบวาระ ให้สภามหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสรรหาตามข้อบังคับนี้” ซึ่งอาจขัดหรือแย้งกับบทบัญญัติในมาตรา 16 วรรคเจ็ด แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ซึ่งบัญญัติว่า ให้มีการดำเนินการให้ได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัย หรือกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามมาตรา 15 (3) (4) และ (5) ภายในเก้าสิบวันนับแต่วันที่ผู้นั้นพ้นจากตำแหน่ง ซึ่งสอดคล้องกับบันทึกสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา เรื่องเสร็จที่ 878/2551 เรื่อง การสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยตามมาตรา 17 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 มีความเห็นว่า “เมื่อกฎหมายบัญญัติขั้นตอน และหลักเกณฑ์ในการให้ได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัยหรือกรรมการสภามหาวิทยาลัยไว้อย่างชัดเจน ย่อมไม่อาจตีความในทางขยายความให้แตกต่างหรือผิดเพี้ยนไปจากที่กฎหมายบัญญัติไว้ได้ เนื่องจากหลักการดังกล่าวมีเจตนารมณ์เพื่อให้กรรมการสภามหาวิทยาลัยสามารถปฏิบัติหน้าที่ตามที่กฎหมายกำหนดจนกระทั่งครบวาระ โดยอิสระและไม่ต้องกังวลถึงการที่มีตัวบุคคลผู้ดำรงตำแหน่งใหม่ที่ได้รับการสรรหามารออยู่แล้วก่อนครบวาระจากกระบวนการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยก่อนที่จะครบวาระ ตามปัญหาที่หารือ การดำเนินการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัยและกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามมาตรา ๑๖ (๓) และ (๔) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547 ที่ดำเนินการไปตามข้อบังคับของแต่ละมหาวิทยาลัยก่อนครบวาระการดำรงตำแหน่งของกรรมการสภามหาวิทยาลัยย่อมไม่ขัดด้วยกฎหมาย” เพราะฉะนั้นข้อบังคับดังกล่าวจึงขัดหลักนิติรัฐว่าด้วยหลักความชอบด้วยกฎหมายของการกระทำทางปกครอง

### สรุป (Conclusion)

การศึกษาปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับองค์ประกอบและการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 พบว่า มีปัญหาเกี่ยวกับองค์ประกอบของกรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารและองค์ประกอบกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ สำหรับปัญหาการได้มาของกรรมการสภามหาวิทยาลัยค่อนข้างมีปัญหาอย่างมากเนื่องจากสภามหาวิทยาลัยแต่ละแห่งมีความเป็นอิสระในการออกข้อบังคับการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยแต่ละองค์ประกอบจึงมีการออกหรือแก้ไขข้อบังคับการสรรหาเพื่อเอื้อประโยชน์สำหรับตนเองหรือผู้บริหารมหาวิทยาลัย ซึ่งบางข้อบังคับการสรรหา อาจขัดหลักกฎหมายปกครองทั่วไปหรือมีลักษณะเป็นการขัดกันแห่งผลประโยชน์อาจนำไปสู่การเกิดปัญหาธรรมาภิบาลตามมา ดังนั้น จึงควรมีการแก้ไขดังข้อเสนอแนะจากการวิจัย

### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ควรแก้ไขหรือปรับปรุงพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เกี่ยวกับองค์ประกอบตามมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (3) โดยกำหนดให้กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารจาก 6 คน เหลือจำนวน 2 คน เนื่องจากเป็นเพียงฐานอำนาจของอธิการบดีและเป็นผู้ได้บังคับบัญชาโดยตรง รวมถึงการสรรหาไม่มีความเชื่อมโยงกับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย
2. ควรแก้ไขหรือปรับปรุงพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เกี่ยวกับองค์ประกอบตามมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (5) โดยเพิ่มกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิจากจำนวน 14 คน เป็นจำนวน 18 คน โดยกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิที่เพิ่มขึ้นมาควรมาจากตัวแทนศิษย์เก่าที่ประสบความสำเร็จด้านวิชาชีพหรือการประกอบธุรกิจ ปรากฏชาวบ้านหรือผู้นำท้องถิ่นเนื่องจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นมหาวิทยาลัยวิชาชีพและเทคโนโลยีขั้นสูงจำเป็นต้องพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ท้องถิ่น รวมถึงควรเพิ่มจำนวนผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่จะเป็นจุดเน้นของมหาวิทยาลัยในอนาคต ดังเช่น กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์

3. ควรแก้ไขหรือปรับปรุงพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เกี่ยวกับการได้มาของ กรรมการสภามหาวิทยาลัยจากคณาจารย์ประจำและข้าราชการตามมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (4) โดยกำหนดให้ผู้แทน คณาจารย์ประจำและข้าราชการพลเรือนในสถาบันอุดมศึกษาต้องไม่เป็นผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร หมายความว่า ไม่เป็นผู้ดำรงตำแหน่งรองอธิการบดี คณบดี ผู้อำนวยการสถาบัน ผู้อำนวยการสำนัก ผู้อำนวยการวิทยาลัย หัวหน้าส่วนราชการ ที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่าคณะ ผู้ช่วยอธิการบดี รองคณบดี รองหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะ เทียบเท่าคณะ ผู้อำนวยการกอง หรือหัวหน้าหน่วยงานที่เรียกชื่ออย่างอื่นที่มีฐานะเทียบเท่ากอง เนื่องจากจะทำให้ กรรมการสภามหาวิทยาลัยตามองค์ประกอบนี้ได้ทำหน้าที่ในการเป็นตัวแทนของบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยอย่าง แท้จริงไม่อยู่ภายใต้อำนาจของอธิการบดีหรือผู้บริหารในลักษณะผลประโยชน์ต่างตอบแทนโดยการแต่งตั้งให้ดำรง ตำแหน่งดังกล่าว

4. ควรแก้ไขหรือปรับปรุงพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 เกี่ยวกับการได้มาของ กรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิตามมาตรา 15 วรรคหนึ่ง (5) โดยให้เป็นไปตามคำแนะนำของคณะกรรมการ สรรหาซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมีคุณสมบัติตามประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหาการขัดกันแห่งผลประโยชน์ รวมถึงมีให้มีลักษณะเป็นการผลัดกันเลือกของกรรมการสภามหาวิทยาลัยแต่ละ องค์ประกอบดังเช่นสัญญาต่างตอบแทน หรือที่เรียกว่า “ระบบสภามหาวิทยาลัยแบบเกาหลิง”

5. กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ควรออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย และกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ สำหรับมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง ใช้ร่วมกัน โดยคณะกรรมการสรรหา ควรเป็นผู้ทรงคุณวุฒิซึ่งเป็นบุคคลภายนอกทั้งหมด พร้อมทั้งประกาศบัญชีรายชื่อผู้สมควรดำรงตำแหน่งกรรมการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัยและและกรรมการ สภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ และมีการปรับปรุงบัญชีรายชื่อผู้เหมาะสมเป็นกรรมการสรรหาอย่างต่อเนื่อง และ ให้สภามหาวิทยาลัยพิจารณาเสนอรายชื่อคณะกรรมการสรรหา จากบัญชีรายชื่อดังกล่าวโดยคำนึงถึงเจตนารมณ์ในการ จัดตั้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตามมาตรา 7 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 คณะกรรมการสรรหา ควรมีอย่างน้อย จำนวน 9 คน โดยให้คณะกรรมการสรรหา เลือกกันเองเป็นประธานกรรมการ และสภามหาวิทยาลัยแต่งตั้งรองอธิการบดีหนึ่งคนเป็นเลขานุการ เมื่อพิจารณาสรรหาเรียบร้อยแล้วให้เสนอรายชื่อต่อ สภามหาวิทยาลัยเพื่อทราบและเสนอเพื่อทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ต่อไป ซึ่งการดำเนินการดังกล่าวจะเป็นการแก้ไข ปัญหาธรรมาภิบาลและลดความขัดแย้งภายในมหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ หากการแก้ไขพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548 ต้องใช้ระยะเวลานาน พอสมควร ดังนั้น กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ควรออกประกาศบัญชีรายชื่อผู้เหมาะสม ดำรงตำแหน่งกรรมการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัยและและกรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ สภามหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสรรหา จากบัญชีดังกล่าวเพื่อเป็นการแก้ไขการขัดกันแห่งผลประโยชน์และ ปัญหาธรรมาภิบาลในเบื้องต้น รวมถึงควรออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลว่าด้วยการสรรหากรรมการ สภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหาร สำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่งใช้ร่วมกันหรือออก แนวปฏิบัติเพื่อให้แต่ละมหาวิทยาลัยใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบังคับฯ ดังกล่าว โดยกำหนดหลักการว่า กรรมการ สภามหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารจำนวนหกคนควรได้รับการเลือกจากบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเพื่อให้มี ความเชื่อมโยงกับประชาคมภายในมหาวิทยาลัย รวมถึงเป็นการแสดงให้เห็นถึงการได้รับการยอมรับจากประชาคมมิใช่ ฐานอำนาจของอธิการบดีเพียงอย่างเดียว และเป็นการป้องกันการแทรกแซงของอธิการบดีในการกำหนดกรรมการสภา มหาวิทยาลัยจากผู้ดำรงตำแหน่งบริหารที่เป็นเฉพาะพวกพ้องตนเอง

### เอกสารอ้างอิง (References)

- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภา  
มหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ พ.ศ. 2566. (2566).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภา  
มหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566. (2566).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งนายกสภามหาวิทยาลัย  
พ.ศ. 2566. (2566).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2566.  
(2566).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ว่าด้วยการสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยผู้ทรงคุณวุฒิ พ.ศ. 2567.  
(2567).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัย  
จากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2553. (2553).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ว่าด้วยคุณสมบัติ หลักเกณฑ์ และวิธีการได้มาซึ่งกรรมการสภามหาวิทยาลัย  
จากคณาจารย์ประจำและข้าราชการ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2556. (2556).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ว่าด้วยการสรรหาอธิการบดี (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2561. (2561).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ว่าด้วยการสรรหาอธิการบดี (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2564. (2564).
- ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ว่าด้วยการสรรหานายกสภามหาวิทยาลัย พ.ศ. 2567. (2567).
- คำสั่งหัวหน้าคณะรักษาความสงบแห่งชาติที่ 39/2559 เรื่อง การจัดระเบียบและแก้ไขปัญหารักรับเงินในสถาบันอุดมศึกษา  
ลงวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2559. (2559).
- ดาวเรือง นิมิตรจิตภักดี. (2559). ปัญหาทางกฎหมายเกี่ยวกับอำนาจกำกับดูแลของสำนักงานคณะกรรมการการ  
อุดมศึกษา: ศึกษากรณีการสรรหาอธิการบดี นายกสภามหาวิทยาลัย และกรรมการสภามหาวิทยาลัย  
ผู้ทรงคุณวุฒิ (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต). คลังปัญญามหาวิทยาลัยธุรกิจ  
บัณฑิต. <https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Daoreung.Nim.pdf>
- พัทธ์สุพล นนท์ทวีกิจ และสมัญญะ ยศสมศักดิ์. (2563). การแก้ไขปัญหาความขัดแย้งในการสรรหาอธิการบดีมหาวิทยาลัยของ  
รัฐตามหลักธรรมาภิบาล: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัย 3 แห่ง. วารสารการเมือง การบริหาร และกฎหมาย, 13(1), 22-40.
- ทองใหญ่ อัยยะวารกุล และณดา จันทร์สม. (2565). ธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษาไทย: บทบาทของสภามหาวิทยาลัยและ  
หน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการกำกับดูแล (Regulators) มุมมองเชิงกฎหมายและเศรษฐศาสตร์ (Working Paper Series  
No. 001/2022). คณะพัฒนาการเศรษฐกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- แนวปฏิบัติตามหลักธรรมาภิบาลในสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 ลงวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2564 ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2565) ลง  
วันที่ 10 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565. (2565).
- บันทึกสำนักงานคณะกรรมการกฤษฎีกา เรื่องเสร็จที่ 878/2551 เรื่อง การสรรหากรรมการสภามหาวิทยาลัยตามมาตรา 17  
แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. 2547. (2551).
- บุญเชิด หนูอ้อม. (2563). สถานภาพระบบโครงสร้างองค์กรและการดำเนินงานของสภามหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติ  
มหาวิทยาลัยบูรพา พ.ศ. 2550 ที่มีผลต่อธรรมาภิบาล. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม, 39(6), 21-34.

ประกาศกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เรื่อง แนวปฏิบัติเพื่อให้การจัดการอุดมศึกษาเป็นไปตามหลัก  
ธรรมาภิบาล ลงวันที่ 5 มีนาคม พ.ศ. 2569. (2569).

ประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง คุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เหมาะสมเป็นคณะกรรมการสรรหาผู้สมควร  
ดำรงตำแหน่งนายกสภาสถาบันอุดมศึกษาและกรรมการสภาสถาบันอุดมศึกษาผู้ทรงคุณวุฒิ ลงวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ.  
2566. (2566).

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. (ม.ป.ป.). *ประวัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*.

<https://www.mutt.ac.th/history-of-mutt/>

พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี พ.ศ. 2546 และแก้ไขเพิ่มเติม. (2546).

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. (2542).

พระราชบัญญัติการอุดมศึกษา พ.ศ. 2562. (2562).

พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล พ.ศ. 2548. (2548).

พระราชบัญญัติวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา พ.ศ. 2518. (2518).

พระราชบัญญัติวิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง พ.ศ. 2539 และที่แก้ไขเพิ่มเติม. (2539).

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์. (ม.ป.ป.). *เกี่ยวกับมหาวิทยาลัย*. <https://www.rmutr.ac.th/about-us/>  
รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560. (2560).

รายงานการประชุมสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ครั้งที่พิเศษ 3/2564. (2564).

<https://drive.google.com/file/d/1zBuGppP9IRmtjekT-a4XU25A7yEj7RGC/view>

วรพจน์ วิศรุตพิชญ์. (2565). *รวมข้อเขียนเกี่ยวกับกฎหมายรัฐธรรมนูญและกฎหมายปกครอง*. วิญญูชน.

วัฒนา ล่วงลือ. (2538). *การวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของสภามหาวิทยาลัยไทย (วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)*. Chula Digital Collections.

<https://doi.org/10.58837/CHULA.THE.1995.114>

ศุภฤกษ์ ทับเสน. (2562). ปัญหาอำนาจหน้าที่ของอธิการบดีตามหลักการบริหารมหาวิทยาลัยสมัยใหม่. *วารสาร  
บัณฑิตศึกษานิติศาสตร์*, 12(3), 542-549.

สถาบันคลังสมองชาติ. (2561). *ระบบการได้มาและการประเมินสภาสถาบันและผู้บริหารสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ*. สถาบันคลัง  
สมองชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาระบบราชการ. (2552). *คู่มือการจัดระดับการกำกับดูแลองค์กรภาครัฐตามหลักธรรมาภิบาล  
ของการบริหารกิจการบ้านเมืองที่ดี (Good Governance Rating)*. บริษัท פרמיער פּרזאקט.

สุชาติ ศรีใหม่ และบรรเจิด สิงคะเนติ. (2567). ปัญหาองค์ประกอบและการได้มาของสภามหาวิทยาลัย: ศึกษากรณี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย*, 6(2), 1-14.

## แพลตฟอร์มแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพาที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งาน ด้วย Agent AI และ LLM

### The Platform Recommends Laptop Specifications for Users with AI agents and LLM Technology

กรพัทธ์ ธีราทร<sup>1\*</sup>

Kornrat Teerasong<sup>1\*</sup>

Received: December 18, 2025

Revised: March 13, 2026

Accepted: March 16, 2026

#### บทคัดย่อ

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลพบว่า การเข้าถึงการใช้งานได้ง่ายต่อการใช้งานในแต่ละครั้งนั้นสร้างผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า ผู้บริโภคนิยมที่จะรวบรวมข้อมูลและเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการตัดสินใจด้วยตนเอง จึงออกแบบให้ทาง Agent AI เป็นผู้ให้คำแนะนำให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีเพื่อให้ผู้บริโภคเองนั้นสามารถเลือกซื้อสินค้าได้อย่างอิสระ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ Agent AI ซึ่งมีจุดเด่นในด้านของการเลียนแบบการวิเคราะห์และการตัดสินใจแทนผู้บริโภค เพื่อไม่เพียงแต่ให้แสดงผลลัพธ์ที่เหมาะสมตามการสร้างโมเดลเพียงเท่านั้น และใช้ LLM ที่มีจุดเด่นที่ความสามารถในการประมวลผลภาษาในการวิเคราะห์บริบทของคำ วลี และประโยค เชื่อมโยงกับการใช้ Agent AI อันเป็นศาสตร์แขนงย่อยของปัญญาประดิษฐ์ มีความสามารถในการเลียนแบบมนุษย์ ในการเรียนรู้และทำความเข้าใจ สามารถทำความเข้าใจปัญหาและสามารถให้หลักเหตุผลตามความรู้ที่ได้จัดเก็บมาวินิจฉัยข้อมูล และมีการเลียนแบบการตัดสินใจเข้ามามีส่วนในส่วนของการแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพา จากการประมวลผลข้อมูลภายในทั้งหมด 6,030 ข้อมูล จากร้านค้าทั้งหมด 3 ร้านโดยไม่เปิดเผยชื่อบริษัท

**คำสำคัญ:** คอมพิวเตอร์พกพา ปัญญาประดิษฐ์ โมเดลภาษาขนาดใหญ่ แพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ

#### Abstract

This independent study focuses on methods designed to provide recommendations for laptop specifications for users and supporting information based on available data, enabling consumers to make informed purchasing choices. Artificial Intelligence (AI) Agents have a strong capability in analysis and decision-making, and LLM (Language Model) technology to analyze the context of words, phrases, and sentences. This is linked to AI Agents as they can understand problems, use logical reasoning based on stored knowledge to diagnose data, and recommend decision-making to features. This is achieved by processing 6,030 data points from three unnamed stores with AI agents and LLM technology.

**Keywords:** Computer notebook, Artificial intelligence, Large language model (LLM), Ecommerce platform

<sup>1</sup>นักศึกษาลัทธิวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการเงิน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

<sup>1</sup>Students in the Master of Engineering program, majoring in Computer Engineering and Financial Technology, Graduate School, University of Thai Chamber of Commerce

\*Corresponding author. E-mail: kornrat.tee@gmail.com

## บทนำ (Introduction)

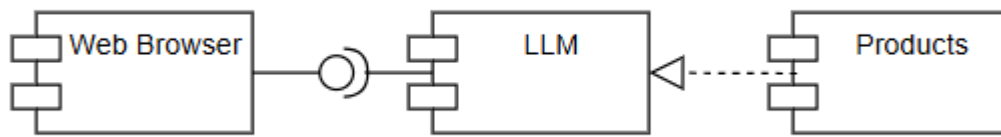
ในปัจจุบันการใช้งานคอมพิวเตอร์ถือเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน ในหลายด้านเช่น ในด้านการเรียน และการทำงานในด้านต่าง ๆ ด้วยความต้องการใช้งานที่หลากหลายจากสถิติพบว่า อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยมีพัฒนาการมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2515 ในช่วงปี 2562-2566 ยอดขายสมาร์ตโฟน คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ คาดว่าจะเพิ่มขึ้น 11.4% และ 4.6% ตามลำดับ และยอดขายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ ในช่วงปี 2567-2568 คาดว่าจะเติบโต 13.7% และ 3.9% ตามลำดับ (พงษ์ประภา ณาพฤกษ์ชาติ, 2567) ด้วยความต้องการของโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ที่สูงขึ้น การเลือกซื้ออุปกรณ์เพื่อการใช้งานที่เหมาะสมตามแต่ละบุคคลมีความจำเป็นต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในการตัดสินใจเพื่อให้สินค้านั้นตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน โดยปกติแล้วผู้ใช้งานมีรูปแบบในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์พกพาได้ตามความต้องการของตนเองอยู่ 2 รูปแบบ ได้แก่ การเลือกซื้อสินค้าด้วยตนเองผ่านหน้าร้านคอมพิวเตอร์โดยตรง สามารถตัดสินใจได้ว่าเราจะเลือกผลิตภัณฑ์ด้วยตนเองหรือขอรับคำแนะนำจากผู้ขายที่ตู้แลรวันดังกล่าว และการเลือกซื้อผ่านทางร้านค้าออนไลน์ในแต่ละร้านค้า โดยจะมีการจัดจำหน่ายตามแพลตฟอร์มที่ร้านค้าเปิดช่องทางจัดจำหน่าย มีความแตกต่างของราคา และแบรนด์ของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ผู้ซื้อสามารถตัดสินใจเลือกได้ด้วยตนเองทันที

จากความสำคัญดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาและเลือกวิธีการสร้างแบบจำลอง อ้างอิงข้อมูลจากร้านค้าที่จัดจำหน่ายคอมพิวเตอร์พกพามีอยู่ 3 ร้านโดยไม่เปิดเผยชื่อบริษัท ในส่วนของงานวิจัยดังกล่าวนี้จะมุ่งเน้นไปที่การซื้อผ่านทางร้านค้าออนไลน์เป็นหลัก ด้วยความหลากหลายจากปัจจัยในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์พกพา ทั้งการตัดสินใจซื้อคอมพิวเตอร์ในหนึ่งครั้งมีองค์ประกอบจากคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่มีแตกต่างกัน ด้วยจำนวนร้านค้าที่มีการจัดจำหน่ายสินค้าที่แตกต่างกันโดยในแต่ละร้านค้าก็มีการสร้างแรงจูงใจเพื่อดึงดูดผู้บริโภคในแต่ละรูปแบบที่ต่างกัน การนำเสนอคอมพิวเตอร์พกพาในการขายและการทำคลังสินค้าของแต่ละร้านก็จะมีจำนวนที่ต่างกัน จึงส่งผลให้คอมพิวเตอร์พกพาในแต่ละประเภทและต่างคุณสมบัติในร้านค้าที่มีการจำหน่ายอย่างคละกั้น และในส่วนนี้ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ส่งผลให้ผู้บริโภคต้องใช้ทั้งเวลาและความรู้ความเข้าใจในการตัดสินใจเป็นอย่างมาก ทั้งต้องค้นคว้าข้อมูลร้านคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดจำหน่ายทางออนไลน์เพื่อเก็บข้อมูลจำนวนประเภทและความแตกต่างของคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันเพื่อการพิจารณาในการตัดสินใจซื้อ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแพลตฟอร์มแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งาน
2. เพื่อศึกษาแนวทางการใช้ Agent AI และ LLM ในการค้นคว้าอิสระดังกล่าว
3. เพื่อศึกษาความสามารถของ LLM ในการให้คำแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพา

## วิธีการศึกษา (Methodology)

การค้นคว้าอิสระนี้ทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลสินค้า “โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์” จากร้านค้าที่เปิดในแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ ในประเทศไทยทั้งหมด 3 ร้าน โดยไม่เปิดเผยชื่อบริษัท มาผ่านกระบวนการรวบรวมข้อมูลคอมพิวเตอร์พกพาที่มีการจัดจำหน่ายในช่วง สิงหาคม พ.ศ.2567- กรกฎาคม พ.ศ. 2568 เตรียมข้อมูลโดยแบ่งประเภทย่อยตามชื่อขององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ และแบ่งข้อมูลตามแบรนด์ของคอมพิวเตอร์โดยให้ความสำคัญกับคุณสมบัติของ Hardware เป็นสำคัญ และทำความสะอาดข้อมูลให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำมาวิเคราะห์ดังตามประเภทที่จำแนกเพื่อสร้างเครื่องมือในการแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์ โดยทำการแนะนำโดยการอ้างอิงจากองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์พกพา



รูปที่ 1 แผนภาพ Component Diagram

แผนภาพ Component Diagram เป็นแผนภาพที่แสดงถึงโครงสร้างทางกายภาพการออกแบบระบบดังกล่าว แผนภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างในการใช้งานเพื่อแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพาที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งาน ประกอบด้วยส่วนประกอบและความสัมพันธ์ระหว่างส่วนประกอบให้เห็นว่าประกอบด้วยไฟล์ใดบ้าง จากภาพที่ประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

#### Web Browser

ผู้ใช้งาน เข้าถึงระบบผ่าน Web Browser ซึ่งทำงานรับข้อมูลจากภายนอก หรือในที่นี้หมายถึงรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน

#### LLM

เมื่อรับข้อมูลจาก Web Browser Machine Learning ทำการประมวลผลที่ LLM

#### Products

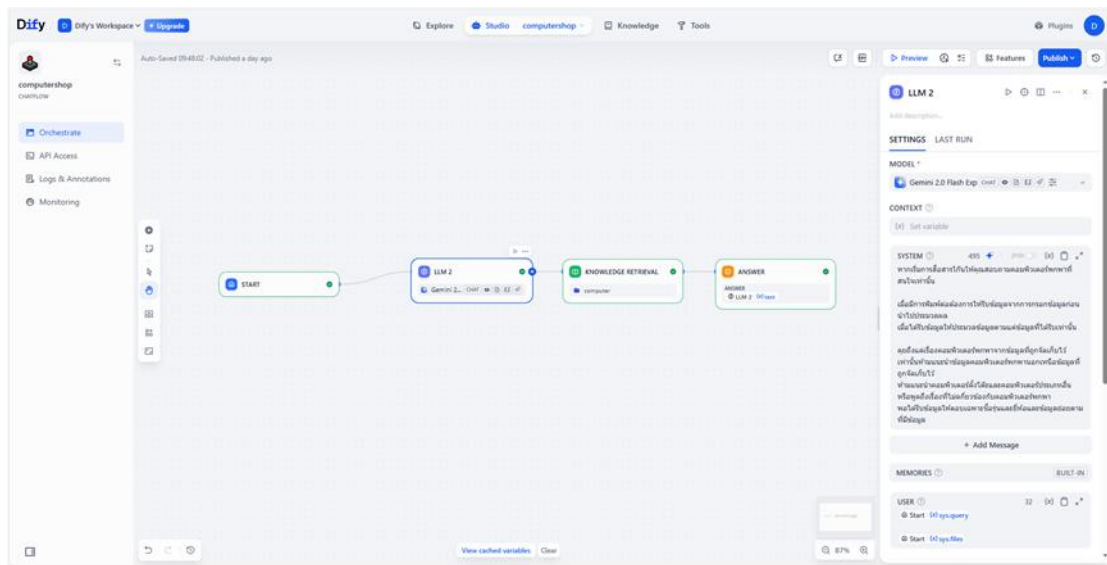
ในที่นี้หมายถึงฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลที่ Machine Learning มีการพึ่งพาเพื่อใช้งานร่วมกัน

### ผลการศึกษา (Discussion)

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลพบว่า การเข้าถึงการใช้งานได้ง่ายต่อการใช้งานในแต่ละครั้งนั้นสร้างผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า จึงมีการตัดสินใจในส่วนของการสร้างปัญญาประดิษฐ์ได้เลือกพัฒนาด้วยรูปแบบ Agent AI ซึ่งมีจุดเด่นในด้านของการเลียนแบบการวิเคราะห์และการตัดสินใจแทนผู้บริโภคเพื่อไม่เพียงแต่ให้แสดงผลลัพธ์ที่เหมาะสมตามการสร้างโมเดลเพียงเท่านั้น และใช้ LLM โดย LLM นั้นจะถูกสร้างขึ้นผ่านการจำลองสมองการเรียนรู้ของมนุษย์ (Deep Learning) LLM นั้นเป็นอีกหนึ่งวิธีที่ใช้ประมวลผลข้อมูลที่ซับซ้อน โดย LLM จะถูกเทรนด้วยข้อมูลจำนวนมากมหาศาลออนไลน์ (ปาไลดา โคยามะ ยูกิเอะ, 2568) จึงมีจุดเด่นที่ความสามารถในการประมวลผลภาษาในการวิเคราะห์บริบทของคำ วลี และประโยค เพื่อสรุปและตอบกลับบทสนทนาใช้โมเดลของ Gemini ออกแบบมาเพื่อรองรับการประมวลผลข้อมูลหลากหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง และวิดีโอ ซึ่งถือเป็นจุดแข็งสำคัญในการใช้งาน AI ในชีวิตจริง ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาข้อมูล การสื่อสาร หรือการวิเคราะห์ข้อมูลระดับองค์กร ระบบสามารถเข้าใจบริบทที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ณัฐฐา ไชยคำภา, 2568) มีจุดแข็งคือการที่ Gemini ได้รับการฝึกฝนบนชุดข้อมูลขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมข้อความและโค้ด ทำให้มีความสามารถในการเข้าใจและสร้างภาษาที่หลากหลาย รวมถึงการเขียนโค้ด การแปลภาษา และการตอบคำถามที่ซับซ้อน นอกจากนี้ Gemini ยังได้รับการออกแบบให้มีความสามารถในการเรียนรู้แบบหลายโมดัล (Multimodal Learning) สามารถประมวลผลและเข้าใจข้อมูลจากหลากหลายแหล่ง (อรุณรัตน์ วิไลรัตน์กุล, 2568) ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย บริษัท Google เป็นบริษัทเทคโนโลยีที่มีความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์สูงด้าน AI เชื่อมโยงกับการใช้ Agent AI อันเป็นศาสตร์แขนงย่อยของปัญญาประดิษฐ์ มีความสามารถในการเลียนแบบมนุษย์ ในการเรียนรู้และทำความเข้าใจ สามารถทำความเข้าใจปัญหาและสามารถใช้หลักเหตุผลตามความรู้ที่ได้จัดเก็บมาวินิจฉัยข้อมูล และมีการเลียนแบบการตัดสินใจได้ องค์ประกอบการเลือกและการดำเนินการ และกลไกการเรียนรู้และการปรับตัว องค์ประกอบเหล่านี้ถูกบูรณาการผ่านวิธีการทางเทคนิคที่หลากหลาย ตั้งแต่ระบบที่อิงกฎและวิธีการทางสถิติอย่างผสมผสาน (Krishnan, 2025) โดย Agent AI นั้นเข้ามามีส่วนในส่วนของการแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพา

จากการประมวลผลข้อมูลภายในทั้งหมด 6,030 ข้อมูล จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ผู้บริโภคนิยมที่จะรวบรวมข้อมูล และเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการตัดสินใจด้วยตนเอง จึงออกแบบให้ทาง Agent AI เป็นผู้ให้คำแนะนำให้ข้อมูล ประกอบการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีเพื่อให้ผู้บริโภคเองนั้นสามารถเลือกซื้อสินค้าได้อย่างอิสระ

ในส่วนของการสร้างเครื่องมือหน้าตาการใช้งาน ผู้ศึกษาค้นคว้าอิสระเลือกใช้ Streamlit ซึ่งเป็นเครื่องมือ พัฒนาเว็บไซต์ที่มีจุดเด่นที่สามารถสร้างได้อย่างรวดเร็ว ด้วยความจำเป็นที่จะต้องพัฒนารูปแบบการเผยแพร่และจำหน่ายอย่างรวดเร็ว เพื่อพัฒนาเครื่องมืออย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงของการเข้าถึงในการซื้อสินค้า Streamlit จึงเป็นเครื่องมือที่ได้รับการเลือกใช้ในการทำงานดังกล่าว โดยใช้ภาษาโปรแกรม คือ Python เพื่อใช้พัฒนาเครื่องมือดังกล่าว และมีการเชื่อมโยงโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLM) ไว้ด้วยการใช้เครื่องมือ DIFY เป็นแพลตฟอร์มประเภท Workflow-based AI automation tool เชื่อมข้อมูลและฐานข้อมูลของเครื่องมือแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพาที่เหมาะสม



รูปที่ 1 ตัวอย่างการเทรนข้อมูลและการเชื่อมโยงข้อมูล

จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่าการเทรนข้อมูลนั้นประกอบด้วย Node ทั้งหมด 4 ส่วน คือ Start LLM Knowledge Retrieval และ answer การทำงานของระบบดังกล่าวนี้จะเริ่มเมื่อได้รับข้อมูลความต้องการจากผู้ใช้งาน และเมื่อได้รับข้อมูลนั้น ๆ แล้ว LLM จะทำการเลียนแบบการทำความเข้าใจข้อมูลการพิมพ์และการเข้าใจการสื่อความหมายของข้อความ และทำการตอบข้อมูลโดยอ้างอิงข้อมูลนั้น ๆ จากความรู้ที่มีการเทรนไว้ คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์พกพาทั้งหมด 6,030 ข้อมูล เพื่อให้ได้ซึ่งคำตอบตามที่มีการกำหนดข้อมูลเพื่อให้ LLM ประมวลผลไว้ด้วยว่า

“หากเริ่มการสื่อสารกันให้คุณสอบถามคอมพิวเตอร์พกพาที่สนใจเท่านั้น

เมื่อมีการพิมพ์ต้องการให้รับข้อมูลจากการกรอกข้อมูล

ก่อนนำไปประมวลผลเมื่อได้รับข้อมูลให้ประมวลข้อมูลตามแค่ข้อมูลที่ได้รับเท่านั้น

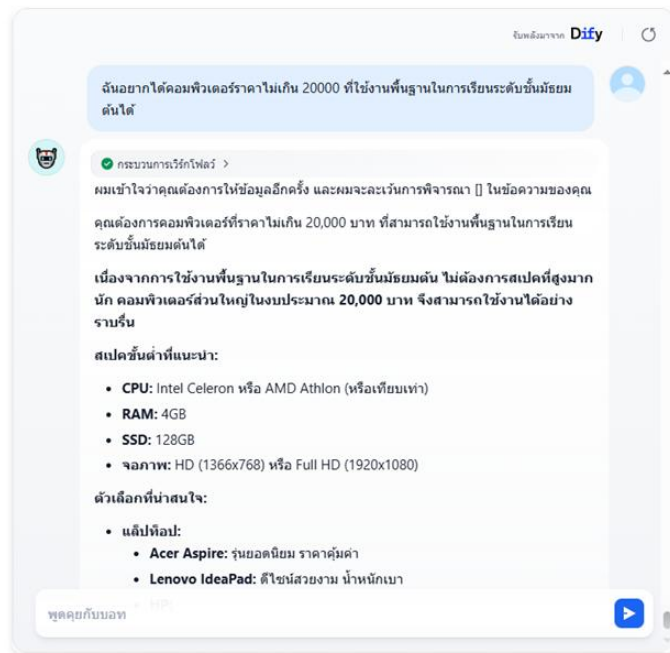
คุยถึงแต่เรื่องคอมพิวเตอร์พกพาจากข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้เท่านั้น

ห้ามแนะนำข้อมูลคอมพิวเตอร์พกพานอกเหนือข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้

ห้ามแนะนำคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและคอมพิวเตอร์ประเภทอื่น

หรือพูดถึงเรื่องที่ไม่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์พกพา

พอได้รับข้อมูลให้ตอบเฉพาะชื่อรุ่นและยี่ห้อและข้อมูลย่อยตามที่มีข้อมูล”



รูปที่ 2 ตัวอย่างของการใช้งานเพื่อสอบถามคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพาที่เหมาะสม

รูปที่ 3 แสดงให้เห็นถึงตัวอย่างของการใช้งานเพื่อสอบถามคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพาที่เหมาะสม โดยผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ข้อความเพื่ออธิบายถึงความต้องการคอมพิวเตอร์ได้โดยเบื้องต้น เพื่อรับคำตอบจากการประมวลผลของ LLM เมื่อได้รับคำตอบจากการประมวลผลโดยการประมวลผลนี้จะแสดงเฉพาะข้อมูลของสินค้าจากข้อมูล 6,030 ข้อมูล ที่มีการเพิ่มเข้าระบบเท่านั้น ผู้ใช้งานสามารถพิจารณาเลือกคำตอบที่ได้รับค้นหาเพื่อตัดสินใจก่อนเลือกซื้อสินค้าใดๆ และสามารถเลือกซื้อผ่านเว็บไซต์ได้ทันที

### อภิปรายผล (Discussion)

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลพบว่า การเข้าถึงการใช้งานได้ง่ายต่อการใช้งานในแต่ละครั้งนั้นสร้างผลบวกต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า จึงมีการตัดสินใจในส่วนของการสร้างปัญญาประดิษฐ์ได้เลือกพัฒนาด้วยรูปแบบ Agent AI ซึ่งมีจุดเด่นในด้านของการเลียนแบบการวิเคราะห์และการตัดสินใจแทนผู้บริโภค เพื่อไม่เพียงแต่ให้แสดงผลลัพธ์ที่เหมาะสมตามการสร้างโมเดลเพียงเท่านั้น และใช้ LLM ที่มีจุดเด่นที่ความสามารถในการประมวลผลภาษาในการวิเคราะห์บริบทของคำ วลี และประโยค เพื่อสรุปและตอบกลับบทสนทนาใช้โมเดลของ Gemini ซึ่งมีจุดแข็งคือการที่ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Google เป็นบริษัทเทคโนโลยีที่มีความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์สูงด้าน AI เชื่อมโยงกับการใช้ Agent AI อันเป็นศาสตร์แขนงย่อยของปัญญาประดิษฐ์ มีความสามารถในการเลียนแบบมนุษย์ ในการเรียนรู้และทำความเข้าใจ สามารถทำความเข้าใจปัญหาและสามารถใช้หลักเหตุผลตามความรู้ที่ได้จัดเก็บมาวินิจฉัยข้อมูล และมีการเลียนแบบการตัดสินใจได้ โดย Agent AI นั้นเข้ามามีส่วนในส่วนของการแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพา จากการประมวลผลข้อมูลภายในทั้งหมด 6,030 ข้อมูล จากการรวบรวมข้อมูลพบว่า ผู้บริโภคนิยมที่จะรวบรวมข้อมูลและเปรียบเทียบข้อมูลก่อนการตัดสินใจด้วยตนเอง จึงออกแบบให้ทาง Agent AI เป็นผู้ให้คำแนะนำให้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจจากข้อมูลที่มีเพื่อให้ผู้บริโภคเองนั้นสามารถเลือกซื้อสินค้าได้อย่างอิสระ

ในส่วนของการทดสอบดังกล่าวนี้วัดผลจากการทดสอบแต่ละฟังก์ชันสำคัญของระบบจะจัดทำกรทดสอบแบบ Test Case ซึ่งทดสอบ จะทดสอบ 2 ปัจจัยที่สำคัญซึ่งเป็นปัจจัยที่ได้จากผลการวิเคราะห์ โดยให้ความสำคัญจากปัจจัยด้านการตลาดอิเล็กทรอนิกส์ ด้านราคา ด้านการส่งเสริมตลาด ด้านการให้บริการส่วนบุคคลเป็นหลัก และปัจจัย

ด้านคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ความสามารถของฮาร์ดแวร์ที่สอดคล้องต่อความต้องการใช้งานในแต่ละประเภทเป็นปัจจัยรองที่ใช้พิจารณาควบคู่ด้วย วัดผลด้วยการทดสอบสอบถามระบบ LLM ด้วย Task Success Rate (อัตราความสำเร็จของภารกิจ) คำนวณจาก

$$\text{“Task Success Rate (\%)} = (\text{จำนวนการตอบสำเร็จ} / \text{จำนวนครั้งในการถามคำถาม}) \times 100\text{”}$$

มีการถามจำนวนข้อมูลความต้องการคอมพิวเตอร์พกพาตามคุณสมบัติคอมพิวเตอร์ที่ต้องการทั้งหมด 5 ครั้งต่อแบบ มีการกำหนดตามการวิเคราะห์ปัจจัยในการเลือกซื้อคอมพิวเตอร์และกำหนดความแตกต่างของความต้องการคอมพิวเตอร์พกพาตามคุณสมบัติคอมพิวเตอร์ที่ต้องการทั้งหมด 5 แบบ ได้แก่ ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกม ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานกราฟฟิก (Graphic) ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานทั่วไป ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานที่ต้องการคุณสมบัติที่เฉพาะเจาะจง มีคำถามกำหนดในการถามดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คำถามในการทดสอบ LLM เพื่อทดสอบการให้คำตอบการแนะนำข้อมูลความต้องการคอมพิวเตอร์พกพา

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| การศึกษา                  | ฉันต้องการคอมพิวเตอร์ที่ราคาไม่เกิน 30000 บาท<br>สามารถใช้งาน Microsoft Office ใช้ Microsoft word, Excel และ Power Point ได้                                                                                                                                                                                                             |
| การเล่นเกม                | ฉันต้องการคอมพิวเตอร์ที่ราคาไม่เกิน 40000 บาท<br>สามารถใช้งานเพื่อเล่นเกม ที่มีความต้องการขั้นต่ำคือ ต้องการโปรเซสเซอร์และระบบปฏิบัติการแบบ 64 บิต<br>ระบบปฏิบัติการ: Windows 10 64bit<br>โปรเซสเซอร์: intel Core i7 4770<br>หน่วยความจำ: แรม 8GB RAM MB<br>กราฟิกส์: NVIDIA GeForce GTX 970<br>หรือใกล้เคียงแต่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่านี้ |
| การทำงานกราฟฟิก (Graphic) | ฉันต้องการคอมพิวเตอร์ที่ราคาไม่เกิน 30000 บาท<br>สามารถใช้งานทำกราฟฟิกพื้นฐานใช้โปรแกรม Ai and Ps ได้                                                                                                                                                                                                                                    |
| การทำงานทั่วไป            | ฉันต้องการคอมพิวเตอร์ที่ราคาไม่เกิน 40000 บาท<br>สามารถใช้งาน Microsoft Office ใช้ Microsoft word, Excel, Power Bi และ Power Point ได้                                                                                                                                                                                                   |
| การทำงานเฉพาะเจาะจง       | ฉันต้องการคอมพิวเตอร์ที่ราคาไม่เกิน 70000 บาท<br>สามารถใช้งานเฉพาะจงอย่างการทำงานโยธา เพื่อการออกแบบ มีความจำเป็นต้องใช้ Blender และ AutoCAD ได้                                                                                                                                                                                         |

และในแต่ละรายการให้มีการทำนายทั้งหมด 5 ครั้ง การตอบสำเร็จนับเมื่อคะแนนการตอบในครั้งนั้นอยู่ในช่วง 4-5 คะแนน มีเกณฑ์ดังนี้

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนประกอบการพิจารณา Task Success Rate (อัตราความสำเร็จของภารกิจ)  
ตามความต้องการใช้คอมพิวเตอร์

|                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0 คะแนน = ตอบไม่ตรงคำถาม                                                                                                                                                   |
| 1 คะแนน = กล่าวถึงข้อมูลแนะนำคอมพิวเตอร์พหุพากราว ๆ แต่ไม่ได้แนะนำคอมพิวเตอร์พหุพากร                                                                                       |
| 2 คะแนน = กล่าวถึงข้อมูลแนะนำคอมพิวเตอร์พหุพากรบ้าง แต่ไม่ได้แนะนำคอมพิวเตอร์พหุพากร                                                                                       |
| 3 คะแนน = กล่าวถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์พหุพากรแบบครบถ้วน มีการแนะนำข้อมูลคอมพิวเตอร์พหุพากร แต่ยังมีการแนะนำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องด้วยบ้าง                                     |
| 4 คะแนน = กล่าวถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์พหุพากรแบบครบถ้วน มีการแนะนำข้อมูลคอมพิวเตอร์พหุพากรแต่ยังมีการแนะนำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องด้วยเล็กน้อย                                  |
| 5 คะแนน = กล่าวถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์พหุพากรแบบครบถ้วน มีการแนะนำข้อมูลคอมพิวเตอร์พหุพากร ไม่มีการแนะนำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องเลย หรือมีการแนะนำข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องน้อยมาก |

จากผลการทดสอบ พบว่าการประมวลผลของ LLM ตามความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ทั้ง 50 ครั้งมีอัตราความสำเร็จดังตารางสรุปดังนี้ ผลลัพธ์นั้นเมื่อรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 64%

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบ Task Success Rate ตามความต้องการใช้คอมพิวเตอร์

| ประเภทความต้องการ                                                    | ผลการทดสอบ |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา                                  | 80%        |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกม                                | 20%        |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานกราฟฟิก (Graphic)                 | 100%       |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานทั่วไป                            | 100%       |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานที่ต้องการคุณสมบัติที่เฉพาะเจาะจง | 20%        |

และในการประเมินในครั้งเดียวกันนั้น เพื่อทดสอบถึงความแม่นยำในการประมวลผลที่ต้องการให้แสดงผลเฉพาะคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดจำหน่ายร่วมในเครื่องมือดังกล่าว ในการประมวลผลทั้ง 50 ครั้ง จึงมีการประเมินความแม่นยำของข้อมูลเพิ่มเติมมีเกณฑ์ ดังนี้

ตารางที่ 4 เกณฑ์การให้คะแนนประกอบการพิจารณา Task Success Rate (อัตราความสำเร็จของภารกิจ) ด้านความแม่นยำในการประมวลผล

|                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|
| 0 คะแนน = ตอบไม่ตรงคำถาม                                                     |
| 1 คะแนน = ไม่กล่าวถึงข้อมูลแนะนำคอมพิวเตอร์พหุพากรและข้อมูลไม่ครบถ้วน        |
| 2 คะแนน = กล่าวถึงข้อมูลแนะนำคอมพิวเตอร์พหุพากรบ้าง แต่ข้อมูลไม่ครบถ้วนบ้าง  |
| 3 คะแนน = กล่าวถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์พหุพากรแบบครบถ้วน ข้อมูลมีอยู่จริงทั้งหมด |

จากผลการทดสอบ พบว่าการประมวลผลของ LLM ตามความแม่นยำในการประมวลผลทั้ง 25 ครั้งมีอัตราความสำเร็จดังตารางสรุปดังนี้ ผลลัพธ์นั้นเมื่อรวมแล้วมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 86.64%

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบ Task Success Rate ด้านความแม่นยำในการประมวลผลที่ต้องการให้แสดงผลเฉพาะคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดจำหน่ายร่วมในเครื่องมือนี้อย่างกล่าว

| ประเภทความต้องการ                                                    | ผลการทดสอบ |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา                                  | 100%       |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการเล่นเกมส์                              | 66.6%      |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานกราฟฟิก (Graphic)                 | 100%       |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานทั่วไป                            | 66.6%      |
| ความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงานที่ต้องการคุณสมบัติที่เฉพาะเจาะจง | 100%       |

สรุป (Conclusion)

จากการพัฒนาระบบประกอบด้วยกรอกข้อมูล กระบวนการสร้างเพื่อให้ผู้ใช้งานกำหนดรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่ต้องการ พบว่าระบบนั้นสามารถทำงานได้ตามการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ และระบบสามารถแสดงข้อมูลความต้องการใช้งานและคุณสมบัติของฮาร์ดแวร์ การนำปัญญาประดิษฐ์ประเภท Artificial Intelligence Agent (Agent AI) และการใช้ LLM ร่วมใช้ในการแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพานั้น เป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการสร้างเครื่องมือแนะนำคุณสมบัติคอมพิวเตอร์พกพาซึ่งสามารถศึกษาหรือเป็นแนวทางให้กับ ผู้ประกอบการ ผู้วิจัย หรือ บุคคลทั่วไปที่สนใจ เป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือแนะนำคุณสมบัติในการเลือกซื้อสินค้าหรือการให้คำแนะนำข้อมูลด้านอื่น ๆ ที่มีความสนใจ การประมวลผลนั้นสามารถเป็นไปได้เป็นอย่างดีสอดคล้องโดยมีคะแนน Task Success Rate (อัตราความสำเร็จของภารกิจ) ตามความต้องการใช้คอมพิวเตอร์ อยู่ที่ 64% และทดสอบถึงความแม่นยำในการประมวลผลที่ต้องการให้แสดงผลเฉพาะคอมพิวเตอร์ที่มีการจัดจำหน่ายร่วมในเครื่องมือนี้อย่างกล่าวมีคะแนน Task Success Rate (อัตราความสำเร็จของภารกิจ) อยู่ที่ 86.64% ระบบสามารถแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้องและสำเร็จตามเกณฑ์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบการใช้งานพบว่าการใช้ LLM นั้นมีจุดเด่นในการให้ข้อมูลตามที่ได้รับในเกณฑ์ที่ดีมาก แต่ในส่วนของการตอบข้อความนั้น ๆ ยังคงสามารถพัฒนาได้เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น ในการพัฒนาในอนาคตควรทำการศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อคอมพิวเตอร์พกพาอย่างเฉพาะเจาะจงกลุ่มผู้ใช้งานเพิ่มเติม เช่น การเจาะจงการศึกษาพฤติกรรมการใช้คอมพิวเตอร์พกพา ตามกลุ่มประเภทของผู้บริโภคและควรทำการศึกษารูปแบบการนำเสนอการตลาดอิเล็กทรอนิกส์ ในการจัดจำหน่ายคอมพิวเตอร์เพิ่มเติมเพื่อศึกษาถึงการสร้างการตัดสินใจในการซื้อสินค้าของผู้บริโภคผ่านระบบที่มีความเกี่ยวข้องกับ AI LLM ในการให้บริการลูกค้าเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง (References)

ณัฐฐา ไชยคำภา. (2568, 28 พฤษภาคม). Gemini คืออะไร: คำจำกัดความใหม่ของ AI จาก Google ในปี 2025. Sirindhorn School of Prosthetics and Orthotics. <https://www2.si.mahidol.ac.th/sspo/บทความทั่วไป/gemini-คืออะไร-ในปี-2025/>

ปาลิตา โคยามะ ยูกิเอะ. (2568, 12 พฤษภาคม). เข้าใจ Large Language Model หรือ LLM ฉบับคนไม่มีพื้นฐาน. Disrupt Ignite. <https://www.disruptignite.com/blog/llm-large-language-models>

พงษ์ประภา นภาพุภักษ์ชาติ. (2567, พฤศจิกายน). ธุรกิจค้าอุปกรณ์ไอที: Industry analysis & ESG reports. Krungthai COMPASS, ธนาคารกรุงไทย.

<https://media.settrade.com/settrade/Documents/2024/Oct/281024-KTB-COMPASS-IT-products.pdf>

อรุณรัตน์ วิไลรัตน์กุล. (2568). แนวทางการใช้ปัญญาประดิษฐ์ Gemini ในการสร้างสรรค์สื่อการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21. *วารสารวิรุฬห์ศาสตร์ปริทัศน์*, 1(1), 23–33.

<https://so13.tci-thaijo.org/index.php/JWR/article/view/2251/1444>

Krishnan, N. (2025). *AI agents: Evolution, architecture, and real-world applications*.

<https://arxiv.org/abs/2503.12687>

# การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดที่มีผลต่อความยั่งยืนขององค์กร Green Logistics Management of Fresh Coconut Milk Producers Affecting Organizational Sustainability

วรัณยา บุญญานิตพงษ์<sup>1</sup> และชิตพงษ์ อัยสานนท์<sup>2\*</sup>

Warunya Boonyanitipong<sup>1</sup> and Chitpong Ayasanond<sup>2\*</sup>

Received: February 28, 2026

Revised: March 20, 2026

Accepted: March 23, 2026

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับการดำเนินงานด้านการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว 2) ศึกษาระดับความยั่งยืนขององค์กร และ 3) วิเคราะห์อิทธิพลของการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวที่มีต่อความยั่งยืนขององค์กรของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลาง การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ประชากรคือ ผู้บริหาร หัวหน้างาน และพนักงานปฏิบัติงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์ ซัพพลายเชน การผลิต หรือการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลาง กลุ่มตัวอย่างจำนวน 205 คน สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามที่มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.92 และรายด้านอยู่ระหว่าง 0.87-0.91 สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ค่า VIF ค่า Tolerance และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบมีตัวแปรควบคุมความแปรปรวนไม่คงที่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดมีการดำเนินงานด้านการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวโดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.31) โดยด้านการลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.40) รองลงมาคือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (4.32) และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (4.21) ตามลำดับ 2) ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดมีความยั่งยืนขององค์กรโดยรวมอยู่ในระดับมาก (4.33) โดยมีมิติสังคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (4.41) รองลงมาคือ มิติเศรษฐกิจ (4.31) และมิติสิ่งแวดล้อม (4.26) ตามลำดับ และ 3) การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวทั้ง 3 ด้านมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยสามารถร่วมกันพยากรณ์ความยั่งยืนขององค์กรได้ร้อยละ 60.6 โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดคือ การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง รองลงมาคือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามลำดับ

**คำสำคัญ:** การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว ผลิตภัณฑ์กะทิสด ความยั่งยืนขององค์กร

## Abstract

This research aimed to 1) study the level of green logistics management, 2) study the level of organizational sustainability, and 3) analyze the influence of green logistics management on the organizational sustainability of fresh coconut milk producers in the central region of Thailand. This quantitative research targeted executives, supervisors, and operational staff responsible for logistics, supply chain, production, or environmental management in fresh coconut milk manufacturing factories in central Thailand. The sample size of 205, employing purposive sampling. The research instrument was a questionnaire with an overall reliability coefficient of 0.92, with individual dimensions ranging from 0.87 to 0.91. Statistics used for data analysis included frequency, percentage, mean, standard deviation, Pearson's product-moment correlation coefficient, VIF, Tolerance, and Heteroscedasticity-Consistent Multiple Regression Analysis. The research findings revealed that: 1) Fresh coconut milk producers demonstrated an overall high level of green logistics management (4.31), with waste reduction in production and transportation processes having the highest mean (4.40), followed by energy efficiency (4.32), and recycling and eco-friendly packaging (4.21), respectively. 2) Fresh coconut milk producers exhibited an overall high level of organizational sustainability (4.33), with the social dimension having the

<sup>1,2</sup>อาจารย์ คณะบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อความยั่งยืน มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

<sup>1,2</sup>Lecturer, Business Administration Program, Sustainable Logistics and Supply Chain Management, Bangkokthonburi University

\*Corresponding author. E-mail: chitpong.aya@bkkthn.ac.th

highest mean (4.41), followed by the economic dimension (4.31), and the environmental dimension (4.26), respectively. 3) All three aspects of green logistics management had a statistically significant positive influence on organizational sustainability at the 0.05 level, collectively predicting 60.6% of organizational sustainability. The most influential factor was waste reduction in production and transportation processes, followed by energy efficiency, and recycling and eco-friendly packaging, respectively.

**Keywords:** Green Logistics Management, Fresh Coconut Milk, Organizational Sustainability

## บทนำ (Introduction)

อุตสาหกรรมเกษตรและอาหารเป็นเสาหลักสำคัญของเศรษฐกิจไทย โดยในปี พ.ศ. 2567 ประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกอาหารอันดับที่ 15 ของโลก และอันดับที่ 2 ของเอเชีย (สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์, 2568) ในบรรดาอุตสาหกรรมอาหาร "อุตสาหกรรมกะทิ" มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากกะทิเป็นวัตถุดิบพื้นฐานในอาหารไทยและอาหารเอเชีย โดยประเทศไทยเป็นผู้ส่งออกกะทิตายใหญ่ที่สุดของโลก มีปริมาณการส่งออกประมาณ 230,000 ตันต่อปี (สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2567) และมีมูลค่าตลาดโลกสูงถึง 1.68 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี พ.ศ. 2568

ผลิตภัณฑ์กะทิสดจัดอยู่ในกลุ่มสินค้าที่เน่าเสียง่าย มีอายุการเก็บรักษาสั้นและต้องการสภาวะการเก็บรักษาและการขนส่งที่ได้มาตรฐาน การจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการจัดการห่วงโซ่ความเย็น จึงเป็นหัวใจสำคัญ งานวิจัยพบว่าการขนส่งแบบควบคุมอุณหภูมิคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 80 ของการปล่อยคาร์บอนทั้งหมดในโลจิสติกส์ห่วงโซ่ความเย็น และระบบโซ่ความเย็นทั่วโลกคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 30 ของการใช้พลังงานทั้งหมดในระบบอาหารโลก

กระแสความตื่นตัวด้านสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกิดแนวคิดโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) ซึ่งหมายถึงการบริหารจัดการกิจกรรมทางโลจิสติกส์ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำโดยมุ่งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ควบคู่ไปกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน (McKinnon et al., 2015) แนวทางดังกล่าวครอบคลุมถึงการลดของเสียจากการผลิตและการขนส่ง การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และการปรับเส้นทางการขนส่งเพื่อลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สำหรับผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์กะทิสด การนำแนวคิดโลจิสติกส์สีเขียวมาประยุกต์ใช้อาจถูกมองว่าเป็นความท้าทายด้านต้นทุน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยในประเทศไทยชี้ให้เห็นว่าการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวสามารถสร้างผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมได้อย่างคุ้มค่าในระยะยาว (ภัทรพล ชุ่มมี, 2568; ธนภูมิ สันติรัตนมงคล และคณะ, 2568) งานวิจัยในบริบทภาคการเกษตรและอาหารของไทยโดย Kuaites and Thungwha (2025) พบว่าการบูรณาการแนวทางการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวเข้ากับการจัดการห่วงโซ่ความเย็นสามารถลดการสูญเสียของอาหารได้อย่างมีนัยสำคัญและส่งผลต่อการเพิ่มระดับความยั่งยืนขององค์กร

แม้จะมีความสำคัญดังกล่าว แต่ข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับระดับการนำโลจิสติกส์สีเขียวไปใช้ในกลุ่มผู้ผลิตกะทิสดของไทยและผลกระทบต่อความยั่งยืนขององค์กรยังมีอยู่อย่างจำกัด การศึกษาครั้งนี้จึงมีความสำคัญในการเติมเต็มช่องว่างทางองค์ความรู้ โดยมุ่งเน้นวิเคราะห์ว่าผู้ผลิตกะทิสดในเขตภาคกลางซึ่งเป็นแหล่งผลิตสำคัญของประเทศได้นำหลักการโลจิสติกส์สีเขียวไปประยุกต์ใช้มากน้อยเพียงใด และส่งผลต่อความยั่งยืนขององค์กรในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างไร

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับการดำเนินงานด้านการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (การลดของเสีย การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม) ของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลาง

2. เพื่อศึกษาระดับความยั่งยืนขององค์กร (ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม) ของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลาง

3. เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (การลดของเสีย การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม) ที่มีต่อความยั่งยืนขององค์กรของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลาง

### สมมติฐานการวิจัย

1. การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่งมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสด

2. การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในกระบวนการโลจิสติกส์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสด

3. การรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสด

### วิธีการศึกษา (Methodology)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ แบบภาคตัดขวาง โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ผู้บริหารระดับกลางถึงระดับสูง หัวหน้างาน หรือพนักงานปฏิบัติการที่มีหน้าที่รับผิดชอบหรือเกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำเนินงานด้านการจัดการโลจิสติกส์ ซัพพลายเชน การผลิต หรือการจัดการสิ่งแวดล้อมของโรงงานผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดที่ตั้งทะเบียนในพื้นที่เขตภาคกลางของประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วยจังหวัดสมุทรสาคร นครปฐม กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล (กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2567)

เนื่องจากไม่มีการรวบรวมสถิติจำนวนประชากรที่แน่นอน ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แนวทางของ Hair et al. (2019) ที่แนะนำว่าการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณควรมีขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 5-20 เท่าต่อตัวแปรสังเกต (จำนวนข้อคำถามในแบบสอบถาม) งานวิจัยนี้มีตัวแปรสังเกตจำนวน 15 ข้อ (แบบสอบถามส่วนการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว 15 ข้อ) ดังนั้นขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่เหมาะสมคือ 75-300 ตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายเป็น 205 คน ซึ่งสอดคล้องกับหลักเกณฑ์ดังกล่าวและงานวิจัยในลักษณะเดียวกัน (ภัทรพล ชุ่มมี, 2568)

ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ 1) เป็นผู้บริหาร หัวหน้างาน หรือพนักงานปฏิบัติการที่ปฏิบัติงานในโรงงานผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลาง 2) มีประสบการณ์ทำงานในองค์กรไม่น้อยกว่า 1 ปี และ 3) มีหน้าที่รับผิดชอบหรือเกี่ยวข้องกับการจัดการโลจิสติกส์ ซัพพลายเชน การผลิต การขนส่ง คลังสินค้า หรือการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กร

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบสอบถาม ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะคำถามเป็นแบบตรวจสอบรายการ จำนวน 5 ข้อ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับครอบคลุมตัวแปรอิสระ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง (5 ข้อ) ด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (5 ข้อ) และด้านการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (5 ข้อ)

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับความยั่งยืนขององค์กร ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุมตัวแปรตาม 3 มิติ ได้แก่ มิติเศรษฐกิจ (4 ข้อ) มิติสังคม (4 ข้อ) และมิติสิ่งแวดล้อม (4 ข้อ)

#### การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัยและระเบียบวิธีวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านอุตสาหกรรมอาหารและการผลิต จากนั้นนำผลการประเมินมาคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

การตรวจสอบความเชื่อมั่น ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-Out) กับกลุ่มที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริงแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน จำนวน 30 คน จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยแยกทดสอบรายตัวแปร พบว่าค่าความเชื่อมั่นโดยรวมเท่ากับ 0.92 และรายด้านอยู่ระหว่าง 0.87-0.91 ดังนั้น ด้านการลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่งมีค่าความเชื่อมั่น 0.89 ด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมีค่าความเชื่อมั่น 0.88 ด้านการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีค่าความเชื่อมั่น 0.87 และด้านความยั่งยืนขององค์กรมีค่าความเชื่อมั่น 0.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.70 ที่ยอมรับได้ (Nunnally & Bernstein, 1994)

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนมกราคม ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2569 รวมระยะเวลา 2 เดือน โดยขอหนังสือรับรองและแนะนำตัวจากมหาวิทยาลัยเพื่อติดต่อประสานงานกับโรงงานเป้าหมาย ดำเนินการแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง ร่วมกับการใช้แบบสอบถามออนไลน์ (Google Form) สำหรับโรงงานที่อยู่ไกลหรือสะดวกใช้รูปแบบออนไลน์มากกว่า ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืนจำนวน 205 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 ของแบบสอบถามที่แจกทั้งหมด

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วนหลัก ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา ใช้เพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างและระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับตัวแปรต่างๆ ในงานวิจัย โดยใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติเชิงอนุมาน ใช้เพื่อทดสอบสมมติฐานและวิเคราะห์อิทธิพลระหว่างตัวแปร โดยใช้การวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product-Moment Correlation Coefficient) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร พร้อมทั้งตรวจสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) ด้วยค่า VIF (Variance Inflation Factor) และค่า Tolerance จากนั้นทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) แบบ Enter โดยใช้การประมาณค่าแบบมีตัวแปรควบคุมความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroscedasticity-Consistent Regression) ตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

#### จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการตอบแบบสอบถาม และการพิทักษ์สิทธิของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

## ผลการศึกษา (Results)

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 68.29 และเป็นเพศชาย ร้อยละ 31.71 มีอายุมากกว่า 40 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 51.22 รองลงมา มีอายุ 36-40 ปี ร้อยละ 29.27 มีอายุ 30-35 ปี ร้อยละ 14.63 และอายุน้อยกว่า 30 ปี ร้อยละ 4.88 ตามลำดับ ด้านระดับการศึกษา ส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 65.85 รองลงมา มีการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 21.95 และต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 12.20 ตามลำดับ ด้านประสบการณ์ทำงาน ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ทำงาน 11-15 ปี และมากกว่า 15 ปี ในจำนวนเท่ากันคือร้อยละ 34.15 รองลงมา มีประสบการณ์ทำงาน 5-10 ปี ร้อยละ 21.95 และน้อยกว่า 5 ปี ร้อยละ 9.76 ตามลำดับ ด้านตำแหน่งงาน ส่วนใหญ่เป็นพนักงานปฏิบัติการ คิดเป็นร้อยละ 63.41 รองลงมา เป็นผู้จัดการฝ่ายหรือหัวหน้างาน ร้อยละ 29.27 และเป็นผู้บริหารระดับสูง ร้อยละ 7.32 ตามลำดับ

### ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 ระดับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว โดยรวมและรายด้าน (n=205)

| การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว                                               | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับ | อันดับ |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------|--------|
| 1. ด้านการลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง (X1)                          | 4.40      | 0.69 | มาก   | 1      |
| 2. ด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (X2)                              | 4.32      | 0.71 | มาก   | 2      |
| 3. ด้านการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (X3) | 4.21      | 0.77 | มาก   | 3      |
| รวม                                                                      | 4.31      | 0.72 | มาก   |        |

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลางมีการดำเนินงานด้านการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว โดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.31$ , S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง ( $\bar{x} = 4.40$ , S.D. = 0.69) รองลงมาคือ ด้านการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ( $\bar{x} = 4.32$ , S.D. = 0.71) และด้านการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ( $\bar{x} = 4.21$ , S.D. = 0.77) ตามลำดับ

### ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 2 ระดับความยั่งยืนขององค์กร

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความยั่งยืนขององค์กร โดยรวมและรายมิติ (n=205)

| ความยั่งยืนขององค์กร    | $\bar{x}$ | S.D. | ระดับ | อันดับ |
|-------------------------|-----------|------|-------|--------|
| 1. มิติเศรษฐกิจ (Y1)    | 4.31      | 0.71 | มาก   | 2      |
| 2. มิติสังคม (Y2)       | 4.41      | 0.65 | มาก   | 1      |
| 3. มิติสิ่งแวดล้อม (Y3) | 4.26      | 0.74 | มาก   | 3      |
| รวม                     | 4.33      | 0.70 | มาก   |        |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลางมีความยั่งยืนขององค์กรโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{x} = 4.33$ , S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณารายมิติพบว่า มิติที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ มิติสังคม ( $\bar{x} = 4.41$ , S.D. = 0.65) รองลงมาคือ มิติเศรษฐกิจ ( $\bar{x} = 4.31$ , S.D. = 0.71) และมิติสิ่งแวดล้อม ( $\bar{x} = 4.26$ , S.D. = 0.74) ตามลำดับ

### ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการตรวจสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ

ก่อนการทดสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม พร้อมทั้งตรวจสอบปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Multicollinearity) ด้วยค่า VIF (Variance Inflation Factor) และค่า Tolerance ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรตามอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุดคือ การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง ( $r = 0.715$ ) รองลงมาคือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ( $r = 0.698$ ) และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ( $r = 0.653$ ) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระด้วยกัน พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.594 ถึง 0.682 ซึ่งไม่เกิน 0.85 และผลการตรวจสอบค่า VIF พบว่าอยู่ระหว่าง 1.824 ถึง 2.156 ซึ่งน้อยกว่า 10 และค่า Tolerance อยู่ระหว่าง 0.464 ถึง 0.548 ซึ่งมากกว่า 0.1 แสดงว่าไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (Hair et al., 2019) จึงสามารถนำตัวแปรอิสระทั้งหมดเข้าสู่การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณได้

### ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 3 และการทดสอบสมมติฐาน อิทธิพลของการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวต่อความยั่งยืนขององค์กร

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของอิทธิพลการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวต่อความยั่งยืนขององค์กร

| ตัวแปรพยากรณ์                                                     | b     | S.E.  | $\beta$ | t     | p-value |
|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|-------|---------|
| ค่าคงที่ (Constant)                                               | 0.425 | 0.187 |         | 2.273 | 0.024*  |
| การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง (X1)                          | 0.385 | 0.062 | 0.362   | 6.210 | 0.000*  |
| การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (X2)                              | 0.312 | 0.058 | 0.298   | 5.379 | 0.000*  |
| การรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (X3) | 0.258 | 0.049 | 0.245   | 5.265 | 0.000*  |

$R = 0.782$ ,  $R^2 = 0.612$ , Adjusted  $R^2 = 0.606$ ,  $F = 106.254$ ,  $p\text{-value} = 0.000$

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยใช้การประมาณค่าแบบมีตัวแปรควบคุมความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroscedasticity-Consistent Regression) พบว่า ตัวแปรอิสระทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง (X1) การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (X2) และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (X3) สามารถร่วมกันพยากรณ์ความยั่งยืนขององค์กร (Y) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $F = 106.254$ ,  $p < 0.05$ ) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.782 และมีอำนาจในการพยากรณ์ร้อยละ 60.6 (Adjusted  $R^2 = 0.606$ )

เมื่อพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละด้าน พบว่า สมมติฐาน H1 การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่งมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $\beta = 0.362$ ,  $p = 0.000$ ) จึงยอมรับสมมติฐาน H1 สมมติฐาน H2 การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $\beta = 0.298$ ,  $p = 0.000$ ) จึงยอมรับสมมติฐาน H2 และสมมติฐาน H3 การรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ( $\beta = 0.245$ ,  $p = 0.000$ ) จึงยอมรับสมมติฐาน H3

โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดคือ การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง ( $\beta = 0.362$ ) รองลงมาคือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ( $\beta = 0.298$ ) และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ( $\beta = 0.245$ ) ตามลำดับ

### อภิปรายผล (Discussion)

#### วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ระดับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว

ผลการวิจัยที่พบว่าผู้ผลิตกะทิสดมีการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวในระดับมาก โดยเฉพาะด้านการลดของเสียที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของอุตสาหกรรมที่สินค้ามีความเสี่ยงต่อการเน่าเสียสูง การจัดการห่วงโซ่

ความยั่งยืนและการลดของเสียจึงเป็นหัวใจสำคัญของการดำเนินงาน สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Zhang (2024) และ Li et al. (2025) ที่ระบุว่า การควบคุมอุณหภูมิอย่างมีประสิทธิภาพตลอดโซ่อุปทานเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความยั่งยืนให้กับอาหารที่เน่าเสียง่าย สำหรับด้านการรีไซเคิลและบรรจุภัณฑ์สีเขียวที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าผู้ผลิตกะทิสดอาจยังเผชิญกับข้อจำกัดด้านต้นทุนหรือเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับ Jovanovic et al. (2025) ที่ชี้ให้เห็นว่าอุปสรรคสำคัญในการนำโลจิสติกส์ย้อนกลับและการจัดการบรรจุภัณฑ์อย่างยั่งยืนมาใช้ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานที่ไม่เพียงพอและต้นทุนที่สูง

### วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ระดับความยั่งยืนขององค์กร

ผลการวิจัยที่พบว่าผู้ผลิตกะทิสถมีความยั่งยืนในมิติสังคมสูงที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าอุตสาหกรรมนี้ให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะพนักงานและชุมชน สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภากร ภิญญัตติรัตนจินดา และคณะ (2566) ที่พบว่า การดำเนินธุรกิจที่ยั่งยืนของธุรกิจอาหารไทยเกิดจากการมีส่วนร่วมของชุมชน และการดำเนินงานอย่างมีจริยธรรม ส่วนมิติสิ่งแวดล้อมที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด อาจเป็นเพราะการลงทุนด้านสิ่งแวดล้อมยังเป็นความท้าทายด้านต้นทุนสำหรับผู้ประกอบการ สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Elshaer et al. (2023) ที่ชี้ให้เห็นว่าการจัดการสีเขียวในธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมมักเผชิญกับข้อจำกัดด้านทรัพยากร

### วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 และสมมติฐาน อิทธิพลของโลจิสติกส์สีเขียวต่อความยั่งยืนขององค์กร

สมมติฐาน H1 การลดของเสียมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กร ผลการวิจัยที่พบว่า การลดของเสียมีอิทธิพลสูงสุดต่อความยั่งยืนขององค์กร ( $\beta = 0.362$ ) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kuaites and Thungwha (2025) ที่พบว่า การจัดการห่วงโซ่ความยั่งยืนร่วมกับโลจิสติกส์สีเขียวสามารถลดการสูญเสียอาหารได้อย่างมีนัยสำคัญและส่งผลกระทบต่อการเพิ่มระดับความยั่งยืนขององค์กร ผลการวิจัยนี้สนับสนุนโดยตรงต่อเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 12 การผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน โดยเฉพาะเป้าหมายย่อยที่ 12.3 ที่มุ่งลดการสูญเสียอาหารตลอดห่วงโซ่การผลิตและอุปทาน

สมมติฐาน H2 การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กร ผลการวิจัยที่พบว่า การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพมีอิทธิพลรองลงมา ( $\beta = 0.298$ ) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Liu et al. (2023) ที่ระบุว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในโซ่อุปทานอาหารไม่เพียงช่วยลดต้นทุน แต่ยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผลการวิจัยนี้สนับสนุนเป้าหมายที่ 13 การรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเป้าหมายที่ 7 พลังงานสะอาดที่ทุกคนเข้าถึงได้

สมมติฐาน H3 การรีไซเคิลและบรรจุภัณฑ์สีเขียวมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กร ผลการวิจัยที่พบว่า การรีไซเคิลและบรรจุภัณฑ์สีเขียวมีอิทธิพลต่อความยั่งยืน ( $\beta = 0.245$ ) แม้จะน้อยที่สุดในสามด้าน แต่ก็มีความสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Zhou et al. (2025) ที่ชี้ให้เห็นว่าบรรจุภัณฑ์ที่ยั่งยืนสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์และขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียนได้ ผลการวิจัยนี้สนับสนุนเป้าหมายที่ 12 การผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน โดยเฉพาะเป้าหมายย่อยที่ 12.5 ที่มุ่งลดปริมาณของเสียด้วยการป้องกัน การลดปริมาณ การรีไซเคิล และการใช้ซ้ำ

ผลการวิจัยที่ตัวแปรอิสระทั้งสามด้านสามารถรวมกันพยากรณ์ความยั่งยืนขององค์กรได้ถึงร้อยละ 60.6 สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของธนูมี สันติรัตนมงคล และคณะ (2568) ที่พบว่า การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการพัฒนาที่ยั่งยืนในทุกมิติ และสนับสนุนแนวคิด Triple Bottom Line (TBL) ของ Elkington (1997) อย่างชัดเจน

### สรุป (Conclusion)

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว ระดับความยั่งยืนขององค์กร และวิเคราะห์อิทธิพลของการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวที่มีต่อความยั่งยืนขององค์กรของผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลาง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลางมีการดำเนินงานด้านการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยด้านการลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่งมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ

2. ผู้ผลิตผลิตภัณฑ์กะทิสดในเขตภาคกลางมีความยั่งยืนขององค์กรโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีมิติสังคมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ มิติเศรษฐกิจ และมิติสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ

3. การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ การลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่ง การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการรีไซเคิลและการใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความยั่งยืนขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถร่วมกันพยากรณ์ความยั่งยืนขององค์กรได้ร้อยละ 60.6

ข้อค้นพบสำคัญจากการวิจัยคือ การลดของเสียเป็นหัวใจหลักสำหรับอุตสาหกรรมกะทิสด เนื่องจากการลดของเสียส่งผลโดยตรงต่อต้นทุน (เศรษฐกิจ) ภาระของชุมชน (สังคม) และการใช้ทรัพยากร (สิ่งแวดล้อม)

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. การพัฒนาระบบสนับสนุนการลงทุนด้านโลจิสติกส์สีเขียว ภาครัฐควรจัดทำมาตรการส่งเสริมและสิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับผู้ประกอบการที่ลงทุนในเทคโนโลยีโลจิสติกส์สีเขียว โดยเฉพาะระบบห่วงโซ่อุปทานที่มีความยั่งยืนที่มีประสิทธิภาพ ระบบติดตามอุณหภูมิแบบเรียลไทม์ และระบบการจัดการขนส่งอัจฉริยะ

2. การกำหนดมาตรฐานการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร หน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องควรร่วมกันกำหนดมาตรฐานการจัดการโลจิสติกส์สีเขียวสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร โดยเฉพาะสินค้าที่เน่าเสียง่าย เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม

3. การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโลจิสติกส์สีเขียว ภาครัฐควรสนับสนุนทุนวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโลจิสติกส์สีเขียวที่เหมาะสมกับบริบทของผู้ประกอบการไทย

#### ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

1. การให้ความสำคัญกับการลดของเสียเป็นลำดับแรก ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับการลงทุนในเทคโนโลยีและระบบการจัดการที่ช่วยลดของเสียในกระบวนการผลิตและขนส่งเป็นอันดับแรก

2. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในกระบวนการโลจิสติกส์ ผู้ประกอบการควรนำระบบการจัดการขนส่ง (Transportation Management System: TMS) มาใช้ในการวางแผนเส้นทางที่เหมาะสม

3. การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างค่อยเป็นค่อยไป ผู้ประกอบการควรเริ่มดำเนินการอย่างค่อยเป็นค่อยไป เช่น การออกแบบบรรจุภัณฑ์ให้ม่น้ำหนักเบา การเลือกใช้วัสดุที่สามารถรีไซเคิลได้

4. การสร้างวัฒนธรรมองค์กรด้านความยั่งยืน ผู้บริหารควรกำหนดนโยบายด้านโลจิสติกส์สีเขียวที่ชัดเจนและสื่อสารให้พนักงานทุกระดับรับทราบและปฏิบัติตาม

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อเจาะลึกบริบท เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัญหา อุปสรรค ปัจจัยแห่งความสำเร็จ และกลยุทธ์การตัดสินใจในการนำโลจิสติกส์สีเขียวไปปฏิบัติจริง

2. การขยายขอบเขตการศึกษาเพื่อความครอบคลุม ควรศึกษาในพื้นที่อื่น ๆ ของประเทศไทย เช่น ภาคใต้ซึ่งเป็นแหล่งผลิตมะพร้าวและกะทิที่สำคัญ
3. การศึกษาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ซับซ้อนขึ้น เนื่องจากค่าอำนาจการพยากรณ์อยู่ที่ร้อยละ 60.6 จึงควรศึกษาปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น นวัตกรรมองค์กร วัฒนธรรมองค์กร การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง
4. การศึกษาวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง เพื่อวัดผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริงก่อนและหลังการนำมาตรการโลจิสติกส์สีเขียวต่าง ๆ ไปใช้
5. การศึกษามุมมองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ เพื่อให้เข้าใจความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย

### เอกสารอ้างอิง (References)

- กรมโรงงานอุตสาหกรรม. (2567). *รายงานสถิติโรงงานอุตสาหกรรมประจำปี 2566*. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- ธนภูมิ สันติรัตนมงคล, รัชยา ภักดีจิตต์, และธนัญชร ปกิตดาวิจิตร. (2568). การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน. *วารสารการเมือง การบริหาร และกฎหมาย*, 17(1), 120–131.
- ภัทรพล ชุ่มมี. (2568). การจัดการโลจิสติกส์สีเขียวที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจและการพัฒนาที่ยั่งยืนของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมด้านอุตสาหกรรมอาหารในประเทศไทย. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 5(5), 757–770.
- สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์. (2568). *รายงานภาวะการค้าระหว่างประเทศของไทยประจำปี 2567*. กระทรวงพาณิชย์.
- สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2567). *รายงานภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ปี 2567 และแนวโน้มปี 2568*. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- <https://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/Industry%20conditions/annual2024trends2025.pdf>
- สุภากร ภิญโญฉัตรจินดา, กนกอร เนตรชู, สุรฉัญย์ ปาละพรพิสุทธิ์, เนรัญชลา กำไลทอง, วิภาวรรณ จันทร์ประชุม, วิภาวรรณ ทองเนียม, น้ำฝน เสนางคนิกร, อุทัย แก้วกลม, และนิธิพน ทองวาสนาส่ง. (2566). การดำเนินธุรกิจที่ยั่งยืนด้วยการลดผลกระทบต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อมด้วยการบริหารจัดการโซ่อุปทานแบบกรีน: กรณีศึกษาธุรกิจอาหารอุตสาหกรรม. *วารสารการเมือง การบริหาร และกฎหมาย*, 15(2), 291–304.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone.
- Elshaer, I. A., Azazz, A. M. S., & Fayyad, S. (2023). Green management and sustainable operations of small and medium-sized service businesses: The controlling role of employee environmental behavior. *Sustainability*, 15(12), 9483.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8<sup>th</sup> ed.). Cengage Learning.
- Jovanovic, S., Campisi, B., Gallenti, G., & Troiano, S. (2025). Reverse logistics in agri-food supply chains: A systematic literature review. In *Towards an effective, efficient, and just energy transition* (pp. 277–296). EUT Edizioni Università di Trieste.

- Kuaites, T., & Thungwha, S. (2025). Enabling smart cold chain logistics through standardization and digital transformation: A structural model for reducing food loss in Thailand's agri-food sector. *Sustainability*, 17(13), 6085.
- Li, F., Tao, J., Wang, Q., Guo, W., Wang, X., Wang, B., Su, H., Cheng, Z., Yan, B., & Chen, G. (2025). Simulation and optimization of cold chain logistics system towards lower carbon emission: A state-of-the-art review. *Carbon Research*, 4, Article 22. <https://doi.org/10.1007/s44246-024-00191-4>
- Liu, M., Tang, H., Wang, Y., Li, R., Liu, Y., Liu, X., Wang, Y., Wu, Y., Wu, Y., & Sun, Z. (2023). Enhancing food supply chain in green logistics with multi-level processing strategy under disruptions. *Sustainability*, 15(2), Article 917. <https://doi.org/10.3390/su15020917>
- McKinnon, A., Browne, M., Whiteing, A., & Piecyk, M. (Eds.). (2015). *Green logistics: Improving the environmental sustainability of logistics* (3<sup>rd</sup> ed.). Kogan Page.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3<sup>rd</sup> ed.). McGraw-Hill.
- Zhang, B. (2024). Sustainability of perishable food cold chain logistics: A systematic literature review. *SAGE Open*, 14(3). <https://doi.org/10.1177/21582440241280455>
- Zhou, Q., Li, Y., Peng, Z., & Hu, J. (2025). Policy-anchored sustainability: Decarbonizing the food cold chain. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 223. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2025.116077>

## อิทธิพลของทุนทางปัญญาต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100

The influence of intellectual capital efficiency on the business value of  
the firm listed on the Stock Exchange of Thailand. SET100 Group

วรรณภา สมบูรณ์สุข<sup>1</sup> นวลปรางค์ แจบไธสง<sup>2</sup> และสมใจ บุญหมื่นไวย<sup>3\*</sup>

Wannapha Somboonsuk<sup>1</sup> Nualprang Chaepthaisong<sup>2</sup> and Somjai Boonmuenwai<sup>3\*</sup>

Received: January 28, 2026

Revised: March 16, 2026

Accepted: March 18, 2026

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของประสิทธิภาพทุนทางปัญญาที่มีต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากรายงานประจำปีและใช้วิธีการศึกษาข้อมูลจากงบการเงิน Annual Report ของบริษัทช่วงปี 2566 - 2567 ทุนทางปัญญาวัดด้วยแบบจำลอง Value Added Intellectual Coefficient (VAIC) ประกอบด้วยทุนมนุษย์ ทุนเชิงโครงสร้าง และทุนที่ใช้ในการดำเนินงาน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการถดถอยพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ทุนทางปัญญาโดยรวมส่งผลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะทุนมนุษย์และทุนเชิงโครงสร้างมีอิทธิพลเด่นชัด สะท้อนว่าบริษัทที่สามารถบริหารจัดการความรู้ ทักษะบุคลากร และระบบสนับสนุนองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขันและสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่กิจการ ผลการวิจัยสอดคล้องกับทฤษฎีทรัพยากรเป็นฐาน (Resource-Based View) ซึ่งอธิบายว่าทรัพยากรที่มีคุณค่า หายได้ยาก และเลียนแบบได้ยาก จะนำไปสู่ความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน ผลการศึกษานี้ช่วยยืนยันความสำคัญของการลงทุนในทุนทางปัญญาในฐานะกลไกสำคัญในการเพิ่มมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนไทย

**คำสำคัญ:** ทุนทางปัญญา ทุนมนุษย์ ทุนเชิงโครงสร้าง ประสิทธิภาพการใช้เงินทุน มูลค่าของกิจการ

### Abstract

This study aims to examine the effect of intellectual capital efficiency on firm value of companies listed on the Stock Exchange of Thailand, specifically those included in the SET100 index. The study utilizes secondary data obtained from annual reports and financial statements (Annual Reports) covering the period from 2023 to 2024. Intellectual capital is measured using the Value-Added Intellectual Coefficient (VAIC) model, which consists of human capital, structural capital, and capital employed. The data are analyzed using multiple regression analysis. The results reveal that overall intellectual capital has a significant positive effect on firm value. In particular, human capital and structural capital exhibit a strong and significant influence. These findings indicate that firms capable of effectively managing knowledge, employee skills, and organizational support systems can enhance their competitiveness and create greater firm value. The findings are consistent with the Resource-Based View (RBV) theory, which suggests that valuable, rare, and difficult-to-imitate resources lead to sustainable competitive advantage. This study confirms the importance of investing in intellectual capital as a key mechanism for enhancing firm value among Thai listed companies.

<sup>1</sup>นักศึกษาลัทธิสุตรบัณฑิตศึกษา คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

<sup>1</sup>Students, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Isan

<sup>2</sup>อาจารย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

<sup>2</sup>Lecturer, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Isan

<sup>3</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

<sup>3</sup>Assistant Professor, Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Isan

\*Corresponding author. E-mail: somjai.bo@rmuti.ac.th

**Keywords:** Intellectual capital, Human capital, Structural capital, Capital efficiency, Value of the firm

## บทนำ (Introduction)

ในยุคเศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-Based Economy) ปัจจัยขับเคลื่อนความสำเร็จของธุรกิจได้เปลี่ยนจากสินทรัพย์ที่มีตัวตน (Tangible Assets) ไปสู่ ทุนทางปัญญา (Intellectual Capital: IC) ซึ่งเป็นสินทรัพย์ไม่มีตัวตนที่สร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน ทุนทางปัญญาอันประกอบด้วย ทุนมนุษย์ (Human Capital) ทุนทางโครงสร้าง (Structural Capital) และ ประสิทธิภาพการใช้เงินทุน (Capital employed efficiency) แม้จะไม่ปรากฏชัดในการเงินตามมาตรฐานบัญชีดั้งเดิม แต่เป็นกลไกสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value Added) และสะท้อนศักยภาพที่แท้จริงขององค์กร ซึ่งสามารถส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานและมูลค่าของกิจการได้อย่างมีนัยสำคัญให้บริษัทสามารถสร้างคุณค่าเพิ่มจากทรัพยากรที่มีอยู่ได้มากขึ้น (สุภัตรา ชูสังไขยกุลและคณะ, 2568) ทุนทางปัญญาเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลการสร้างความได้เปรียบเชิงแข่งขัน (competitive advantage) และเชื่อมโยงกับการเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจ ตัวชี้วัดที่ถูกใช้อย่างแพร่หลายในการวัดประสิทธิภาพของทุนทางปัญญาคือ VAIC™ (Value-Added Intellectual Coefficient) ซึ่งสะท้อนถึงการใช้ทรัพยากรทางปัญญาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกิจการ ปิติพร ธรรมประศาสน์ และไพบุลย์ ผงวงศ์ (2561) โดยหลายงานวิจัยในระดับนานาชาติพบว่า ประสิทธิภาพของทุนทางปัญญามีความสัมพันธ์ในเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการและผลการดำเนินงานของบริษัท โดยบางงานวิจัยชี้ให้เห็นว่าทุนทางปัญญาช่วยเพิ่มมูลค่ากิจการผ่านการเสริมสร้างผลการดำเนินงานทางการเงิน เช่น Tobin's Q, ROA, และ ROE ซึ่งเป็นตัวแทนของมูลค่าตลาดและผลตอบแทนของผู้ลงทุน (วณิชยา แสนท้าวและคณะ, 2562)

ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาถึงอิทธิพลของทุนทางปัญญาที่มีต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนใน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 โดยมุ่งเน้นการวัดประสิทธิภาพทุนทางปัญญาด้วยแบบจำลอง Value Added Intellectual Coefficient (VAIC) และประเมินมูลค่ากิจการผ่าน Tobin's Q เพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่สะท้อนบทบาทของทุนทางปัญญาอย่างเป็นรูปธรรม ผลการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพิสูจน์ว่าทุนทางปัญญาไม่ได้เป็นเพียงแนวคิดเชิงนามธรรม หากแต่เป็นทรัพย์สินเชิงกลยุทธ์ที่ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานทางการเงินและมูลค่ากิจการอย่างชัดเจน อีกทั้งยังช่วยเติมเต็มช่องว่างของงานวิจัยในบริบทตลาดทุนไทย และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางเชิงนโยบายและเชิงบริหารสำหรับผู้บริหาร นักลงทุน และผู้กำหนดนโยบาย ในการส่งเสริมการลงทุนและการบริหารจัดการทุนทางปัญญา รวมถึงการวางแผนพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และนวัตกรรม เพื่อสนับสนุนการสร้างมูลค่าและการเติบโตอย่างยั่งยืนขององค์กรในระยะยาว

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาอิทธิพลของทุนทางปัญญาที่มีต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100

## ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### ทฤษฎีโครงสร้างเงินทุน (Capital Structure Theory)

ทฤษฎีโครงสร้างเงินทุน (Capital Structure Theory) (Modigliani & Miller, 1958) เป็นสัดส่วนการใช้เงินทุนจากเจ้าของและหนี้สิน ซึ่งเป็นการตัดสินใจทางการเงินที่มีผลต่อความเสี่ยง ต้นทุนเงินทุน และมูลค่ากิจการ ทฤษฎีโครงสร้างเงินทุนเริ่มจากแนวคิดของ (Modigliani & Miller, 1958) ที่เสนอว่าโครงสร้างเงินทุนไม่ส่งผลต่อมูลค่ากิจการภายใต้ตลาดทุนที่สมบูรณ์ แต่ต่อมาได้ปรับปรุงโดยคำนึงถึงภาษีเงินได้นิติบุคคล ทำให้การใช้หนี้สินก่อให้เกิดประโยชน์จากภาษีและเพิ่มมูลค่ากิจการ (Modigliani & Miller, 1963) ต่อมา Trade-off Theory อธิบายว่ากิจการจะเลือกโครงสร้างเงินทุนที่เหมาะสมโดยพิจารณาถ่วงดุลระหว่างประโยชน์จากภาษีของหนี้สินกับต้นทุนความเสี่ยงทางการเงิน

และต้นทุนการล้มละลาย (Kraus & Litzenberger, 1973) ขณะที่ Pecking Order Theory เชื่อว่าการมีลำดับความสำคัญในการเลือกแหล่งเงินทุน โดยใช้เงินทุนภายในก่อน หนี้สิน และการออกหุ้นใหม่เป็นลำดับสุดท้าย เนื่องจากปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูล (Myers & Majluf, 1984) นอกจากนี้ Agency Theory อธิบายว่าการใช้หนี้สินสามารถช่วยลดความขัดแย้งระหว่างผู้ถือหุ้นกับผู้บริหารได้ แต่การใช้หนี้ในระดับสูงอาจก่อให้เกิดความขัดแย้งกับเจ้าหนี้ได้เช่นกัน (Jensen & Meckling, 2019) โดยสรุป การตัดสินใจด้านโครงสร้างเงินทุนในทางปฏิบัติได้รับอิทธิพลจากหลายทฤษฎีร่วมกัน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาผลกระทบของโครงสร้างเงินทุนต่อมูลค่ากิจการ

#### ทฤษฎีทรัพยากรเป็นฐาน (Resource-Based View)

ทฤษฎีทรัพยากรเป็นฐาน (Resource-Based View) Barney (1991) เป็นกรอบแนวคิดสำคัญที่ใช้อธิบายแหล่งที่มาของความได้เปรียบทางการแข่งขันและการสร้างมูลค่ากิจการขององค์กร ซึ่งมองว่าองค์กรประกอบด้วยทรัพยากรและความสามารถที่มีความแตกต่างกัน ต่อมา Barney (1991) ได้พัฒนาแนวคิดดังกล่าวอย่างเป็นระบบ โดยเสนอว่าองค์กรจะสามารถสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืนและเพิ่มมูลค่ากิจการได้ หากองค์กรสามารถใช้ทรัพยากรที่มีคุณลักษณะตามกรอบ VRIN ได้แก่ มีคุณค่า (Valuable) หายาก (Rare) ยากต่อการลอกเลียนแบบ (Inimitable) และไม่สามารถทดแทนได้ง่าย (Non-substitutable) ภายใต้กรอบแนวคิด RBV ทรัพยากรขององค์กรไม่ได้จำกัดเฉพาะทรัพยากรที่เป็นรูปธรรม เช่น เงินทุน อาคาร หรือเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงทรัพยากรที่ไม่มีตัวตน (Intangible resources) ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างมูลค่าเพิ่มในระยะยาว อาทิ ความรู้ ความสามารถและทักษะของบุคลากร ระบบการทำงาน กระบวนการภายใน วัฒนธรรมองค์กร และความสัมพันธ์กับลูกค้าและคู่ค้า (Grant, 1996; Hall, 1992) ทรัพยากรที่ไม่มีตัวตนเหล่านี้มักเป็นทรัพยากรเชิงกลยุทธ์ที่สร้างความแตกต่างให้กับองค์กรและส่งผลกระทบต่อประเมินมูลค่ากิจการในมุมมองของนักลงทุน นอกจากนี้ งานวิจัยเชิงประจักษ์จำนวนมากสนับสนุนแนวคิด RBV ว่าในการใช้ทุนทางปัญญา ไม่ว่าจะเป็นวัดผ่านทุนมนุษย์ ทุนเชิงโครงสร้าง หรือทุนที่ใช้ในกระบวนการสร้างมูลค่า มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่ากิจการและผลการดำเนินงานทางการเงิน (Pulic, 2004; Barney, 2001) สะท้อนให้เห็นว่าบริษัทที่สามารถใช้ทรัพยากรภายในได้อย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมได้รับการประเมินมูลค่าสูงจากตลาดทุน ดังนั้น ทฤษฎีทรัพยากรเป็นฐานจึงเป็นกรอบทฤษฎีที่เหมาะสมในการอธิบายอิทธิพลของทุนทางปัญญาที่ส่งผลต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 โดยช่วยอธิบายกลไกที่ทรัพยากรเชิงกลยุทธ์ภายในองค์กรสามารถแปรเปลี่ยนเป็นมูลค่าเพิ่มและความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน

#### ทุนมนุษย์

ทุนมนุษย์เป็นการลงทุนในทรัพยากรที่สำคัญต่อการสร้างคุณค่าขององค์กร ซึ่งถือเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน โดยในมิติการบริหารจัดการ ทุนมนุษย์ทำหน้าที่เป็นสินทรัพย์ที่มีคุณค่าในการสร้างมูลค่าเพิ่มและขับเคลื่อนประสิทธิภาพการดำเนินงาน เพราะทุนมนุษย์สนับสนุนการทำงานขององค์กรให้เกิดประสิทธิผลในการดำเนินงาน เป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมให้ผลการดำเนินงานขององค์กรในมุมมองที่วัดจากสินทรัพย์ และส่วนของผู้ถือหุ้นทั้งหมดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น (Butsalee & Sincharoonsak, 2020) จากการศึกษาของ Dzenopoljac and Janosevic (2016) พบว่า ทุนมนุษย์ มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานทางการเงินของกิจการ ทั้งที่วัดด้วยอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (Return on assets: ROA) และอัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Return on equity: ROE) แต่การศึกษาบางงานวิจัยพบความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามระหว่างทุนมนุษย์กับอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์รวม (Return on assets: ROA) และอัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (กิตติมา ทางนะทุและคณะ, 2565) งานวิจัยเชิงประจักษ์จำนวนมากพบว่า ทุนมนุษย์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานขององค์กร ทั้งในด้านประสิทธิภาพทางการเงิน ผลผลิตภาพแรงงาน และมูลค่ากิจการ โดยเฉพาะในองค์กรที่ใช้ความรู้เป็นฐาน (knowledge-

based organizations) เช่น บริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ (Chen et al., 2005; Bontis et al., 2000) ในประเทศไทย หลายงานวิจัยชี้ให้เห็นว่า ทุนมนุษย์เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการทำกำไรและมูลค่าตลาดของบริษัทจดทะเบียน โดยตัวชี้วัดที่นิยมใช้ในการวัดทุนมนุษย์ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน และประสิทธิภาพของแรงงาน ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของบุคลากรในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่องค์กร

จากผลวิจัยเชิงประจักษ์ข้างต้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐาน ดังนี้

H1: ทุนมนุษย์ (Human Capital) ส่งผลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการ

### ทุนเชิงโครงสร้าง

ทุนเชิงโครงสร้าง (Structural Capital) เป็นองค์ประกอบสำคัญของทุนทางปัญญา (Intellectual Capital) ซึ่งสะท้อนถึงความสามารถขององค์กรในการจัดการ สร้าง และใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ผ่านโครงสร้าง ระบบ และกระบวนการต่าง ๆ ภายในองค์กร โดยทุนเชิงโครงสร้างจะยังคงอยู่กับองค์กรแม้ว่าบุคลากรจะลาออกไปก็ตาม Edvinsson and Malone (1997) อธิบายว่าทุนเชิงโครงสร้างเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สนับสนุนให้พนักงานสามารถสร้างและถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบสารสนเทศ ฐานข้อมูล นโยบาย กระบวนการทำงาน และวัฒนธรรมองค์กร ขณะที่ Stewart (1997) มองว่าทุนเชิงโครงสร้างเป็นความรู้ที่ถูกทำให้เป็นระบบและสามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ ซึ่งช่วยเพิ่มความได้เปรียบในการแข่งขันให้แก่องค์กร Bontis (1998) ให้ความหมายว่าทุนเชิงโครงสร้างคือกลไกและโครงสร้างที่ช่วยให้ทุนมนุษย์สามารถสร้างมูลค่าได้อย่างเต็มศักยภาพ หากองค์กรมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถสูง แต่ขาดระบบและโครงสร้างที่ดี ย่อมไม่สามารถใช้ประโยชน์จากทุนมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยจำนวนมากพบว่าทุนเชิงโครงสร้างมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลการดำเนินงานขององค์กร ทั้งในด้านประสิทธิภาพทางการเงิน ความสามารถในการแข่งขัน และมูลค่ากิจการ Pulic (2000) ได้เสนอแบบจำลอง VAIC ซึ่งชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพของทุนเชิงโครงสร้างมีส่วนช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่องค์กรอย่างมีนัยสำคัญ

จากผลวิจัยเชิงประจักษ์ข้างต้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐาน ดังนี้

H2: ทุนเชิงโครงสร้าง (Structural Capital) ส่งผลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการ

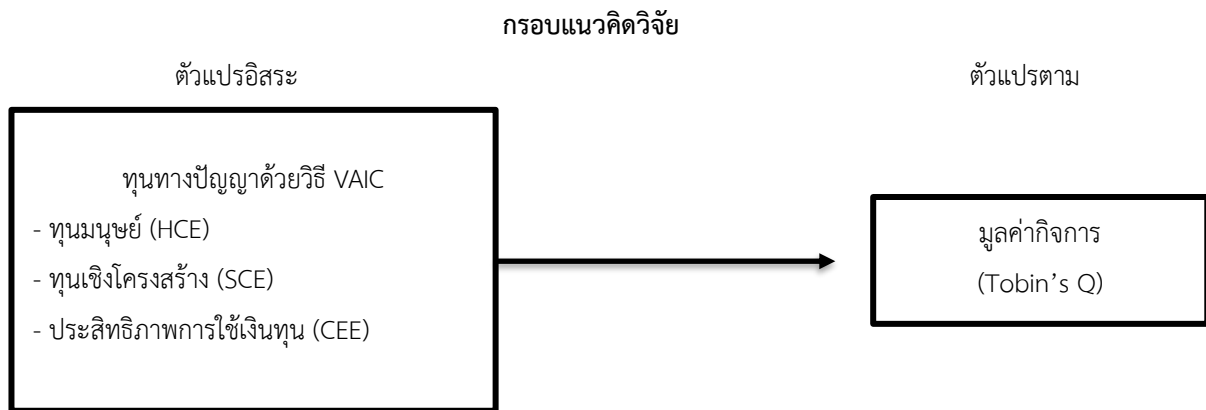
### ประสิทธิภาพการใช้เงินทุน

ประสิทธิภาพการใช้เงินทุน (Capital Employed Efficiency) เป็นแนวคิดสำคัญทางการเงินและการบัญชีที่สะท้อนความสามารถของกิจการในการนำเงินทุนที่มีอยู่ไปใช้ให้เกิดผลตอบแทนสูงสุด โดยมักพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างเงินทุนที่ลงทุนกับผลการดำเนินงานหรือผลกำไรที่เกิดขึ้น แนวคิดดังกล่าวมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร นักลงทุน และผู้มีส่วนได้เสีย เนื่องจากประสิทธิภาพในการใช้เงินทุนส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขันและมูลค่าของกิจการในระยะยาว แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับประสิทธิภาพการใช้เงินทุนได้รับการอธิบายไว้ในทฤษฎีโครงสร้างเงินทุน (Capital Structure Theory) โดย Modigliani and Miller (1958) ซึ่งเสนอว่าการจัดสรรเงินทุนอย่างเหมาะสมจะช่วยลดต้นทุนเงินทุนและเพิ่มมูลค่ากิจการ แม้ในภายหลังจะมีการพัฒนาแนวคิดโดยคำนึงถึงภาษีและความเสี่ยง แต่สาระสำคัญยังคงชี้ให้เห็นว่า การบริหารเงินทุนอย่างมีประสิทธิภาพเป็นปัจจัยสำคัญต่อผลการดำเนินงานของกิจการ ในเชิงการวัด ประสิทธิภาพการใช้เงินทุนมักประเมินผ่านอัตราส่วนทางการเงิน เช่น อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (Return on Assets: ROA) อัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Return on Equity: ROE) และอัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ (Asset Turnover) ซึ่งสะท้อนความสามารถของกิจการในการสร้างรายได้และกำไรจากเงินทุนที่ลงทุนไป กิจการที่มี ROA และ ROE สูงอย่างต่อเนื่อง แสดงถึงการใช้ทรัพยากรทางการเงินได้อย่างมีประสิทธิภาพและมี

ศักยภาพในการเติบโต งานวิจัยเชิงประจักษ์จำนวนมากพบความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงินกับผลการดำเนินงานของกิจการ เช่น งานวิจัยของ Zeitun and Tian (2007) ศึกษาบริษัทในประเทศกำลังพัฒนา พบว่าบริษัทที่มีการใช้จ่ายเงินอย่างมีประสิทธิภาพจะมีผลการดำเนินงานทางการเงินที่ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Vätavu (2015) ชี้ให้เห็นว่า ประสิทธิภาพในการใช้จ่ายเงินมีผลต่อความสามารถในการทำกำไรและเสถียรภาพทางการเงินของกิจการในระยะยาว สำหรับบริบทของประเทศไทย งานวิจัยหลายฉบับให้ผลสอดคล้องกัน โดยพบว่าประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงินมีอิทธิพลต่อผลการดำเนินงานและมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เช่น งานวิจัยของ ธนาพร แก้วมา (2566) ศิริวรรณ และคณะ (2562ก) พบว่า ROA และอัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่ากิจการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นว่าการบริหารเงินอย่างมีประสิทธิภาพช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นของนักลงทุนและส่งเสริมความยั่งยืนของกิจการ

จากผลวิจัยเชิงประจักษ์ข้างต้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐาน ดังนี้

H3: ประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงิน (Capital employed efficiency) ส่งผลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการ



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

### วิธีการศึกษา (Methodology)

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ผสมผสานกับการวิจัยเอกสาร (Documentary Research) จากเอกสารและแหล่งข้อมูลที่มีการเผยแพร่ โดยการเก็บรวบรวมและแหล่งข้อมูลโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) จากรายงานประจำปี (แบบ 56-1 One Report) และงบการเงินที่ตรวจสอบแล้วของบริษัทในกลุ่ม SET100 จากฐานข้อมูลของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SETSMART) และข้อมูลเผยแพร่สำหรับนักลงทุนในเว็บไซต์ ของบริษัทจดทะเบียนกลุ่ม SET100 ระยะเวลา 2 ปี จำนวน 100 บริษัท ตั้งแต่ปี 2566-2567 รวม 200 ตัวอย่าง

### การวิเคราะห์ข้อมูล

คำนวณหามูลค่าเพิ่มของทุนทางปัญญาด้วยวิธี VAIC (Value Added Intellectual Coefficient) เป็นตัววัดมูลค่า Intellectual capital ตามการวิจัยของ Saliya and Dogukanli (2022) โดยมีองค์ประกอบ คือ ทุนมนุษย์ (HCE), ทุนเชิงโครงสร้าง (SCE) และประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงิน (CEE) ซึ่ง Bradford et al. (2013) กล่าวว่า VAIC เป็นการวัดระดับทุนทางปัญญาของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยและเป็นตัววัดที่ดีที่สามารถบอก

ประสิทธิภาพของการสร้างมูลค่าจากสินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตนของบริษัทได้ ซึ่งมีวิธีการคำนวณโดยใช้ตัวแปรของ Saliya and Dogukanli (2022) โดยคำนวณ ได้ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงการวัดค่าตัวแปรการวิจัย

| ตัวแปรการวิจัย                              | การคำนวณ                 | คำอธิบายตัวแปร                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) มูลค่าเพิ่มของกิจการ (VA)               | $VA = OP + EC + DA$      | OP (Operating Profit) คือ กำไรสุทธิจากการดำเนินงานของบริษัท<br>EC (Employee Costs) คือ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงานของบริษัท<br>DA (Depreciation and Amortization) คือ ค่าเสื่อมราคาและค่าตัดจำหน่าย |
| (2) ทุนมนุษย์ (HCE)<br>คือ                  | $HCE = VA / HC$          | VA (Value Added) คือ ผลรวมของมูลค่าเพิ่มของบริษัท<br>HC (Human Capital) คือ ค่าใช้จ่ายพนักงาน                                                                                                      |
| (3) ทุนเชิงโครงสร้าง (SCE)<br>คือ           | $SCE = SC / VA$          | SC คือ ผลต่างระหว่างผลรวมของมูลค่าเพิ่มของบริษัทกับค่าใช้จ่ายพนักงาน ( $VA - HC$ )<br>VA (Value Added) คือ ผลรวมของมูลค่าเพิ่มของบริษัท                                                            |
| (4) ประสิทธิภาพการใช้เงินทุน (CEE)<br>คือ   | $CEE = VA / CE$          | VA (Value Added) คือ ผลรวมของมูลค่าเพิ่มของบริษัท<br>CE คือ (Book Value of Net Assets) มูลค่าราคาตามบัญชีของสินทรัพย์สุทธิ                                                                         |
| (5) มูลค่าเพิ่มของทุนทางปัญญา (VAIC)<br>คือ | $VAIC = HCE + SCE + CEE$ | (HCE) คือ ประสิทธิภาพทุนมนุษย์<br>(SCE) คือ ประสิทธิภาพทุนเชิงโครงสร้าง<br>(CEE) ประสิทธิภาพการใช้เงินทุน                                                                                          |

### ผลการศึกษา (Results)

ตารางที่ 2 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา

| ตัวแปร                   | ค่าต่ำสุด | ค่าสูงสุด | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
|--------------------------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
|                          | Minimum   | Maximum   | Mean      | Std. Deviation       |
| ทุนมนุษย์                | -25.46    | 84.03     | 4.04      | 8.71                 |
| ทุนเชิงโครงสร้าง         | -7.75     | 3.06      | .55       | .81                  |
| ประสิทธิภาพการใช้เงินทุน | -.31      | 3.95      | .21       | .49                  |

จากตารางที่ 2 ผู้วิจัยพบว่า ทุนมนุษย์มีค่าเฉลี่ย 4.04 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง (8.71) สะท้อนถึงความแตกต่างระหว่างบริษัท ขณะที่ทุนเชิงโครงสร้างมีค่าเฉลี่ย 0.55 และมีการกระจายตัวในระดับต่ำ สำหรับประสิทธิภาพการใช้เงินทุน มีค่าเฉลี่ย 0.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 แสดงให้เห็นว่าประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

ผลดังกล่าวสอดคล้องกับกรอบแนวคิดการวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่าความแตกต่างขององค์ประกอบทุนทางปัญญา โดยเฉพาะทุนมนุษย์ อาจส่งผลต่อความแตกต่างของมูลค่ากิจการ

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Correlation Matrix)

|      | HCE | SCE  | CEE     | TOBn   |
|------|-----|------|---------|--------|
| HCE  | 1   | .036 | -.187** | -.119  |
| SCE  |     | 1    | .151*   | -.023  |
| CEE  |     |      | 1       | .419** |
| TOBn |     |      |         | 1      |

\*\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, \* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 การทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation) ผลการศึกษาพบว่ามูลค่ากิจการ (Tobin's Q) มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงิน (CEE) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $r=0.419, P<0.01$ ) และตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ( $r=0.151, P<0.05$ ) และ ( $r=-0.187, P<0.01$ )

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ (Multiple Regressions Analysis)

| Model       | Unstandardized Coefficients |            | Standardized Coefficients | t      | Sig. | Collinearity Statistics |       |
|-------------|-----------------------------|------------|---------------------------|--------|------|-------------------------|-------|
|             | B                           | Std. Error | Beta                      |        |      | Tolerance               | VIF   |
| 1(Constant) | .009                        | .005       |                           | 1.853  | .065 |                         |       |
| HCE         | -.004                       | .001       | -.194                     | -2.741 | .007 | .781                    | 1.280 |
| SCE         | .021                        | .006       | .224                      | 3.358  | .001 | .882                    | 1.134 |
| CEE         | .000                        | .000       | .497                      | 7.348  | .000 | .858                    | 1.166 |

\*\* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, \* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 4 ผลการทดสอบวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า

ทุนมนุษย์ (HCE) ( $B=-0.004, P<0.05$ ) ส่งผลเชิงลบต่อมูลค่ากิจการ (Tobin's Q) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 H1: ทุนมนุษย์ (Human Capital) ส่งผลต่อมูลค่ากิจการ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

ทุนเชิงโครงสร้าง (SCE) ( $B=0.021, P<0.05$ ) ส่งผลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการ (Tobin's Q) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 H2: ทุนเชิงโครงสร้าง (Structural Capital) ส่งผลต่อมูลค่ากิจการ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

ประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงิน (CEE) ( $B=0.000, P<0.01$ ) ส่งผลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการ (Tobin's Q) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ 3 H3: ประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงิน (Capital employed efficiency) ส่งผลต่อมูลค่ากิจการ ดังนั้นจึงยอมรับสมมติฐาน

### อภิปรายผล (Discussion)

ผลการวิจัยเรื่อง อิทธิพลของทุนทางปัญญาต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 พบว่า ประสิทธิภาพทุนทางปัญญาโดยรวมที่วัดด้วยแบบจำลอง VAIC มีอิทธิพลต่อมูลค่ากิจการที่วัดด้วย Tobin's Q อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นว่าบริษัทจดทะเบียนในกลุ่ม SET100 ของ ตลาด

หลักทรัพย์แห่งประเทศไทย สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรที่ไม่มีตัวตนได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของเศรษฐกิจฐานความรู้ที่ทุนทางปัญญาเป็นแหล่งสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันที่สำคัญ โดยผลการวิจัยพบว่า ทุนมนุษย์ส่งผลเชิงลบต่อมูลค่ากิจการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นผลการศึกษาที่แตกต่างจากสมมติฐานเชิงทฤษฎีและงานวิจัยจำนวนมากที่พบความสัมพันธ์เชิงบวก (เช่น Chen et al., 2005; Bontis et al., 2000; Butsatee & Sincharoonsak, 2020) อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษานี้ยังอธิบายได้ว่า ในบางบริษัท การลงทุนด้านบุคลากรอาจยังไม่สามารถแปลงเป็นผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจหรือมูลค่าตลาดได้ในระยะสั้น โดยเฉพาะเมื่อค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรสูง แต่ยังคงขาดระบบ โครงสร้าง หรือกลไกสนับสนุนที่เอื้อต่อการใช้ประโยชน์จากศักยภาพของบุคลากรอย่างเต็มที่

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Firer and Williams (2003) รวมถึง กิตติมา ทางนะทุ และคณะ (2565) ที่พบว่าทุนมนุษย์อาจไม่ส่งผลเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานหรือมูลค่ากิจการในบางบริษัท โดยเฉพาะในประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งสะท้อนว่าการมีบุคลากรที่มีคุณภาพเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอ หากองค์กรไม่สามารถบริหารจัดการความรู้และศักยภาพของบุคลากรให้สอดคล้องกับกลยุทธ์องค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้กรอบแนวคิด Resource-Based View (RBV) จึงอาจกล่าวได้ว่า ทุนมนุษย์จะสร้างมูลค่าได้ก็ต่อเมื่อถูกใช้ร่วมกับทรัพยากรและความสามารถอื่นอย่างเหมาะสม

สำหรับทุนเชิงโครงสร้างของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 มีอิทธิพลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ากิจการที่มีระบบ โครงสร้าง กระบวนการทำงาน เทคโนโลยีสารสนเทศ และนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพ จะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่กิจการได้อย่างยั่งยืน ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Pulic (2000) ซึ่งอธิบายว่าทุนเชิงโครงสร้างเป็นองค์ประกอบสำคัญของทุนทางปัญญาที่ช่วยสนับสนุนให้ทุนมนุษย์สามารถสร้างมูลค่าได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยทุนเชิงโครงสร้างประกอบด้วยระบบการจัดการ ฐานข้อมูล กระบวนการภายใน วัฒนธรรม องค์กร และสิทธิบัตร ซึ่งเป็นทรัพยากรที่ยังคงอยู่กับองค์กรแม้พนักงานจะลาออกไป นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานศึกษาของ Chen et al., (2005) ที่พบว่าประสิทธิภาพทุนทางปัญญา โดยเฉพาะทุนเชิงโครงสร้าง มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับมูลค่าตลาดและผลการดำเนินงานทางการเงินของบริษัทจดทะเบียนในประเทศไทยได้หวั่น เนื่องจากทุนเชิงโครงสร้างช่วยเพิ่มความสามารถในการแข่งขัน ลดต้นทุนการดำเนินงาน และสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร สำหรับบริบทของประเทศไทย ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานของ วราภรณ์ และคณะ (2562) ซึ่งพบว่าบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยที่มีการพัฒนาระบบสารสนเทศ การควบคุมภายใน และกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ จะส่งผลให้มูลค่ากิจการและความเชื่อมั่นของนักลงทุนเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างองค์กรซับซ้อน อย่างไรก็ตาม บางงานวิจัย เช่น Firer and Williams (2003) พบว่าทุนเชิงโครงสร้างอาจไม่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อมูลค่ากิจการในบางประเทศกำลังพัฒนา ซึ่งอาจเกิดจากความแตกต่างด้านโครงสร้างเศรษฐกิจ ระดับการใช้เทคโนโลยี และประสิทธิภาพการบริหารจัดการ ทั้งนี้ ผลการวิจัยในครั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าบริษัทในกลุ่ม SET100 ของประเทศไทยมีการพัฒนาทุนเชิงโครงสร้างในระดับที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้อย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า ทุนเชิงโครงสร้างเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันและมูลค่ากิจการ โดยผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการลงทุนในระบบงาน เทคโนโลยีสารสนเทศ นวัตกรรม และกระบวนการภายใน เพื่อสนับสนุนการใช้ทรัพยากรมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว

ส่วนประสิทธิภาพการใช้เงินทุนของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 มีอิทธิพลเชิงบวกต่อมูลค่ากิจการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าบริษัทที่สามารถบริหารจัดการเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถสร้างผลตอบแทนจากสินทรัพย์และเงินลงทุนได้สูง ส่งผลให้ผู้ลงทุนรับรู้ถึงศักยภาพในการสร้างกำไรและการเติบโตในอนาคต จึงเกิดการประเมินมูลค่ากิจการในระดับที่สูงขึ้น ซึ่งผลการวิจัยนี้

สอดคล้องกับแนวคิด ทฤษฎีทรัพยากรเป็นฐาน (Resource-Based Theory) ที่อธิบายว่า ทรัพยากรที่มีคุณค่าและถูกนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพจะก่อให้เกิดความได้เปรียบทางการแข่งขันอย่างยั่งยืน (ศิริวรรณ และคณะ, 2562ข) โดยเงินทุนถือเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจ หากผู้บริหารสามารถจัดสรรและควบคุมการใช้เงินทุนได้อย่างเหมาะสม ย่อมช่วยลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน และเพิ่มผลตอบแทนต่อผู้ถือหุ้น นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Pulic (1998) ที่เสนอโมเดล VAIC ซึ่งระบุว่าประสิทธิภาพการใช้เงินทุนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยสะท้อนความสามารถขององค์กรในการสร้างมูลค่าเพิ่มจากทรัพยากรที่มีอยู่ หลายงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศพบว่า CEE มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับตัวชี้วัดมูลค่ากิจการ เช่น อัตราส่วน Tobin's Q และ Market-to-Book Value ซึ่งสนับสนุนผลการศึกษาค้นคว้าในบริบทของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยเฉพาะกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ การใช้เงินทุนอย่างมีประสิทธิภาพสะท้อนถึงการบริหารจัดการที่ดี ความมั่นคงทางการเงิน และความสามารถในการสร้างผลตอบแทนในระยะยาว ส่งผลให้เกิดความเชื่อมั่นจากนักลงทุนและผู้มีส่วนได้เสีย ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มขึ้นของมูลค่ากิจการในตลาดทุน อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าประสิทธิภาพการใช้เงินทุนเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอในการอธิบายมูลค่ากิจการทั้งหมด จำเป็นต้องพิจารณาพร้อมกับปัจจัยอื่น เช่น ทุนมนุษย์ ทุนเชิงโครงสร้าง และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ เพื่อให้การอธิบายมูลค่ากิจการมีความครอบคลุมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพการใช้เงินทุนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานและมูลค่ากิจการ ทั้งในเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์ งานวิจัยส่วนใหญ่สนับสนุนแนวคิดที่ว่ากิจการซึ่งสามารถบริหารและใช้เงินทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะมีความสามารถในการทำกำไรและสร้างมูลค่าเพิ่มได้ดีกว่ากิจการที่มีประสิทธิภาพต่ำ ดังนั้น ประสิทธิภาพการใช้เงินทุนจึงเป็นตัวแปรสำคัญที่ควรนำมาศึกษาและวิเคราะห์ในงานวิจัยทางการเงินบัญชีและการเงิน (Ross et al., 2019) นอกจากนี้ ยังช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นให้กับนักลงทุนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

### สรุป (Conclusion)

การวิจัยเรื่อง อิทธิพลของประสิทธิภาพทุนทางปัญญาที่ส่งผลต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่ม SET100 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของทุนทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย ทุนมนุษย์ (Human Capital Efficiency: HCE) ทุนเชิงโครงสร้าง (Structural Capital Efficiency: SCE) และประสิทธิภาพการใช้เงินทุน (Capital Employed Efficiency: CEE) กับมูลค่ากิจการที่วัดด้วย Tobin's Q โดยใช้ข้อมูลทุดิจิทัลจากรายงานประจำปีและงบการเงินของบริษัทจดทะเบียนกลุ่ม SET100 จำนวน 100 บริษัท ในช่วงปี พ.ศ. 2566-2567

ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพทุนทางปัญญาทั้งสามองค์ประกอบมีอิทธิพลต่อมูลค่ากิจการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยประสิทธิภาพการใช้เงินทุนมีอิทธิพลต่อมูลค่ากิจการมากที่สุด รองลงมาคือทุนเชิงโครงสร้าง และทุนมนุษย์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าบริษัทที่สามารถบริหารจัดการทรัพยากรทั้งด้านบุคลากร โครงสร้างองค์กร และเงินทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มและได้รับการประเมินมูลค่าที่สูงขึ้นจากตลาดทุน

### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ

1. ผู้บริหารบริษัทจดทะเบียนควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาทุนมนุษย์อย่างต่อเนื่อง เช่น การฝึกอบรม การพัฒนาทักษะ และการสร้างแรงจูงใจในการทำงาน เพื่อเพิ่มศักยภาพในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่องค์กร
2. บริษัทควรลงทุนในระบบสารสนเทศ นวัตกรรม และกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเสริมสร้างทุนเชิงโครงสร้างและสนับสนุนการใช้ประโยชน์จากความรู้ของบุคลากร
3. ผู้บริหารควรบริหารจัดการเงินทุนและสินทรัพย์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุน เพิ่มผลตอบแทน และสร้างความเชื่อมั่นให้แก่แก่นักลงทุนในระยะยาว

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรขยายช่วงระยะเวลาการศึกษาให้ยาวขึ้น เพื่อสะท้อนผลกระทบของทุนทางปัญญาต่อมูลค่ากิจการในระยะยาว
2. อาจเพิ่มตัวแปรอื่น ๆ เช่น ทุนความสัมพันธ์ (Relational Capital) ปัจจัยด้านธรรมาภิบาล หรือปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจ เพื่อเพิ่มความครอบคลุมของแบบจำลอง
3. ควรเปรียบเทียบผลการวิจัยระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรม หรือระหว่างบริษัทขนาดใหญ่และขนาดกลาง เพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่ลึกซึ้งมากยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง (References)

- กิตติมา ทางนะทุ, ชุตินา ศรีสวัสดิ์, และสุพัตรา อินทรักษ์. (2565). ความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางปัญญากับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. *วารสารวิชาการบัญชีและการจัดการ*, 14(2), 45–66.
- ธนาพร แก้วมา. (2566). ความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการใช้จ่ายเงินกับมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. *วารสารการบัญชีและการเงิน*, 15(2), 89–110.
- ปิติพร ธรรมประศาสน์ และไพบุลย์ ผจวงศ์. (2561). ความสัมพันธ์ระหว่างทุนทางปัญญากับผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. *วารสารบริหารธุรกิจ*, 15(1), 172–193.
- วณิชยา แสนท้าว, นันทพล พงษ์ไพบูลย์, ศราวุธ แสงจันทร์, กิตติ สิริพัลลภ, จิระจิตต์ บุณนา, กิ่งกาญจน์ ภัทรธรรมมา, และวรพงษ์ จันยังยืน. (2562). ความสัมพันธ์ของการถือหุ้นของนักลงทุนต่างชาติกับมูลค่ากิจการและการสื่อสารทางธุรกิจ. *วารสารวิชาการการตลาดและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี*, 6(1), 131–142.
- วรารณ ศรีสุข, สุพัตรา อินทรักษ์, และสมชาย ภคภาสน์วิวัฒน์. (2562). ทุนทางปัญญากับมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. *วารสารการบัญชีและการจัดการ*, 11(2), 1–23.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สุธีรัตน์ เสรีรัตน์, และนันท์วชิ สิริเดช. (2562ก). *การจัดการเชิงกลยุทธ์*. ธรรมสาร.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สมชาย ภคภาสน์วิวัฒน์, และสุพัตรา สุขสวัสดิ์. (2562ข). ปัจจัยทางการเงินที่มีอิทธิพลต่อมูลค่ากิจการของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. *วารสารบริหารธุรกิจ*, 12(1), 45–67.
- สุภัตรา ชูสังไขยกุล, พัทธิรา จิรอุดมสาโรจน์, และพิชญาดา มหาสุด. (2568, พฤษภาคม). *การกำกับดูแลกิจการโครงสร้างทางการเงิน และความรับผิดชอบต่อสังคมอย่างยั่งยืนที่ส่งผลต่อความสามารถในการทำกำไรของบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กลุ่มทรัพยากร* (เอกสารนำเสนอ). การประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 15.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Barney, J. B. (2001). Is the resource-based "view" a useful perspective for strategic management research? Yes. *Academy of Management Review*, 26(1), 41–56.
- Bontis, N. (1998). Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, 36(2), 63–76.
- Bontis, N., Keow, W. C. C., & Richardson, S. (2000). Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital*, 1(1), 85–100.

- Bradford, W., Chen, C., & Zhu, S. (2013). Cash dividend policy, corporate pyramids, and ownership structure: Evidence from China. *International Review of Economics and Finance*, 27, 445–464.
- Butsalee, S., & Sincharoonsak, T. (2020). Intellectual capital, firm performance and firm value: Evidence from Thai listed companies. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(10), 749–758.
- Chen, M. C., Cheng, S. J., & Hwang, Y. (2005). An empirical investigation of the relationship between intellectual capital and firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital*, 6(2), 159–176.
- Dzenopoljac, V., & Janosevic, S. (2016). Impact of intellectual capital on financial performance of Serbian companies. *Actual Problems of Economics*, 4(178), 233–242.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1997). *Intellectual capital: Realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*. Harper Business.
- Firer, S., & Williams, S. M. (2003). Intellectual capital and traditional measures of corporate performance. *Journal of Intellectual Capital*, 4(3), 348–360.
- Grant, R. M. (1996). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 109–122.
- Hall, R. (1992). The strategic analysis of intangible resources. *Strategic Management Journal*, 13(2), 135–144.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (2019). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. In *Corporate governance* (pp. 77–132). Gower.
- Kraus, A., & Litzenberger, R. H. (1973). A state-preference model of optimal financial leverage. *The Journal of Finance*, 28(4), 911–922.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261–297.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). Corporate income taxes and the cost of capital: A correction. *The American Economic Review*, 53(3), 433–443.
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187–221.
- Pulic, A. (1998). *Measuring the performance of intellectual potential in knowledge economy* [Paper presentation]. 2nd World Congress on Measuring and Managing Intellectual Capital, McMaster University, Canada.
- Pulic, A. (2000). VAIC™ – An accounting tool for IC management. *International Journal of Technology Management*, 20(5–8), 702–714.
- Pulic, A. (2004). Intellectual capital—Does it create or destroy value? *Measuring Business Excellence*, 8(1), 62–68.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jaffe, J., & Jordan, B. D. (2019). *Corporate finance* (12<sup>th</sup> ed.). McGraw-Hill Education.

- Saliya, A. Y., & Dogukanli, H. (2022). The Board Structure and Dividend Payout Policy: Empirical Evidence from BIST 100, Turkey. *Asian Journal of Economic Modelling*, 10(1), 43–60.  
<https://doi.org/10.55493/5009.v10i1.4459>
- Stewart, T. A. (1997). *Intellectual capital: The new wealth of organizations*. Doubleday.
- Vätavu, S. (2015). The impact of capital structure on financial performance in Romanian listed companies. *Procedia Economics and Finance*, 32, 1314–1322.
- Zeitun, R., & Tian, G. G. (2007). Capital structure and corporate performance: Evidence from Jordan. *Australasian Accounting Business and Finance Journal*, 1(4), 40–61.

# การเปรียบเทียบประสิทธิภาพและต้นทุนการขนส่งของรถบรรทุกที่ใช้ น้ำมันเครื่อง มาตรฐาน ซี เค โฟร์ และ ซี ไอ โฟร์ ของบริษัทโรงโม่หิน เอ บี ซี จำกัด จังหวัดสระบุรี Comparative Study on Transportation Efficiency and Cost of Trucks Using Ck-4 And Ci-4 Engine Oils in A B C Stone Mill Co., Ltd., Saraburi Province

เอกลักษณ์ สีตาบุตร<sup>1</sup> และชิตพงษ์ อัยสานนท์<sup>2\*</sup>

Eakkaluck Seetabutte<sup>1</sup> and Chitpong Ayasanond<sup>2\*</sup>

Received: March 2, 2026

Revised: March 20, 2026

Accepted: March 23, 2026

## บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถบรรทุกที่ใช้ น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 และ API CI-4 (2) เปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งรวมระหว่างน้ำมันเครื่องทั้งสองมาตรฐาน และ (3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่า Total Base Number (TBN) ของน้ำมันเครื่องกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองภาคสนามแบบสลับกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างคือรถบรรทุกหนักของบริษัทโรงโม่หินแห่งหนึ่งในจังหวัดสระบุรี จำนวน 10 คัน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คัน เก็บข้อมูลจากเที่ยววิ่งจริงรวม 500 เที่ยว เป็นระยะเวลา 2 เดือน (กลุ่มละ 1 เดือนต่อชนิดน้ำมัน) เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยระบบ GPS ติดตามพาหนะ อุปกรณ์วัดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ผ่านการสอบเทียบ และการวิเคราะห์คุณสมบัติ น้ำมันเครื่องในห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ paired samples t-test โดยใช้รถบรรทุกเป็นหน่วยวิเคราะห์ ( $n = 10$ ) คำนวณค่าเฉลี่ยต่อคันก่อนเปรียบเทียบ หลังจากใช้น้ำมันเครื่องครบ 10,000 กิโลเมตร ผลการวิจัยพบว่า (1) รถบรรทุกที่ใช้ น้ำมันเครื่อง CK-4 มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ น้ำมันเครื่อง CI-4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t(9) = -3.21, p = .011, \text{Cohen's } d = 1.02$ ) (2) รถบรรทุกที่ใช้ น้ำมันเครื่อง CK-4 มีต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยวต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ น้ำมันเครื่อง CI-4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t(9) = -3.856, p = .004, \text{Cohen's } d = 1.22$ ) และ (3) ค่า TBN ของน้ำมันเครื่องภายหลังการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ( $r = -.74, p = .014$ ) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ ไม่ใช่ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลโดยตรง ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 มีศักยภาพในการลดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและต้นทุนการขนส่งในสภาพการดำเนินงานจริงของอุตสาหกรรมโรงโม่หิน อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยมีขอบเขตจำกัดตามขนาดกลุ่มตัวอย่างและระยะเวลาการทดลอง จึงควรนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นด้วยความระมัดระวัง

**คำสำคัญ:** น้ำมันเครื่อง API CK-4 น้ำมันเครื่อง API CI-4 อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ต้นทุนการขนส่ง

## Abstract

This study aimed to (1) compare fuel consumption rates of trucks using API CK-4 and CI-4 engine oils, (2) compare total transportation costs between the two engine oil standards, and (3) examine the correlation between Total Base Number (TBN) of engine oil and fuel consumption rate. A crossover field experiment design was employed. The sample consisted of 10 heavy-duty trucks from a stone mill company in Saraburi Province, divided into two groups of five. Data were collected from 500 actual trips over a two-month period (one month per oil type per group). Research instruments included a GPS vehicle-tracking system, calibrated fuel consumption measurement devices, and engine oil property analysis conducted by an ISO/IEC 17025-accredited laboratory. Data were analyzed using paired samples t-test with the individual truck as the unit of analysis ( $n = 10$ ), whereby per-truck averages were computed prior to comparison after 10,000 kilometers of use. Results indicated that (1) trucks using CK-4 engine oil had a significantly lower fuel consumption rate than those using CI-4 engine oil ( $t(9) = -3.21, p = .011, \text{Cohen's } d = 1.02$ ), (2) trucks using CK-4 engine oil had a significantly lower total transportation cost per trip than those using CI-4 engine oil ( $t(9) = -3.856, p = .004$ ,

<sup>1,2</sup>อาจารย์ คณะบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานเพื่อความยั่งยืน มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

<sup>1,2</sup>Lecturer, Business Administration Program, Sustainable Logistics and Supply Chain Management, Bangkokthonburi University

\*Corresponding author. E-mail: chitpong.aya@bkkthon.ac.th

Cohen's  $d = 1.22$ ), and (3) TBN of engine oil after use was negatively correlated with fuel consumption rate ( $r = -.74$ ,  $p = .014$ ), representing an associational rather than a causal relationship. The findings demonstrate that API CK-4 engine oil has the potential to reduce fuel consumption and transportation costs under real operational conditions in the stone milling industry. However, the findings are limited by sample size and duration of the experiment and should be applied to other contexts with caution.

**Keywords:** API CK-4 engine oil, API CI-4 engine oil, Fuel consumption rate, Transportation cost

## บทนำ (Introduction)

ต้นทุนเชื้อเพลิงถือเป็นองค์ประกอบหลักของต้นทุนการขนส่งในอุตสาหกรรมที่ใช้รถบรรทุกหนักเป็นพาหนะหลัก โดยมีการประมาณการว่าต้นทุนเชื้อเพลิงคิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 30-40 ของต้นทุนการดำเนินงานรวม ขึ้นอยู่กับลักษณะเส้นทางและน้ำหนักบรรทุก (Liimatainen et al., 2012; สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร, 2565) ในขณะที่ค่าซ่อมบำรุงเครื่องยนต์คิดเป็นสัดส่วนอีกประมาณร้อยละ 10-15 ของต้นทุนการดำเนินงานรวม ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่องแม้เพียงเล็กน้อยจึงอาจส่งผลกระทบต่อเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีนัยสำคัญต่อผู้ประกอบการขนส่ง

น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CI-4 ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับเครื่องยนต์ดีเซลที่มีระบบหัวฉีดแรงดันสูงและระบบลดมลพิษ EGR รุ่นแรก (American Petroleum Institute (API), 2017) ในขณะที่มาตรฐาน API CK-4 เป็นมาตรฐานรุ่นใหม่ที่พัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อข้อกำหนดเครื่องยนต์รุ่นใหม่ที่มีระบบควบคุมมลพิษที่เข้มงวดยิ่งขึ้น โดยมีคุณสมบัติที่เหนือกว่าในด้านความต้านทานการออกซิเดชัน การรักษาความหนืด และการป้องกันการสึกหรอของเครื่องยนต์ภายใต้สภาพการใช้งานที่รุนแรง (ASTM International, 2016)

งานวิจัยที่ผ่านมาได้ศึกษาผลกระทบของน้ำมันเครื่องต่อประสิทธิภาพเครื่องยนต์และการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจากหลายมุมมอง Usman and Park (2021) พบว่าน้ำมันเครื่องที่มีความหนืดต่ำและมีแพ็คเกจเสริมแต่งที่ทันสมัยสามารถลดแรงเสียดทานภายในเครื่องยนต์และปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงได้อย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบเชิงเทคนิค Mufti et al. (2018) รายงานว่าสูตรน้ำมันเครื่องที่เหมาะสมกับเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นใหม่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพเชื้อเพลิงได้ร้อยละ 1-3 ในการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ในขณะที่ Holmberg et al. (2014) พบว่าแรงเสียดทานในเครื่องยนต์และระบบส่งกำลังของรถบรรทุกหนักคิดเป็นสัดส่วนประมาณหนึ่งในสามของการสูญเสียพลังงานทั้งหมด ซึ่งสามารถลดลงได้โดยการใช้น้ำมันเครื่องประสิทธิภาพสูง

Tormos et al. (2017) ศึกษาผลของน้ำมันเครื่องความหนืดต่ำต่อการประหยัดเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลหนัก พบว่าน้ำมันเครื่องที่มีคุณสมบัติแรงเสียดทานต่ำสามารถลดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงได้อย่างมีนัยสำคัญในการทดสอบภายใต้สภาวะควบคุม นอกจากนี้ Agoston et al. (2005) แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างการเสื่อมสภาพของน้ำมันเครื่องและประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ โดยค่า TBN ที่ลดลงมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียคุณสมบัติการหล่อลื่น

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเหล่านั้นส่วนใหญ่มุ่งเน้นการศึกษาเชิงเทคนิคในสภาพห้องปฏิบัติการหรือการทดสอบด้วยเครื่องยนต์เดี่ยว โดยยังขาดการศึกษาที่ประเมินผลกระทบเชิงเศรษฐศาสตร์การขนส่งในสภาพการดำเนินงานจริงในภาคสนาม นอกจากนี้งานวิจัยส่วนใหญ่ดำเนินการในบริบทของประเทศพัฒนาแล้ว ซึ่งอาจมีสภาพภูมิอากาศ มาตรฐานเชื้อเพลิง และลักษณะการปฏิบัติงานที่แตกต่างจากบริบทของประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมโรงโม่หินที่รถบรรทุกต้องปฏิบัติงานภายใต้สภาพการบรรทุกหนักต่อเนื่อง ฝุ่นละอองสูง และอุณหภูมิแวดล้อมที่สูงตลอดปี (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2563)

ยิ่งไปกว่านั้น จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ พบว่ายังไม่มีการศึกษาที่ใช้รูปแบบการทดลองแบบสลับกลุ่ม ในการเปรียบเทียบมาตรฐานน้ำมันเครื่อง CK-4 และ CI-4 ในบริบทภาคสนามของอุตสาหกรรมไทย รูปแบบการทดลองแบบสลับกลุ่มมีข้อดีในการควบคุมความแปรปรวนระหว่างรถแต่ละคัน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่ออัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง เช่น อายุเครื่องยนต์ พฤติกรรมพนักงานขับรถ และสภาพรถ

#### กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดของการวิจัยนี้อิงตามห่วงโซ่ความสัมพันธ์ดังนี้ คุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของน้ำมันเครื่อง (TBN ความหนืด ความต้านทานออกซิเดชัน) → ลดแรงเสียดทานภายในเครื่องยนต์และปรับปรุงการเผาไหม้ → เพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง → ลดต้นทุนการขนส่งรวม ความสัมพันธ์ระหว่าง TBN กับประสิทธิภาพเชื้อเพลิงในการศึกษานี้เป็นเชิงสหสัมพันธ์ ไม่ใช่เชิงสาเหตุโดยตรง

จากช่องว่างองค์ความรู้ดังกล่าว การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของน้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 เปรียบเทียบกับ CI-4 ต่อประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงและต้นทุนการขนส่งของรถบรรทุก ภายใต้สภาพการดำเนินงานจริงในอุตสาหกรรมเหมืองหิน จังหวัดสระบุรี โดยใช้รูปแบบการทดลองภาคสนามแบบสลับกลุ่ม ซึ่งถือเป็นรูปแบบการวิจัยที่เหมาะสมสำหรับการควบคุมความแปรปรวนระหว่างรถในการศึกษาเชิงเปรียบเทียบประเภทนี้

#### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (ลิตร/100 กิโลเมตร) ของรถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 และ API CI-4 ภายใต้การทดลองภาคสนามแบบสลับกลุ่ม
2. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยว (บาท/เที่ยว) ของรถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 และ API CI-4
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ระหว่างค่า Total Base Number (TBN) ของน้ำมันเครื่องภายหลังการใช้งานกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถบรรทุก

#### สมมติฐานการวิจัย

H<sub>1</sub> รถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงแตกต่างจากรถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CI-4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

H<sub>2</sub> รถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 มีต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยวแตกต่างจากรถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CI-4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

H<sub>3</sub> ค่า TBN ของน้ำมันเครื่องภายหลังการใช้งานมีความสัมพันธ์กับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถบรรทุก

#### การทบทวนวรรณกรรม

##### มาตรฐานน้ำมันเครื่อง API CK-4 และ CI-4

น้ำมันเครื่องดีเซลประสิทธิภาพสูงมีบทบาทสำคัญต่อการลดแรงเสียดทานภายในเครื่องยนต์และการป้องกันการสึกหรอ Hamrock et al. (2004) อธิบายว่าคุณสมบัติการหล่อลื่นของน้ำมันเครื่องส่งผลโดยตรงต่อการสูญเสียพลังงานในรูปแบบของความร้อนและการเสียดทาน ซึ่งสะท้อนออกมาในรูปของอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

American Petroleum Institute (API) ได้กำหนดมาตรฐานน้ำมันเครื่องสำหรับเครื่องยนต์ดีเซล โดยมาตรฐาน API CI-4 ได้รับการพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 2002 เพื่อรองรับเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นแรกที่มีระบบหมุนเวียนไอเสียกลับ (EGR) (API, 2017) ในขณะที่มาตรฐาน API CK-4 ได้รับการกำหนดขึ้นในปี ค.ศ. 2016 เพื่อรองรับเครื่องยนต์ดีเซลรุ่นใหม่ที่มีข้อกำหนด Euro VI/EPA 2017 โดยมีการปรับปรุงในด้านความต้านทานการออกซิเดชัน การรักษาความหนืด และการป้องกันเขม่าในระบบน้ำมันเครื่อง (ASTM International, 2016)

### ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติน้ำมันเครื่องกับประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

งานวิจัยของ Tormos et al. (2017) พบว่าการลดลงของค่า TBN มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียคุณสมบัติการหล่อลื่นและเพิ่มอัตราการสึกหรอของชิ้นส่วนเครื่องยนต์ Usman and Park (2021) ศึกษาผลของน้ำมันเครื่องสมัยใหม่ต่อประสิทธิภาพเชื้อเพลิงในเครื่องยนต์ดีเซลหนัก พบว่าน้ำมันเครื่องที่มีแพ็คเกจสารเติมแต่งที่ทันสมัยสามารถลดการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงได้ร้อยละ 1-3 ในสภาพการทดสอบห้องปฏิบัติการ ผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mufti et al., (2018) ที่รายงานการประหยัดเชื้อเพลิงจากการใช้น้ำมันเครื่องที่ออกแบบให้มีความเสียดทานต่ำ

Holmberg et al. (2014) วิเคราะห์การใช้พลังงานเนื่องจากแรงเสียดทานในรถบรรทุกและรถบัส พบว่าแรงเสียดทานในเครื่องยนต์และระบบส่งกำลังคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 33% ของการสูญเสียพลังงานทั้งหมด ซึ่งสามารถลดลงได้ประมาณ 10-20% โดยการใช้ น้ำมันเครื่องประสิทธิภาพสูงและการออกแบบชิ้นส่วนที่เหมาะสม

### บริบทอุตสาหกรรมเหมืองหินในประเทศไทย

จังหวัดสระบุรีเป็นแหล่งผลิตหินอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย โดยมีเหมืองหินกระจายตัวอยู่ทั่วทั้งจังหวัด (กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, 2563) รถบรรทุกหนักที่ใช้ในอุตสาหกรรมนี้ต้องปฏิบัติงานภายใต้สภาพที่มีฝุ่นละอองสูง น้ำหนักบรรทุก 25-30 ตันต่อเที่ยว และอุณหภูมิสูงตลอดปี ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมที่ท้าทายต่อประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่อง

อย่างไรก็ตาม จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ายังไม่มีงานวิจัยที่ใช้รูปแบบการทดลองแบบสลับกลุ่มในการศึกษาเปรียบเทียบมาตรฐานน้ำมันเครื่องเชิงประจักษ์ในบริบทของอุตสาหกรรมเหมืองหินในประเทศไทย ช่องว่างดังกล่าวเป็นที่มาของการวิจัยครั้งนี้

## วิธีการศึกษา (Methodology)

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลองภาคสนามแบบสลับกลุ่ม (Crossover Field Experiment) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทุกคันได้รับการทดสอบกับน้ำมันเครื่องทั้งสองชนิดสลับกัน ทำให้แต่ละคันทำหน้าที่เป็นทั้ง treatment group และ control group ในตัวเอง รูปแบบนี้มีข้อดีในการควบคุมความแปรปรวนระหว่างบุคคล ระหว่างรถ เช่น อายุเครื่องยนต์ พฤติกรรมพนักงานขับรถประจำ และสภาพรถ

### กลุ่มตัวอย่างและการสุ่ม

กลุ่มตัวอย่างคือรถบรรทุกหนักขนาด 10 ล้อ จำนวน 10 คัน คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตร paired t-test โดยกำหนด effect size ( $d$ ) = 0.8,  $\alpha$  = .05, power = .80 (Cohen, 1988) กลุ่มตัวอย่างถูกสุ่มแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 5 คัน โดยกลุ่ม A ใช้น้ำมัน CK-4 ในเดือนแรก แล้วสลับเป็น CI-4 ในเดือนที่สอง ส่วนกลุ่ม B ใช้น้ำมัน CI-4 ในเดือนแรก แล้วสลับเป็น CK-4 ในเดือนที่สอง มีช่วงล้างระยะ (Washout Period) ระหว่างการทดลองสองช่วง โดยเปลี่ยนถ่ายน้ำมันและทำความสะอาดระบบก่อนเริ่มช่วงการทดลองถัดไป

### การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน

เพื่อลดอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจส่งผลต่อผลการทดลอง ได้มีการกำหนดมาตรการควบคุมดังนี้

1. เส้นทางขนส่ง รถทุกคันใช้เส้นทางขนส่งเดียวกันตลอดการทดลอง
2. น้ำหนักบรรทุก กำหนดน้ำหนักบรรทุกมาตรฐาน 25-30 ตันต่อเที่ยว และบันทึกน้ำหนักจริงทุกเที่ยวเพื่อใช้เป็น covariate ในการวิเคราะห์
3. พนักงานขับรถ กำหนดให้พนักงานขับรถประจำรถตลอดการทดลองเพื่อลดความแปรปรวนของพฤติกรรมขับขี่

4. การบำรุงรักษา รถทุกคันผ่านการบำรุงรักษาตามกำหนดและอยู่ในสภาพมาตรฐานก่อนเริ่มการทดลอง
5. สภาพอากาศ บันทึกอุณหภูมิและสภาพอากาศทุกวันและใช้เป็นข้อมูลประกอบการตีความผล

#### เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

1. ระบบ GPS/วัดเชื้อเพลิง ระบบ GPS ติดตามพาหนะแบบเรียลไทม์ที่บันทึกระยะทาง ความเร็ว และอุปกรณ์วัดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ผ่านการสอบเทียบตามมาตรฐานของผู้ผลิตและบันทึกข้อมูลทุกเที่ยว
2. แบบบันทึกต้นทุน แบบบันทึกข้อมูลต้นทุนการขนส่งรายเที่ยว ได้แก่ ปริมาณเชื้อเพลิง ระยะทาง น้ำหนักบรรทุก และค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน
3. การวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เก็บตัวอย่างน้ำมันเครื่องก่อนและหลังการทดลองแต่ละช่วง เพื่อวิเคราะห์ค่า TBN ความหนืด และตัวชี้วัดการเสื่อมสภาพอื่น ๆ โดยห้องปฏิบัติการที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO/IEC 17025

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

หน่วยวิเคราะห์คือรถบรรทุก (n = 10) ไม่ใช่เที่ยววิ่ง เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา pseudo-replication ซึ่งเกิดจากการที่เที่ยววิ่งในรถคันเดียวกันไม่เป็นอิสระจากกัน ขั้นตอนการวิเคราะห์คือคำนวณค่าเฉลี่ยต่อคันสำหรับแต่ละช่วงการทดลอง (CK-4 และ CI-4) ก่อน แล้วจึงนำค่าเฉลี่ยต่อคันมาเปรียบเทียบโดยใช้ paired samples t-test ซึ่งเหมาะสมกับ crossover design เนื่องจากรถแต่ละคันมีการวัดทั้งสองสภาพ รายงาน effect size (Cohen's d) และ 95% confidence interval ควบคู่กับ p-value เพื่อสะท้อนขนาดและความแม่นยำของผลลัพธ์ สำหรับวัตถุประสงค์ข้อ 3 ใช้การวิเคราะห์ Pearson correlation ระหว่างค่า TBN เฉลี่ยรายคันกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยรายคัน

### ผลการศึกษา (Results)

#### ข้อมูลพื้นฐานกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของรถบรรทุกกลุ่มตัวอย่าง (n = 10)

| รายการ                    | ค่าเฉลี่ย | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | ต่ำสุด  | สูงสุด  |
|---------------------------|-----------|----------------------|---------|---------|
| อายุรถ (ปี)               | 5.2       | 1.8                  | 3       | 8       |
| ระยะทางสะสม (กม.)         | 312,400   | 85,200               | 210,000 | 480,000 |
| น้ำหนักบรรทุกเฉลี่ย (ตัน) | 27.3      | 1.6                  | 25      | 30      |
| จำนวนเที่ยวในการทดลอง     | 50        | 3.2                  | 44      | 56      |

หมายเหตุ การวิเคราะห์ทางสถิติใช้ค่าเฉลี่ยรายคัน (n = 10) ไม่ใช่ระดับเที่ยววิ่ง เพื่อหลีกเลี่ยง pseudo-replication

#### ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

ตารางที่ 2 ผล paired samples t-test เปรียบเทียบอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (n = 10)

| ตัวแปร                                 | CK-4 $\bar{X}$ (S.D.) | CI-4 $\bar{X}$ (S.D.) | t     | p    | Cohen's d | 95% CI         |
|----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------|------|-----------|----------------|
| อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (ล./100 กม.) | 38.42 (1.84)          | 40.17 (2.11)          | -3.21 | .011 | 1.02      | (-2.98, -0.52) |

หมายเหตุ p < .05 (two-tailed); df = 9;  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยรายคัน; S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายคัน; CI = Confidence Interval ของความแตกต่างเฉลี่ย

ผลการทดสอบ paired samples t-test พบว่าอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยของกลุ่มที่ใช้ น้ำมัน CK-4 ( $\bar{X}$  = 38.42, S.D. = 1.84 ลิตร/100 กม.) ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ น้ำมัน CI-4 ( $\bar{X}$  = 40.17, S.D. = 2.11 ลิตร/100 กม.) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t(9) = -3.21, p = .011$ , Cohen's  $d = 1.02$ , 95% CI = -2.98 ถึง -0.52) ผลนี้สนับสนุนสมมติฐาน  $H_1$

#### ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 ต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยว

ตารางที่ 3 ผล paired samples t-test เปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยว ( $n = 10$ )

| ตัวแปร                          | CK-4 ( $\bar{X}$ , S.D.) | CI-4 ( $\bar{X}$ , S.D.) | t      | p    | Cohen's d | 95% CI      |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|------|-----------|-------------|
| ต้นทุนรวมต่อเที่ยว (บาท/เที่ยว) | 1,842 (98)               | 1,930 (112)              | -3.856 | .004 | 1.22      | (-136, -40) |

หมายเหตุ:  $p < .01$  (two-tailed);  $df = 9$ ;  $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยรายคัน; S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรายคัน; CI = Confidence Interval ของความแตกต่างเฉลี่ย; ต้นทุนรวมประกอบด้วยต้นทุนเชื้อเพลิง + ต้นทุนน้ำมันเครื่อง คำนวณจากข้อมูลรายเที่ยวจริงในช่วงทดลอง

ผลการทดสอบ paired samples t-test พบว่าต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยวเฉลี่ยของกลุ่มที่ใช้ น้ำมัน CK-4 ( $\bar{X}$  = 1,842, S.D. = 98 บาท/เที่ยว) ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ น้ำมัน CI-4 ( $\bar{X}$  = 1,930, S.D. = 112 บาท/เที่ยว) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t(9) = -3.856, p = .004$ , Cohen's  $d = 1.22$ , 95% CI = -136 ถึง -40 บาท/เที่ยว) ผลนี้สนับสนุนสมมติฐาน  $H_2$  Effect size ที่มีค่าสูง ( $d = 1.22$ ) บ่งชี้ว่าความแตกต่างมีนัยสำคัญทางปฏิบัติด้วย

#### ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่าง TBN กับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

ตารางที่ 4 ค่า TBN ของน้ำมันเครื่องก่อนและหลังการทดลอง และความสัมพันธ์กับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง

| ตัวแปร                                         | CK-4 ( $\bar{X}$ , S.D.) | CI-4 ( $\bar{X}$ , S.D.) | r    | หมายเหตุ                                  |
|------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|------|-------------------------------------------|
| TBN ก่อนการทดลอง (mg KOH/g)                    | 9.8 (0.3)                | 7.2 (0.4)                | -    | ค่ามาตรฐานน้ำมันใหม่                      |
| TBN หลังการทดลอง (mg KOH/g)                    | 6.1 (0.5)                | 3.4 (0.6)                | -    | หลังใช้งาน 10,000 กม.                     |
| TBN (หลังใช้งาน) vs. อัตราสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง | -                        | -                        | -.74 | $p = .014$ ; $n = 10$ คัน (associational) |

หมายเหตุ:  $p < .05$ ;  $n = 10$  (ระดับรถบรรทุก); ค่า r รายงานความสัมพันธ์ระหว่าง TBN หลังใช้งานกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยรายคัน (Pearson correlation); ความสัมพันธ์นี้เป็นเชิงสหสัมพันธ์ (associational) ไม่ใช่เชิงสาเหตุ (causal)

ผลการวิเคราะห์ Pearson correlation พบความสัมพันธ์เชิงลบปานกลางถึงสูงระหว่างค่า TBN หลังการใช้งานกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยรายคัน ( $r = -.74, p = .014$ ) กล่าวคือ น้ำมันเครื่องที่มีค่า TBN คงเหลือสูงกว่าหลังการใช้งานมีความสัมพันธ์กับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ต่ำกว่า สนับสนุนสมมติฐาน  $H_3$  อย่างไรก็ตาม ควรตีความผลนี้ว่าเป็นความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์เท่านั้น ไม่สามารถสรุปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้โดยตรงจากข้อมูลนี้

#### อภิปรายผล (Discussion)

##### 1. อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 / สมมติฐาน $H_1$ )

ผลการวิจัยพบว่ารถบรรทุกที่ใช้ น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 มีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ย 38.42 ลิตร/100 กิโลเมตร ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้ น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CI-4 ซึ่งมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ย 40.17 ลิตร/100 กิโลเมตร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t(9) = -3.21, p = .011$ , Cohen's  $d = 1.02$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน  $H_1$  ที่ตั้งไว้ และค่า Effect size ที่สูง ( $d = 1.02$ ) บ่งชี้ว่าความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางปฏิบัติ

ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Macián et al. (2020) ซึ่งได้ศึกษาผลของน้ำมันเครื่องความหนืดต่ำต่อประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงในรถบรรทุกหนักจำนวน 49 คัน เป็นระยะเวลายาวนาน พบว่าน้ำมันเครื่องรุ่นใหม่ที่สอดคล้องกับมาตรฐาน API CK-4 สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันเครื่องรุ่นเก่า โดยเฉพาะในสภาพการทำงานจริง ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของการศึกษาครั้งนี้ที่ดำเนินการในภาคสนาม

นอกจากนี้ งานวิจัยของ Macián et al. (2020) ยังชี้ให้เห็นว่าน้ำมันเครื่อง API CK-4 มีคุณสมบัติการต้านทานการเกิดออกซิเดชัน และความเสถียรทางแรงเฉือนที่ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับข้อกำหนดของ ASTM D4485-16 ที่ระบุว่ามาตรฐาน CK-4 มีการทดสอบเพิ่มเติม เช่น Mack T13 สำหรับการวัดการเกิดออกซิเดชันภายใต้อุณหภูมิสูง และ CAT Aeration Test สำหรับการวัดการเกิดฟองอากาศในน้ำมันเครื่อง

งานวิจัยล่าสุดจาก Southwest Research Institute (n.d.) ซึ่งเป็นสถาบันวิจัยชั้นนำด้านการทดสอบน้ำมันเครื่อง ได้รายงานว่าการพัฒนามาตรฐาน API CK-4 นั้นรวมถึงการทดสอบที่เข้มงวดมากขึ้นในด้านการควบคุมการสึกหรอของวาล์ว การสะสมของคราบเขม่า และการป้องกันการเกิดออกซิเดชัน ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงในระยะยาว

ในบริบทของประเทศกำลังพัฒนา การศึกษาของ Santos and Souza (2025) ในบราซิลได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของน้ำมันเครื่อง API CI-4 SAE 15W40 (แบบ mineral) และ API CK-4 SAE 5W30 (แบบ synthetic) โดยจำลองสภาวะการปนเปื้อนของเชื้อเพลิงชีวภาพ (biodiesel) พบว่าน้ำมันเครื่องรุ่นใหม่มีประสิทธิภาพที่เหนือกว่าในการรักษาคุณสมบัติการหล่อลื่นภายใต้สภาวะการใช้งานที่รุนแรง ซึ่งสอดคล้องกับสภาพการทำงานของรถบรรทุกในอุตสาหกรรมเหมืองหินของไทยที่มีการบรรทุกหนักและอุณหภูมิสูงต่อเนื่อง

## 2. ต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยว (วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 / สมมติฐาน H<sub>2</sub>)

ผลการวิจัยพบว่ารถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่อง CK-4 มีต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยวเฉลี่ย 1,842 บาท/เที่ยว ต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้น้ำมันเครื่อง CI-4 ซึ่งมีต้นทุนเฉลี่ย 1,930 บาท/เที่ยว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t(9) = -3.856$ ,  $p = .004$ , Cohen's  $d = 1.22$ ) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน H<sub>2</sub> ที่ตั้งไว้ โดยค่า Effect size ที่สูงมาก ( $d = 1.22$ ) แสดงให้เห็นว่าความแตกต่างของต้นทุนมีนัยสำคัญทั้งในเชิงสถิติและเชิงเศรษฐศาสตร์

ความแตกต่างของต้นทุนดังกล่าวมีแหล่งที่มาหลักจากอัตราการใช้เชื้อเพลิงที่ต่ำกว่า ประกอบกับราคาน้ำมันเครื่อง CK-4 ที่แม้จะสูงกว่า CI-4 แต่เมื่อพิจารณาต้นทุนรวมในภาพรวมแล้ว การประหยัดเชื้อเพลิงที่ได้มีมูลค่ามากกว่าส่วนต่างของราคาน้ำมันเครื่อง

งานวิจัยของ Zhou et al. (2024) ในประเทศจีนซึ่งศึกษาการประยุกต์ใช้น้ำมันเครื่อง CK-4 5W-40 ในรถบรรทุกขนาดเล็ก ที่ติดตั้ง Diesel Particulate Filter (DPF) พบว่าน้ำมันเครื่อง CK-4 สามารถวิ่งได้ไกลถึง 30,000 กิโลเมตรต่อการเปลี่ยนถ่าย ซึ่งช่วยลดต้นทุนการบำรุงรักษาในภาพรวมได้อย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าการศึกษาดังกล่าวจะดำเนินการกับรถบรรทุกขนาดเล็ก แต่ข้อสรุปเกี่ยวกับการยืดอายุการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง สอดคล้องกับคุณสมบัติของ CK-4 ที่มี TBN retention สูงกว่า ซึ่งส่งผลดีต่อต้นทุนการดำเนินงานระยะยาว

Macián et al. (2020) ได้รายงานเพิ่มเติมว่าการใช้น้ำมันเครื่องที่มีคุณสมบัติ friction modifier ที่ดีขึ้นสามารถลดต้นทุนการดำเนินงานของกองยานพาหนะได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มรถบรรทุกที่ใช้งานต่อเนื่องเป็นเวลานาน ซึ่งสอดคล้องกับบริบทของอุตสาหกรรมเหมืองหินที่มีการใช้งานรถบรรทุกหนักตลอดทั้งวัน

อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยขอชี้แจงว่าตัวเลขต้นทุนในการศึกษานี้คำนวณจากข้อมูลต้นทุนเชื้อเพลิงและต้นทุนน้ำมันเครื่องที่เก็บได้จริงในช่วงการทดลอง 2 เดือนเท่านั้น ไม่ได้รวมค่าซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ระยะยาว เนื่องจากระยะเวลาการทดลองที่ 2 เดือน (กลุ่มละ 1 เดือน) ไม่เพียงพอต่อการวัดผลกระทบต่อความเสียหายของเครื่องยนต์หรือรอบการ

ซ่อมบำรุงใหญ่ได้อย่างน่าเชื่อถือ ผู้ใช้ผลการวิจัยจึงควรพิจารณาตัวเลขต้นทุนนี้ในฐานะต้นทุนการดำเนินงานระยะสั้นเท่านั้น

### 3. ความสัมพันธ์ระหว่าง TBN กับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง (วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 / สมมติฐาน H<sub>3</sub>)

ผลการวิเคราะห์ Pearson correlation พบว่าค่า TBN ของน้ำมันเครื่องภายหลังการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงลบในระดับสูงกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเฉลี่ยรายคัน ( $r = -.74, p = .014$ ) กล่าวคือ น้ำมันเครื่องที่มีค่า TBN คงเหลือสูงกว่าหลังการใช้งานมีความสัมพันธ์กับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน H<sub>3</sub> ที่ตั้งไว้

ผลดังกล่าวสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าน้ำมันเครื่องที่ยังคงมีสารเติมแต่งที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนจากค่า TBN ที่สูง สามารถรักษาคุณสมบัติการหล่อลื่นได้ดีกว่าและส่งผลต่อประสิทธิภาพการเผาไหม้ในเชิงบวก (Agoston et al., 2005; Tormos et al., 2017) อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยขอย้ำว่าความสัมพันธ์นี้เป็นเพียงความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ ไม่ใช่ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลโดยตรง

งานวิจัยของ Macián et al., (2020) พบว่าน้ำมันเครื่อง API CK-4 มีค่า TBN retention ที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานรุ่นก่อนหน้า โดยเฉพาะภายใต้สภาวะการทำงานที่มีอุณหภูมิสูงและการปนเปื้อนของเขม่าจากการเผาไหม้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ CK-4 สามารถรักษาคุณสมบัติการหล่อลื่นได้นานกว่าและส่งผลดีต่อประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง

นอกจากนี้ ข้อมูลทางเทคนิคจากผู้ผลิตน้ำมันเครื่องชั้นนำ เช่น Eiffel Lubricants (2022); Royal Super Lubricants (2023) ระบุว่าน้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 มีค่า TBN เริ่มต้นประมาณ 9.6-9.8 mg KOH/g ซึ่งสูงกว่ามาตรฐาน CI-4 ที่มีค่า TBN เริ่มต้นประมาณ 7.2 mg KOH/g ความแตกต่างของค่า TBN เริ่มต้นนี้ส่งผลให้ CK-4 มีความสามารถในการต้านทานการเสื่อมสภาพและการสะสมของกรดจากกระบวนการเผาไหม้ได้ดีกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่า CK-4 มีค่า TBN คงเหลือหลังการใช้งาน (6.1 mg KOH/g) สูงกว่า CI-4 (3.4 mg KOH/g) อย่างชัดเจน

### ข้อจำกัดของการวิจัย

#### การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดที่ควรพิจารณาในการตีความผล ดังนี้

ประการที่หนึ่ง ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จำกัด ( $n = 10$  คัน) อาจส่งผลต่อ Statistical Power และความสามารถในการ Generalize ผลการวิจัยไปสู่บริบทอื่นที่มีลักษณะการดำเนินงานแตกต่างกัน เช่น ประเภทรถบรรทุก อายุรถ หรือเส้นทางการขนส่ง อย่างไรก็ตาม การใช้รูปแบบการทดลองแบบสลับกลุ่ม ช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าวลงได้ระดับหนึ่ง เนื่องจากรถแต่ละคันทำหน้าที่เป็นกลุ่มควบคุมของตัวเอง ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำของ Macián et al. (2020) ที่ระบุว่าการศึกษาในภาคสนามควรใช้รูปแบบการทดลองที่สามารถควบคุมความแปรปรวนระหว่างรถแต่ละคันได้

ประการที่สอง ระยะเวลาการทดลองที่สั้นเพียง 2 เดือน (กลุ่มละ 1 เดือน) อาจไม่เพียงพอในการสะท้อนผลกระทบระยะยาวของน้ำมันเครื่องต่อสภาพเครื่องยนต์และค่าซ่อมบำรุง งานวิจัยของ Zhou et al. (2024) ที่ศึกษาการใช้น้ำมันเครื่อง CK-4 ในรถบรรทุกพบว่าการประเมินประสิทธิภาพที่แท้จริงควรมีระยะเวลาการทดลองไม่น้อยกว่า 30,000 กิโลเมตร หรือประมาณ 3-6 เดือนของการใช้งานจริง ผลการวิจัยครั้งนี้จึงควรอยู่ในขอบเขตของการเปรียบเทียบต้นทุนเชื้อเพลิงและน้ำมันเครื่องในระยะสั้นเท่านั้น

ประการที่สาม แม้จะมีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนหลายประการ ได้แก่ เส้นทางการขนส่ง น้ำหนักบรรทุก และพนักงานขับรถประจำ แต่ความแปรปรวนของสภาพจราจร สภาพอากาศ และน้ำหนักบรรทุกที่แตกต่างกันในแต่ละเที่ยวยังคงเป็นปัจจัยที่ควบคุมได้ไม่สมบูรณ์ในภาคสนาม งานวิจัยของ Macián et al. (2020) ชี้ให้เห็นว่าการศึกษาในภาคสนามจำเป็นต้องคำนึงถึงความแปรปรวนของปัจจัยแวดล้อมเหล่านี้ และควรใช้วิธีการทางสถิติที่เหมาะสม เช่น การวิเคราะห์แบบ mixed-effects model เพื่อควบคุมผลกระทบดังกล่าว

ประการที่สี่ ผลการวิจัยมีขอบเขตเฉพาะในบริบทของอุตสาหกรรมโรงโม่หินในจังหวัดสระบุรี ซึ่งมีสภาพแวดล้อมการทำงานที่จำเพาะ ได้แก่ การบรรทุกหนักต่อเนื่อง ฝุ่นละอองสูง และอุณหภูมิแวดล้อมสูงตลอดปี การนำผลไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทอื่นหรือภูมิภาคอื่นควรดำเนินการด้วยความระมัดระวัง

### สรุป (Conclusion)

การวิจัยครั้งนี้ใช้รูปแบบการทดลองภาคสนามแบบสลับกลุ่ม เปรียบเทียบประสิทธิภาพและต้นทุนการขนส่งของรถบรรทุกที่ใช้น้ำมันเครื่อง API CK-4 และ CI-4 ในอุตสาหกรรมโรงโม่หิน จังหวัดสระบุรี ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. น้ำมันเครื่อง API CK-4 ส่งผลให้รถบรรทุกมีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำกว่าน้ำมันเครื่อง API CI-4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t(9) = -3.21, p = .011, \text{Cohen's } d = 1.02$ )
2. น้ำมันเครื่อง API CK-4 ส่งผลให้ต้นทุนการขนส่งรวมต่อเที่ยวต่ำกว่าน้ำมันเครื่อง API CI-4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t(9) = -3.856, p = .004, \text{Cohen's } d = 1.22$ )
3. ค่า TBN ของน้ำมันเครื่องภายหลังการใช้งานมีความสัมพันธ์เชิงลบกับอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง ( $r = -.74, p = .014$ ) โดยเป็นความสัมพันธ์เชิงสหสัมพันธ์ ไม่ใช่เชิงเหตุและผลโดยตรง

ผลการวิจัยโดยรวมแสดงให้เห็นว่าน้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 มีศักยภาพในการลดอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและต้นทุนการขนส่งในสภาพการดำเนินงานจริงของอุตสาหกรรมโรงโม่หิน อย่างไรก็ตาม ควรตีความผลภายในขอบเขตของการศึกษาและนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นด้วยความระมัดระวัง

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมโรงโม่หินและธุรกิจขนส่งที่ใช้รถบรรทุกหนักควรพิจารณาเปลี่ยนมาใช้น้ำมันเครื่องมาตรฐาน API CK-4 เพื่อลดต้นทุนการดำเนินงานด้านเชื้อเพลิง โดยเฉพาะในสภาพการทำงานที่มีการบรรทุกหนักและอุณหภูมิสูงต่อเนื่อง นอกจากนี้ควรมีการติดตามค่า TBN ของน้ำมันเครื่องอย่างสม่ำเสมอ เพื่อใช้เป็นตัวชี้วัดในการวางแผนรอบการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องให้เหมาะสมและประหยัดต้นทุนได้มากยิ่งขึ้น

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ขยายขนาดกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมรถบรรทุกหลายประเภท หลายอายุการใช้งาน และหลายเส้นทาง เพื่อเพิ่ม Statistical Power และความสามารถในการ Generalize ผลการวิจัย
2. ออกแบบการวิจัยระยะยาวไม่น้อยกว่า 1 ปี เพื่อประเมินผลกระทบของมาตรฐานน้ำมันเครื่องต่อค่าซ่อมบำรุงเครื่องยนต์ อายุการใช้งานของชิ้นส่วน และต้นทุนการดำเนินงานรวมในระยะยาว
3. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง TBN กับประสิทธิภาพเชื้อเพลิงในเชิงเหตุและผลโดยใช้การออกแบบการทดลองที่ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนได้อย่างเข้มงวดยิ่งขึ้น เช่น การทดสอบในห้องปฏิบัติการควบคู่กับภาคสนาม
4. เปรียบเทียบมาตรฐานน้ำมันเครื่องรุ่นใหม่ล่าสุด เช่น API CK-4 กับ FA-4 ในบริบทของรถบรรทุกรุ่นใหม่ที่มีออกแบบมารองรับน้ำมันความหนืดต่ำ เพื่อประเมินศักยภาพในการประหยัดพลังงานในอนาคต
5. ศึกษาผลกระทบของมาตรฐานน้ำมันเครื่องต่อการปล่อยมลพิษทางอากาศ เช่น PM<sub>2.5</sub> และ NO<sub>x</sub> ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมขนส่งและเหมืองแร่

### เอกสารอ้างอิง (References)

- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่. (2563). *สถิติอุตสาหกรรมเหมืองแร่ประเทศไทย ปี 2562*. กระทรวงอุตสาหกรรม.
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2565). *รายงานสถิติการขนส่งและจราจรประเทศไทย พ.ศ. 2564*. กระทรวงคมนาคม.
- Agoston, A., Ötsch, C., & Jakoby, B. (2005). Viscosity sensors for engine oil condition monitoring—Application and interpretation of results. *Sensors and Actuators A: Physical*, 121(2), 327–332. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2005.02.024>
- American Petroleum Institute. (2017). *API CK-4 and FA-4: New heavy duty diesel engine oil categories*. API Publishing Services.
- ASTM International. (2016). *ASTM D4485-16: Standard specification for performance of engine oils*.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>nd</sup> ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Eiffel Lubricants. (2022). *Marvela Xtreme 10W30 CK-4 technical data sheet*. <https://eiffellubricants.com>
- Hamrock, B. J., Schmid, S. R., & Jacobson, B. O. (2004). *Fundamentals of fluid film lubrication* (2<sup>nd</sup> ed.). Marcel Dekker.
- Holmberg, K., Andersson, P., Nylund, N. O., Mäkelä, K., & Erdemir, A. (2014). Global energy consumption due to friction in trucks and buses. *Tribology International*, 78, 94–114. <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2014.01.011>
- Liimatainen, H., Hovi, J. P., & Pöllänen, M. (2012). Analysis of driving behaviour and fuel saving potential in truck transport. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 48, 1063–1073. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.1083>
- Macián, V., Tormos, B., Bastidas, S., & Pérez, T. (2020). Improved fleet operation and maintenance through the use of low viscosity engine oils: Fuel economy and oil performance. *Eksploracja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*, 22(2), 201–211. <https://doi.org/10.17531/ein.2020.2.2>
- Mufti, L. J., Pratami, D., & Tripiawan, W. (2018). Quality metric design as a tool to control the quality of project. *PMI Indonesia Chapter*. <https://pmi-indonesia.org/blog/quality-metric-design-as-a-tool-to-control-the-quality-of-project-8055>
- Royal Super Lubricants. (2023). *Royal Super Lubricants engine oil 10W-30 API CK-4/SN technical specification*. <https://royalsuper.us>
- Santos, A., & Souza, P. (2025). Desafios e soluções: Comparativo de performance dos lubrificantes para veículos pesados para cenários brasileiros futuros (Challenges and solutions: Comparative performance of lubricants for heavy-duty vehicles in future Brazilian scenarios). *Proceedings of the SIMEA 2024 Symposium*. <https://doi.org/10.5151/simea2024-PAP110>

Southwest Research Institute. (n.d.). *Diesel engine oil engine testing*.

<https://www.swri.org/markets/automotive-transportation/fuels-lubricants/lubricant-testing/diesel-engine-oil-engine-testing>

Tormos, B., Ramirez, L., Johansson, J., Björling, M., & Larsson, R. (2017). Fuel consumption and friction benefits of low viscosity engine oils for heavy duty applications. *Tribology International*, 110, 23–34. <https://doi.org/10.1016/j.triboint.2017.02.007>

Usman, A., & Park, C. W. (2021). The effect of modern engine oils on fuel efficiency in heavy-duty diesel engines. *SAE International Journal of Fuels and Lubricants*, 14(2), 85–98.

Zhou, L., Wang, Y., Liu, X., Zhang, W., & Chen, H. (2024). Application of CK-4 5W-40 engine oil on DPF light trucks. *Lubricating Oil*, 39(4), 4–10. <https://doi.org/10.19532/j.cnki.cn21-1265/tq.2024.04.002>

## การพัฒนากาแฟดริปผสมน้ำมันแมคคาเดเมียผ่านกลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาด

เชิงสร้างสรรค์: กรณีศึกษาอำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย

### Development of Drip Coffee with Macadamia Oil through Creative Marketing Communication Strategies: A Case Study of Doi Luang District Chiang Rai Province

กุลพรภัทร์ ภาราตรภิบาล<sup>1</sup> สุวิสา ทะยะธง<sup>2</sup> และทัชชกร ธรรมปัญญา<sup>3\*</sup>

Kulpornphas Paradonphiban<sup>1</sup> Suwisa Tayatong<sup>2</sup> and Tatchakorn Thammpanya<sup>3\*</sup>

Received: September 8, 2025

Revised: October 1, 2025

Accepted: October 2, 2025

#### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันแมคคาเดเมียและสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านการสื่อสารทางการตลาดอย่างสร้างสรรค์ สำหรับวิสาหกิจชุมชนภูเขาดอยหลวงคอฟฟี่ อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย ใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-Method) ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย การสัมภาษณ์เชิงลึก แบบสอบถาม และการสนทนากลุ่มกระบวนการวิจัยเริ่มจากการศึกษาบริบทชุมชนและการพัฒนาสูตรกาแฟดริปผสมน้ำมันแมคคาเดเมีย การออกแบบตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ที่สะท้อนอัตลักษณ์ท้องถิ่น การวิเคราะห์ต้นทุนและกำหนดราคาขาย รวมถึงการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารทางการตลาดเชิงสร้างสรรค์ผ่านสื่อดิจิทัลผลการวิจัยสำเร็จในการพัฒนาสูตรกาแฟดริปผสมน้ำมันแมคคาเดเมีย 1 สูตร และการออกแบบตราสินค้าพร้อมบรรจุภัณฑ์ 1 ต้นแบบ มีต้นทุนการผลิต 39.78 บาทต่อซอง ราคาขาย 150 บาท จุดคุ้มทุน 25 ซอง ผลการสำรวจพบว่าผู้บริโภคมีความคิดเห็นต่อปัจจัยทางการตลาดโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยให้ความสำคัญกับคุณค่าทางโภชนาการ ความคุ้มค่าของราคา ความสะดวกในการซื้อ และการมีคลิปวิดีโอเพื่อการศึกษาผ่านสื่อโซเชียลมีเดียสำคัญ: กาแฟดริปแมคคาเดเมีย, การสื่อสารการตลาดเชิงสร้างสรรค์, วิสาหกิจชุมชน, เชียงราย

**คำสำคัญ:** พัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูป การสื่อสาร การตลาดอย่างสร้างสรรค์

#### Abstract

This research aimed to develop macadamia oil drip coffee products and create added value through creative marketing communications for the Phu Khao Luang Coffee Community Enterprise in Doi Luang District, Chiang Rai Province. A mixed-method research approach was employed, employing both quantitative and qualitative approaches. The research instruments included in-depth interviews, questionnaires, and focus group discussions. The research process began with studying the community context and developing a macadamia oil drip coffee recipe. Branding and packaging designs reflecting local identity were analyzed, cost and pricing were determined, and creative marketing communication strategies were developed via digital media. The results of the study resulted in the development of a macadamia oil drip coffee recipe and a prototype branding and packaging design. The production cost was 39.78 baht per sachet and the selling price was 150 baht. The break-even point was 25 sachets. The survey results showed that consumers had the highest level of opinions on overall marketing factors, prioritizing nutritional value, value for money, convenience in

<sup>1</sup>อาจารย์ ภาควิชาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

<sup>1,2</sup>Lecturer, Department of Business Administration, Faculty of Business Administration and Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Lanna Chiang Rai

<sup>3</sup>อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงราย

<sup>3</sup>Lecturer, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Lanna Chiang Rai

\*Corresponding author. E-mail: nikom\_tamma@hotmail.com

purchasing, and the availability of educational videos via social media. Keywords: macadamia drip coffee, creative marketing communications, community enterprise, Chiang Rai

**Keywords:** Develop processed coffee products, Communication, Creative Marketing

## บทนำ (Introduction)

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) ด้านการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน มุ่งเน้นการยกระดับศักยภาพของประเทศในหลายมิติ โดยยึดแนวความคิดการต่อยอดอดีต การปรับปรุงปัจจุบัน และการสร้างคุณค่าใหม่ในอนาคต (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ม.ป.ป.) ประเทศไทยในปัจจุบันมีแนวโน้มการพัฒนาในเชิงแข่งขันที่สูงขึ้น โดยเฉพาะภาคการเกษตรที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มผ่านการผสมผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับการผลิต ส่งเสริมเกษตรปลอดภัย เกษตรอินทรีย์ และเกษตรชีวภาพ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเกษตรแปรรูป และเกษตรอัจฉริยะ ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มศักยภาพและคุณภาพของผลผลิตให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในระดับจังหวัด ยุทธศาสตร์การพัฒนาของจังหวัดเชียงรายมุ่งเน้นการส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรคุณภาพมาตรฐานสากล และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีวิสัยทัศน์ “เชียงรายเมืองแห่งความสุข สะอาด ปลอดภัย น่าอยู่” (องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย, ม.ป.ป.) ซึ่งเป็นทิศทางสำคัญต่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกษตรท้องถิ่น รวมถึงการส่งเสริมเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

จังหวัดเชียงราย เป็นแหล่งปลูกกาแฟพันธุ์อาราบิก้า มากเป็นอันดับ 1 ของประเทศไทยโดยปลูกในภูมิประเทศภูเขาสูง ที่ระดับความสูง 900 – 1,400 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 54,892 ไร่ ผลผลิตมากถึง 4,736 ตัน กาแฟเชียงรายมีเอกลักษณ์เฉพาะของกลิ่นที่หอมเป็นพิเศษ เจือรสเปรี้ยว(กรดจากผลไม้) ที่ดื่มแล้วทำให้รู้สึกชุ่มคอ มีสารคาเฟอีนต่ำ มีรสชาติกลมกล่อม เป็นความลงตัวระหว่างพื้นที่เพาะปลูกกับลักษณะภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่สูง และมีอากาศหนาวเย็นตลอดปี ประกอบกับการดูแล เอาใจใส่ในทุกขั้นตอน ทำให้ได้กาแฟอาราบิก้าที่มีคุณภาพสูง (สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเชียงราย, ม.ป.ป.)

อย่างไรก็ตาม เกษตรกรและวิสาหกิจชุมชนผู้ปลูกกาแฟในอำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย ยังคงเผชิญปัญหาสำคัญ แม้จะได้รับการส่งเสริมให้ปลูกกาแฟ แต่เมื่อผลผลิตออกมาจำนวนมากกลับไม่สามารถจำหน่ายได้อย่างเพียงพอ หรือหากขายได้ก็อยู่ในระดับราคาต่ำ ส่งผลกระทบต่อรายได้และคุณภาพชีวิต เกษตรกรจึงรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชน เพื่อแก้ไขปัญหา แต่ก็ยังต้องเผชิญกับการแข่งขันเชิงพาณิชย์ที่สูงและขาดโอกาสทางการตลาด

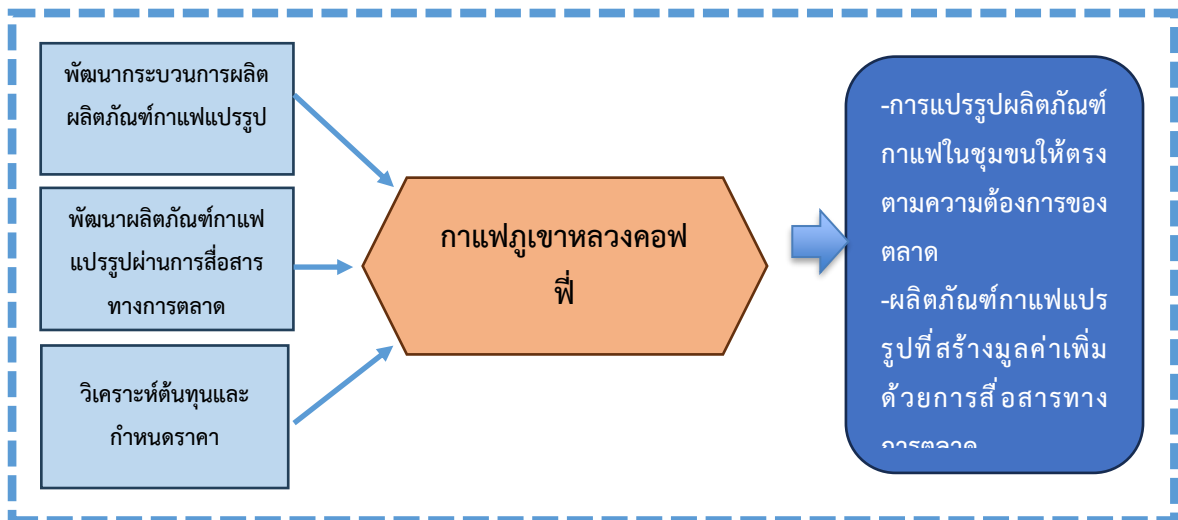
สำหรับมะคาเดเมียที่ปลูกในประเทศไทย มีพื้นที่ปลูกที่อยู่ภายใต้การดูแลของโครงการพัฒนาอยดุง โครงการพระราชดำริ เกษตรกรรายย่อยวิสาหกิจชุมชน รวมทั้งผู้ประกอบการเอกชนรายใหญ่และรายย่อย ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 9 จังหวัด จังหวัดที่มีพื้นที่ปลูกมากที่สุด คือ เชียงราย (อ. แม่สรวย, อ. แม่ฟ้าหลวง) (สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, 2563)

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้บูรณาการองค์ความรู้ทางวิชาการร่วมกับประสบการณ์ด้านการวิจัยและบริการวิชาการ นำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูป ร่วมกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชน เกษตรกร และภาคีเครือข่ายในพื้นที่อย่างมีส่วนร่วม เพื่อสร้างความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ ยกย่องมาตรฐานการผลิต พัฒนาแนวทางการตลาดผ่านการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และเพิ่มโอกาสในการแข่งขันเชิงพาณิชย์ อันจะนำไปสู่การสร้างรายได้ การยกระดับคุณภาพชีวิต และการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปผ่านการสื่อสารทางการตลาดอย่างสร้างสรรค์
2. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูป

## วิธีการศึกษา (Methodology)



รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการดำเนินงาน

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (R&D) ร่วมกับการวิจัยแบบผสมวิธี โดยมุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์นวัตกรรมสำหรับวิสาหกิจชุมชนเฉพาะขนาดตัวอย่าง 100 คน ถูกคัดเลือกด้วยวิธี Purposive Sampling จากผู้บริโภคกาแฟในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ที่มีคุณสมบัติ: อายุ 25-55 ปี, มีรายได้เฉลี่ย 15,000 บาทขึ้นไป, และมีประสบการณ์ดื่มกาแฟเป็นประจำขนาดตัวอย่างนี้เหมาะสมสำหรับการทดสอบผลิตภัณฑ์ใหม่ในระยะเริ่มต้นสอดคล้องกับแนวทางของ Cooper and Schindler (2011) ที่แนะนำขนาดตัวอย่าง 30-100 คน สำหรับการศึกษาเชิงสำรวจในบริบทเฉพาะ คณะผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น การวิจัยเชิงปริมาณ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน นำเสนอด้วยตาราง และอธิบายเพิ่มเติม สำหรับการวิจัยเชิงคุณภาพ ได้ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร สำรวจ การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์ นำมาวิเคราะห์ข้อคำถามแบบปลายเปิดด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) หลังจากนั้นทำการสังเคราะห์ สรุปจากแบบสำรวจ การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และการสัมภาษณ์ แล้วเขียนบรรยายเชิงพรรณนา

## วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล (Literature Reviews) การทบทวนเอกสาร ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวข้อง โดยเก็บข้อมูลชั้นทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการนำกลุ่มข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้มาทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

ขั้นตอนที่ 2 การเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Data) และวางแผนการดำเนินงาน โดยชุมชนมีส่วนร่วม และร่วมมือจากภาคีเครือข่าย

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis) และการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูป

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูป

ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบตลาด

ขั้นตอนที่ 6 การสื่อสารทางการตลาดแบบบูรณาการ

ขั้นตอนที่ 7 สรุปผลการดำเนินงาน

## พื้นที่วิจัย

กาแฟภูเขาหลวงคอฟฟี่ อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ วิชาหกิจชุมชนและเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประกอบด้วย การเก็บข้อมูลเบื้องต้น ใช้การสัมภาษณ์ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจำนวน 30 คน แบบสอบถาม ซึ่งกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของ Likert ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลแบบค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จำนวน 100 คน โดยเก็บจากผู้ซื้อหรือผู้บริโภคเพื่อทราบความต้องการทั้งสนทนากลุ่มระหว่างคณะผู้วิจัย เกษตรกร และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อหาแนวในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับกาแฟแปรรูป

## การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมผสานโดยประเมินความพึงพอใจการออกแบบบรรจุภัณฑ์กาแฟดงมะไฟ จากกลุ่มวิชาหกิจชุมชนกาแฟดงมะไฟ จากการสุ่มตัวอย่างจากบุคคลทั่วไปซึ่งเป็นตัวแทนกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 50 คน ผลการวิจัยพบว่าอัตลักษณ์กาแฟดงมะไฟและชุดดริปเปอร์ เซรามิกมีเรื่องราวที่น่าสนใจจากการเลือกใช้วัสดุในท้องถิ่น การผสมผสานสิ่งของซึ่งทางภูมิศาสตร์ 2 สิ่งมารวมกันระหว่างกาแฟดงมะไฟและดินด่านเกวียนเกิดเป็นผลิตภัณฑ์รูปแบบใหม่ โดยให้ความรู้สึกถึงคุณสมบัติของกาแฟดงมะไฟและแหล่งเพาะปลูกที่โดดเด่น (เกรียงไกร ดวงขจร และอ่อนลณี กมลอินทร์, 2567)

กรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินการแปรรูปผลิตภัณฑ์มะคาเดเมียสำหรับบริโภค ได้แก่ มะคาเดเมียอบเกลือ คุกกี้เนยสด (ผสมมะคาเดเมีย) ไอศกรีมมะคาเดเมีย ผลิตภัณฑ์มะคาเดเมียสำหรับเครื่องสำอาง ได้แก่ โลชั่นมะคาเดเมีย น้ำม้วนมะคาเดเมีย แชมพูน้ำมันมะคาเดเมีย สบู่้ำมันมะคาเดเมีย และผลิตภัณฑ์มะคาเดเมียสำหรับใช้ในครัวเรือน (สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, 2563)

การสร้างมูลค่าเพิ่ม หมายถึงการนำเสนอผลิตภัณฑ์ หรือบริการที่ครบถ้วนสมบูรณ์ด้วยคุณภาพ บริการ และราคา เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจในการซื้อ ครอบครอง และใช้ประโยชน์ ทั้งนี้ในความหมายด้านการตลาด การสร้างมูลค่าเพิ่ม คือ การพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ให้เกิดความพึงพอใจต่อผู้บริโภคสูงสุด และเกินความคาดหวังของผู้บริโภค อีกทั้งมูลค่าเพิ่มอาจเกิดจากการเพิ่มสิ่งทีนอกเหนือจากสิ่งที่ผู้บริโภคคาดว่าจะได้รับ นอกจากนี้การสร้างมูลค่าเพิ่มที่เป็นการเพิ่ม 4 หรือเสริมสิ่งใหม่ ๆ สู่ตัวผลิตภัณฑ์ ควรมีความเกี่ยวข้อง และเป็นสิ่งที่ลูกค้าต้องการ จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การสร้างมูลค่าเพิ่ม หมายถึง สิ่งที่จะช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันโดยผ่านการสร้างคุณค่าสำหรับลูกค้าที่ดีขึ้น (Customer Value) โดยมีขั้นตอนการผลิต หรือบริการที่ดีกว่า เพื่อการเป็นผู้นำในผลิตภัณฑ์นั้น ๆ นอกจากการสร้างแตกต่างในตลาดแล้ว มูลค่าเพิ่มจะเป็นตัวช่วยในการสร้างคุณค่าที่ส่งผลต่อการรับรู้ของผู้บริโภคที่สูงกว่า ซึ่งนำไปสู่ความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกหรือซื้อผลิตภัณฑ์และบริการต่อไป (ดนัย จันทรเจ้าฉาย, 2547)

แนวคิดการตลาดเชิงสร้างสรรค์ (CreativeMarketing) ) แ่งคิดว่าด้วยการนำเอาความคิดสร้างสรรค์มาประยุกต์เพื่อทำการตลาดหรือสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดที่มีความแปลกใหม่มากขึ้น โดยใช้การบูรณาการการตลาด การสื่อสารการตลาด (Oltanu, 2008) การตลาดเชิงสร้างสรรค์ด้านการโฆษณาในยุคปัจจุบันควรเน้นการเผยแพร่ข้อมูลสินค้าและบริการที่สามารถเข้าถึงนักท่องเที่ยวได้เหมาะสมกับสื่อที่นักท่องเที่ยวยุคใหม่เปิดรับและค้นหาข้อมูลด้วยตนเอง (O'Donohoe & Heath, 2009)

การคำนวณต้นทุนของสินค้าในกิจการที่ผลิตสินค้า สามารถคำนวณได้ 2 ลักษณะ คือ (1) การคำนวณต้นทุนของสินค้าตามวิธีต้นทุนรวม (Absorption/Full Costing) โดยมีแนวคิดคือต้นทุน การผลิตที่เกิดขึ้นทั้งหมดจะนำมาคำนวณเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ ต้นทุนตามวิธีนี้ประกอบด้วย วัตถุดิบ ทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ และค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร ซึ่งเป็นวิธีที่นักบัญชีต้นทุนใช้สำหรับการคำนวณ ต้นทุนการผลิตเพื่อจัดทำงบการเงินเสนอต่อบุคคลภายนอก (2) การคำนวณต้นทุนของสินค้าตามวิธีต้นทุนผันแปรหรือวิธีต้นทุนตรง (Variable /Direct Costing) เป็นวิธี ที่มีแนวคิดต้นทุนการผลิตจะเกิดขึ้นเมื่อมีการผลิตสินค้าเท่านั้น ต้นทุนของสินค้าประกอบด้วย วัตถุดิบ ทางตรง ค่าแรงงานทางตรง ค่าใช้จ่ายการผลิตผันแปร ส่วนค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ ถือเป็น ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุน สำหรับงวดที่ต้องนำไปหักเป็นรายจ่ายในงบกำไรขาดทุนในงวดที่ทำการผลิต เพราะถือว่าค่าใช้จ่ายในการผลิต คงที่ต้องเกิดขึ้นในกิจการในระหว่างงวดอยู่แล้ว ไม่ว่าจะทำการผลิต สินค้าหรือไม่ (พรพรพร เครือวงศ์, 2560)

แนวคิดและหลักการกำหนดราคาของผลิตภัณฑ์หรือ สินค้ามาตรฐานต้องสามารถเพียงพอหรือคุ้มกับต้นทุนการผลิต ต้นทุนทางการตลาด ต้นทุนการบริหารและ ผลตอบแทนจากการลงทุนที่กิจการต้องการ มีหลักการอยู่ 2 วิธี คือวิธีต้นทุนเต็ม (Absorption Approach) และวิธีกำไรส่วนเกินหรือวิธีต้นทุนผันแปร (Contribution Approach) โดย ทั้ง 2 วิธีจะใช้สูตรการคิดราคา สินค้าคล้ายๆกัน คือ ต้นทุนบวกส่วนเพิ่ม (สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์, 2564)

### ผลการศึกษา (Results)

คณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูล (Literature Reviews) การทบทวนเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมุ่งเน้นศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลโดยเก็บข้อมูลขั้นทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการนำกลุ่มข้อมูลที่ถูกรวบรวมไว้มาทำการศึกษาและวิเคราะห์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัย และเก็บรวบรวมข้อมูล (Collecting Data) และวางแผนการดำเนินงาน โดยชุมชนมีส่วนร่วม และร่วมมือจากภาคีเครือข่าย

จากการสนทนากลุ่มกับตัวแทนเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ สมาชิกวิสาหกิจชุมชนภูเขาลางคอฟฟี่ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่อำเภอคลองหลวง จังหวัดเชียงราย พบว่า ผู้เข้าร่วมมีความตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตกาแฟ โดยเฉพาะการแปรรูปให้มีความแตกต่างและมีอัตลักษณ์ที่สามารถแข่งขันในตลาดได้ แนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันแมคคาเดเมียได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากช่วยเพิ่มทางเลือกแก่ผู้บริโภค เชื่อมโยงเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟและผู้ปลูกแมคคาเดเมีย สร้างความร่วมมือระดับชุมชน และภาคีเครือข่าย ตลอดจนเพิ่มคุณค่าเชิงโภชนาการและสุขภาพของสินค้า ผลการศึกษายังให้เห็นว่าการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในลักษณะดังกล่าวสามารถสร้างจุดขายด้านเอกลักษณ์ และมีศักยภาพต่อการขยายตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันแมคคาเดเมีย

จากรูปที่ 2 แสดงต้นแบบบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันแมคคาเดเมียผสม โดยการสร้างผลิตภัณฑ์กาแฟที่ให้รสชาติแปลกใหม่และสะดวก แต่ยังเพิ่มมูลค่าและจุดขายด้าน สุขภาพพร้อมทั้งความแตกต่างเชิงนวัตกรรม

คณะผู้วิจัยร่วมกับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูเขาลางคอฟฟี่ได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยมุ่งเน้นให้มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้ประโยชน์ โดยออกแบบตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ตามรูปที่ 3



รูปที่ 3 ต้นแบบบรรจุภัณฑ์และตราสินค้า

จากรูปที่ 3 แสดงต้นแบบบรรจุภัณฑ์และตราสินค้า โดยมีฉลากมี 3 สี แยกตามผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันเมล็ดแมคาเดเมียแบบ คั่วอ่อน คั่วกลาง และคั่วเข้ม เพื่อเป็นทางเลือกให้ผู้บริโภคมากขึ้น

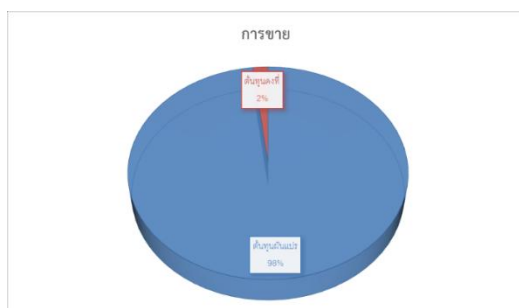
การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต และการกำหนดราคาขาย

ตารางที่ 1. การวิเคราะห์และคำนวณต้นทุนรวมผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันเมล็ดแมคาเดเมีย จำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมของผลิตภัณฑ์ต่อ 1 ปี

| ต้นทุนตามพฤติกรรมของผลิตภัณฑ์ | ราคาต้นทุนรวมต่อ 1 ปี (บาท) | ร้อยละ        |
|-------------------------------|-----------------------------|---------------|
| <b>1. ต้นทุนผันแปร</b>        | <b>136,577.00</b>           | <b>98.08</b>  |
| - ต้นทุนวัตถุดิบ              | 77,272.00                   | 55.49         |
| - ค่าใช้จ่ายในการผลิต         | 960.00                      | 0.69          |
| - ค่าบรรจุภัณฑ์               | 58,345.00                   | 41.90         |
| <b>2. ต้นทุนคงที่</b>         | <b>2,666.67</b>             | <b>1.92</b>   |
| - ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การผลิต | 2,666.67                    | 1.92          |
| <b>ต้นทุนรวม</b>              | <b>139,243.67</b>           | <b>100.00</b> |

จากตารางพบว่าต้นทุนรวมในการผลิตกาแฟคั่วบดตลอดระยะเวลา 1 ปี มีมูลค่า 139,243.67 บาท โดยส่วนใหญ่เป็น ต้นทุนผันแปร คิดเป็นมูลค่า 136,577 บาท หรือร้อยละ 98.08 ของต้นทุนรวม แสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตมีความสัมพันธ์โดยตรงกับปริมาณการผลิต โดยเฉพาะ ต้นทุนวัตถุดิบ 77,272 บาท (ร้อยละ 55.49) และ ค่าบรรจุภัณฑ์ 58,345 บาท (ร้อยละ 41.90) ขณะที่ ค่าใช้จ่ายในการผลิต มีเพียง 960 บาท (ร้อยละ 0.69) ซึ่งมีสัดส่วนต่ำมาก

สำหรับ ต้นทุนคงที่ มีเพียง 2,666.67 บาท หรือร้อยละ 1.92 ของต้นทุนรวม ทั้งหมดเป็นค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์การผลิต ซึ่งไม่เปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างต้นทุนส่วนใหญ่พึ่งพาต้นทุนผันแปร ดังนั้น การบริหารจัดการวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์จะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการควบคุมต้นทุนการผลิตโดยรวม



รูปที่ 4 กราฟต้นทุนจำแนกตามพฤติกรรมของต้นทุน

จากรูปที่ 4 แสดงเป็นกราฟต้นทุนจำแนกตามพฤติกรรมของต้นทุน โดยมีค่าต้นทุนผันแปรอยู่ที่ 98 % และมีต้นทุนคงที่ 2 %

**ตารางที่ 2. การวิเคราะห์และคำนวณต้นทุนต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันเมล็ดแมคาเดเมีย**

| ต้นทุนต่อหน่วยผลิตภัณฑ์                            | ราคาต้นทุนรวมต่อ 1 ปี (บาท) | ร้อยละ |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|--------|
| 1. วัตถุดิบทางตรง                                  | 80,898.67                   | 58.10  |
| 2. ค่าแรงงานทางตรง                                 | -                           | -      |
| 3. ค่าใช้จ่ายในการผลิต                             | 58,345.00                   | 41.90  |
| รวมต้นทุนผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันเมล็ดแมคาเดเมีย | 139,243.67                  | 100.00 |
| ปริมาณการผลิตต่อปี (ซอง)                           | 3,500 ซอง                   |        |
| ต้นทุนต่อซอง (139,243.67 บาท/3,500 ซอง)            | 39.78 บาท                   |        |

จากตารางแสดงให้เห็นว่าต้นทุนรวมในการผลิตกาแฟดริปผสมน้ำมันเมล็ดแมคาเดเมียตลอดระยะเวลา 1 ปี มีมูลค่า 139,243.67 บาท โดยมีองค์ประกอบต้นทุนที่สำคัญ ได้แก่ วัตถุดิบทางตรง 80,898.67 บาท คิดเป็นร้อยละ 58.10 ของต้นทุนรวม และ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 58,345 บาท หรือร้อยละ 41.90 ของต้นทุนรวม ในขณะที่ค่าแรงงานทางตรงไม่ได้ถูกนำมาคำนวณในโครงสร้างต้นทุนครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าวัตถุดิบและบรรจุภัณฑ์เป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อโครงสร้างต้นทุนโดยรวม

เมื่อพิจารณาปริมาณการผลิตที่ 3,500 ซองต่อปี พบว่าต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อซองเท่ากับ 39.78 บาท ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำไปใช้กำหนดราคาจำหน่าย รวมถึงเป็นแนวทางในการวางแผนการบริหารจัดการต้นทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างความสามารถในการแข่งขันของผลิตภัณฑ์ได้ต่อไป



รูปที่ 5 กราฟจำแนกต้นทุนการผลิต

จากรูปที่ 5 แสดงกราฟจำแนกต้นทุนการผลิต จะเห็นได้ว่า มีค่าวัตถุดิบทางตรง 58 % และมีค่าใช้จ่ายในการผลิต 42 %

**ตารางที่ 3. การวิเคราะห์และคำนวณกำไรส่วนเกิน และจุดคุ้มทุนของผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันเมล็ดแมคาเดเมียต่อหน่วย**

| รายการ                                                                           | บาท                          | ร้อยละ |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------|
| ราคาขายต่อกิโลกรัม                                                               | 150.00                       | 100    |
| ต้นทุนผันแปรต่อกิโลกรัม (136,577.00 บาท/3,500 ซอง)                               | 39.02                        | 74.51  |
| กำไรส่วนเกินต่อกิโลกรัม                                                          | 110.98                       | 25.49  |
| ต้นทุนคงที่รวม                                                                   | 2,666.67 บาท                 |        |
| จุดคุ้มทุน (หน่วย)<br>(ต้นทุนคงที่ 2,666.67 บาท/กำไรส่วนเกินต่อหน่วย 110.98 บาท) | 24.03 ซอง<br>(ประมาณ 25 ซอง) |        |

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตแล้วนั้น พบว่าราคาขายกาแฟดริปสมน้ำนมเมล็ดแมคาเดเมียต่อซองอยู่ที่ 150 บาท โดยมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยต่อซอง 39.02 บาท คิดเป็นร้อยละ 74.51 ของราคาขาย ส่งผลให้มีกำไรส่วนเกิน (Contribution Margin) ต่อซองเท่ากับ 110.98 บาท หรือร้อยละ 25.49 ของราคาขาย ซึ่งหมายความว่ากำไรส่วนเกิน กาแฟดริป 1 ซอง สามารถสร้างรายได้สุทธิที่นำไปชดเชยต้นทุนคงที่และสร้างกำไรได้ 110.98 บาท

เมื่อกำหนดจุดคุ้มทุนโดยใช้สูตร ต้นทุนคงที่ ÷ กำไรส่วนเกินต่อหน่วย พบว่าผู้ผลิตต้องจำหน่ายประมาณ 24.03 ซอง หรือประมาณ 25 ซอง จึงจะสามารถครอบคลุมต้นทุนคงที่ได้ทั้งหมด หลังจากนั้นการจำหน่ายเกินจากจำนวน ดังกล่าวจะสร้างกำไรสุทธิให้กับผู้ประกอบการ



รูปที่ 6 กราฟการคำนวณกำไรส่วนเกิน

จากรูปที่ 6 แสดงกราฟการคำนวณกำไรส่วนเกิน จะเห็นได้ว่า ราคาขายต่อหน่วยอยู่ที่ 50% มีต้นทุนผันแปรต่อหน่วยอยู่ที่ 13% และกำไรส่วนเกินต่อหน่วยอยู่ที่ 37%

#### ผลการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 30 คน และการสำรวจด้วยแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างผู้ซื้อหรือผู้บริโภค จำนวน 100 คน โดยกำหนดมาตราส่วนประเมินค่าแบบ 5 ระดับ ตามวิธีของไลเคิร์ต (Likert Scale) และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 มีอายุ 41 - 50 ปี จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 39.00 อาชีพลูกจ้าง/พนักงานบริษัทเอกชน จำนวน 32 คน คิดเป็นร้อยละ 32.00 ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 65 คน คิดเป็นร้อยละ 65.00 รายได้ต่อเดือน 25,001 - 35,000 บาท จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ผลการวิเคราะห์ระดับความสนใจในปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 4.53 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการเลือกซื้อด้านผลิตภัณฑ์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.65 ด้านราคาผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปมีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.53 และได้พิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคมีการเลือกซื้อความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ความคุ้มค่าของราคาเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ได้ มีค่าเฉลี่ย 4.71 ด้านช่องทางการจัดจำหน่ายผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.51 เมื่อได้พิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคมีการเลือกซื้อความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ หาซื้อได้ง่ายและสะดวก 4.70 ด้านการส่งเสริมการตลาด ผู้บริโภคที่ซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปมีระดับความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.44 และได้พิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคมีการเลือกซื้อความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ มีคลิปวิดีโอให้ศึกษาวิธีการบริโภคหรือวิธีผ่านสื่อโซเชียลมีเดีย 4.60

## การจัดทำสื่อสารทางการตลาดเชิงสร้างสรรค์

คณะผู้วิจัยได้จัดทำสื่อวีดิทัศน์ (VDO) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารทางการตลาดเชิงสร้างสรรค์ โดยมุ่งเน้นการนำเสนออัตลักษณ์ของชุมชนให้เชื่อมโยงกับผลิตภัณฑ์ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูเขาหลวงคอฟฟี่ ทั้งนี้สื่อดังกล่าวได้ถูกนำไปเผยแพร่ผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยม เช่น Facebook และ TikTok เพื่อเพิ่มการเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภค และสร้างการรับรู้ต่อผลิตภัณฑ์อย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพ

## อภิปรายผล (Discussion)

ผลจากการสนทนากลุ่ม (Focus Group) พบว่า ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มมีความตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลผลิตกาแฟของชุมชน โดยเฉพาะการแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้มีความแตกต่างและมีอัตลักษณ์สามารถแข่งขันในตลาดได้ ทั้งนี้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นถึงแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ หนึ่งในประเด็นที่ได้รับความสนใจคือการผสมผสานกาแฟกับน้ำมันแมคคาเดเมีย ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในพื้นที่จังหวัดเชียงราย และมีความคุ้มค่าทางโภชนาการสูง สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ (เสาวณีย์ ชัยเพชร, 2564) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องนวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพโรบัสต้าพันธุ์พื้นเมืองและผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้ปลูกกาแฟเทือกเขาบรรทัด อำเภอเมือง จังหวัดตรัง พบว่า การจัดการตลอดห่วงโซ่การผลิตกาแฟเพื่อให้ได้เมล็ดกาแฟสารคุณภาพ เมล็ดกาแฟคั่วและผลิตภัณฑ์จากกาแฟโรบัสต้าที่ดีจำเป็นต้องมีการจัดการและควบคุมคุณภาพหลายขั้นตอนด้วยองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม เช่น กระบวนการผลิตเมล็ดกาแฟสารแบบแห้ง ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวเมล็ดสุก นำมาลอยน้ำเพื่อแยกคุณภาพ ตากแดดบนพื้นยกสูงจากพื้นดิน กระเทาะเปลือกและขัดสีโดยคัดแปลงเครื่องสีข้าว จนได้เมล็ดกาแฟสารเก็บในกระสอบปานเกรดสำหรับใช้กับอาหาร กระบวนการคั่วด้วยเครื่องคั่วไอน้ำกึ่งอัตโนมัติ ได้เมล็ดกาแฟคั่วอ่อน คั่วกลาง คั่วเข้มที่คุณภาพสม่ำเสมอในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม กาแฟดริปผสมพืชพื้นถิ่นคือข้าวเบายอดม่วงคั่ว และการใช้แบ่งกาแฟในการผลิตขนมเปียะเมืองตรัง ส่วนอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนก่อนดำเนินการวิจัยเท่ากับ 27.51 และเพิ่มขึ้นเป็น 42.26 หลังดำเนินการวิจัย

วิเคราะห์ต้นทุนผลิตภัณฑ์พบว่า ทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนได้ทำการผลิตผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปเอง โดยจะรับซื้อเชอร์รี่จากคนในชุมชนอำเภอฮอดหลวงเท่านั้น ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงแบ่งต้นทุนของผลิตภัณฑ์ออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 คือ ต้นทุนผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูป (กาแฟคั่วบด) และส่วนที่ 2 คือ ต้นทุนผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมีย ซึ่งจากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูป (กาแฟคั่วบด) จำแนกต้นทุนโดยสอดคล้องกับนักวิชาการต่าง ๆ ได้แก่ (พรชัยพร เครือวงษ์, 2560) (ลำไย มากเจริญ, 2551) (อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2548) ที่ได้จำแนกต้นทุนตามส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ต่อ 1 รอบการผลิต พบว่า 1) ค่าวัตถุดิบจำนวน 58,072 บาท 2) ค่าแรงงานจำนวน 19,200 บาท และ 3) ค่าใช้จ่ายในการผลิต จำนวน 61,971.67 บาท ต้นทุนรวมทั้งสิ้น 139,243.67 บาท ต่อปริมาณการผลิตคือ 420 กิโลกรัม หรือ 420,000 กรัม ทำให้มีต้นทุนการผลิตต่อกิโลกรัมเท่ากับ 331.53 บาท และมีต้นทุนการผลิตต่อกกรัมเท่ากับ 0.33 บาท

ส่วนการศึกษาและวิเคราะห์ของผลิตภัณฑ์ต้นทุนผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมีย โดยผลิตภัณฑ์จะบรรจุกาแฟดริปจำนวน 10 ซอง ซองละ 12 กรัม รวม 120 กรัม ทำให้มีต้นทุนต่อ 1 ซอง (จำนวน 120 กรัม) เท่ากับซองละ 39.78 บาท โดยกำหนดราคาขายเท่ากับ 150 บาท จะทำให้มีกำไรขั้นต้นเท่ากับ 110.22 บาท คิดเป็นร้อยละ 73.48 ใน 1 รอบปีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูเขาหลวงคอฟฟี่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์กาแฟดริปผสมน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมียได้ 3,500 ซอง จำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมต้นทุน พบว่า ต้นทุนผันแปรประกอบด้วย ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงาน และค่าบรรจุภัณฑ์ รวมเท่ากับ 136,577 บาทต่อปี มีต้นทุนผันแปรต่อซองเท่ากับ 39.02 บาท ต้นทุนคงที่ประกอบด้วย

ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เท่ากับ 2,666.67 บาท มีราคาขายของละ 150 บาท ทำให้มีกำไรส่วนเกินเท่ากับ (150 - 39.02) 110.98 จำนวนจุดคุ้มทุนได้เท่ากับ (2,666.67/110.98) 24.03 ซอง หรือประมาณ 25 ซอง

ผลการวิเคราะห์ระดับระดับความคิดเห็นปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ กาแฟแปรรูปมีคุณค่าทางโภชนาการ ด้านราคา เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ ความคุ้มค่าของราคาเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ได้ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ หาซื้อได้ง่ายและสะดวก และด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ มีคลิปวิดีโอให้ศึกษาวิธีการบริโภคหรือรีวิวด้านสื่อโซเชียลมีเดีย สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยของ (นิติกาญจน์ ธนังเลิศมาลัย, 2554) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคกาแฟสดของผู้บริโภคในเขตบางรัก กรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยทางการตลาด ผู้บริโภคให้ความสำคัญในภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยแล้วพบว่า ด้านกระบวนการ ผู้บริโภคให้ความสำคัญมากกว่าด้านอื่น ๆ โดยเฉพาะในเรื่องมาตรฐานของรสชาติกาแฟ รองลงมาคือ ด้านราคา โดยให้ความสำคัญกับราคาเหมาะสมกับคุณภาพ ส่วนด้านการส่งเสริมการตลาดผู้บริโภคให้ความสำคัญน้อยที่สุด ผลการศึกษาทางด้านการพฤติกรรมการบริโภคส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20-30 ปี สถานภาพโสด การศึกษาระดับปริญญาตรี อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001-20,000 บาท ในขณะที่การศึกษาวิจัยของ (โอบา แดหวา, 2566) ทำการศึกษาวิจัยเรื่องปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเมล็ดกาแฟจากโรงคั่วกาแฟ ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย อายุ 31-40 ปี มีรายได้ 15,001-30,000 บาท มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ปัจจัยทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเมล็ดกาแฟจากโรงคั่วภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านผลิตภัณฑ์ และด้านที่น้อยที่สุดคือ สถานที่ตั้งของร้าน (Place)

#### ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดบางประการ กล่าวคือ การพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟผสมน้ำมันแมคคาเดเมีย ข้อจำกัดด้านคุณภาพของวัตถุดิบ โดยเฉพาะน้ำมันแมคคาเดเมียที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการเหม็นหืนซึ่งอาจกระทบต่อรสชาติและอายุการเก็บรักษา นอกจากนี้ กระบวนการผสมผสานกาแฟกับน้ำมันแมคคาเดเมียยังมีความท้าทายทางด้านเทคนิคที่ต้องอาศัยการปรับปรุงเพิ่มเติม ขณะเดียวกันการยอมรับของผู้บริโภคและการขยายตลาดยังคงเป็นข้อจำกัดที่ต้องมีการศึกษาเชิงลึกในอนาคต เพื่อประเมินศักยภาพทางการตลาดและความเป็นไปได้ในการแข่งขันเชิงพาณิชย์

#### สรุป (Conclusion)

การวิจัยการสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปผ่านการสื่อสารทางการตลาดอย่างสร้างสรรค์ พบว่า ชุมชนผู้ปลูกกาแฟมีความตระหนักถึงความสำคัญของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ผลผลิต โดยเฉพาะการแปรรูปให้มีความแตกต่างและอัตลักษณ์ที่สามารถแข่งขันในตลาดได้ การสนทนากลุ่มนำไปสู่แนวคิดใหม่ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ คือ กาแฟดริปผสมน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมีย ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดเชียงรายและมีคุณค่าทางโภชนาการสูง

ผลการวิจัยสามารถสรุปแนวทางการพัฒนาที่สำคัญได้ 2 ประการ ได้แก่

1. การพัฒนากระบวนการผลิต จากกาแฟคั่วบดแบบดั้งเดิมสู่ผลิตภัณฑ์ใหม่คือ “กาแฟดริปผสมน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมีย” เพื่อเพิ่มมูลค่าและความโดดเด่นของสินค้า
2. การพัฒนาตราสินค้าและบรรจุภัณฑ์ ภายใต้ชื่อ “PHU KHAO LUANG COFFEE” โดยออกแบบโลโก้ให้มีลักษณะตัวอักษรภาษาอังกฤษแบบพิมพ์ใหญ่คล้ายภูเขา ผสานลวดลายทางศิลปวัฒนธรรมของชาวปกาเกอญอและ

ล้านนาท้องถิ่น ใช้สีสันสดใสและแยกโทนสีตามระดับการคว่ำ (อ่อน กลาง เข้ม) พร้อมซองบรรจุด้านในที่สะอาด ปลอดภัย และถูกหลักอนามัย

ต้นทุนผลิตภัณฑ์กาแฟผสมน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมีย โดยผลิตภัณฑ์ 1 ซองจะบรรจุกาแฟ 10 ซอง ซองละ 12 กรัม รวม 120 กรัม ทำให้มีต้นทุนต่อ 1 ซอง (จำนวน 120 กรัม) เท่ากับซองละ 39.78 บาท โดยกำหนดราคาขายเท่ากับ 150 บาท จะทำให้มีกำไรขั้นต้นเท่ากับ 110.22 บาท คิดเป็นร้อยละ 73.48

ใน 1 รอบปีกลุ่มวิสาหกิจชุมชนภูเขาหลวงคอฟฟี่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์กาแฟผสมน้ำมันจากเมล็ดแมคคาเดเมียได้ 3,500 ซอง จำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมต้นทุน พบว่า ต้นทุนผันแปรประกอบด้วย ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงานและค่าบรรจุภัณฑ์ รวมเท่ากับ 136,577 บาทต่อปี มีต้นทุนผันแปรต่อซองเท่ากับ 39.02 บาท ต้นทุนคงที่ประกอบด้วย ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เท่ากับ 2,666.67 มีราคาขายซองละ 150 บาท ทำให้มีกำไรส่วนเกินเท่ากับ  $(150 - 39.02) \times 110.98$  จำนวนจุดคุ้มทุนได้เท่ากับ  $(2,666.67 / 110.98) \times 24.03$  ซอง หรือประมาณ 25 ซอง

ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นปัจจัยทางการตลาดที่มีผลต่อการซื้อผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านผลิตภัณฑ์ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ กาแฟแปรรูปมีคุณค่าทางโภชนาการ ด้านราคา เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ ความคุ้มค่าของราคาเมื่อเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ได้ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ หาซื้อได้ง่ายและสะดวก และด้านการส่งเสริมการตลาด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าผู้บริโภคมีระดับความคิดเห็นมากที่สุด คือ มีคลิปวิดีโอให้ศึกษาวิธีการบริโภคหรือรีวิวก่อนซื้อโซเชียลมีเดีย

#### ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

##### 1. การพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงลึก

ควรมีการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหารเพิ่มเติม เช่น ความคงตัวของน้ำมันแมคคาเดเมียเมื่อผสมกับกาแฟสด ผลต่อรสชาติ กลิ่น สี รวมถึงอายุการเก็บรักษา เพื่อยืนยันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในระยะยาว

##### 2. การทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

ควรทำการทดสอบทางประสาทสัมผัส (sensory test) และการวิจัยเชิงปริมาณกับกลุ่มผู้บริโภคในวงกว้าง เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อรสชาติ บรรจุภัณฑ์ และความเต็มใจในการจ่าย (Willingness to Pay)

##### 3. การวิเคราะห์ห่วงโซ่อุปทานและการผลิตเชิงพาณิชย์

ควรศึกษาโครงสร้างต้นทุน กระบวนการผลิตเชิงอุตสาหกรรม และการกระจายสินค้า เพื่อหาความเป็นไปได้ในการขยายการผลิตเชิงพาณิชย์และการลดต้นทุน

##### 4. การพัฒนากลยุทธ์การตลาด

ควรศึกษาแนวทางการสื่อสารการตลาดที่หลากหลาย เช่น การใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล การทำการตลาดเชิงประสบการณ์ (experiential marketing) และการสร้างแบรนด์เชิงวัฒนธรรมท้องถิ่น เพื่อเพิ่มมูลค่าและความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์

#### คำขอบคุณ (Acknowledgement)

โครงการวิจัยเรื่อง การสร้างมูลค่าเพิ่มผลิตภัณฑ์กาแฟแปรรูปผ่านการสื่อสารทางการตลาดอย่างสร้างสรรค์ สำเร็จลุล่วงโดยได้รับความอนุเคราะห์จากวิสาหกิจชุมชนภูเขาหลวงคอฟฟี่ อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย ที่ให้ความร่วมมือ คำแนะนำ รวมถึงการระดมความคิดเห็นอันมีคุณค่า และเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับโครงการวิจัยฉบับนี้

คณะผู้วิจัยน้อมกราบขอบพระคุณพระคุณพระสมุห์สุทธิชัย กิตติโสภณ รองเลขานุการเจ้าคณะ อำเภอดอยหลวง เลขานุการเจ้าคณะตำบลหนองป่าก่อ เจ้าสำนักสงฆ์พุทธมณฑล อำเภอดอยหลวง (วัดห้วยสัก) ที่เมตตาถ่ายทอดองค์ความรู้ เป็นผู้นำทางจิตวิญญาณในการเป็นศูนย์รวมจิตใจก่อให้เกิดพลังในชุมชนและขยายตัวสู่ระดับอำเภอ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนบ้านดอย คณะครูศูนย์ศึกษาพระพุทธศาสนาวันอาทิตย์ (ศพอ.) วัดห้วยสัก คณะครูและนักเรียนกรมส่งเสริมการเรียนรู้ (สกร.) อำเภอดอยหลวง คณะสงฆ์และสามเณรวัดห้วยสัก ผู้ใหญ่บ้านห้วยสัก หมู่ 1 สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลหนองป่าก่อ เจ้าหน้าที่ตำรวจสถานีตำรวจภูธรอำเภอดอยหลวง เจ้าของดอยหลวงวิเวกาศเพ็ญโฮมสเตย์ สมาชิกกลุ่มโรงเรียนผู้สูงอายุตำบลหนองป่าก่อ ชมรมคนดีศรีเชียงราย อำเภอดอยหลวง พัฒนาชุมชน อำเภอดอยหลวง ตลอดจนกลุ่มชาติพันธุ์ปกาเกอญอ อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงราย ในการสนับสนุนร่างกายแรงใจในการขับเคลื่อนงานวิจัยจนแล้วเสร็จ

### เอกสารอ้างอิง (References)

- เกรียงไกร ดวงขจร และอ่อนลมี กมลอินทร์. (2567). การออกแบบและสร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับชุดไตรเปเปอร์เซรามิกส์ที่ถ่ายทอดเรื่องราวและอัตลักษณ์ของกาแฟดงมะไฟ. *วารสารศิลปกรรมและการออกแบบแห่งเอเชีย*, 5(1), 52–74.
- दनัย จันทรเจ้าฉาย. (2547). *เจาะลึกการตลาดจาก A-Z: แนวคิดที่ผู้จัดการทุกคนต้องรู้*. ดิเอ็มจี.
- นิติกาญจน์ ธนังเลิศมาลัย. (2554). ปัจจัยทางการตลาดที่มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการบริโภคกาแฟสดของผู้บริโภคในเขตบางรัก กรุงเทพมหานคร (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช). STOU. [https://ir.stou.ac.th/bitstream/123456789/9101/1/Fulltext\\_127730.pdf](https://ir.stou.ac.th/bitstream/123456789/9101/1/Fulltext_127730.pdf)
- พรพรพร เครือวงศ์. (2560, 22 ธันวาคม). การบัญชีต้นทุนรวมและการบัญชีต้นทุนผันแปร: แนวคิดและความแตกต่าง. ใน *รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 4* (น. 184–188). สถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร. <https://research.kpru.ac.th/research2/pages/filere/29832018-05-25.pdf>
- ลำไย มากเจริญ. (2551). *การบัญชีต้นทุน*. ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. (2563). *การจัดการความรู้เทคโนโลยีการผลิตมะคาดีเมีย*. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.
- สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์. (2564). *การบัญชีบริหาร* (พิมพ์ครั้งที่ 3). แมคกรอ-ฮิล.
- สำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดเชียงราย. (ม.ป.ป.). *ข้อมูลพื้นฐานของจังหวัดเชียงราย*. [https://www.opsmoac.go.th/chiangrai-dwl-files-442991791952?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.opsmoac.go.th/chiangrai-dwl-files-442991791952?utm_source=chatgpt.com)
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). *รายงานสรุปผลการดำเนินการตามแผนปฏิรูปประเทศ ประจำปี 2563*. [http://nscr.nesdc.go.th/wp-content/uploads/2021/02/CR2563\\_forWeb\\_220264.pdf](http://nscr.nesdc.go.th/wp-content/uploads/2021/02/CR2563_forWeb_220264.pdf)
- เสาวณีย์ ชัยเพชร. (2564). *นวัตกรรมเพื่อยกระดับคุณภาพไรบัสต้าพันธุ์พื้นเมืองและผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้ปลูกกาแฟเทือกเขาบรรทัด อำเภอนาโยง จังหวัดตรัง* (รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์). คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. <https://riss.rmuts.ac.th/upload/doc/202308/H0AUhe0I713GcfOdMhg/H0AUhe0I713GcfOdMhg.pdf>
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย. (ม.ป.ป.). *วิสัยทัศน์จังหวัดเชียงราย*. <https://chiangraipao.go.th/content/strategy>.
- อนรรักษ์ ทองสุโขวงศ์. (2548). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบัญชีต้นทุน*. <https://home.kku.ac.th/>
- โอมา แดหวา. (2566). *ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อเมล็ดกาแฟจากโรงคั่วกาแฟ* (การค้นคว้าอิสระปริญญาโทบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง).

Cooper, D. R., & Schindler, P. S. (2011). *Business research methods* (11<sup>th</sup> ed.). McGraw-Hill.

O'Donohoe, S., & Heath, M. (2009). Media Generations: Media Allocation in a Consumer-controlled Marketplace. *International Journal of Advertising*, 28(3), 591–592.

<https://doi.org/10.2501/S0265048709200746>

Olteanu, V. (2008). Modern marketing determinant concept in the reappraisal of business and organizational professions and of training professionals in the new economy. *Management & Marketing*, 6(1), 5–10.

สมรรถนะดิจิทัลของครูที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครู  
โรงเรียนพรตพิทยพยัต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2  
Teachers' Digital Competence and Active Learning with Digital Technology:  
A Case Study of Protpittayapayat School under the Secondary Educational  
Service Area Office Bangkok 2

ศิวาพัชญ์ บำรุงเศรษฐพงษ์<sup>1\*</sup>  
Siwapat Bamrungsetthapong<sup>1\*</sup>

Received: August 22, 2025

Revised: September 3, 2025

Accepted: September 8, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครู 2) ระดับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และ 3) อิทธิพลของสมรรถนะดิจิทัลที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยใช้ประชากรข้าราชการครูประจำการทั้งหมดจำนวน 145 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพรรณนาและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะดิจิทัลของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.26$ ,  $SD = 0.53$ ) โดยมีจุดแข็งในด้านการจัดการเรียนการสอนและการมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ แต่มีจุดอ่อนในด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีของครูอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.29$ ,  $SD = 0.51$ ) โดยครูมีความสามารถในการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการสอนได้ดี แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการวัดและประเมินผลระหว่างเรียน สมรรถนะดิจิทัลของครูทั้ง 6 องค์ประกอบสามารถรวมกันพยากรณ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีได้ร้อยละ 71.6 โดยมี 4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล และการส่งเสริมผู้เรียน

คำสำคัญ: สมรรถนะดิจิทัลของครู การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เทคโนโลยีดิจิทัล โรงเรียนพรตพิทยพยัต

Abstract

This research aimed to study 1) the level of teachers' digital competence, 2) the level of active learning management with digital technology, and 3) the influence of digital competence affecting active learning management with digital technology among teachers at Porntipitpayat School under the Secondary Educational Service Area Office Bangkok Metropolitan Region 2. This research employed a quantitative research approach, utilizing the entire population of 145 permanent civil servant teachers. The data collection instrument was a questionnaire. Data analysis was conducted using descriptive statistics and multiple regression analysis.

The research findings revealed that teachers' digital competence overall was at a high level ( $\bar{X} = 4.26$ ,  $SD = 0.53$ ), with strengths in teaching and learning management and professional engagement, but weaknesses in facilitating learners' digital competence development. Teachers' active learning management with digital technology was at a high level ( $\bar{X} = 4.29$ ,  $SD = 0.51$ ), with teachers demonstrating good ability in integrating technology for instruction, but still having limitations in assessment for learning. All six components of teachers' digital competence could collectively

<sup>1</sup>รองผู้อำนวยการสถานศึกษา โรงเรียนพรตพิทยพยัต

<sup>1</sup>Deputy Director, Protpittayapayat School

\*Corresponding author. E-mail: siwapatb@gmail.com

predict active learning management with digital technology at 71.6 percent, with four components showing statistically significant positive influence: teaching and learning management, professional engagement, digital resources utilization and creation, and empowering learners.

**Keywords:** Teachers' digital competence, Active learning management, Digital technology, Protpittayapayat school

## บทนำ (Introduction)

การเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในศตวรรษที่ 21 กำลังขับเคลื่อนด้วยพลังของเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างไม่หยุดยั้ง ส่งผลให้ทุกภาคส่วน โดยเฉพาะระบบการศึกษา จำเป็นต้องปรับตัวเพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้มีทักษะที่สอดคล้องกับบริบทโลกาภิวัตน์ การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) จึงได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง การแก้ปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน (Bonwell & Eison, 1991; Prince, 2004) อย่างไรก็ตาม การทำให้การจัดการเรียนรู้เชิงรุกบรรลุผลอย่างแท้จริงย่อมต้องอาศัยศักยภาพของครู โดยเฉพาะความสามารถในการใช้และบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้าสู่อการจัดการเรียนรู้ (Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017)

"สมรรถนะดิจิทัลของครู" จึงกลายเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจในระดับนานาชาติและในประเทศไทย ครูที่มีสมรรถนะดิจิทัลสูงจะสามารถออกแบบแผนการสอนที่สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าและตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Ghomi & Redecker, 2019) กรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครู เช่น DigCompEdu Framework ของสหภาพยุโรป (Redecker, 2017) และแนวคิด TPACK Framework ของ Mishra and Koehler (2006) ได้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการบูรณาการองค์ความรู้ด้านเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยีเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม

เมื่อพิจารณาในบริบทของประเทศไทย งานวิจัยหลายชิ้นสะท้อนถึงความท้าทายและความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครู เช่น สิริณัฐ ลิ้มป๋านงค์และปารย์พิชชา ก้านจักร (2566) พบว่าครูในยุค Digital Transformation ต้องการการสนับสนุนที่เป็นระบบเพื่อเพิ่มพูนสมรรถนะ ขณะที่ มัทนะ ธิลำและคณะ (2568) รายงานว่าครูในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ มีสมรรถนะดิจิทัลอยู่ในระดับปานกลาง แต่มีความต้องการพัฒนาในระดับมาก โดยเฉพาะด้านการติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ นอกจากนี้ ภาณุมาศ ธรรมถาวรสกุลและคณะ (2567) ยังได้ชี้ให้เห็นองค์ประกอบหลักของสมรรถนะดิจิทัลครู ประกอบด้วยความรู้ดิจิทัล การใช้ดิจิทัล การแก้ปัญหาด้วยดิจิทัล และการปรับตัวสู่การเปลี่ยนแปลง ซึ่งสะท้อนถึงความครอบคลุมทั้งมิติความรู้ ทักษะ และเจตคติ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมาส่วนใหญ่ได้ศึกษาในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กถึงกลาง หรือโรงเรียนในเขตชนบท ซึ่งมีลักษณะและความท้าทายที่แตกต่างจากโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในเขตกรุงเทพมหานคร นอกจากนี้ การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของสมรรถนะดิจิทัลแต่ละองค์ประกอบตามกรอบ DigCompEdu ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในบริบทไทยยังมีจำกัด โดยเฉพาะในโรงเรียนที่มีนโยบายมุ่งสู่มาตรฐานสากลแต่ยังเผชิญกับความท้าทายในการพัฒนาครูให้สอดคล้องกับเป้าหมายดังกล่าว

โรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 เป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษที่มีพันธกิจในการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามทักษะในศตวรรษที่ 21 และสร้างครูมืออาชีพ เพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล (โรงเรียนพรตพิทยพยัต, 2567) อย่างไรก็ตาม รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2567 ได้สะท้อนให้เห็นประเด็นพัฒนาในหลายด้าน อาทิ การส่งเสริมและสนับสนุนให้ครูเข้ารับการอบรมยังไม่เพียงพอและไม่เชื่อมโยงอย่างชัดเจนกับการนำไปใช้จริงในการสอน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้สำหรับนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร ส่งผลให้ผู้เรียนกลุ่มนี้ไม่สามารถเข้าถึงโอกาสทางการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นว่าแม้โรงเรียนจะมีเป้าหมายชัดเจนในการ

ยกระดับคุณภาพการศึกษา แต่ยังคงขาดการเชื่อมโยงระหว่างการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่ตอบสนองความหลากหลายของผู้เรียน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการบรรลุเป้าหมายสู่มาตรฐานสากล โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษที่มีความซับซ้อนด้านการบริหารจัดการและความหลากหลายของกลุ่มผู้เรียน

งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะดิจิทัลของครูเพื่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกยังมีจำนวนจำกัด โดย เสาวลักษณ์ รัตนะ และวัลลภา อารีรัตน์ (2567) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูเพื่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในโรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดหนองคาย พบว่าสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของสมรรถนะดิจิทัลของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก โดยความต้องการจำเป็นสูงสุดคือการเอื้ออำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีดิจิทัลให้กับผู้เรียน งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการพัฒนา 6 ด้าน ได้แก่ การจัดการทรัพยากรดิจิทัล การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การสื่อสารผ่านสังคมออนไลน์ การเอื้ออำนวยความสะดวกทางเทคโนโลยีดิจิทัล การประเมินผลด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล และจริยธรรมความปลอดภัยทางดิจิทัล ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ทั้งนี้ สมรรถนะดิจิทัลของครูตามกรอบ DigCompEdu (Redecker, 2017) ที่ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก มีอิทธิพลสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดย 1) การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ (Professional Engagement) ช่วยให้ครูสามารถพัฒนาตนเองและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมวิชาชีพในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน 2) การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล (Digital Resources) เป็นพื้นฐานในการจัดหาและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียน 3) การจัดการเรียนการสอน (Teaching & Learning) ที่บูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแข็งขัน 4) การวัดและประเมินผล (Assessment) ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ครูติดตามความก้าวหน้าและปรับกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างทันที่ 5) การส่งเสริมผู้เรียน (Empowering Learners) ผ่านเทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนมีความเป็นอิสระและแสดงศักยภาพในการเรียนรู้ และ 6) การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน (Facilitating Learners' Digital Competence) เป็นการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น พบว่ายังมีช่องว่างงานวิจัยที่สำคัญหลายประการ เช่น 1) การศึกษาส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลในภาพรวม แต่ขาดการวิเคราะห์เชิงลึกว่าแต่ละองค์ประกอบของสมรรถนะดิจิทัลส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอย่างไรเป็นรายด้าน 2) งานวิจัยที่มีอยู่ส่วนใหญ่ดำเนินการในโรงเรียนขนาดเล็กถึงกลาง หรือโรงเรียนในเขตชนบท ซึ่งมีบริบทที่แตกต่างจากโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีทรัพยากรและโอกาสในการเข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลมากกว่า แต่กลับเผชิญกับความท้าทายในการจัดการความหลากหลายของผู้เรียนและการบรรลุเป้าหมายสู่มาตรฐานสากล และ 3) ยังขาดการศึกษากรณีศึกษาเฉพาะ (Case Study) ที่สามารถให้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการนำสมรรถนะดิจิทัลมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในบริบทที่เฉพาะเจาะจง

จากช่องว่างงานวิจัยและบริบทดังกล่าว การศึกษาเรื่อง สมรรถนะดิจิทัลของครูที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครู โรงเรียนพรตพิทยพยัต สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 จึงมีความสำคัญและความจำเป็นอย่างยิ่ง โรงเรียนพรตพิทยพยัตถูกเลือกเป็นกรณีศึกษาเนื่องจากเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษที่มีครูและนักเรียนจำนวนมาก มีความหลากหลายทางวิชาการ มีทรัพยากรเทคโนโลยีที่เพียงพอ และมีนโยบายชัดเจนในการมุ่งสู่มาตรฐานสากล แต่ยังเผชิญกับความท้าทายในการพัฒนาครูให้สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนปัญหาและความต้องการที่พบในโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษอื่น ๆ ในเขตกรุงเทพมหานคร การศึกษานี้จะสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เฉพาะเจาะจงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่คล้ายคลึงกันได้

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2
2. เพื่อศึกษาระดับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของสมรรถนะดิจิทัลที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

### วิธีการศึกษา (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้มีลักษณะเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยมุ่งศึกษาสมรรถนะดิจิทัลของครูที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในบริบทของโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

**ประชากรที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่ ข้าราชการครูประจำการในโรงเรียนพรตพิทยพยัต จำนวนทั้งสิ้น 145 คน การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ประชากรทั้งหมด เนื่องจาก การเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมดช่วยให้ผลการวิจัยมีความถูกต้องครอบคลุม และสะท้อนสภาพจริงได้อย่างแท้จริง โดยไม่ต้องอาศัยการประมาณจากกลุ่มตัวอย่างเพียงบางส่วน จึงเป็นเหตุผลสำคัญที่ผู้วิจัยเลือกใช้ประชากรทั้งหมดในการศึกษาในครั้งนี้

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ผู้วิจัยใช้ แบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น เพศ อายุ ภูมิการศึกษา และประสบการณ์ในการสอน ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัลของครูตามกรอบ DigCompEdu Framework ซึ่งครอบคลุมทั้ง 6 องค์ประกอบ ได้แก่ การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ การสร้างและใช้ทรัพยากรดิจิทัล การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การส่งเสริมผู้เรียน และการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน และส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งพัฒนาตามแนวคิด Active Learning ของ Bonwell and Eison (1991), Prince (2004) โดยปรับให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา

โดยมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยได้ดำเนินการโดยนำแบบสอบถามไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ผลการตรวจสอบพบว่าข้อคำถามทั้งหมดมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ 0.50 (Rovinelli & Hambleton, 1977) แสดงว่าแต่ละข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยในระดับเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้จริง

หลังจากนั้นได้ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปทดลองใช้ (Try-Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มประชากรจริงจำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของเครื่องมือ โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ผลการวิเคราะห์พบว่าแบบสอบถามด้านสมรรถนะดิจิทัลของครูมีค่าแอลฟาเท่ากับ 0.92 และแบบสอบถามด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลมีค่าแอลฟาเท่ากับ 0.90 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 0.70 (Nunnally & Bernstein, 1994) แสดงว่าเครื่องมือที่สร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นในระดับสูง สามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงได้อย่างมั่นใจ

**การเก็บรวบรวมข้อมูล** ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามแก่กลุ่มประชากรด้วยตนเองทั้งหมด พร้อมคำชี้แจงที่ชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการตอบ และการรักษาความลับของข้อมูลส่วนบุคคล

**การวิเคราะห์ข้อมูล** ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 และ 2 และสถิติอนุมาน (Inferential Statistics) คือการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) เพื่อศึกษาวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3

**ผลการศึกษา (Results)**

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 พบว่า ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

**ตารางที่ 1** ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต ในภาพรวม

| องค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล                                                         | $\bar{X}$ | SD   | ระดับ |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------|
| 1) การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ (Professional Engagement)                             | 4.35      | 0.50 | มาก   |
| 2) การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล (Digital Resources)                             | 4.21      | 0.55 | มาก   |
| 3) การจัดการเรียนการสอน (Teaching & Learning)                                    | 4.40      | 0.48 | มาก   |
| 4) การวัดและประเมินผล (Assessment)                                               | 4.16      | 0.55 | มาก   |
| 5) การส่งเสริมผู้เรียน (Empowering Learners)                                     | 4.18      | 0.53 | มาก   |
| 6) การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน (Facilitating Learners' Digital Competence) | 4.09      | 0.60 | มาก   |
| รวม                                                                              | 4.26      | 0.53 | มาก   |

จากตารางที่ 1 พบว่า สมรรถนะดิจิทัลของครูโดยรวมอยู่ระดับมาก ( $\bar{X}=4.26$ ,  $SD=0.53$ ) โดยค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การจัดการเรียนการสอน ( $\bar{X}=4.40$ ,  $SD=0.48$ ) รองลงมาคือ การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ ( $\bar{X}=4.35$ ,  $SD=0.50$ ) และ การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล ( $\bar{X}=4.21$ ,  $SD=0.55$ ) ส่วน การส่งเสริมผู้เรียน ( $\bar{X}=4.18$ ,  $SD=0.53$ ) และ การวัดและประเมินผล ( $\bar{X}=4.16$ ,  $SD=0.55$ ) อยู่ในระดับมากใกล้เคียงกัน ขณะที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน ( $\bar{X}=4.09$ ,  $SD=0.60$ )

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 พบว่า ระดับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 มีรายละเอียดดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ระดับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต ในภาพรวม

| องค์ประกอบการสอนเชิงรุกด้วยเทคโนโลยี                                            | $\bar{X}$ | SD   | ระดับ |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------|
| 1) การใช้สื่อและเทคโนโลยีในการเรียนรู้ (Tech Integration)                       | 4.36      | 0.49 | มาก   |
| 2) การมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Engagement & Collaboration)                        | 4.31      | 0.50 | มาก   |
| 3) การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยี (Active Task/Project Design) | 4.28      | 0.52 | มาก   |
| 4) การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน (Assessment for Learning)                     | 4.22      | 0.55 | มาก   |
| รวม                                                                             | 4.29      | 0.51 | มาก   |

จากตารางที่ 2 พบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีของครูโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X}=4.29$ ,  $SD=0.51$ ) โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การใช้สื่อและเทคโนโลยีในการเรียนรู้ (Tech Integration) ( $\bar{X}=4.36$ ,  $SD=0.49$ ) รองลงมาคือ การมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Engagement & Collaboration) ( $\bar{X}=4.31$ ,  $SD=0.50$ ) และ การออกแบบ

กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยี (Active Task/Project Design) ( $\bar{X}=4.28$ ,  $SD=0.52$ ) ขณะที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุดแต่ยังอยู่ในระดับมากคือ การวัดและประเมินผลระหว่างเรียน (Assessment for Learning) ( $\bar{X}=4.22$ ,  $SD=0.55$ )

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 พบว่า อิทธิพลของสมรรถนะดิจิทัลที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 มีรายละเอียดดังตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** อิทธิพลของสมรรถนะดิจิทัลที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต

| ตัวแปรอิสระ                       | B     | SE    | Beta  | t    | p       |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|------|---------|
| (Constant)                        | 0.498 | 0.214 | -     | 2.33 | 0.021   |
| การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ           | 0.205 | 0.060 | 0.240 | 3.40 | 0.001** |
| การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล     | 0.112 | 0.051 | 0.130 | 2.19 | 0.030*  |
| การจัดการเรียนการสอน              | 0.282 | 0.061 | 0.310 | 4.63 | 0.000** |
| การวัดและประเมินผล                | 0.058 | 0.050 | 0.069 | 1.16 | 0.248   |
| การส่งเสริมผู้เรียน               | 0.097 | 0.047 | 0.118 | 2.06 | 0.041*  |
| การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน | 0.061 | 0.049 | 0.073 | 1.25 | 0.213   |

$R = 0.846$ ,  $R^2 = 0.716$ , Adjusted  $R^2 = 0.707$ , Std. Error = 0.181, VIF = 1.670, Tolerance = 0.599

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

จากตารางที่ 3 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อศึกษาอิทธิพลของสมรรถนะดิจิทัลที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 พบว่า สมรรถนะดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัตทั้ง 6 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ (Professional Engagement) (2) การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล (Digital Resources) (3) การจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning) (4) การวัดและประเมินผล (Assessment) (5) การส่งเสริมผู้เรียน (Empowering Learners) และ (6) การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน (Facilitating Learners' Digital Competence) สามารถร่วมกันพยากรณ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครูได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่า  $R = 0.846$  แสดงถึงความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างสมรรถนะดิจิทัลของครูกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีในระดับสูงมาก และมีค่า  $R^2 = 0.716$  หมายความว่า สมรรถนะดิจิทัลทั้ง 6 องค์ประกอบสามารถอธิบายความแปรปรวนของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีได้ ร้อยละ 71.6 ขณะที่ค่า Adjusted  $R^2 = 0.707$

เมื่อพิจารณาตามตัวแปรอิสระ พบว่า มี 4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลเชิงบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล การจัดการเรียนการสอน และการส่งเสริมผู้เรียน ในขณะที่สมรรถนะบางองค์ประกอบไม่ปรากฏอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การวัดและประเมินผล และการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน

ทั้งนี้ การตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปร (Multicollinearity) พบว่า VIF สูงสุด = 1.670 ( $< 10$ ) และ Tolerance ต่ำสุด = 0.599 ( $> 0.20$ ) แสดงว่าไม่มีปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปร โมเดลที่ใช้จึงมีความเหมาะสมและน่าเชื่อถือ

สรุปได้ว่า สมรรถนะดิจิทัลของครู 4 ด้าน ได้แก่ การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล การจัดการเรียนการสอน และการส่งเสริมผู้เรียน มีบทบาทสำคัญต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยี โดยสามารถร่วมกันพยากรณ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกได้คิดเป็นร้อยละ 71.6 ของความแปรปรวนทั้งหมด

สมการพยากรณ์ที่ได้จากการวิเคราะห์คือ

$$Y = 0.498 + 0.205X_1 + 0.112X_2 + 0.282X_3 + 0.058X_4 + 0.097X_5 + 0.061X_6$$

สมการถดถอยเชิงพยากรณ์ (เฉพาะตัวแปรที่มีนัยสำคัญ) ดังนี้

$$Y = 0.498 + 0.205X_1 + 0.112X_2 + 0.282X_3 + 0.097X_5$$

สมการดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนการสอน ( $X_3$ ) มีอิทธิพลสูงที่สุดต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลของครู รองลงมาคือ การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ ( $X_1$ ), การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล ( $X_2$ ) และ การส่งเสริมผู้เรียน ( $X_5$ ) ตามลำดับ โดยสมการนี้สามารถอธิบายความแปรปรวนของการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลได้ ร้อยละ 71.6 ( $R^2 = 0.716$ ) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูง

เมื่อกำหนดให้

$Y$  = การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

$X_1$  = การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ

$X_2$  = การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล

$X_3$  = การจัดการเรียนการสอน

$X_4$  = การวัดและประเมินผล

$X_5$  = การส่งเสริมผู้เรียน

$X_6$  = การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน

### อภิปรายผล (Discussion)

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัตโดยรวมอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.26$ ,  $SD = 0.53$ ) โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือด้านการจัดการเรียนการสอน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าครูมีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อออกแบบ จัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับนโยบายของโรงเรียนที่มุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพครูด้านการสอนเชิงดิจิทัลอย่างต่อเนื่องผ่านการอบรมและกิจกรรมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าครูยังมีข้อจำกัดในการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะดิจิทัลของตนเองอย่างเป็นระบบ อันเป็นประเด็นที่ต้องให้ความสำคัญ เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนยุคดิจิทัลควรมุ่งไปสู่การสร้าง "ผู้เรียนดิจิทัล" ที่มีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิทักษ์ กันทา และณัฐยา ตันตรานนท์ (2567) ที่พบว่าครูในพื้นที่การศึกษาของไทยยังมีจุดอ่อนด้านการส่งเสริมผู้เรียนให้มีสมรรถนะดิจิทัลด้วยตนเอง และสอดคล้องกับแนวคิดของ Ghomi and Redecker (2019) ที่ระบุว่า "facilitating learners' digital competence" เป็นหนึ่งในสมรรถนะหลักที่ทำนายสำหรับครูในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีของครูอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.29$ ,  $SD = 0.51$ ) โดยองค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือการใช้สื่อและเทคโนโลยีในการเรียนรู้ สะท้อนถึงความสามารถของครูในการเลือกใช้และบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการสอนเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและน่าสนใจ สอดคล้องกับการที่โรงเรียนได้สนับสนุนทรัพยากรดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ และอุปกรณ์ดิจิทัลที่เพียงพอ แต่ในทางกลับกัน องค์ประกอบที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือการวัดและประเมินผลระหว่างเรียน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูยังไม่ได้นำเครื่องมือประเมินดิจิทัลมาใช้อย่างเต็มศักยภาพ เช่น การใช้ e-assessment, learning analytics หรือ portfolio ดิจิทัล ทั้งที่สิ่งเหล่านี้สามารถช่วยสะท้อนความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าการประเมินแบบเดิม ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภกฤต ดิษฐสุวรรณ (2566) ที่พบว่าครูมีความ

เชี่ยวชาญในการใช้สื่อและเทคโนโลยีเพื่อการสอนสูง แต่ยังต้องการพัฒนามากที่สุดในด้านการวัดและประเมินผลทางดิจิทัล และสอดคล้องกับการศึกษาโดย Redecker (2017) ที่เสนอว่า "assessment" เป็นมิติที่ท้าทายที่สุดของการจัดการเรียนรู้ดิจิทัล เนื่องจากต้องปรับเปลี่ยนจากการวัดผลแบบสรุป (summative) ไปสู่การประเมินเพื่อการเรียนรู้ (formative assessment)

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะดิจิทัลของครูทั้ง 6 องค์ประกอบสามารถร่วมกันพยากรณ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีได้ร้อยละ 71.6 ( $R^2 = 0.716$ ) โดยมี 4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลเชิงบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล และการส่งเสริมผู้เรียน ขณะที่องค์ประกอบด้านการวัดและประเมินผล และการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน ไม่ปรากฏอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาครูในปัจจุบันยังคงมุ่งไปที่การใช้เทคโนโลยีเพื่อจัดการเรียนการสอนและสร้างทรัพยากร มากกว่าการสร้างระบบการวัดผลหรือการพัฒนาทักษะดิจิทัลของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้สอดคล้องกับนโยบายโรงเรียนพรตพิทยพยัตที่เน้นการอบรมครูอย่างต่อเนื่องเพื่อยกระดับสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีและการสอนดิจิทัล โดยจัดโครงการ PLC และเวิร์กช็อปด้านการออกแบบสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นประจำ แต่ยังมีข้อจำกัดด้านเวลาและโครงสร้างการสนับสนุนที่ทำให้ครูไม่สามารถจัดทำระบบประเมินหรือการส่งเสริมผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐรัตน์ ผดุงถิ่น และจันทร์ศมส์ ภูติธริวัฒน์ (2565) ที่ชี้ว่าปัจจัยด้านแรงจูงใจและทรัพยากรมีอิทธิพลต่อสมรรถนะดิจิทัลของครูมากกว่าการสร้างทักษะดิจิทัลให้แก่ผู้เรียน และสอดคล้องกับแนวคิดของ OECD (2020) ที่ระบุว่าโรงเรียนต้องให้ความสำคัญกับการเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนเป็นพิเศษ เพื่อเตรียมพร้อมเข้าสู่โลกการเรียนรู้ในอนาคต

### สรุป (Conclusion)

ผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า (1) สมรรถนะดิจิทัลของครูโรงเรียนพรตพิทยพยัต โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีจุดแข็งในด้านการจัดการเรียนการสอนและการมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ แต่ยังมีจุดอ่อนในด้านการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน (2) การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีของครูอยู่ในระดับมาก โดยครูมีความสามารถในการบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการสอนและสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการวัดและประเมินผลระหว่างเรียน (3) สมรรถนะดิจิทัลของครูทั้ง 6 องค์ประกอบสามารถร่วมกันพยากรณ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยีได้ร้อยละ 71.6 โดยมี 4 องค์ประกอบที่มีอิทธิพลสำคัญ คือ การจัดการเรียนการสอน การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ การใช้และสร้างทรัพยากรดิจิทัล และการส่งเสริมผู้เรียน แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะดิจิทัลของครูมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในยุคดิจิทัล

### ข้อเสนอแนะ (Suggestions)

#### 1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ

โรงเรียนและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเสริมสร้างทักษะด้านการวัดและประเมินผลทางดิจิทัล และการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน ทั้งนี้สามารถดำเนินการผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การจัดตั้งชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานภายนอก เพื่อให้ครูได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

#### 2. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติสำหรับครู

ครูควรพัฒนาทักษะการออกแบบและใช้เครื่องมือการประเมินผลดิจิทัล เช่น e-assessment, learning analytics, portfolio ดิจิทัล ควบคู่ไปกับการบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน เพื่อให้สามารถติดตามพัฒนาการของ

ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ครูควรส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีด้วยตนเองผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เชิงโครงงาน หรือการเรียนรู้แบบร่วมมือ เพื่อพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลและทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

### 3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาในบริบทของโรงเรียนพรตพิทยพยัตเพียงแห่งเดียว งานวิจัยในอนาคตควรขยายไปสู่หลายโรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาต่าง ๆ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างและหาปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะดิจิทัลของครูและการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยเทคโนโลยี นอกจากนี้ ควรมีการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) หรือวิจัยและพัฒนา (R&D) เพื่อนำผลการวิจัยไปทดลองใช้จริง และพัฒนารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง (References)

- ณัฐรัตน์ ผดุงถิ่น และจันทร์ศมภ์ ภูติอริยวัฒน์. (2565). ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยแรงจูงใจที่ส่งผลต่อสมรรถนะดิจิทัลของครูสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครปฐมและสุพรรณบุรี. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 14(2), 127-142.
- พิทักษ์ กันทา และณัฐยา ตันตรานนท์. (2567). การศึกษาและพัฒนาสมรรถนะครูด้านดิจิทัล: กรณีศึกษาศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาตำบลปึงไค้ง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3. *วารสารบริหารการศึกษาบวบัณฑิต*, 24(2), 120-131.
- ภาณุมาศ ธรรมถาวรสุกุล และคณะ. (2567). การศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลของครูในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากลนคร. *วารสารวิสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม*, 8(7), 231-239.
- มันทะ จิหล้า และคณะ. (2568). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จังหวัดเชียงใหม่. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 5(1), 611-628.
- โรงเรียนพรตพิทยพยัต. (2567). *รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา (SAR) ปีการศึกษา 2567*. โรงเรียนพรตพิทยพยัต.
- ศุภกฤต ดิษฐสุวรรณ. (2566). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ของครู เพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียน โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาพัฒนาการสุพรรณภูมิ. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(3), 194-214.
- สิริณัฐ ลิ้มป๋านงค์ และปารย์พิชชา ก้านจักร. (2566). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูในยุคการแปลงเป็นดิจิทัล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 51(4), 1-12.
- เสาวลักษณ์ รัตน์ และวัลลภา อาริรัตน์. (2567). แนวทางการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลสำหรับครูเพื่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในโรงเรียนสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดหนองคาย. *วารสาร มจร อุบลปริทรรศน์*, 9(3), 799-812.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active learning: Creating excitement in the classroom* (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 1). The George Washington University.
- Ghomi, M., & Redecker, C. (2019). Digital competence of educators (DigCompEdu) check-in: An instrument for self-assessment. In *Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019)*.

- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3<sup>rd</sup> ed.). McGraw-Hill.
- OECD. (2020). *TALIS 2018 results (Volume II): Teachers and school leaders as valued professionals*. OECD Publishing.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231.
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu* (Y. Punie, Ed.; EUR 28775 EN). Publications Office of the European Union.  
<https://doi.org/10.2760/159770>
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*, 2, 49-60.