



TransLog

Journal of Transportation and Logistics

วารสารการขนส่งและโลจิสติกส์ สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

www.tri.chula.ac.th

วารสารการขนส่งและโลจิสติกส์ (TransLog: Journal of Transportation and Logistics)

เป็นวารสารวิชาการเพื่อเผยแพร่แนวความคิด ผลการศึกษา ตลอดจนผลงานวิจัยและพัฒนา ด้านการคมนาคมขนส่ง (Transportation) โลจิสติกส์ (Logistics) การจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง จัดทำโดยสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีคณะกรรมการวิชาการ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากหลากหลายหน่วยงาน ทำหน้าที่พิจารณากลั่นกรองคุณภาพให้เหมาะสมสำหรับใช้เป็นองค์ความรู้อ้างอิงกับนักวิชาการ นักวิจัย นิสิตนักศึกษา นักธุรกิจ และผู้สนใจทั่วไป มีกำหนดออกปีละ 1 ฉบับ ในเดือนมิถุนายน ของทุกปี (และอาจมีฉบับพิเศษออกเพิ่มเติมปลายปีตามโอกาส)

วัตถุประสงค์

- เพื่อทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของประชาคมอุดมศึกษาด้านการขนส่ง การจัดการด้านโลจิสติกส์ การบริหารห่วงโซ่อุปทาน ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อสนับสนุนการพัฒนาศาสตร์ดังกล่าวในประเทศไทย ให้มีความยั่งยืนเป็นประโยชน์ต่อประเทศโดยรวม โดยมีมาตรฐานทางวิชาการเทียบเคียงกับระดับนานาชาติ

คณะกรรมการอำนวยการและที่ปรึกษา

- รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์
- ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิระ บุญเนตร
- นายสุธรรม จิตรานูเคราะห์
- รองศาสตราจารย์ อนุภักดิ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา
- รองศาสตราจารย์ พูลพร แสงบางปลา
- ดร.พงษ์สันต์ บัณฑิตสกุลชัย

บรรณาธิการบริหาร

รศ.(พิเศษ) ดร.จักรกฤษณ์ ดวงพัสดรา ผู้อำนวยการ สถาบันการขนส่ง

บรรณาธิการ

รศ.ดร.จิตติชัย รุจกนกนาฏ รองผู้อำนวยการ สถาบันการขนส่ง

กองบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิระ บุญเนตร รองผู้อำนวยการ สถาบันการขนส่ง
นางสุนันทา เจริญปัญญาธิ์ ผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร สถาบันการขนส่ง
ดร.พงษ์สันต์ บัณฑิตสกุลชัย
นายสุทธิ มานะ
นางสาวบุปผา ลัดดาวัลย์

ผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินบทความ

- | | |
|---|--|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทีนฤพณี | คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 2. อาจารย์ ดร.กฤษณา วิสมิตะนันท์ | คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. รองศาสตราจารย์ ดร.เอก ตั้งทรัพย์วัฒนา | คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 4. รองศาสตราจารย์ วันชัย มีชาติ | คณะรัฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ | สำนักวิชาทรัพยากรการเกษตร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เณลิมพงศ์ | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม ชูจารุกุล | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชัย แสงเพชรงาม | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประมวล สุธีจารุวัฒน์ | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.โสทธิธร มัลลิกะมาส | คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.กรกรณ์ย์ ชีวะตระกูลพงษ์ | คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาณุทัต สัมมะไชย | คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 13. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยนติ ไกรกาญจน์ | คณะนิติศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 14. รองศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.จักรกฤษณ์ ดวงพัสดรา | สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติชัย รุจนกนกนาฏ | สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชิระ บุญยเนตร | สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 17. นางสุมาลี สุขตานนท์ | สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 18. ดร.พงษ์พันธ์ บัณฑิตสกุลชัย | สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 19. เรือเอก ดร.สราวุธ ลักษณะโต | คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 20. ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา | คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 21. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช หิรัญ | คณะวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติสกลนคร |
| 22. คุณภคิน คัมภีรานนท์ | บริษัท อาร์ แอนด์ ซี อินเตอร์เทรด จำกัด |

การส่งต้นฉบับผลงานวิชาการเพื่อเผยแพร่

ผู้ประสงค์จะนำเสนอผลงานวิชาการเพื่อรับการพิจารณาตีพิมพ์เผยแพร่ลงใน “วารสารการขนส่งและโลจิสติกส์” สามารถเลือกส่งเป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษก็ได้ ส่งบทความมายังผู้ประสานงานทาง e-mail (สุนันตา เจริญปัญญา; psunanta@chula.ac.th โทร 02-218-7440) โดยพิมพ์บทความด้วยโปรแกรม เป็น MS Word Version 2007 ขึ้นไป พร้อมแนบแบบฟอร์มนำส่งบทความที่ลงนามแล้ว (ถ้ารูป หรือสแกนเป็นไฟล์ pdf) สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ <http://www.tri.chula.ac.th/> ทั้งนี้

1. ผลการพิจารณาของคณะกรรมการถือเป็นที่สุด
2. ลิขสิทธิ์ในผลงานเป็นของผู้เขียนบทความ ลิขสิทธิ์ในการตีพิมพ์เผยแพร่บทความ เป็นของสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ทรรศนะและข้อความต่าง ๆ ที่ปรากฏอยู่ใน “วารสารการขนส่งและโลจิสติกส์” เป็นความเห็นส่วนตัวของผู้เขียนบทความแต่ละท่าน มิใช่ความคิดเห็นของคณะผู้จัดทำวารสารหรือกองบรรณาธิการ การนำข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในวารสารไปใช้อ้างอิงไม่อยู่ในความรับผิดชอบของสถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทบรรณาธิการ

มีการกล่าวถึงกันอย่างมากต่อการที่ประเทศไทยจะก้าวสู่ Thailand 4.0 หากมองในมุมของ Logistics 4.0 นั้นหมายถึงการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ของการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ เพื่อให้การขนส่งมีความรวดเร็วถูกต้อง แม่นยำ มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันตลอดเวลา โดยระบบสารสนเทศที่ถูกต้องและทันต่อสถานการณ์ จะช่วยเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์ของคลังสินค้า ลดค่าแรงงานในการบริหารจัดการด้านโลจิสติกส์ เพิ่มประสิทธิภาพการบริการแก่ลูกค้า และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรได้ **TransLog หรือ วารสารการขนส่งและโลจิสติกส์ (Journal of Transportation and Logistics)** ฉบับที่ 11 เล่มที่ 1 พ.ศ. 2561 ยังคงเป้าหมายหลักในการเป็นวารสารวิชาการที่นำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัย ด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ การบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันจะเป็นการยกระดับคุณภาพงานวิชาการของไทย และเป็นเวทีสำหรับแลกเปลี่ยนมุมมอง ความคิดเชิงวิชาการต่าง ๆ ที่นำไปใช้อ้างอิง ต่อยอด และพัฒนาองค์ความรู้ ให้ก้าวหน้า เพื่อมุ่งสู่การเป็นวารสารชั้นนำด้านการขนส่ง และโลจิสติกส์ทั้งในระดับประเทศและภูมิภาคต่อไป

วารสารฉบับนี้ รวบรวมบทความที่อธิบายบริบทของการขนส่งระหว่างประเทศมากขึ้น โดยเริ่มต้นจากบทความที่อธิบายความเชื่อมโยงของอาเซียนในบริบทที่แตกต่างกัน 3 บทความ คือ บทความที่หนึ่ง เรื่อง การพัฒนาแบบจำลองเพื่อศึกษาและวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการขนส่งภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดย ดร.พงษ์สันต์ บัณฑิตสกุลชัย และคณะ นำเสนอการพัฒนาแบบจำลองจากฐานข้อมูล GTAP เพื่ออธิบายโครงข่ายเส้นทางการขนส่งสินค้าปริมาณและต้นทุนการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศของรูปแบบการขนส่งประเภทต่างๆ ในปัจจุบัน และเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการขนส่งจากโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งในอนาคตเพื่อรองรับการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน บทความที่สอง เรื่อง การพัฒนาผู้ประกอบการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดย รองศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.จักรกฤษณ์ ดวงพิสดรา และคณะ อธิบายภาพรวมการพัฒนา โอกาสและความท้าทายของการประกอบกิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นของไทย และแนวทางของภาครัฐและเอกชนไทยในการพัฒนากิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน บทความที่สาม เรื่อง การบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดนของไทยเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน โดย สุนันทา เจริญปัญญาธิง และคณะ นำเสนอการวิเคราะห์รูปแบบองค์กรเพื่อการอำนวยความสะดวกทางการค้า การขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน โดยคณะกรรมการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศแห่งชาติ และกลยุทธ์เพื่อพัฒนาศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในการค้าและการขนส่งทางบกระหว่างไทยกับเมียนมา นอกจากนี้ บทความที่ 4 เรื่อง การเปิดตลาดตามพันธกรณี



ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลกที่มีต่อการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานภาครัฐ โดย สุมาลี สุขตานนท์ นำเสนอสถานภาพการบังคับใช้ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก และสถานภาพของประเทศไทยในมิติต่าง ๆ รวมทั้ง ความเชื่อมโยงระหว่างพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกับความตกลง ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2560 และบทความสุดท้าย เรื่อง การบริหารรถขนส่งและเส้นทางเดินรถ โดยใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น กรณีศึกษาการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทของเหลว โดย ดร.จิตติมา วงศ์อินตา และคณะ อธิบายการวิเคราะห์หาจำนวนรถที่เหมาะสม รวมทั้งการจัดเส้นทางรถขนส่งสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตสินค้าอันตรายประเภทของเหลวไปยังลูกค้าในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้น

สุดท้ายนี้ สถาบันการขนส่ง ใคร่ขอเชิญชวนท่านผู้อ่านที่สนใจ คณาจารย์ นักวิจัย นิสิตและนักศึกษาที่มีผลงานวิจัย ด้านการขนส่ง โลจิสติกส์ การบริหารห่วงโซ่อุปทาน ตลอดจนสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่งบทความของท่าน เพื่อตีพิมพ์ลงในวารสารการขนส่งและโลจิสติกส์ เพื่อใช้เป็นแหล่งเผยแพร่อ้างอิงข้อมูลทางวิชาการต่อไป

รองศาสตราจารย์ (พิเศษ) ดร.จักรกฤษณ์ ดวงพัศตรา
บรรณาธิการบริหาร

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อศึกษาและวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ของรูปแบบการขนส่งภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

พงษ์สันต์ บัณฑิตสกุลชัย¹ ธนพร เกียรติธนะบำรุง² และ ธนัชพร สันตวัตร³

¹ นักวิจัย สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Email: b.pongsun@gmail.com

² นิสิตปริญญาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Email: thanap.kiat@gmail.com

³ นิสิตปริญญาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Email: nid_thanat@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาแบบจำลอง เพื่อศึกษาและวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการขนส่งภายในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยใช้ข้อมูลโครงข่ายเส้นทางการขนส่งสินค้าและปริมาณการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศที่มีอยู่ในปัจจุบันจากฐานข้อมูล GTAP แล้วนำไปสร้างแบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หารูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมที่สุด จากนั้นจึงนำแบบจำลองที่ได้ ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการขนส่งที่จะเกิดขึ้นหากเกิดโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งในอนาคตเพื่อรองรับการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community หรือ AEC) โดยรูปแบบการขนส่งที่ศึกษา คือ ทางบก ทางทะเล และทางอากาศ และแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา คือ (1) แบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ (2) แบบจำลองการขนส่งสินค้าด้วยสมมติฐาน อุปสงค์คงที่ และการขนส่งรูปแบบเดียว (3) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง และ (4) แบบจำลองการจัดสรรปริมาณสินค้าในแต่ละเส้นทางการขนส่ง โดยใช้ Wadropian User Equilibrium ผลการศึกษาพบว่า การขนส่งสินค้าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้นั้น ทางทะเลมีส่วนมากที่สุด คือ ร้อยละ 65.10 รองลงมา คือ การขนส่งทางบก และทางอากาศที่ร้อยละ 26.65 และ 8.25 ตามลำดับ และจากการศึกษาจะพบว่า แนวโน้มของปริมาณการขนส่งสินค้าทางบกในแต่ละเส้นทางจะเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.38 และต้นทุนรวมจากการขนส่งสินค้าทางบกในทุก ๆ เส้นทางจะลดลงร้อยละ 8.69 หากมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเกิดขึ้น



คำสำคัญ: แบบจำลองการขนส่งสินค้า ปริมาณการขนส่งสินค้า ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
วิศวกรรมขนส่ง 4-Step Model

ABSTRACT

This research aims to develop ASEAN freight transportation model for determining the pattern of freight flow among countries in Southeast Asia, based on freight flow data and total cost of transportation from Global Trade Analysis Project (GTAP). The model is also calibrated through the transportation network with 3 separated modes of transportation – land, sea and air transports. This model is then used to forecast changes in the pattern of freight flow/cost within the region when the transportation infrastructure projects are developed to support the ASEAN Economic Community (AEC). The underlying models include (1) economic international trade model (2) inelastic transportation demand and a single transportation mode model (3) modal split model and (4) traffic route assignment model with Wadropian user equilibrium theory. In conclusion, the results show that 65.10% of total freight flow within ASEAN are carried by the sea transport, following by the land transport (26.65%) and the air transport (8.25%). Subjected to the proposed infrastructure development project, the freight volume of land transport is increased by 6.38%, while the total cost of land transportation is decreases by 8.69%.

Keywords: Freight Transportation Model, Freight Flow, AEC, Transportation Engineering, 4-Step Model

1. บทนำ

การรวมตัวกันเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community: AEC) ในปี 2015 นับเป็นจุดเริ่มต้นที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อระบบเศรษฐกิจ การค้า และการลงทุนระหว่างประเทศภายในภูมิภาคเป็นอย่างมาก เนื่องจาก “การขยายตัวของตลาด” ซึ่งมีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นอันดับที่ 3 ในเอเชีย และอันดับที่ 7 ของโลก โดยทุกประเทศสมาชิกของอาเซียนต่างเห็นพ้องต้องกันว่า การปรับปรุงพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งจะช่วยส่งเสริมความเชื่อมโยงทางเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน การท่องเที่ยว และกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ๆ ภายในภูมิภาค นอกจากนี้ การคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบนี้ จะช่วยเพิ่มศักยภาพของการเคลื่อนย้ายทั้งคนและสินค้าภายในภูมิภาค และเปิดโอกาสให้มีการเชื่อมโยงไปยังประเทศอื่น ๆ ทั้งในเอเชียและทั่วโลกอีกด้วย

ทั้งนี้ จำเป็นต้องมีการรอบคอบความร่วมมือและข้อตกลงด้านนโยบายระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน เพื่อก่อให้เกิดการวางแผนโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งในระดับภูมิภาคที่ครอบคลุม ชัดเจนและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด อันจะนำไปสู่แผนปฏิบัติการเพื่อเปิดเสรีและสร้างความร่วมมือด้านการขนส่งของภูมิภาคอาเซียน (ASEAN transport cooperation and liberalization agenda) ต่อไป โดยประเทศสมาชิกทุกประเทศควรให้ความสำคัญและบรรจุนโยบาย ข้อตกลง และแผนความร่วมมือเหล่านี้ ในนโยบายบริหารของแต่ละประเทศด้วย นอกจากนี้ ยังมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเพิ่มขีดความสามารถ (capacity building) ของระบบขนส่งระหว่างประเทศ เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายแรงงานและสินค้านระหว่างประเทศ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีแบบจำลองที่แสดงรูปแบบการขนส่งสินค้านระหว่างประเทศ โดยเฉพาะภูมิภาคอาเซียนซึ่งมีปริมาณและมูลค่าของการค้าระหว่างประเทศภายในภูมิภาคสูง จึงทำให้การวางแผนโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของภาครัฐไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร และอาจไม่สอดคล้องกับความต้องการที่เกิดขึ้นจริง

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความจำเป็นในการสร้างแบบจำลองรูปแบบการขนส่งสินค้านระหว่างประเทศ ในภูมิภาคอาเซียน ‘ASEAN Freight Transportation Model’ จากข้อมูลพื้นฐานด้านการค้า และการขนส่งระหว่างประเทศที่สามารถรวบรวมได้ในปัจจุบัน เพื่อศึกษารูปแบบการขนส่งที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน และใช้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อการรูปแบบการขนส่งสินค้าที่จะเปลี่ยนแปลงไป หากเกิดโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนขึ้นในอนาคต เนื่องจากโครงการดังกล่าวจะส่งผลกระทบต่อการลดต้นทุนด้านการขนส่งและโลจิสติกส์ระหว่างประเทศสมาชิกในอาเซียน จากความจุของเส้นทางการขนส่ง (capacity enhancement of transit routes) ที่เพิ่มขึ้น

โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และใช้ข้อมูลนี้เพื่อสร้างแบบจำลองรูปแบบการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (2) เพื่อคำนวณหารูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมที่สุดในสภาพปัจจุบัน และ (3) เพื่อคำนวณรูปแบบการขนส่งที่จะเปลี่ยนไป เมื่อเกิดโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง เพื่อรองรับการเปิดเสรีประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในอนาคต งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ทั้งต่อนักวางแผนและหน่วยงานภาครัฐ ในการวางแผนพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานให้มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับปริมาณความต้องการขนส่งสินค้าในอนาคตต่อไป ความเชื่อมโยงกันของประเทศสมาชิกที่เพิ่มขึ้น การรวมกลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบขนส่งระหว่างประเทศที่ครอบคลุมและปลอดภัย จะช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขันทางด้านการค้าระหว่างประเทศของภูมิภาคนี้ให้สูงขึ้น และนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ต้นทุนการขนส่งสินค้า

การขนส่งสินค้า คือ การเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากแหล่งผลิตไปสู่อุตสาหกรรมการผลิต การเคลื่อนย้ายสินค้าแปรรูป (processed product) ไปสู่ศูนย์กระจายสินค้า หรือผู้ค้าปลีกโดยตรง และการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (finished product) จากผู้ค้าปลีกไปสู่ผู้บริโภค โดยการเชื่อมต่อสินค้าจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคมีทั้งแบบง่ายและแบบซับซ้อน โดยการขนส่งแบบง่ายจะเป็นการขนส่งผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคโดยตรง ยกตัวอย่างเช่น ถ่านหินจะถูกขนส่งโดยตรงจากเหมืองไปสู่โรงไฟฟ้าถ่านหิน ในขณะที่การขนส่งแบบซับซ้อน คือ การขนส่งจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภคโดยจะผ่านคนกลางที่ช่วยทำหน้าที่ในการขนส่ง ยกตัวอย่างเช่น ผู้ผลิตสินค้าทำการส่งสินค้าให้ผู้บริโภค โดยขนส่งผ่านบริษัทรับจ้างขนส่งสินค้า

ต้นทุนของการเคลื่อนย้ายสินค้า ประกอบด้วย ต้นทุนแรงงาน ต้นทุนการดำเนินการของพาหนะขนส่งสินค้า ต้นทุนการซ่อมบำรุงพาหนะ ค่าใช้จ่ายของตู้คอนเทนเนอร์ นอกจากนี้ยังรวมถึงค่าผ่านทาง ค่าสถานที่ในการจัดเก็บสินค้า และค่าการรับและส่งต่อสินค้าที่ปลายทางอีกด้วย ค่าดำเนินการของพาหนะขนส่งสินค้า ประกอบไปด้วย ค่าน้ำมัน ค่าบำรุงรักษา ค่าประกัน ค่าใบอนุญาต ค่าภาษีที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงค่ายานพาหนะและค่าอะไหล่ด้วย ค่าใช้จ่ายของตู้คอนเทนเนอร์ ประกอบไปด้วย ค่าทำความสะอาด ค่าการจัดเก็บแบบพิเศษ เช่น การจัดเก็บแบบควบคุมอุณหภูมิ หรือควบคุมความชื้น เป็นต้น ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบต้องมีการแจ้งเตือนล่วงหน้า เช่น การทำบรรจุภัณฑ์สินค้า การทำเอกสารเพิ่มเติม รวมถึงการขออนุญาตเพื่อขนส่งสินค้าผ่านเส้นทางเฉพาะ และเมื่อเกิดความเสียหายขึ้นกับสินค้าอาจมองได้ว่ากำไรที่ได้จากสินค้านั้น ๆ จะลดลง การเกิดอุบัติเหตุจะทำให้เกิดความเสียหายต่อสินค้า เสียเวลา รวมถึงอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการฟ้องร้องด้วย

การขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ (mode) จะมีต้นทุนที่เกิดขึ้นต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น การขนส่งโดยรถยนต์จะมีต้นทุนในการจ่ายค่าผ่านทาง ส่วนการขนส่งทางเรือจะมีการจ่ายค่าผ่านทางทางน้ำ และเนื่องจากธุรกิจการขนส่งมีการแข่งขันสูง ผู้ประกอบการจึงต้องทำความเข้าใจในต้นทุนที่เกิดขึ้นของการขนส่งแต่ละรูปแบบ และต้นทุนของการผสมผสานรูปแบบการขนส่งสินค้าว่ามีอะไรบ้าง เพื่อลดต้นทุนให้ต่ำที่สุด นอกจากนี้ความน่าเชื่อถือของการให้บริการก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าการมีต้นทุนต่ำ เพราะต้องคำนึงถึงต้นทุนการขนส่งและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง การขนส่งที่ตรงเวลาก็มีความสำคัญ ในกรณีที่สินค้าที่ขนส่งนั้น เป็นสินค้าที่เสื่อมคุณภาพได้ง่าย เช่น นม ผัก อาหารสด เป็นต้น จึงต้องมีการเพิ่มต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า เช่น ห้องควบคุมอุณหภูมิ เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสินค้าที่ทำการขนส่งจะสามารถคงคุณภาพได้จนถึงมือผู้บริโภค (Allen et al., 1985; Vilain and Wolfrom, 2000)

ต้นทุนสินค้าขึ้นกับการเคลื่อนที่จากจุดเริ่มต้น (Origin) ถึงจุดปลายทาง (Destination) หรืออาจเรียกว่า Movement Channel หรือ Traffic Lane โดยสำหรับรูปแบบขนส่งสินค้าประเภทหนึ่ง ระยะเวลาที่อาจมีผลต่อต้นทุนเช่นกัน เช่น การขนส่งสินค้าที่ขึ้นกับฤดูกาล หรือการขนส่งสินค้าแบบมีกำหนดเวลา เช่น การขนส่งแบบข้ามคืน การขนส่งภายใน 3 วัน หรือการขนส่งแบบระบุวัน เวลาที่รับของได้ เป็นต้น ซึ่งในทางปฏิบัติผู้ส่งสินค้าส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญในรูปแบบการให้บริการการขนส่งมากกว่ารูปแบบการขนส่งที่ใช้ โดยที่ราคาในการขนส่งจะคิดเป็นราคาต่อหน่วย เช่น ต้น กิโลเมตร ต้น-กิโลเมตร เป็นต้น ทั้งผู้รับสินค้าและผู้ขนส่งสินค้า มีความเสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าในตลาด หรือการเปลี่ยนแปลงต้นทุนเนื่องจากสภาพอากาศที่ย่ำแย่ และการจราจรที่แออัด ซึ่งสามารถลดความเสี่ยงเหล่านี้ได้ โดยการทำประกันทั้งกับสินค้าที่ต้องการขนส่ง พาหนะที่ทำการขนส่ง

การขนส่งสินค้าข้ามแดนต้องทำการจ่ายภาษี มีการเสียเวลาเกิดขึ้นในการตรวจสอบสินค้า และขนถ่ายสินค้าจากผู้ขนส่งสินค้าต่างประเทศเป็นผู้ขนส่งสินค้าภายในประเทศ ทำให้ต้นทุนในการขนส่งสินค้าเพิ่มขึ้น ต้นทุนในการขนส่งสินค้าสามารถแสดงออกมาในรูปทรัพยากรในการขนส่งสินค้าจำนวนหนึ่ง ๆ ในระยะทางหนึ่ง ๆ หรือแสดงในรูปของอัตราค่าระวางขนส่ง (freight rate) ที่ทำการจัดเก็บโดยผู้ขนส่งสินค้าหรือตัวแทนผู้ส่งสินค้าที่ทำหน้าที่นั้น ๆ

2.2 การประมาณรูปแบบการเคลื่อนย้ายสินค้านระหว่างประเทศ

การเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีการวางแผนสินค้าที่มีประสิทธิภาพ โดยต้องใช้แบบจำลองในการคาดการณ์ความต้องการบริการด้านการขนส่งสินค้า ที่จะเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การสร้างแบบจำลองในอดีตนั้น มีทั้งที่เน้นไปที่การขยายตัวของสินค้าโภคภัณฑ์ โดยเฉพาะ โดยใช้ข้อมูลด้านเวลาเพื่อวางแผนการเพิ่มขึ้นหรือการลดลงของการเคลื่อนย้ายสินค้าโภคภัณฑ์ในอนาคต หรือใช้แบบจำลอง four-step urban transportation planning (Transportation Research Board, 1997; Cambridge Systematics, 1995) ซึ่งเป็นวิธีที่ค่อนข้างได้รับความนิยมมากกว่า

โดยทั่วไปแล้ว แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์ความต้องการในการเดินทางปกติจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน แต่แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการในการขนส่งสินค้า จะเพิ่มขั้นตอนขึ้นจากแบบจำลองปกติอีก 1 ขั้นตอน คือ การแปลงข้อมูลการขนส่งสินค้าเป็นข้อมูลการเคลื่อนย้ายพาหนะที่ใช้ในการขนส่งสินค้า (ขั้นตอนที่ 4) ดังนั้น แบบจำลองในการวิเคราะห์การขนส่งสินค้าจะมีทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ

- 1) Freight Generation
- 2) Freight Distribution
- 3) Modal Split
- 4) Vehicle/Fleet Loading
- 5) Traffic Route Assignment

การวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งสินค้าและผู้โดยสารนั้น จะมีวิธีและลักษณะของแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ต่างกัน เนื่องจากปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์แตกต่างกัน กล่าวคือ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า จำเป็นต้องปรับแก้และตรวจสอบแบบจำลองเครือข่ายที่ทำการทำนายไว้ก่อนนำไปใช้จริง เนื่องจากข้อมูลที่มีอาจไม่ครอบคลุม หรือไม่แม่นยำเท่าข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสาร
2. การตัดสินใจในการขนส่งสินค้าจะมีความซับซ้อนมากกว่า และยากกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การตัดสินใจการเดินทางของผู้โดยสาร
3. Algorithm ที่มีประสิทธิภาพและมีต้นทุนในการพัฒนาไม่สูงมากที่ใช้ในการแก้แบบจำลองเครือข่ายทางคณิตศาสตร์อย่างแม่นยำ เป็นสิ่งที่หาได้ยากและค่อนข้างเข้าใจยาก
4. แบบจำลองที่ใช้ในการทำนายเครือข่ายสินค้าขนาดใหญ่ ไม่สามารถนำมารวมกันกับแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป (Computable General Equilibrium; CGE) ได้อย่างสมบูรณ์แบบ เนื่องจากความไม่สอดคล้องกันระหว่าง กิจกรรมทางเศรษฐศาสตร์ระดับชาติหรือระดับภูมิภาค ที่ทำนายไว้หรือคำนวณจากแบบจำลองดุลยภาพทั่วไปกับราคาสินค้าและรายละเอียดการไหลเวียนของสินค้าในระบบการขนส่งทางกายภาพในสถานการณ์จริง

3. วิธีการศึกษาและตัวแบบที่เลือกใช้

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์นั้น เป็นข้อมูลที่รวบรวมมาจากฐานข้อมูล (Database) ของ Global Trade Analysis Project (GTAP, 2015) ซึ่งเป็นข้อมูลแสดงการเคลื่อนไหวของสินค้า

จากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง (Origin-Destination หรือ O-D flow) และอธิบายด้วยตัวแปร ในแบบจำลองซึ่งกำหนดให้เป็นค่าคงที่ โดย I และ S แสดงถึง ประเทศต้นทาง (Origin country) และประเทศปลายทาง (Destination country) ของทางส่งสินค้าประเภท ตามลำดับ โดยใช้ข้อมูลปี 2011 เป็นปีฐาน

โดยขอบเขตการศึกษาในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วย 10 ประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ASEAN) ดังแสดงในตารางที่ 1 และมีประเภทของสินค้าและบริการจำนวน 57 ชนิดตามที่จำแนกในฐานข้อมูลของ GTAP โดยผู้วิจัยได้ทำการจัดกลุ่มชนิดของสินค้าและบริการใหม่เป็น 12 กลุ่ม เพื่อให้การคำนวณด้วยแบบจำลองทำได้ง่ายขึ้นและง่ายต่อการแสดงผลการวิเคราะห์ ทั้งนี้ 12 กลุ่มสินค้าและบริการ ประกอบด้วย

1. กลุ่มสินค้าเกษตรประเภทเมล็ด ธัญพืช และพืชเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ข้าวเจ้า ข้าวสาลี ธัญพืช ผัก ผลไม้ ถั่ว อ้อย มันสำปะหลัง ข้าวโพด พืชเส้นใย เป็นต้น
2. กลุ่มปศุสัตว์และเนื้อสัตว์แปรรูป ประกอบด้วย วัว แพะ แกะ ม้า หมู ไก่ ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ (เช่น ไข่ หนัง) นมสด (ยังไม่ผ่านการแปรรูป) ขนสัตว์ เส้นใยไหม เนื้อสัตว์และเครื่องในสัตว์ (วัว แพะ แกะ หมู ไก่) เป็นต้น
3. กลุ่มทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วย ป่าไม้ ประมง ถ่านหิน น้ำมันดิบ ก๊าซธรรมชาติ แร่ธาตุต่าง ๆ เป็นต้น

ตารางที่ 1: รายชื่อประเทศในแบบจำลอง ASEAN freight transportation model

ลำดับ	สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบจำลอง	ความหมาย
1	BRN	Brunei Darussalam
2	KHM	Cambodia
3	IDN	Indonesia
4	LAO	Lao People's Democratic Republic
5	MYS	Malaysia
6	MYM	Myanmar
7	PHL	Philippines
8	SGP	Singapore
9	THA	Thailand
10	VNM	Vietnam

4. กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปประกอบด้วย น้ำมันพืช น้ำมันจากสัตว์ ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากนม (นมสด เนย ชีส) น้ำตาล ผลิตภัณฑ์อาหาร อาหารสำเร็จรูป เครื่องดื่ม ยาสูบ เป็นต้น
5. กลุ่มสิ่งทอ เสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม
6. กลุ่มอุตสาหกรรมเบา ประกอบด้วย เครื่องหนัง ผลิตภัณฑ์แปรรูปจากไม้ กระดาษและสิ่งพิมพ์ อุตสาหกรรมชิ้นส่วนที่ผลิตจากโลหะ ยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ เป็นต้น
7. กลุ่มอุตสาหกรรมหนัก ประกอบด้วย อุตสาหกรรมปิโตรเคมี ยาง พลาสติก ผลิตภัณฑ์จากแร่ การถลุง เหล็กและโลหะหนักอื่น ๆ เป็นต้น
8. กลุ่มสาธารณูปโภคและการก่อสร้าง ประกอบด้วย ไฟฟ้า แก๊ส น้ำประปา และการก่อสร้าง
9. การขนส่งทางบก ประกอบด้วย การขนส่งทางถนน และการขนส่งทางราง
10. การขนส่งทางทะเล
11. การขนส่งทางอากาศ
12. กลุ่มบริการ ประกอบด้วย การค้าส่ง-ค้าปลีก การสื่อสาร บริการทางการเงิน ประกันภัย บริการเพื่อธุรกิจอื่น ๆ การท่องเที่ยว ร้านอาหาร โรงแรม บริการภาครัฐ (การศึกษา การป้องกันประเทศ สาธารณสุข การศึกษา) บริการด้านอสังหาริมทรัพย์ เป็นต้น

ทั้งนี้ แบบจำลองที่พัฒนาขึ้น มีจุดประสงค์เพื่อวางแผนรูปแบบการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนั้น ข้อมูลแสดงการเคลื่อนไหวของสินค้าจากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง (Origin-Destination หรือ O-D flow) หรือ T_i^{rs} จะคิดเฉพาะสินค้าใน 7 กลุ่มแรกเท่านั้น เนื่องจาก กลุ่มสาธารณูปโภคและการก่อสร้างและกลุ่มบริการ จะมีลักษณะเฉพาะคือ เป็น “บริการ” ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งเท่านั้น จะไม่มีการเคลื่อนย้ายของบริการระหว่างพื้นที่/ประเทศ

ตารางที่ 2: ต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรูปแบบของการขนส่งสินค้า

รูปแบบการขนส่ง	ปริมาณทั้งหมด (ตัน)	ต้นทุนการขนส่ง (บาท)	ปริมาณ*ระยะทาง (ตัน-กม.)	ต้นทุนต่อหน่วย (บาท/ตัน-กม.)
ถนน	710,150,694	275,952,035,755	129,970,789,241	2.1232
ราง	9,646,136	2,352,337,009	2,466,964,285	0.9535
ทะเล	69,554,434	6,749,847,204	10,427,693,071	0.6473
อากาศ	35,502	252,062,954	25,206,295	10.000
รวม	789,386,766	285,306,282,923	142,890,652,893	1.9967

นอกจากนี้ เนื่องจากข้อจำกัดของฐานข้อมูล GTAP ทำให้รูปแบบในการขนส่งสินค้าที่นำมาพิจารณาในงานวิจัยนี้จะพิจารณาเพียงแค่ 3 รูปแบบเท่านั้น คือ ทางบก ทางทะเล และทางอากาศ โดยการขนส่งทางบก จะรวมการขนส่งทางถนน และการขนส่งทางรางเข้าไว้ด้วยกัน

ข้อมูลต้นทุนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ อ้างอิงจากผลการศึกษา โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุง บำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL) ของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร กระทรวงคมนาคม (2558) ดังแสดงในตารางที่ 2

สำหรับการขนส่งทางบก ซึ่งรวมรูปแบบการขนส่งทางรางและทางถนนเข้าไว้ด้วยกัน จึงต้องคำนวณต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยของการขนส่งทางถนนและทางราง ซึ่งเท่ากับ 2.085 บาท ต่อตัน-กิโลเมตร จากนั้นเมื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนเฉลี่ยของการขนส่งทางบก การขนส่งทางทะเล และการขนส่งทางอากาศ จะเห็นได้ว่าต้นทุนเฉลี่ยของการขนส่งทางบกคิดเป็น 3.2648 เท่าของต้นทุนการขนส่งทางทะเล และต้นทุนการขนส่งทางอากาศคิดเป็น 15.4488 เท่าของต้นทุนการขนส่งทางทะเล ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ จะใช้ในแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) ต่อไป

3.2 แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split Model)

3.2.1 การหาปริมาณสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่ง

จากข้อมูล T_i^{rs} ในฐานข้อมูล GTAP จะทราบเพียงปริมาณสินค้าชนิดหนึ่ง ๆ ที่ขนส่งจากประเทศหนึ่งไปยังอีกประเทศหนึ่ง แต่จะไม่ทราบว่าปริมาณการขนส่งสินค้านั้นในรูปแบบต่าง ๆ (ทางบก ทางทะเล และทางอากาศ) มีปริมาณเท่าใด อย่างไรก็ตาม ปริมาณการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบสามารถคำนวณได้จากระบบสมการ ดังนี้

$$T_i^{rs,land} + T_i^{rs,sea} + T_i^{rs,air} = T_i^{rs} \quad (1)$$

โดย T_i^{rs} คือ จำนวนสินค้าทั้งหมดที่ทำการขนส่ง
 $T_i^{rs,land}$ คือ ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางบก
 $T_i^{rs,sea}$ คือ ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางทะเล
 $T_i^{rs,air}$ คือ ปริมาณสินค้าที่ขนส่งทางอากาศ

จากการเปรียบเทียบต้นทุนเฉลี่ยของการขนส่งทางบก การขนส่งทางทะเล และการขนส่งทางอากาศ จากการรายงานการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ตามที่อธิบายข้างต้น จะทำให้ทราบความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ ซึ่งสามารถนำมาเขียนในรูปแบบสมการได้ คือ

$$c_i^{rs,land} = 3.2648 c_i^{rs,sea} \quad (2)$$

$$c_i^{rs,air} = 15.4488 c_i^{rs,sea} \quad (3)$$

โดย	$C_i^{rs,land}$	คือ ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยของการขนส่งทางบก
	$C_i^{rs,sea}$	คือ ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยของการขนส่งทางทะเล
	$C_i^{rs,air}$	คือ ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยของการขนส่งทางอากาศ

นอกจากนี้ ข้อมูลของต้นทุนทั้งหมดการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ จากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง (Total cost) ยังสามารถหาได้ฐานข้อมูล GTAP โดยความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนรวม ปริมาณสินค้า และต้นทุนต่อหน่วย แสดงได้ดังนี้

$$C_i^{rs,land} T_i^{rs,land} = C_i^{rs,land} \quad (4)$$

$$C_i^{rs,sea} T_i^{rs,sea} = C_i^{rs,sea} \quad (5)$$

$$C_i^{rs,air} T_i^{rs,air} = C_i^{rs,air} \quad (6)$$

โดย	$C_i^{rs,land}$	คือ มูลค่าของต้นทุนทั้งหมดในการขนส่งสินค้าผ่านทางบก
	$C_i^{rs,sea}$	คือ มูลค่าของต้นทุนทั้งหมดในการขนส่งสินค้าผ่านทางทะเล
	$C_i^{rs,air}$	คือ มูลค่าของต้นทุนทั้งหมดในการขนส่งสินค้าผ่านทางอากาศ

จากระบบสมการ (1) ถึง (6) จะเห็นว่ามีตัวแปรที่ไม่ทราบค่าทั้งหมด 6 ตัว คือ $T_i^{rs,land}$, $T_i^{rs,sea}$, $T_i^{rs,air}$, $C_i^{rs,land}$, $C_i^{rs,sea}$, $C_i^{rs,air}$ และมีจำนวนสมการเชิงเส้นทั้งหมด 6 สมการ ดังนั้นเมื่อแก้ระบบสมการนี้ จะทำให้ทราบค่าของตัวแปรทั้งหมดได้ กล่าวคือ จะหาปริมาณสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่งรวมทั้งต้นทุนต่อหน่วยของการขนส่งแต่ละรูปแบบได้

3.2.2 การหาค่า share parameter ที่ใช้ในแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง

การหาปริมาณสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่ง ตามที่อธิบายข้างต้นนั้น ใช้ได้เฉพาะกับฐานข้อมูล GTAP ในกรณีฐาน หรือ Base Case เท่านั้น เมื่อต้นทุนการขนส่งในแต่ละรูปแบบ หรือแต่ละเส้นทางเปลี่ยนแปลงไปจากปัจจัยภายนอก เช่น โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) จะถูกนำมาใช้ในการจำลองพฤติกรรมของ Carrier หรือผู้ทำหน้าที่ขนส่งสินค้าว่าจะเลือกส่งสินค้าในรูปแบบใดเป็นสัดส่วนเท่าใด โดยแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์การแบ่งรูปแบบการขนส่งที่ได้รับความนิยมมาก คือ แบบจำลองโลจิต (Logit Model) ซึ่งจะเลือกรูปแบบการขนส่งที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ซึ่งมีข้อดี คือ เป็นวิธีที่ง่ายกว่าวิธีอื่น ๆ และวิธีนี้สามารถใช้หาต้นทุนเฉลี่ยของการขนส่งได้ อย่างไรก็ตามด้วยลักษณะของข้อมูลในฐานข้อมูล GTAP ที่มีลักษณะเป็นข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-Section Data) ณ จุดเวลาหนึ่ง ๆ ไม่ใช่ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time-Series Data) จึงทำให้ไม่สามารถหาค่า Parameter ในแบบจำลองโลจิต (Logit Model) ได้ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเลือกใช้หลักพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ จะใช้หลักการ Utility Maximization เพื่อสะท้อนพฤติกรรมของ Carrier หรือผู้ทำหน้าที่ขนส่งสินค้าแทน โดยเลือกใช้ Cobb-Douglas utility function ซึ่งนิยมใช้โดยทั่วไป เนื่องจากมีรูปแบบของฟังก์ชันที่ไม่ซับซ้อน โดยมีวิธีดังต่อไปนี้

ทำหน้าที่ขนส่งสินค้า หรือ Carrier กำหนดฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective function) คือ ต้องการความพึงพอใจ (Utility) สูงสุด จากการขนส่งสินค้าให้ได้ปริมาณมากที่สุด ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยใช้ Cobb-Douglas utility function ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้

$$\max_m U_i^{rs} = A \prod_m (T_i^{rs,m})^{\alpha_i^{rs,m}} \quad (7)$$

โดยที่คุณสมบัติของ share parameter ($\alpha_i^{rs,m}$) ใน Cobb-Douglas utility function คือ

$$\sum_m \alpha_i^{rs,m} = 1 \quad (8)$$

ข้อจำกัด หรือ Constraint กำหนดโดยงบประมาณหรือรายได้ที่มีอยู่อย่างจำกัด

$$\sum_m c_i^{rs,m} T_i^{rs,m} = M_i^{rs} \quad (9)$$

โดย	m	คือ รูปแบบการขนส่งต่าง ๆ (Mode) เช่น การขนส่งทางบก ทางทะเล ทางอากาศ
	U_i^{rs}	คือ ระดับความพึงพอใจ (Utility) ที่ได้รับจากการส่งสินค้า ระหว่างคู่จุดเริ่มต้นและปลายทาง
	M_i^{rs}	คือ งบประมาณหรือรายได้ที่มีอยู่อย่างจำกัด (กำหนดเป็นค่าคงที่) ในการส่งสินค้า i ระหว่างคู่จุดเริ่มต้นและปลายทาง (r,s)
	$c_i^{rs,m}$	คือ ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยของการขนส่งในรูปแบบของสินค้า m ระหว่างคู่จุดเริ่มต้น และปลายทาง (r,s)
	$T_i^{rs,m}$	คือ ปริมาณสินค้า i ที่ส่งโดยใช้รูปแบบการขนส่งสินค้า ระหว่างคู่จุดเริ่มต้นและปลายทาง (r,s)

สัดส่วนของปริมาณสินค้า i ที่ส่งโดยใช้รูปแบบการขนส่งสินค้า m ระหว่างคู่จุดเริ่มต้นและปลายทาง (r,s) ซึ่งทำให้ผู้ทำหน้าที่ขนส่งสินค้า หรือ Carrier มีความพึงพอใจสูงสุด (maximized utility) สามารถคำนวณได้โดยใช้หลักการของ Lagrange ดังนี้

$$L = A \prod_m (T_i^{rs,m})^{\alpha_i^{rs,m}} - \lambda \left[M_i^{rs} - \sum_m c_i^{rs,m} T_i^{rs,m} \right] \quad (10)$$

โดย λ คือ Lagrange multiplier

เมื่อทำการ Differentiation ของ Lagrange เทียบกับตัวแปรที่ต้องการทราบค่า $T_i^{rs,m}$ และ Lagrange multiplier λ จะมีค่าเท่ากับศูนย์ กล่าวคือ

$$\frac{\partial L}{\partial T_i^{rs,m}} = \alpha_i^{rs,m} A \prod_m (T_i^{rs,m})^{\alpha_i^{rs,m}-1} - \lambda c_i^{rs,m} = 0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = M_i^{rs} - \sum_m c_i^{rs,m} T_i^{rs,m} = 0 \quad (12)$$

กำหนดให้ $\bar{U}$ คือ ระดับสูงสุดของ U ที่ได้รับจาก optimal solution $T_i^{rs,m*}$

$$\bar{U} = A \prod_m (T_i^{rs,m*})^{\alpha_i^{rs,m}} \quad (13)$$

เมื่อคุณตลอดสมการที่ (11) ด้วย $T_i^{rs,m*}$ จะได้

$$\alpha_i^{rs,m} A \prod_m (T_i^{rs,m*})^{\alpha_i^{rs,m}} - \lambda c_i^{rs,m} T_i^{rs,m*} = 0 \quad (14)$$

$$\alpha_i^{rs,m} \bar{U} - \lambda c_i^{rs,m} T_i^{rs,m*} = 0 \quad (15)$$

เมื่อรวมทุก ๆ รูปแบบการขนส่ง m ของสมการที่ (15) จะได้

$$\bar{U} \sum_m \alpha_i^{rs,m} - \lambda \sum_m c_i^{rs,m} T_i^{rs,m*} = 0 \quad (16)$$

และเมื่อแทนค่าจากสมการ (8) และ (9) จะได้

$$\bar{U} - \lambda M_i^{rs} = 0 \quad (17)$$

$$\lambda = \frac{\bar{U}}{M_i^{rs}} \quad (18)$$

แทนค่า λ ในสมการที่ (15) จะหาค่าปริมาณสินค้า i ที่ส่งโดยใช้รูปแบบการขนส่งสินค้า m ระหว่างคู่จุดเริ่มต้นและปลายทาง (r,s) ที่เหมาะสมที่สุด (ทำให้ได้ระดับความพึงพอใจสูงสุด) คือ

$$T_i^{rs,m*} = \frac{\alpha_i^{rs,m} M_i^{rs}}{c_i^{rs,m}} \quad (19)$$

กำหนดให้ $\phi_i^{rs,m}$ คือ อัตราส่วนของปริมาณสินค้าที่ขนส่งด้วยรูปแบบการขนส่ง m ที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งทำให้ผู้ทำหน้าที่ขนส่งสินค้า หรือ Carrier ได้ระดับความพึงพอใจสูงสุด ตามแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) ดังนั้น

$$\phi_i^{rs,m} = \frac{T_i^{rs,m*}}{\sum_m T_i^{rs,m*}} = \frac{\alpha_i^{rs,m} / c_i^{rs,m}}{\sum_m (\alpha_i^{rs,m} / c_i^{rs,m})} \quad (20)$$

$$T_i^{rs,m} = \phi_i^{rs,m} T_i^{rs} \quad (21)$$

ค่า share parameter ใน Cobb-Douglas utility function สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\alpha_i^{rs,m} = \frac{c_i^{rs,m} T_i^{rs,m}}{\sum_m c_i^{rs,m} T_i^{rs,m}} \quad (22)$$

โดยค่า share parameter จะมีค่าคงที่ และสมการ (20) นี้จะใช้ในการคำนวณหา อัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดของการขนส่งด้วยรูปแบบการขนส่งหนึ่ง ๆ เมื่อต้นทุนการขนส่งต่อหน่วยของแต่ละรูปแบบเปลี่ยนแปลงไป ภายใต้สถานการณ์จำลองเมื่อเกิดโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง

3.3 แบบจำลองการจัดสรรปริมาณสินค้าในแต่ละเส้นทางการขนส่ง (Trip Route

Assignment) ภายใต้สมมติฐาน Wardropian User Equilibrium

ผู้วิจัยนำข้อมูล $T_i^{rs,m}$ ที่ได้มาจากแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal Split) มาเป็นข้อมูลตั้งต้นในการทำแบบจำลองการจัดสรรปริมาณสินค้าในแต่ละเส้นทางการขนส่ง (Trip Route Assignment) ต่อไป โดยทฤษฎีที่ใช้เป็นต้นแบบในการคำนวณ คือ Wardropian User Equilibrium โดยการจัดสรรปริมาณสินค้าในแต่ละเส้นทางการขนส่งนี้ จะพิจารณาแยกทีละรูปแบบการขนส่ง (ทางบก ทางทะเล และทางอากาศ) ดังนั้น เพื่อให้การอธิบายในส่วนนี้เข้าใจได้ง่ายขึ้น จะขอแทน $T_i^{rs,m}$ ของแต่ละรูปแบบการขนส่งด้วย T_i^{rs} เนื่องจากคำอธิบายในส่วนนี้จะใช้กับรูปแบบการเดินทางใด ๆ ก็ได้

กำหนดให้

L	คือ	set ของเส้นทางเชื่อมต่อ (link) ทั้งหมดในเครือข่าย
P_{rs}	คือ	set ของเส้นทางระหว่างจุดเริ่มต้นในภูมิภาค r ไปปลายทาง s (path)
P	คือ	$\bigcup_{rs} P_{rs}$, set ของ path ทั้งหมดในเครือข่าย
Δ	คือ	(δ_{ap}) เมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง link กับ path
δ_{ap}	คือ	องค์ประกอบของ Δ ซึ่ง $\delta_{ap} = 1$ เมื่อ link a อยู่ใน path p และ $\delta_{ap} = 0$ เมื่อเป็นกรณีอื่น ๆ
Λ	คือ	$(\lambda_{p,rs})$, เมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง จุดเริ่มต้นกับจุดปลายทาง กับ path
$\lambda_{p,rs}$	คือ	องค์ประกอบของ Λ ซึ่ง $\lambda_{p,rs} = 1$ ถ้า path p เชื่อมต่อระหว่างจุดเริ่มต้น r ไปยังจุดปลายทาง s และ $\lambda_{p,rs} = 0$ เมื่อเป็นกรณีอื่น ๆ
h_p^i	คือ	ปริมาณของสินค้า i ที่ผ่าน path $p \in P$
$f \in \Re^{L \times N }$	คือ	เวกเตอร์ของปริมาณสินค้าที่ผ่าน path
f_a^i	คือ	$\sum_{p \in P} \delta_{ap} h_p^i$ ปริมาณสินค้า i ที่ผ่าน link $a \in L$
$f \in \Re^{L \times N }$	คือ	เวกเตอร์ของ ปริมาณสินค้าที่ผ่าน link
$c_a^i(f)$	คือ	ต้นทุนต่อหน่วยของการขนส่งสินค้า i ที่ผ่าน link $a \in L$
$\tilde{c}(f)$	คือ	$(..., c_a^i(f), ...) \in \Re^{L \times N }$
$c_p^i(h)$	คือ	$\sum_{a \in A} \delta_{ap} c_a^i(f)$ = ต้นทุนต่อหน่วยของการขนส่งสินค้า i ผ่าน path p
c	คือ	$(..., c_p^i(f), ...) \in \Re^{P \times N }$
u_{rs}^i	คือ	$\min_{p \in P_{rs}} c_p^i$ ต้นทุนที่ต่ำที่สุดในการขนส่งสินค้า i ระหว่างภูมิภาคเริ่มต้น r ไปยังภูมิภาคปลายทาง s
$u \in \Re^{ N \times N \times N }$	คือ	เวกเตอร์ของต้นทุนการขนส่งที่ต่ำที่สุด

ปริมาณการขนส่งในแต่ละ link และต้นทุนการขนส่ง (f^*, u^*) คือ Wardropian User Equilibrium ก็ต่อเมื่อ

(a) ต้นทุนส่วนเกินของ path จะไม่เป็นลบ

$$c(h) - \Lambda u \geq 0 \quad (23)$$

- (b) ปริมาณการขนส่งจะต้องอนุรักษ์

$$\Lambda^T h - T = 0 \quad (24)$$

- (c) Path ที่ใช้งานจะไม่มีต้นทุนส่วนเกิน และ path ที่มีต้นทุนส่วนเกินจะไม่ถูกใช้งาน

$$h(c(h) - \Lambda u) = 0 \quad (25)$$

- (d) ปริมาณสินค้าที่ใช้ path และต้นทุนการขนส่งระหว่างจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางจะไม่ติดลบ

$$h \geq 0, u \geq 0 \quad (26)$$

จากสมมติฐานความไม่เป็นลบของต้นทุนการขนส่ง (cost positivity) จะทำให้ระบบสมการที่ (23)-(26) เป็น nonlinear complementarity problem และอาจเขียนได้ในรูปของสมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} h(c(h) - \Lambda u) &= 0 \\ u(\Lambda^T h - T) &= 0 \\ c(h) - \Lambda u &= 0 \\ \Lambda^T h - T &\geq 0 \\ (h \ u) &\geq 0 \end{aligned} \quad (27)$$

ค่าตัวแปร h_i^p และ u_i^{rs} คือตัวแปรที่อธิบายรูปแบบการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศในสภาพปัจจุบัน ซึ่งหากนำโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งมาพิจารณา จะทำให้ต้นทุนการขนส่งสินค้าในเส้นทางที่กำหนดเปลี่ยนแปลงไป และเมื่อแก้ระบบสมการ (27) ของแบบจำลองการจัดสรรปริมาณสินค้าในแต่ละเส้นทางขนส่งอีกครั้ง จะได้ค่าตัวแปร h_i^p และ u_i^{rs} ใหม่ ซึ่งจะอธิบายรูปแบบการขนส่งสินค้าในอนาคตที่จะเปลี่ยนไปนั่นเอง

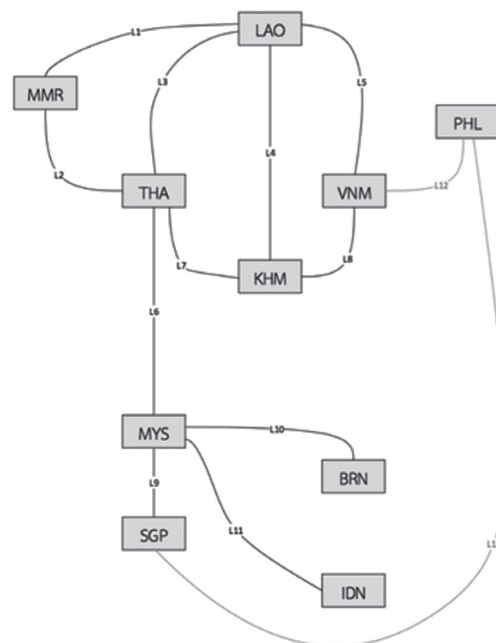
4. ผลการศึกษา

4.1 โครงข่ายการขนส่งสินค้าแต่ละรูปแบบ

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโครงข่ายระบบการขนส่งสินค้า จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ จะทำให้ได้ข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อหาเส้นทางขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบ ตามแบบจำลองที่อธิบายข้างต้น อย่างไรก็ตาม เนื่องจากงานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาผลกระทบของโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งทางบกเป็นหลัก ผู้วิจัยจึงขอแสดงโครงข่ายการขนส่งสินค้าทางบกเท่านั้น ผู้ที่สนใจรายละเอียดเกี่ยวกับโครงข่ายการขนส่งสินค้าทางทะเล และทางอากาศ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากรายงานฉบับสมบูรณ์ของโครงการวิจัยนี้.

โครงข่ายการขนส่งสินค้าทางบกดังแสดงใน **รูปที่ 1** จะเชื่อมโยงเมืองสำคัญ (เมืองหลวงหรือเมืองเศรษฐกิจที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในประเทศ) ของแต่ละประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ไว้ด้วยกัน โดยผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางทางถนนที่เชื่อมเมืองสำคัญแต่ละคู่ โดยใช้โปรแกรม Google Maps และเลือกเส้นทางที่มีระยะทางสั้นที่สุด ทั้งนี้ผู้วิจัยจำเป็นต้องสร้างสมมุติฐานเพิ่มเติมเพื่อเชื่อมโยงโครงข่ายการขนส่งสินค้าทางบกของทุกประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ดังนี้

- สำหรับประเทศบรูไน ซึ่งอยู่ในเกาะ Borneo มีพรมแดนทางบกติดกับรัฐ Sarawak ของมาเลเซีย และรัฐ Kalimantan ของอินโดนีเซีย จะใช้สมมุติฐานในการเลือกเส้นทางการขนส่งสินค้าทางบกเพื่อเชื่อมโยงประเทศทั้งสาม คือ เลือกเชื่อมโยงเมือง Bandar Seri Begawan เมืองหลวงของบรูไน กับเมือง Kuching เมืองหลวงของรัฐ Sarawak ของมาเลเซีย และเมือง Balikpapan ซึ่งเป็นเมืองสำคัญของเกาะ Borneo ในจังหวัด East Kalimantan ของอินโดนีเซีย ซึ่งเส้นทางที่เชื่อมเมือง Bandar Seri Begawan และเมือง Balikpapan จะผ่านเมือง Kuching ก่อน ดังแสดงใน **รูปที่ 1**



รูปที่ 1 เส้นทางของ link ที่เชื่อมระหว่างประเทศทางบก

ตารางที่ 3: ระยะทางของเส้นทางตรงระหว่างประเทศทางบก (หน่วย: กิโลเมตร)

	BRN	IDN	KHM	LAO	MMR	MYS	PHL	SGP	THA	VNM
BRN		-	-	-	-	957	-	-	-	-
IDN	-		-	-	-	1794	-	-	-	-
KHM	-	-		1270	-	-	-	-	659	279
LAO	-	-	1270		1856	-	-	-	646	1245
MMR	-	-	-	1856		-	-	-	827	-
MYS	957	1794	-	-	-		-	350	1471	-
PHL	-	-	-	-	-	-		-	-	-
SGP	-	-	-	-	-	350	-		-	-
THA	-	-	659	646	827	1471	-	-		-
VNM	-	-	279	1245	-	-	-	-	-	

ตารางที่ 4: ระยะทางของเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างประเทศทางบก (หน่วย: กิโลเมตร)

	BRN	IDN	KHM	LAO	MMR	MYS	PHL	SGP	THA	VNM
BRN		2751	3087	3074	3255	957	2056	1307	2428	3366
IDN	2751		3924	3911	4092	1794	2893	2144	3265	4203
KHM	3087	3924		1270	1486	2130	813	2480	659	279
LAO	3074	3911	1270		1473	2117	1779	2467	646	1245
MMR	3255	4092	1486	1473		2298	2299	2648	827	1765
MYS	957	1794	2130	2117	2298		1099	350	1471	2409
PHL	2056	2893	813	1779	2299	1099		749	1472	534
SGP	1307	2144	2480	2467	2648	350	749		1821	2759
THA	2428	3265	659	646	827	1471	1472	1821		938
VNM	3366	4203	279	1245	1765	2409	534	2759	938	

- สำหรับประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเกาะ และไม่มีพรมแดนทางบกติดกับประเทศอื่น ๆ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เลย จะใช้เส้นทางการขนส่งทางทะเลแทน โดยใช้สมมุติฐานว่าเส้นทางทางทะเลของฟิลิปปินส์จะเชื่อมกับสิงคโปร์และเวียดนามเท่านั้น เพื่อไม่ให้โครงข่ายการขนส่งสินค้าซับซ้อนจนเกินไป ทั้งนี้พิจารณาจากประเทศคู่ค้าที่มีปริมาณการค้าระหว่างประเทศทางทะเลที่มากที่สุด (สิงคโปร์) และประเทศคู่ค้าที่มีระยะทางการขนส่งทางทะเลที่สั้นที่สุด (เวียดนาม) โดยระยะทางการขนส่งทางทะเลนี้ จะถูกแปลงมาเป็นระยะทางการขนส่งทางบก โดยหารระยะทางทางทะเล (หน่วยเป็นกิโลเมตร) ด้วยค่าคงที่ “3.2648” เนื่องจากต้นทุนเฉลี่ยของการขนส่งทางบกคิดเป็น 3.2648 เท่าของต้นทุนการขนส่งทางทะเล

ตารางที่ 3 แสดงระยะทางของเส้นทางตรงระหว่างประเทศทางบก (กิโลเมตร) ตามสมมุติฐานข้างต้น จากนั้นเมื่อคำนวณระยะทางของเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างประเทศทางบก โดยรวมระยะทางของ link ที่เชื่อมโยงแต่ละคู่ประเทศ และเลือกเส้นทางที่มีระยะทางสั้นที่สุด จะได้ผลดังแสดงใน **ตารางที่ 4**

เป็นที่น่าสนใจว่าระยะทางทางบกจากไทยไปยังเวียดนามเท่ากับ 938 กิโลเมตร ในขณะที่ระยะทางจากลาวไปยังเวียดนามเท่ากับ 1,245 กิโลเมตร ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยเลือกเมืองโฮจิมินห์ ซึ่งเป็นเมืองที่มีเศรษฐกิจขนาดใหญ่ทางตอนใต้ของเวียดนามเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างประเทศ ทำให้ระยะทางทางบกระหว่างไทยกับเวียดนาม (ผ่านกรุงเทพมหานครของกัมพูชา) มีระยะทางสั้นกว่าระยะทางทางบกจากเมืองเวียงจันทน์ของลาวไปยังเมืองโฮจิมินห์ ซึ่งต้องลัดเลาะผ่านเส้นทางที่เป็นภูเขาสูงจำนวนมากนั่นเอง

4.2 ปริมาณและต้นทุนการขนส่งในแต่ละรูปแบบการขนส่ง

จากการแก้ระบบสมการ (27) จะทำให้ทราบปริมาณของสินค้าแต่ละกลุ่มที่ขนส่งผ่านแต่ละเส้นทาง (path) และต้นทุนที่ต่ำที่สุดในการขนส่งสินค้าแต่ละกลุ่ม ระหว่างประเทศต้นทางไปยังประเทศปลายทาง และจากเมตริกซ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง link กับ path จะทำให้ทราบปริมาณของสินค้าแต่ละกลุ่มที่ขนส่งผ่านแต่ละ link ได้โดยความสัมพันธ์

$$f_a^i = \sum_{p \in P} \delta_{ap} h_p^i$$

ดังแสดงใน **ตารางที่ 5** และสัดส่วนของการขนส่งสินค้าผ่านแต่ละ link (แยกตามรายกลุ่มสินค้า) แสดงใน **ตารางที่ 6**

จากตารางที่ 5 จะเห็นได้ว่าปริมาณการค้าระหว่างประเทศของสินค้ากลุ่มอุตสาหกรรมหนักมีมากที่สุดถึง 49,871 ล้านตัน รองลงมาคือ กลุ่มอุตสาหกรรมเบา กลุ่มผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูป กลุ่มทรัพยากรธรรมชาติ กลุ่มสินค้าเกษตร กลุ่มสิ่งทอ เสื้อผ้าและเครื่องนุ่งห่ม และกลุ่มปศุสัตว์ และเนื้อสัตว์แปรรูป ตามลำดับ มี 2 link ที่จะไม่ถูกใช้ในการขนส่งระหว่างประเทศเลย ภายใต้สมมุติฐานการเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุด (Shortest path) คือ เส้นทางที่เชื่อมระหว่าง เมียนมา-ลาว และ ลาว-กัมพูชา เนื่องจากการขนส่งระหว่างเมียนมาและลาวผ่านประเทศไทยมีระยะทางสั้นกว่า และการขนส่งระหว่างลาวและกัมพูชาผ่านประเทศไทยก็มีระยะทางสั้นกว่าเช่นกัน แต่ในความเป็นจริงการขนส่งระหว่างประเทศจะมีขั้นตอนทางศุลกากร ซึ่งทำให้ต้นทุนของการขนส่งเพิ่มสูงขึ้นตามจำนวนประเทศที่สินค้าเคลื่อนที่ผ่าน ทำให้เส้นทางเชื่อมต่อโดยตรงเหล่านี้นี้มีการใช้งานเพื่อการขนส่งสินค้าอยู่บ้าง และสามารถแข่งขันกับเส้นทางอื่น ๆ ได้

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของการใช้ link เพื่อขนส่งสินค้าแต่ละกลุ่มใน ตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่าสินค้าแต่ละกลุ่มมีรูปแบบการขนส่งทางบกที่ไม่แตกต่างกันมาก โดยเส้นทางที่เชื่อมระหว่างประเทศ (link) ที่มีสัดส่วนการใช้งานเพื่อขนส่งสินค้ามากที่สุด 3 อันดับแรก คือ เส้นทางที่เชื่อมระหว่าง ไทย-มาเลเซีย มาเลเซีย-สิงคโปร์ และมาเลเซีย-อินโดนีเซีย ตามลำดับ จุดที่น่าสนใจ คือ การขนส่งสินค้ากลุ่มทรัพยากรธรรมชาติ ใช้เส้นทางระหว่างไทย-เมียนมา มากถึงร้อยละ 59.3 เนื่องจากเมียนมา ถือเป็นผู้ส่งออกทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ป่าไม้ ถ่านหิน รายใหญ่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ นอกจากนี้เส้นทางระหว่างไทย-มาเลเซีย ก็มีสัดส่วนการขนส่งสินค้ากลุ่มทรัพยากรธรรมชาติค่อนข้างมาก (ร้อยละ 24.0) สาเหตุหลักเกิดจากการนำเข้าน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติในปริมาณมากของไทยจากมาเลเซียและอินโดนีเซีย

การขนส่งสินค้ากลุ่มปศุสัตว์และเนื้อสัตว์แปรรูปทางบก มีรูปแบบการใช้เส้นทางที่แตกต่างกันจากสินค้ากลุ่มอื่น ๆ ค่อนข้างมาก โดยพบว่าใช้เส้นทางมาเลเซีย-สิงคโปร์ มากถึงร้อยละ 51.6 เหตุผลหลักมาจากปริมาณการนำเข้าสินค้ากลุ่มปศุสัตว์และเนื้อสัตว์แปรรูปที่สูงมากของสิงคโปร์จากประเทศอื่น ๆ ในอาเซียน

ตารางที่ 5: ปริมาณของสินค้าแต่ละกลุ่มที่ขนส่งผ่านแต่ละ link ทางบก (หน่วย: ล้านตัน)

No. of link	Name of link	GCS	MLS	MNE	PCF	TTC	LMF	HMF
l1	MMR-LAO	0	0	0	0	0	0	0
l2	MMR-THA	80.8	16.5	3107.8	493.0	104.8	429.4	994.0
l3	THA-LAO	77.8	115.4	8.8	216.4	58.5	363.7	1241.5
l4	LAO-KHM	0	0	0	0	0	0	0
l5	LAO-VNM	35.8	1.7	108.3	9.6	9.2	248.3	146.6
l6	THA-MYS	1212.7	76.9	1257.8	1463.0	435.0	3892.4	13348.4
l7	THA-KHM	668.2	14.7	79.9	702.2	296.9	1046.4	1992.2
l8	VNM-KHM	724.9	13.9	79.4	689.2	275.8	1070.9	2215.8
l9	MYS-SGP	501.2	390.2	272.2	1374.7	520.7	3204.2	14842.1
l10	MYS-BRN	23.0	19.1	45.8	159.7	40.7	108.0	371.7
l11	MYS-IDN	1334.5	104.7	274.5	1552.8	622.4	4146.2	12100.1
l12	VNM-PHL	133.7	0.9	1.6	252.6	13.9	405.3	735.4
l13	SGP-PHL	26.3	2.5	7.0	253.7	13.0	178.7	1883.6
	TOTAL	4818.9	756.5	5243.1	7166.9	2390.9	15093.5	49871.4

ตารางที่ 6: สัดส่วนของปริมาณสินค้าแต่ละกลุ่มที่ขนส่งผ่านแต่ละ link ทางบก (หน่วย: ร้อยละ)

No. of link	Name of link	GCS	MLS	MNE	PCF	TTC	LMF	HMF
l1	MMR-LAO	0	0	0	0	0	0	0
l2	MMR-THA	1.68	2.18	59.28	6.88	4.38	2.84	1.99
l3	THA-LAO	1.62	15.25	0.17	3.02	2.45	2.41	2.49
l4	LAO-KHM	0	0	0	0	0	0	0
l5	LAO-VNM	0.74	0.22	2.07	0.13	0.39	1.64	0.29
l6	THA-MYS	25.17	10.17	23.99	20.41	18.20	25.79	26.77
l7	THA-KHM	13.87	1.94	1.52	9.80	12.42	6.93	3.99
l8	VNM-KHM	15.04	1.84	1.51	9.62	11.53	7.10	4.44

ตารางที่ 6: สัดส่วนของปริมาณสินค้าแต่ละกลุ่มที่ขนส่งผ่านแต่ละ link ทางบก (หน่วย: ร้อยละ)

No. of link	Name of link	GCS	MLS	MNE	PCF	TTC	LMF	HMF
l9	MYS-SGP	10.40	51.57	5.19	19.18	21.78	21.23	29.76
l10	MYS-BRN	0.48	2.53	0.87	2.23	1.70	0.72	0.75
l11	MYS-IDN	27.69	13.83	5.24	21.67	26.03	27.47	24.26
l12	VNM-PHL	2.77	0.12	0.03	3.52	0.58	2.69	1.47
l13	SGP-PHL	0.55	0.33	0.13	3.54	0.54	1.18	3.78

โดยสรุปผลการศึกษา จากแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Modal split model) สามารถอธิบายสัดส่วนของรูปแบบที่ใช้ในการขนส่งสินค้าแต่ละกลุ่มได้ดังแสดงใน **ตารางที่ 7** โดยพบว่าเมื่อพิจารณาการขนส่งสินค้ารวมทุกกลุ่ม ของทั้งภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ การขนส่งทางทะเลมีสัดส่วนมากที่สุด คือ ร้อยละ 65.10 ตามด้วยการขนส่งทางบก และการขนส่งทางอากาศที่ร้อยละ 26.65 และ 8.25 ตามลำดับ การขนส่งทางทะเลมีปริมาณมากถึง 2.44 เท่า ของการขนส่งทางบก และมากถึง 7.89 เท่า ของการขนส่งทางอากาศ อย่างไรก็ตาม สินค้าแต่ละกลุ่มมีรูปแบบการขนส่งที่แตกต่างกันโดยเฉพาะสินค้ากลุ่มปศุสัตว์ และเนื้อสัตว์แปรรูป ซึ่งใช้รูปแบบการขนส่งทางบกมากถึงร้อยละ 74.66 และใช้การขนส่งทางอากาศเพียง ร้อยละ 1.75 เท่านั้น

ตารางที่ 8 แสดงสัดส่วนของรูปแบบที่ใช้ในการส่งออกสินค้าจากแต่ละประเทศ จะเห็นได้ว่าแต่ละประเทศมีรูปแบบการขนส่งที่แตกต่างกันอย่างมาก เช่น บรูไน และสิงคโปร์ ซึ่งเป็นประเทศขนาดเล็กและมีลักษณะเป็นเกาะ จึงใช้การขนส่งทางทะเลมากถึง ร้อยละ 91.54 และ 85.83 ตามลำดับ ในขณะที่ ลาว เมียนมา และกัมพูชา ซึ่งมีพรมแดนทางบกติดต่อกับหลายประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ จึงใช้การขนส่งทางบกมากถึง ร้อยละ 99.2, 89.22 และ 84.56 ตามลำดับ โดยไทย อินโดนีเซีย และเวียดนาม มีสัดส่วนของรูปแบบการขนส่งที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือ มีการใช้การขนส่งทางบก ต่อการขนส่งทางทะเล ต่อการขนส่งทางอากาศ ในอัตราส่วนประมาณ 2:7:1

ตารางที่ 7: สัดส่วนของรูปแบบที่ใช้ในการขนส่งสินค้าแต่ละกลุ่ม (หน่วย: ร้อยละ)

	LAND	SEA	AIR
GCS	39.74	50.20	10.07
MLS	74.66	23.59	1.75
MNE	31.44	60.87	7.69
PCF	29.12	62.55	8.33
TTC	33.48	58.43	8.09
LMF	38.65	51.56	9.79
HMF	23.17	68.80	8.03
Total	26.65	65.10	8.25

ตารางที่ 8: สัดส่วนของรูปแบบที่ใช้ในการส่งออกสินค้าจากแต่ละประเทศ (หน่วย: ร้อยละ)

	LAND	SEA	AIR
BRN	7.14	91.54	1.32
IDN	17.35	70.80	11.86
KHM	84.56	14.93	0.51
LAO	99.20	0.73	0.07
MMR	89.22	9.98	0.79
MYS	63.89	28.56	7.55
PHL	40.98	56.86	2.15
SGP	7.19	85.83	6.98
THA	21.13	69.17	9.70
VNM	16.48	71.58	11.94
Total	26.65	65.10	8.25

4.3 รูปแบบการขนส่งเมื่อเกิดโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง (Counterfactual Scenario)

จากร่างข้อเสนอโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งของสำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (สนข.) เพื่อพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเชื่อมโยงโครงข่ายเมืองหลักไปสู่ภูมิภาคของไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน เช่น โครงการรถไฟความเร็วสูง ซึ่งจะเชื่อมโยงเมืองหลักของเศรษฐกิจชายแดนไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งแผนแม่บทในการพัฒนาโครงข่ายรถไฟความเร็วสูงของ สนข. มีทั้งหมด 4 เส้นทาง คือ 1) สายกรุงเทพฯ-นครราชสีมา-หนองคาย ระยะทาง 615 กม. 2) สายกรุงเทพฯ-หัวหิน-ปาดังเบซาร์ ระยะทาง 982 กม. 3) สายกรุงเทพฯ-พัทลุง-ระยอง ระยะทาง 211 กม. และ 4) สายกรุงเทพฯ-พิษณุโลก-เชียงใหม่ ระยะทาง 745 กม. รวมทั้งโครงการพัฒนาโครงข่ายทางหลวงชนบทเชื่อมต่อด้านการท่องเที่ยว เป็นส่วนหนึ่งของการเปิดเสรีอาเซียนภาคบริการท่องเที่ยว ซึ่งรัฐบาลมีแนวคิดและนโยบายกำหนดบทบาทของเมืองหลัก และเมืองรองในแต่ละภูมิภาคตามแนวระเบียงเศรษฐกิจเหนือ-ใต้ (North-South Economic Corridor : NSEC) และจากตะวันออ-ตะวันตก (East-West Economic Corridor : EWEC)

โครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการเปิดเสรี AEC ทั้ง 3 แนวทาง คือ ทางถนน ทางรางและระบบขนส่งสาธารณะ เชื่อมโยงโครงข่ายระหว่างเมืองในภูมิภาคและประเทศเพื่อนบ้านเหล่านี้ จะช่วยให้ต้นทุนภาคการขนส่งของประเทศลดลง และเนื่องจากงานวิจัยนี้พิจารณารูปแบบการขนส่งทางถนนและทางรางรวมกันเป็น “การขนส่งทางบก” ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานว่า **ต้นทุนการขนส่งทางบกต่อระยะทางจะลดลงร้อยละ 30 เมื่อเทียบกับปีฐาน 2011 ในเส้นทางที่กำหนด** ได้แก่ เส้นทางขนส่งทางบกระหว่าง ลาว-ไทย ไทย-มาเลเซีย และ มาเลเซีย-สิงคโปร์ ตามแผนพัฒนาโครงการที่อธิบายข้างต้น ทั้งนี้ต้นทุนการขนส่งในเส้นทางทางบกนอกเหนือจากที่กำหนด และต้นทุนการขนส่งในรูปแบบอื่น ๆ (ทางทะเลและทางอากาศ) จะมีค่าคงที่เท่ากับค่าในปีฐาน (ปี 2011) เพื่อให้ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลองสะท้อนถึงผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางบกเท่านั้น

โดยเมื่อต้นทุนการขนส่งทางบกเปลี่ยนแปลงไป สัดส่วนของการขนส่งสินค้าในแต่ละรูปแบบจะเปลี่ยนไปจากสมการ (20) ของแบบจำลอง Modal split โดยกำหนดให้ค่า share parameter ในมีค่าคงที่ตามกรณีฐาน ทำให้สามารถสร้างแบบจำลองรูปแบบการขนส่งสินค้าขึ้นมาใหม่ โดยกำหนดให้ปริมาณสินค้าที่ขนส่งระหว่างประเทศมีค่าคงที่ตามฐานข้อมูลเดิมจาก GTAP ในปีฐาน 2011

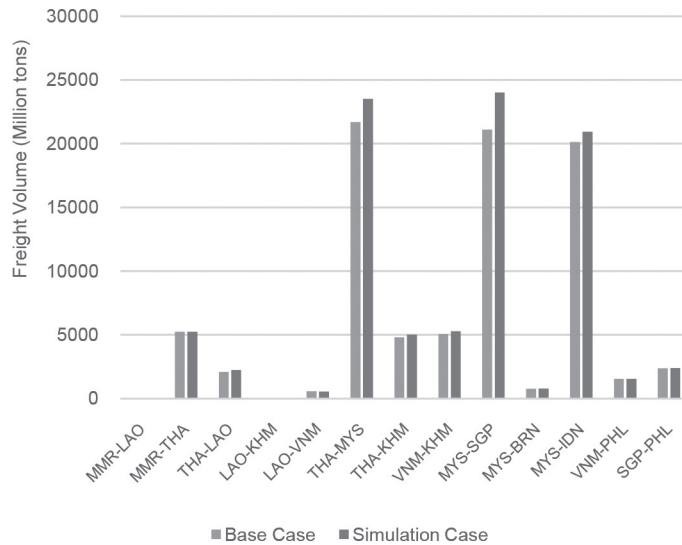
เมื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองการจัดสรรปริมาณสินค้าในแต่ละเส้นทางการขนส่งที่คำนวณใหม่ตามระบบสมการ (27) เปรียบเทียบกับกรณีฐาน จะได้ผลการเปรียบเทียบปริมาณการขนส่งสินค้าทางบกในแต่ละ link และผลการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งสินค้าทางบกในแต่ละ link ในรูปที่ 2 และ 3 ตามลำดับ (โดยพิจารณาเฉพาะรูปแบบการขนส่งทางบกเท่านั้น)

จากรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่ามีปริมาณการขนส่งสินค้าเพิ่มขึ้นทุกเส้นทาง แต่เส้นทางที่มีการเปลี่ยนแปลงสูงที่สุด คือ มาเลเซีย-สิงคโปร์ มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.09 เป็นผลทำให้ลำดับปริมาณการขนส่งสินค้าของแต่ละเส้นทางมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับกรณีฐาน โดยจากเดิมเส้นทางมาเลเซีย-สิงคโปร์ มีปริมาณการขนส่งมากเป็นอันดับ 2 รองจากมาเลเซีย-ไทย กลายเป็นเส้นทางมาเลเซีย-สิงคโปร์ มีปริมาณการขนส่งสินค้าเป็นลำดับ 1 แทนเส้นทางมาเลเซีย-ไทย นอกจากนี้เส้นทางไทย-ลาว และเส้นทางมาเลเซีย-ไทย มีการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการขนส่งสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.47 และ 3.79 ตามลำดับเช่นกัน

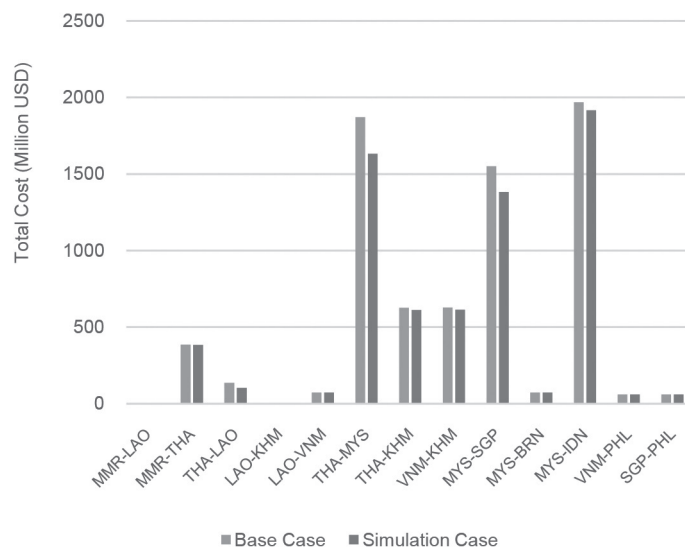
จากรูปที่ 3 จะเห็นได้ว่ามีต้นทุนการขนส่งลดลงทุกเส้นทาง เส้นทางที่ต้นทุนการขนส่งลดลงมากที่สุด คือ ไทย-ลาว (ร้อยละ 22.96) รองลงมาคือ มาเลเซีย-ไทย (ร้อยละ 12.77) มาเลเซีย-สิงคโปร์ (ร้อยละ 10.77) และ มาเลเซีย-อินโดนีเซีย (ร้อยละ 2.59) ตามลำดับ

5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาารูปแบบการขนส่ง เมื่อเกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง ภายใต้สมมุติฐานที่ว่า (1) ปริมาณการขนส่งภายในภูมิภาคมีค่าคงที่ และ (2) ต้นทุนการขนส่งทางบกต่อระยะทางในเส้นทางระหว่าง ลาว-ไทย ไทย-มาเลเซีย และ มาเลเซีย-สิงคโปร์ ลดลงร้อยละ 30 จะพบว่าปริมาณการขนส่งและต้นทุนรวมของการขนส่งทั้ง 3 รูปแบบจะมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงดังแสดงในตารางที่ 9 และ ตารางที่ 10 ตามลำดับ โดยรูปแบบการขนส่งทางบก จะมีปริมาณการขนส่งสินค้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.38 ในขณะที่การขนส่งทางทะเล และทางอากาศ จะมีปริมาณการขนส่งสินค้าลดลง ร้อยละ 2.44 และ 1.38 ตามลำดับ เนื่องจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการขนส่งภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด เพื่อก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดของผู้ทำหน้าที่ส่งสินค้า หรือ Carriers จากแบบจำลอง Modal split นั่นเอง ทั้งนี้ปริมาณการส่งสินค้านี้ระหว่างประเทศในกรณีฐาน (Base Case) ซึ่งแสดงใน ตารางที่ 9 เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากฐานข้อมูล GTAP ในปีฐาน 2011 และคำนวณจากการแก้ระบบสมการ (1) ถึง (6) ตามที่อธิบายข้างต้นในหัวข้อ “การหาปริมาณสินค้าในแต่ละรูปแบบการขนส่ง”



รูปที่ 2: เปรียบเทียบปริมาณการขนส่งสินค้าทางบกในแต่ละ link ระหว่างกรณีฐาน (Base Case) และกรณีหลังการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งทางบก (Simulation Case)



รูปที่ 3: เปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งสินค้าทางบกในแต่ละ link ระหว่างกรณีฐาน (Base Case) และกรณีหลังการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งทางบก (Simulation Case)

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการส่งสินค้าที่เปลี่ยนแปลง จากกรณีฐาน (Base Case) และกรณีหลังการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งทางบก (Simulation Case) จะเห็นได้ว่าการขนส่งทางบกมีต้นทุนรวมของทั้งระบบลดลงถึง ร้อยละ 8.69 อันเนื่องมาจาก 2 ปัจจัย คือ (1) ต้นทุนต่อหน่วยระยะทางที่ลดลงในเส้นทางที่เกิดการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่ง และ (2) ปริมาณการขนส่งทางบกที่เพิ่มขึ้นตามที่อธิบายข้างต้น ในขณะที่การขนส่งทางทะเล และทางอากาศ ก็จะมีต้นทุนรวมของทั้งระบบลดลงเช่นกัน เนื่องมาจากปริมาณการขนส่งในระบบที่ลดลง โดยลดลงร้อยละ 1.55 และ 2.15 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาต้นทุนการขนส่งของทั้งภูมิภาคในทุก ๆ รูปแบบ จะพบว่าต้นทุนรวมในการขนส่งสินค้าทั้งหมดลดลงร้อยละ 4.15 ดังแสดงใน ตารางที่ 10 ซึ่งนับว่าลดลงค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการขนส่งทางบกต่อระยะทางที่เปลี่ยนแปลงไปเพียง 3 เส้นทาง ตามสมมติฐานที่กำหนดข้างต้น

ตารางที่ 9: ปริมาณการส่งสินค้าที่เปลี่ยนแปลงระหว่างกรณีฐาน (Base Case) และกรณีหลังการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งทางบก (Simulation Case)

รูปแบบการขนส่ง	ปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งหมด		
	Base Case (ล้านตัน)	Simulation Case (ล้านตัน)	ปริมาณสินค้าที่ เปลี่ยนแปลง (%)
บก	59951.61	63774.79	6.38
ทะเล	146436.58	142857.51	-2.44
อากาศ	18558.31	18314.20	-1.32
รวม	224946.5	224946.5	-

ตารางที่ 10: ต้นทุนรวมของการส่งสินค้าที่เปลี่ยนแปลงระหว่างกรณีฐาน (Base Case) และกรณีหลังการเปลี่ยนแปลงต้นทุนการขนส่งทางบก (Simulation Case)

รูปแบบการขนส่ง	ปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งหมด		
	Base Case (ล้านบาท)	Simulation Case (ล้านบาท)	ต้นทุนรวม เปลี่ยนแปลง (%)
บก	4547.26	4152.14	-8.69
ทะเล	6062.66	5968.84	-1.55
อากาศ	2446.37	2393.80	-2.15
รวม	13056.29	12514.77	-4.15

แม้ว่างานวิจัยนี้จะสามารถรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายรูปแบบการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาค และคำนวณหารูปแบบการขนส่งที่เหมาะสมที่สุดในสภาพปัจจุบัน รวมทั้งสามารถใช้แบบจำลองของการขนส่งสินค้าที่สร้างขึ้นเพื่อคำนวณรูปแบบการขนส่งที่จะเปลี่ยนไปเมื่อเกิดโครงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านการขนส่งได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อย่างไรก็ตามก็ยังมีอีกหลายจุดที่ควรนำมาพิจารณาเพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบจำลองเพื่อให้แบบจำลองในอนาคตคำนวณ และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการขนส่งจากปัจจัยภายนอกหรือโครงการพัฒนาของภาครัฐได้อย่างแม่นยำมากยิ่งขึ้น ได้แก่

- การรวมตัวแปรในแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ (Economic model) เข้ากับตัวแปรในแบบจำลองอื่น ๆ และประมวลผลแบบจำลองทั้งหมดในเวลาเดียวกัน ซึ่งต้องใช้การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงเพื่อออกแบบ algorithm ที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาที่มีตัวแปรจำนวนมากและมีความไม่เชิงเส้น (Nonlinearity) สูง
- ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยอาจใช้ข้อมูลที่มีลักษณะเชิงอนุกรมเวลา (Time-series data) เพื่อตรวจสอบแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่มีความสำคัญต่อผลการคำนวณจากแบบจำลอง เช่น ต้นทุนการขนส่งต่อหน่วย-ระยะทาง (USD/ton-km) ของการขนส่งแต่ละรูปแบบ เป็นต้น
- พิจารณาด้านทุนทางอ้อมอื่น ๆ ประกอบกับต้นทุนทางตรงต่อหน่วยที่แปรผันตามระยะทาง เช่น ค่าระวางสินค้า อัตราภาษีศุลกากรที่เรียกเก็บตามการผ่านด่านระหว่างประเทศ ค่าเสียโอกาส (Opportunity cost) จากการพักสินค้า ณ ด่านตรวจเพื่อรอการขนถ่ายสินค้า เป็นต้น
- ในแบบจำลองเครือข่ายการขนส่งสินค้า (Route trip assignment model) ควรพิจารณาแปลงปริมาณสินค้าเป็น Vehicle/Fleet Loading โดยการประมาณจำนวนของยานพาหนะที่ใช้ในการขนส่งสินค้าหาได้โดยตรงจากการเปลี่ยนปริมาณจากหน่วยตันหรือหน่วยของจำนวนเงิน เป็นจำนวนของยานพาหนะที่ใช้ขนส่งสินค้า โดยมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการจัดสรรการจราจรไปยังเส้นทางขนส่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและสะท้อนปัจจัยทางกายภาพของเส้นทางได้มากขึ้น



เอกสารอ้างอิง

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการศึกษาพัฒนาปรับปรุงบำรุงรักษาระบบฐานข้อมูล ข้อเสนอแนะและแบบจำลองเพื่อบูรณาการพัฒนาระบบขนส่งและจราจร การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบและระบบโลจิสติกส์ (TDL). 2558

Allen, W.B., Mahmoud, M.M., and McNeil, D. The importance of time in transit and reliability of transit time for shippers, receivers and carriers. *Transp. Res. B* 198 (1985): 447–456.

Cambridge Systematics Inc. Characteristics and Changes in Freight Transportation Demand: A Guidebook for Planners and Policy Analysts. NCHRP Report 8-30. Washington, D.C.: Transportation Research Board, National Academy Press, 1995.

GTAP, GTAP Data Bases: GTAP 9 Data base [ออนไลน์]. 2559. แหล่งที่มา: <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v9/default.asp>

Transportation Research Board. A Guidebook for Forecasting Freight Transportation Demand. NCHRP Report 388. Washington, D.C.: TRB, National Academy Press, 1997.

Vilain, P. and Wolfrom, P. Value pricing and freight traffic: Issues and industry constraints in shifting from peak to off-peak movements. *Transp. Res. Rec.* 1707 (2000): 64–72.

การพัฒนาผู้ประกอบการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น
เพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

The Development of Warehouse, Silo, and Cold Storage Business
Enterprises to support ASEAN Economic Community

จักรกฤษณ์ ดวงพิสดาร¹, สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์², จิตติชัย รุจนกนกนาฏ³, วชิระ บุญยเนตร⁴,
สุนันทา เจริญปัญญายิ่ง⁵, เมธี มาศรังสรรค์⁶

¹ รองศาสตราจารย์ (พิเศษ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: chackrit@hotmail.com

² รองศาสตราจารย์ สำนักวิชาทรัพยากรการเกษตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: sompong.si@chula.ac.th

³ รองผู้อำนวยการ สถาบันการขนส่ง และรองศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail: Jittichai@hotmail.com

⁴ รองผู้อำนวยการ สถาบันการขนส่ง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี,

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail: wachira@cbs.chula.ac.th

⁵ นักวิจัยชำนาญการ, สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: psunanta@chula.ac.th

⁶ นักวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: m_masrungson@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาพรวมการพัฒนา โอกาส และความท้าทายของ
การประกอบกิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นของไทย ผลกระทบจากการก้าวสู่ประชาคมเศรษฐกิจ
อาเซียนที่มีผลต่อกิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น และแนวทางของภาครัฐและเอกชนไทยในการ
พัฒนากิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ประเด็นสำคัญใน
การพัฒนากิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นของไทยเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนประกอบ
ด้วยการยกระดับคุณภาพและมาตรฐาน การสร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อช่วยเสริมศักยภาพการแข่งขันของ
ผู้ใช้บริการโลจิสติกส์ การส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งทุน แรงงาน และเทคโนโลยี การพัฒนาการ
ทำการตลาดเชิงรุก การสร้างความยุติธรรมในการแข่งขันภายในประเทศ การส่งเสริมการขยายธุรกิจไทย
ในตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะกัมพูชา สปป.ลาว เมียนมา และเวียดนาม



คำสำคัญ: คลังสินค้า, ไซโล, ห้องเย็น, อาเซียน

Abstract

The objectives of this study are to investigate the overall development, opportunities and challenges of conducting warehouse, silo and cold storage businesses in Thailand, impact of forming ASEAN Economic Community on warehouse, silo, and cold storage businesses, and approaches for Thai public and private sectors used to develop warehouse, silo, and cold storage businesses to support ASEAN Economic Community. Critical issues in developing Thai warehouse, silo, and cold storage businesses to support ASEAN Economic Community comprise elevating service quality and standard, adding value to support competitiveness of logistics service users, promoting access to financial resources, labor, and technologies, improving proactive marketing, securing fair trade competition in domestic markets, and promoting business expansion to foreign markets, especially Cambodia, Laos PDR, Myanmar, and Vietnam.

KEYWORDS: Warehouse, Silo, Cold storage, ASEAN

1. บทนำ

จากการที่ประเทศไทยเข้าสู่การเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) ส่งผลให้มีการเปิดตลาดการค้า การบริการ การลงทุน การเงิน และแรงงานฝีมือกับประเทศสมาชิกอาเซียนตามพันธกรณีที่ได้ทำไว้ร่วมกันในการรวมกลุ่มความร่วมมือทางเศรษฐกิจ จากกระแสโลกาภิวัตน์ดังกล่าว ทำให้มีการเปิดเสรีทางการค้าทั้งในระดับโลกและระดับภูมิภาคมากขึ้น

ภายใต้ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนได้มีแผนงานและกรอบความตกลงด้านการค้าและโลจิสติกส์ที่เกี่ยวกับการประกอบธุรกิจคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น โดยกรอบความตกลงสำคัญประกอบด้วย (1) แผนแม่บทการเชื่อมโยงอาเซียน (2) แผนงานการพัฒนาการรวมกลุ่มบริการโลจิสติกส์ (3) การเปิดตลาดบริการภายใต้กรอบความตกลงว่าด้วยบริการของอาเซียน (4) กรอบความตกลงอาเซียนว่าด้วยการขนส่งผ่านแดนและการขนส่งข้ามแดน (5) แผนงานพัฒนาความร่วมมือทางเศรษฐกิจในอนุภูมิภาคกลุ่มแม่น้ำโขง (GMS)

ข้อกำหนดด้านการค้าและโลจิสติกส์ข้างต้น ส่งผลต่อผู้ประกอบการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นของไทย ได้แก่ (1) การมีปริมาณการค้าที่ไหลเวียนระหว่างประเทศอาเซียนเพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ขนาดตลาดบริการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นของไทยมีขนาดใหญ่ขึ้น (2) การมีโอกาสใน

การไปลงทุนถือหุ้นข้างมากในประเทศสมาชิกอาเซียนเกือบทุกประเทศ ยกเว้นฟิลิปปินส์ (เนื่องจากฟิลิปปินส์ผูกพันเปิดตลาดบริการคลังสินค้าและโลจิสติกส์ในสาขาย่อยต่าง ๆ น้อยกว่าเกณฑ์ที่อาเซียนกำหนดไว้) และได้รับการส่งเสริมและคุ้มครองการลงทุนของรัฐบาลของประเทศที่เข้าไปลงทุน (3) การพัฒนาโอกาสการค้าและการลงทุนของธุรกิจโลจิสติกส์และธุรกิจการผลิตสินค้า โดยเฉพาะตามแนวเส้นทางระเบียงเศรษฐกิจที่ครอบคลุมไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน ได้แก่ กัมพูชา เมียนมา สปป.ลาว และเวียดนาม (4) การอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งที่เพิ่มขึ้น ประกอบกับการพัฒนาพื้นที่ชายแดนเป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนทั้งของไทยและประเทศเพื่อนบ้าน ขณะเดียวกันข้อกำหนดด้านการค้า และโลจิสติกส์ดังกล่าว ส่งผลกระทบต่อผู้ประกอบการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นของไทยอันเกิดจากการมีระดับการแข่งขันที่เพิ่มขึ้นจากการผูกพันเปิดตลาดให้คนต่างชาติถือหุ้นข้างมากในธุรกิจบริการรับฝากและคลังสินค้าแช่เย็นแช่แข็ง

นอกเหนือจากแผนงานและกรอบความตกลงอาเซียนดังกล่าวข้างต้น รัฐบาลไทยยังได้มีกำหนดยุทธศาสตร์ภายในประเทศเพื่อเสริมกับการรวมกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน อาทิ ยุทธศาสตร์การพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษในจังหวัดชายแดน และยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ของประเทศไทย เพื่ออำนวยความสะดวกทางการค้าและการจัดการโซ่อุปทานเพื่อความสามารถในการแข่งขัน ซึ่งเป็นส่วนที่สร้างปัจจัยเอื้อต่อการเติบโตของกิจกรรมรับฝากและจัดเก็บสินค้าของไทย โดยเฉพาะสินค้าเกษตรเป้าหมายของไทย เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ยางพารา ผัก และผลไม้ ส่งผลให้ประเทศไทยต้องจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น เพื่อรองรับการรวมกลุ่มเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

2. ภาพรวมกิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น

กิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นในประเทศไทยแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ตามลักษณะระดับการให้บริการรับฝากและดูแลรักษาสินค้า ได้แก่

(1) **กลุ่มคลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouse)** เป็นกิจการทางธุรกิจที่เป็นเอกเทศของตนเอง โดยจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเก็บรักษาสินค้า รับดำเนินการเก็บรักษาสินค้า รวมทั้งให้บริการต่าง ๆ เกี่ยวกับสินค้านั้นแก่บุคคลภายนอก โดยการประกอบกิจการคลังสินค้าสาธารณะเป็นการค้าขายประเภทที่ถือว่ามีผลกระทบต่อความปลอดภัยและความผาสุกของสาธารณะ ซึ่งคลังสินค้ากลุ่มนี้จำแนกเป็น 3 ประเภทย่อย คือ คลังสินค้าสาธารณะของบริษัทเอกชน คลังสินค้าสาธารณะขององค์กรของรัฐ และคลังสินค้าสาธารณะของสหกรณ์

(2) **กลุ่มคลังสินค้าส่วนบุคคล (Private Warehouse)** เป็นคลังสินค้า ไซโล หรือห้องเย็นที่จัดตั้งขึ้นมาเพื่อไว้ใช้เก็บรักษาสินค้าของผู้ประกอบการรายใดรายหนึ่ง เพื่อรอการผลิต

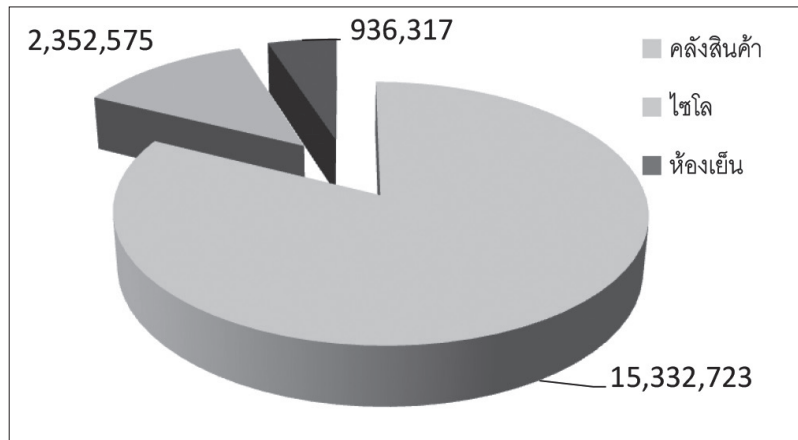
หรือรอการกระจายและจัดจำหน่ายสินค้าให้แก่ลูกค้าของกิจการต่อไป คลังสินค้าส่วนบุคคลฯ ไม่ได้มีการให้บริการเป็นสาธารณะ และไม่ให้บริการรับฝากสินค้าแก่บุคคลภายนอก ซึ่งโดยทั่วไปมักเป็นคลังสินค้าฯ ที่สร้างไว้ภายในตัวโรงงานเพื่อไว้เก็บวัตถุดิบ สินค้าระหว่างทำ หรือสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตจากโรงงานก่อนนำไปจำหน่ายอีกทอดหนึ่ง

ปัจจุบันข้อมูลผู้ประกอบการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นมีการรวบรวมไว้หลายหน่วยงาน ตามภารกิจความรับผิดชอบที่แตกต่างกัน อาทิ กรมการค้าภายใน กรมโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น การประกอบกิจการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นสาธารณะของไทยต้องจดทะเบียนกับกรมการค้าภายในกระทรวงพาณิชย์ โดยจากข้อมูลกรมการค้าภายในในปี 2558 พบว่า มีผู้ประกอบการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นสาธารณะส่วนใหญ่กระจุกอยู่ที่ภาคกลางและภาคตะวันออก ขณะที่ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ ยังมีคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นสาธารณะอยู่ไม่มากนัก ซึ่งก็สอดคล้องกับจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมและโครงสร้างเศรษฐกิจอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรมของแต่ละภาคนั้น ตลอดจนพบว่าปริมาณความจุของคลังสินค้าส่วนบุคคลและคลังสินค้าสาธารณะ พบว่ามีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน โดยกรณีคลังสินค้าส่วนบุคคลมีความจุ 10.3 ล้านเมตริกตัน และคลังสินค้าสาธารณะมีความจุ 8.1 ล้านเมตริกตัน อย่างไรก็ตามหากวิเคราะห์เป็นรายประเภทคลังสินค้าดังแสดงตามรูปที่ 1 พบว่า

(1) **กลุ่มคลังสินค้า** จะมีผู้ประกอบการส่วนบุคคลมีความจุรวมกันมากถึง 9.5 ล้านเมตริกตัน ขณะที่ผู้ประกอบการสาธารณะมีความจุรวมถึงเพียง 5.8 ล้านเมตริกตัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มว่าผู้ผลิตสินค้าส่วนใหญ่ที่เป็นสินค้าทั่วไปมักจะสร้างคลังสินค้าเพื่อเก็บสินค้าของตนเองให้สามารถบริหารจัดการและควบคุมการเบิกจ่ายสินค้าเอง และมีการใช้พื้นที่คลังสินค้าสาธารณะในสัดส่วนที่น้อยกว่า

(2) **กลุ่มไซโล** ผู้ประกอบการส่วนบุคคลมีความจุรวม 0.6 ล้านเมตริกตัน ขณะที่ผู้ประกอบการสาธารณะมีความจุรวมกันถึง 1.7 ล้านเมตริกตัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มว่าผู้ผลิตสินค้าเกษตร อาทิ ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด ฯลฯ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย อีกทั้งสินค้าในกลุ่มนี้เป็นสินค้าตามฤดูกาล ไม่คุ้มค่าต่อการดำเนินการ เจ้าของสินค้าจึงมักจะไม่มีไซโลเอง จะต้องพึ่งพาไซโลสาธารณะเป็นส่วนใหญ่

(3) **กลุ่มห้องเย็น** ผู้ประกอบการส่วนบุคคลมีความจุรวม 0.18 ล้านเมตริกตัน ขณะที่ผู้ประกอบการสาธารณะมีความจุรวมกันถึง 0.76 ล้านเมตริกตัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มว่าผู้ผลิตสินค้าที่จัดเก็บในห้องเย็น เช่น อาหารทะเล เนื้อสัตว์ ผักและผลไม้ อีกทั้งสินค้าในกลุ่มนี้ โดยเฉพาะผักและผลไม้มีลักษณะเป็นสินค้าตามฤดูกาล เจ้าของสินค้าจึงมักจะไม่มีห้องเย็นเอง จะต้องพึ่งพาห้องเย็นสาธารณะเป็นส่วนใหญ่



รูปที่ 1 ความจุรวมของคลังสินค้า ไฮโดร และห้องเย็น ที่จดทะเบียนกับกระทรวงพาณิชย์ (เมตริกตัน) ปี 2558

ที่มา: กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์

หากพิจารณาเฉพาะสถานที่เก็บสินค้าสาธารณะ แยกรายภาค จะได้ข้อมูลดังแสดงตามตาราง ที่ 1

ตารางที่ 1 ความจุของคลังสินค้า ไฮโดร และห้องเย็นที่จดทะเบียนกับกระทรวงพาณิชย์ปี 2558

ประเภท	คลังสินค้า	ไฮโดร	ห้องเย็น	รวม (เมตริกตัน)
กลาง	3,012,881	831,440	608,068	4,452,389
ตะวันออก	2,532,047	115,907	50,540	2,698,494
เหนือ	201,000	417,000	52,880	670,880
ตะวันออกเฉียงเหนือ	16,119	367,154	9,779	393,052
ใต้	46,274	-	34,784	81,057
รวม	5,808,320	1,731,501	756,051	8,295,872

ที่มา: กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ (2558)

จากการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิด้วยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น ในภาคต่าง ๆ โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากผลการดำเนินการที่เป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรม การได้รับความร่วมมือในการให้สัมภาษณ์ และการเป็นผู้แทนสมาคมการค้าที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น เพื่อสอบถามข้อมูลปริมาณสินค้าเฉลี่ยที่มีอยู่ใน พ.ศ. 2558 เพื่อสรุปปริมาณการใช้งานจริง โดยได้ค่าประมาณการแสดงตามตารางที่ 2 พบว่า จากกลุ่มผู้ประกอบการทั้งหมด กิจกรรมห้องเย็นมีอัตราการใช้พื้นที่น้อยที่สุดใน พ.ศ. 2558 ที่ผ่านมา เนื่องจากปัญหาผลผลิตจากการประมงที่ลดลง ขณะที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือยังมีแนวโน้มที่ดีอยู่ เนื่องจากพฤติกรรมของคนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมรับประทานอาหารทะเล และสัตว์น้ำ รวมถึงสินค้าแช่แข็ง เช่น ไอศกรีม ที่ต้องเก็บรักษาสินค้าดังกล่าวไว้ในห้องเย็น เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือไม่ได้มีผลผลิตดังกล่าวในพื้นที่ ขณะที่คลังสินค้าและไซโลในภาพรวมของประเทศไทยยังมีความต้องการความจุที่มากอยู่

ตารางที่ 2 ประมาณการอัตราการใช้พื้นที่ (Occupancy Rate) ของคลังสินค้าสาธารณะ
ในปีพ.ศ. 2558

ประเภท	คลังสินค้า	ไซโล	ห้องเย็น	อัตราการใช้พื้นที่รวมเฉลี่ย (ร้อยละ)
กลาง	70%	80%	60%	71%
ตะวันออก	80%	60%	60%	79%
เหนือ	60%	60%	60%	60%
ตะวันออกเฉียงเหนือ	60%	70%	70%	70%
ใต้	60%	0%	40%	51%
รวม	74%	72%	59%	

ในทางปฏิบัตินั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะคลังสินค้าขาดแคลน (Supply Shortage) ควรมีการออกแบบความจุสถานที่เก็บรักษาสินค้าไม่ให้มีอัตราการใช้พื้นที่เฉลี่ยเกินร้อยละ 85 โดยเฉพาะในส่วนของสินค้าเกษตร (ไซโลและห้องเย็น) ส่วนคลังสินค้าปศุสัตว์นั้น อัตราการใช้พื้นที่ร้อยละ 90 อยู่ในขีดความสามารถที่จะบริหารจัดการได้ เนื่องจากมีความแปรปรวนของผลผลิตภาคอุตสาหกรรมไม่มากนัก

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการบริการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น โดยใช้ทฤษฎีการประมาณการการใช้พื้นที่คลังสินค้า ตามสมการของ Little's Formula ซึ่งเป็นสมการที่นักวิชาการในนานาประเทศนิยมใช้พยากรณ์ปริมาณความต้องการความจุของคลังสินค้า ในอนาคต สมการ ดังกล่าวพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาเฉลี่ยที่สินค้าจัดเก็บไว้ในคลังสินค้า กับอัตราเฉลี่ยที่สินค้าจะเข้ามาใช้บริการคลังสินค้า ในการพยากรณ์ ผู้วิจัยกำหนดสมมติฐาน (1) อัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ อยู่ที่ร้อยละ 3.7 ใน พ.ศ. 2559 (2) อัตราการขยายตัวปริมาณสินค้าส่งออกและบริการ อยู่ที่ร้อยละ 3.6 ใน พ.ศ. 2559 และ (3) อัตราการขยายตัวปริมาณสินค้านำเข้าและบริการ อยู่ที่ร้อยละ 4.0 ใน พ.ศ. 2559 จากสมมติฐานข้างต้น จะสามารถคาดการณ์ปริมาณความจุจริง และปริมาณความจุที่จำเป็นต้องมี (เพื่อไว้กรณีมีการผันแปรตามฤดูกาล) ใน พ.ศ. 2568 ดังแสดงตามตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 การคาดการณ์ปริมาณความต้องการความจุของคลังสินค้าฯ แสดงเป็นเมตริกตัน
ที่จะต้องรองรับใน พ.ศ. 2568

ประเภท	คลังสินค้า (ใช้จริง) (เมตริกตัน)	คลังสินค้า (เพื่อ) (เมตริกตัน)	ไซโล (ใช้จริง) (เมตริกตัน)	ไซโล (เพื่อ) (เมตริกตัน)	ห้องเย็น (ใช้จริง) (เมตริกตัน)	ห้องเย็น (เพื่อ) (เมตริกตัน)
กลาง	2,974,976	3,305,529	938,263	1,103,838	514,644	605,463
ตะวันออก	2,857,362	3,174,846	98,099	115,411	42,775	50,324
เหนือ	170,118	189,020	352,932	415,214	44,755	52,654
ตะวันออก เฉียงเหนือ	13,642	15,158	362,535	426,512	9,656	11,360
ใต้	39,164	43,516	0	-	19,626	23,090
รวม	6,055,263	6,728,070	1,751,828	2,060,974	631,457	742,890

หมายเหตุ เพื่อความผันแปรตามฤดูกาลในกรณีคลังสินค้าที่ 90% ส่วนไซโลและห้องเย็นเพื่อที่ 85%

หากนำตารางที่ 3 มาพิจารณาร่วมกับตารางที่ 1 แล้ว จะได้ผลต่างเป็นปริมาณคลังสินค้า ไซโล ห้องเย็น ที่ควรจะต้องสร้างเพื่อรองรับความต้องการในอีก 10 ปี ดังแสดงในตารางที่ 4 ซึ่งปริมาณที่มีเครื่องหมายลบ แสดงว่า ปริมาณสถานที่ในปัจจุบันมีเพียงพอเพื่อรองรับความต้องการใน พ.ศ. 2568 อยู่แล้ว ขณะที่เครื่องหมายบวก คือ ยังสามารถสร้างสถานที่เพิ่มเพื่อรองรับความต้องการในอนาคตได้อีก

ตารางที่ 4 ปริมาณความต้องการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น แสดงเป็นหน่วยเมตริกตัน
ที่เพิ่มขึ้น ใน พ.ศ. 2568

ประเภท	คลังสินค้า (เมตริกตัน)	ไซโล (เมตริกตัน)	ห้องเย็น (เมตริกตัน)	รวม (เมตริกตัน)
กลาง	292,648	272,398	-2,604	562,442
ตะวันออก	642,799	-496	-216	642,087
เหนือ	-11,980	-1,786	-226	-13,992
ตะวันออกเฉียงเหนือ	-961	59,358	1,581	59,978
ใต้	-2,758	0	-11,694	-14,452
รวม	919,749	329,473	-13,160	1,236,062

จากตารางที่ 4 เห็นได้ว่า ยังมีโอกาสสำหรับการสร้างคลังสินค้าสาธารณะเพิ่มเติมในภาคกลางและภาคตะวันออก ซึ่งมีความต้องการใช้งานสูง มีการขยายตัวทางอุตสาหกรรมการผลิตอย่างต่อเนื่อง และควรพิจารณาสร้างไซโลสินค้าเกษตรเพิ่มขึ้นในส่วนของภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขณะที่ในส่วนของกิจการห้องเย็น ปริมาณความจุในปัจจุบันยังเพียงพอต่อความต้องการอยู่ ยกเว้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ยังสามารถขยายตัวได้ ขณะเดียวกันพบว่าภาคเหนือกับภาคใต้มีความจุรวมของคลังสินค้าและห้องเย็นมากกว่าความต้องการ ภาครัฐและเอกชนจึงควรพิจารณาปรับลดมาตรการส่งเสริมการลงทุนสำหรับคลังสินค้าและห้องเย็นบางประเภท อย่างไรก็ตามควรให้การส่งเสริมการลงทุนเฉพาะคลังสินค้าและห้องเย็นที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการดำเนินงานที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้ ทั้งนี้การคาดการณ์ดังกล่าวข้างต้นเป็นการประมาณการในเชิงมหภาคโดยยังไม่ได้พิจารณาถึงปัจจัยบวกและปัจจัยลบอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น การพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน การพัฒนานิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดต่าง ๆ การที่ไทยได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษีในการส่งออกปศุสัตว์ยุโรปและอเมริกาเหนือเพิ่มขึ้น มาตรการแทรกแซงการผลิตและการตลาด ฯลฯ ที่จะส่งผลให้ความต้องการบริการคลังสินค้าฯ เพิ่มขึ้น

ปัญหาอุปสรรคในการประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ในประเทศไทย

จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาและการจัดเก็บข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ พบว่าปัญหาอุปสรรคในการประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นของไทย ประกอบด้วย

ปัญหาด้านการตลาด

ความต้องการบริการด้านบริการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น นับเป็นอุปสงค์ต่อเนื่อง (Derived Demand) ซึ่งต้องปรับตัวตามสภาพความต้องการของสินค้าและบริการต่าง ๆ ที่ต้องมีการปรับตัวตามสภาพเศรษฐกิจการค้า การผลิต และการลงทุน นอกจากนี้ลักษณะความต้องการบริการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ยังมีสภาพความแตกต่างกันตามลักษณะสินค้า โดยเฉพาะสินค้าเกษตรบางประเภท เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด และพืชผลการเกษตร ซึ่งเป็นกลุ่มสินค้าสำคัญในการจัดเก็บของไฮโลและคลังสินค้าจะต้องเผชิญกับความเปลี่ยนแปลงของนโยบายรัฐในการกำกับดูแลสินค้าเกษตร ความต้องการของตลาดโลก และการแข่งขันจากคู่แข่งต่างประเทศ ทำให้ปริมาณในการจัดเก็บมีความผันผวน ขณะเดียวกันสินค้าบางประเภทมีแนวโน้มในการส่งออกและการบริโภคภายในประเทศลดลง เช่น ยานยนต์ อุปกรณ์ยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และเสื้อผ้า ทำให้ธุรกิจให้บริการจัดเก็บสินค้าต้องเผชิญกับความผันผวนของความต้องการ

ปัญหาด้านการเงินและความสามารถในการแข่งขัน

ผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ในประเทศไทยส่วนใหญ่ร้อยละ 82 เป็นกิจการขนาดกลางและย่อม ทำให้มีข้อจำกัดด้านเงินลงทุนในการพัฒนาและขยายธุรกิจ อีกทั้งมีโครงสร้างการบริหารโดยคนไทย มักเน้นการให้บริการราคาถูกแต่บริการไม่มีคุณภาพมาตรฐาน ขาดเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบการจัดการคลังสินค้าที่ทันสมัย ทิศทางธุรกิจและแผนธุรกิจไม่ชัดเจน ขาดแคลนบุคลากรในระดับปฏิบัติการ ขาดความพร้อมด้านเครือข่ายและการจับมือกับผู้ประกอบการโลจิสติกส์ระดับโลกและภูมิภาค ทำให้ขาดความสามารถในการแข่งขันหากมีการเปิดตลาดบริการจัดเก็บและคลังสินค้า

ปัญหาด้านการบูรณาการทำงานและการจัดระเบียบ

ปัจจุบันยังขาดข้อมูลเชิงระบบของคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นในไทย เมื่อเทียบกับภาพรวมของกิจการอื่นๆ ที่เป็นกิจการโลจิสติกส์ เช่น การขนส่งทางบก การขนส่งทางราง การขนส่งทางน้ำ การขนส่งทางอากาศ และตัวแทนรับจัดการขนส่งสินค้า เป็นต้น อีกทั้งความรับผิดชอบในการกำกับดูแลการประกอบการของคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของหลายหน่วยงาน อาทิ กรมการค้าภายใน กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมประมง กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมสหกรณ์ กรมศุลกากร และกรมพัฒนาธุรกิจการค้า เป็นต้น

นอกจากนี้ กิจกรรมคลังสินค้า กิจกรรมไซโล และกิจกรรมห้องเย็นสาธารณะเป็นกิจกรรมที่เก็บรักษาสินค้าของผู้อื่น (Public Warehouse) ที่ให้สิทธิแก่ผู้ฝากที่จะสลักหลังเพื่อโอนกรรมสิทธิ์ในสินค้าโดยไม่ต้องส่งมอบสินค้าไปเป็นของผู้อื่นหรือสลักหลังจำหน่ายสินค้าที่ฝาก ดังนั้นหากมีการออกใบรับของคลังสินค้าและประทวนสินค้าไม่ถูกต้องตรงกับความจริงหรือออกใบรับของคลังสินค้าและประทวนสินค้าในสินค้าเดียวกันซ้ำซ้อนอาจเกิดผลกระทบต่อประชาชนได้ อีกทั้งมีคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นที่ใช้เพื่อเก็บรักษาสินค้าเฉพาะแก่บริษัทในเครือและเพื่อเก็บรักษาสินค้าของตนเอง (Private Warehouse) เป็นจำนวนมาก ซึ่งหากจัดเก็บสินค้าและการให้เข้าสถานที่เก็บสินค้าเป็นไปโดยไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดความสูญเสียต่อเศรษฐกิจ โดยกรมการค้าภายในกระทรวงพาณิชย์ พยายามผลักดันให้มีการจัดระเบียบกิจกรรมคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นเพื่อกำกับดูแลการจัดตั้งและการประกอบธุรกิจทั้งกรณีของคลังสินค้าสาธารณะ (Public Warehouse) และคลังสินค้าส่วนบุคคล (Private Warehouse) เพื่อให้มีหลักประกันและความเชื่อมั่นต่อประชาชน และเหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน

ในปี พ.ศ. 2558 ประเทศไทยมีปริมาณความจุของสถานที่เก็บสินค้าส่วนบุคคลและสาธารณะรวมกันประมาณ 18 ล้านเมตริกตัน ร้อยละ 82 เป็นความจุของสถานที่เก็บสินค้าเป็นกลุ่มผู้ให้บริการคลังสินค้า ขณะที่ร้อยละ 13 และ 5 ของความจุของสถานที่เก็บสินค้าเป็นกลุ่มผู้ให้บริการไซโลและห้องเย็น นอกจากนี้พบว่ากลุ่มผู้ให้บริการไซโลและห้องเย็นส่วนใหญ่จดทะเบียนเป็นผู้ให้บริการสาธารณะ เนื่องจากเจ้าของสินค้าส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรหรือผู้ประกอบการรายย่อย อีกทั้งสินค้าที่จัดเก็บเป็นสินค้าตามฤดูกาล ขณะที่ผู้ให้บริการคลังสินค้าส่วนใหญ่เป็นคลังสินค้าส่วนบุคคลที่โรงงานผู้ผลิตสินค้ามักสร้างคลังสินค้าเพื่อการบริหารจัดการและควบคุมการเบิกจ่ายสินค้าเอง โดยจากการคาดการณ์ในอนาคตอีก 10 ปี พบว่ากิจกรรมคลังสินค้าสาธารณะจะมีโอกาสเติบโตเพิ่มขึ้นในภาคกลางและภาคตะวันออก เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมการผลิตมีการขยายตัวและมีความต้องการใช้งานสูง ขณะที่กิจกรรมไซโลสาธารณะจะมีโอกาสเติบโตมากขึ้นในภาคกลางและภาคตะวันออก เฉียงเหนือขณะที่กิจกรรมห้องเย็นยังคงมีโอกาสดีโตมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3. การประเมินสภาพแวดล้อมในการดำเนินธุรกิจเพื่อรองรับการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

จากการศึกษาข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ รวมถึงการระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในส่วนกลางและภูมิภาค พบว่าสามารถประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของไทยที่เกิดจากการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนแสดงตามตารางที่ 5 ดังนี้

ตารางที่ 5 การประเมินจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค (SWOT Analysis)
จากการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

จุดแข็ง	จุดอ่อน
- ผู้ประกอบการไทยเริ่มมีการจับมือเป็นสมาคมฯ และสร้างเครือข่ายธุรกิจทั้งระหว่างคลังสินค้ากับโลจิสติกส์ และกับลูกค้าผู้ใช้บริการ - ผู้ประกอบการในส่วนกลางและภูมิภาคมีพื้นที่เหลือเพียงพอต่อการให้เช่า และบริหารจัดการเก็บรักษาสินค้าให้กับลูกค้ารายใหญ่และรายย่อย - ธุรกิจคลังสินค้าฯ ส่วนใหญ่เป็นกิจการที่ตั้งมานาน ทำให้มีประสบการณ์การทำธุรกิจ และคุ้นเคยกับลูกค้า	- ผู้ประกอบการไทยส่วนใหญ่เป็น SME ขาดแคลนเงินทุน ความรู้ในการปฏิบัติงานในคลังสินค้า การจัดการต้นทุน การทำการตลาดเชิงรุก และการเพิ่มมูลค่าทางธุรกิจ - ขาดแคลนแรงงาน โดยเฉพาะแรงงานระดับปฏิบัติการ - ผู้ประกอบการไทยขาดความรู้ในการทำธุรกิจระหว่างประเทศ โดยเฉพาะการทำตลาดระหว่างประเทศในเชิงรุก
โอกาส	อุปสรรค
- ภาครัฐไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาโลจิสติกส์ การส่งเสริมการลงทุน และยกระดับมาตรฐานมากขึ้น - ธุรกิจขนาดใหญ่ของไทยก้าวไปทำธุรกิจในต่างประเทศ โดยเฉพาะในประเทศเพื่อนบ้านมากขึ้น และต้องการหุ้นส่วนธุรกิจที่มีความคุ้นเคยในการทำงานร่วมกัน - ข้อผูกพันเปิดตลาด AEC ทำให้ไทยสามารถเข้าไปถือหุ้นข้างมากได้ในต่างประเทศในธุรกิจคลังสินค้า และโลจิสติกส์อื่นๆ	- ความต้องการบริการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นมีความผันผวนตามสภาวะเศรษฐกิจ และกฎระเบียบการนำเข้าของต่างประเทศ - คลังสินค้าฯ สาธารณะมักใช้ในการรองรับเมื่อคลังสินค้าส่วนบุคคลมีพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บ - มีการแข่งขันด้านการตัดราคาจากคลังสินค้าส่วนบุคคลที่ไม่ได้จดทะเบียนสาธารณะ - มีการแข่งขันเพิ่มขึ้นจากธุรกิจบริการโลจิสติกส์แบบครบวงจรที่เป็นผู้ประกอบการรายใหญ่ทั้งไทยและต่างประเทศ

4. ยุทธศาสตร์การพัฒนาธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น เพื่อบริการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

จากการที่ได้มีการศึกษาข้อมูลทุติยภูมิและปฐมภูมิ การประเมินผลการวิเคราะห์จาก SWOT Analysis ตลอดจนได้มีการยกย่องยุทธศาสตร์ฯ และได้ผ่านการระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภาครัฐ เอกชน วิชาการ ในส่วนกลางและภูมิภาคแล้ว ยุทธศาสตร์ที่ประเทศไทยควรมีการผลักดันเพื่อพัฒนาธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นของไทยเพื่อบริการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ควรมีการกำหนดวิสัยทัศน์ (Vision) ดังนี้ **“ประเทศไทยมีธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ที่มีคุณภาพ มาตรฐานและมีการสร้างมูลค่าเพิ่ม เพื่อส่งเสริมบทบาทของไทยในการเป็นศูนย์กลางธุรกรรมการค้าและบริการของกลุ่มประเทศอาเซียนและบทบาทของไทยในการเป็นผู้นำการส่งออกในตลาดโลก”**

พันธกิจ

- (1) พัฒนาธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นในประเทศไทยให้มีคุณภาพ มาตรฐาน และมีการสร้างมูลค่าเพิ่มให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดภายในประเทศและตลาดระหว่างประเทศ
- (2) ส่งเสริมธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นในประเทศไทยให้สามารถรองรับบทบาทของไทยในการเป็นศูนย์กลางการผลิตและการค้าในกลุ่มประเทศอาเซียน
- (3) ส่งเสริมธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ในประเทศไทยให้สามารถรองรับบทบาทของไทยในการเป็นผู้นำการส่งออกในตลาดโลกในกลุ่มสินค้า / บริการเป้าหมาย

ยุทธศาสตร์ที่ 1: การเพิ่มความสามารถในการจัดการธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น

กลยุทธ์ 1.1 การยกระดับทักษะการจัดการคลังสินค้า และโลจิสติกส์ที่มีความสอดคล้องกับลักษณะสินค้าและตลาด เนื่องจากคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นแต่ละประเภท ใช้ในการเก็บรักษาสินค้าที่มีลักษณะแตกต่างกัน อาทิ สินค้าเน่าเสียง่าย สินค้าเทกอง สินค้าเกษตร สินค้าอุตสาหกรรม สินค้าอันตราย สินค้าเสรี สินค้าที่อยู่ภายใต้โครงการแทรกแซงจากรัฐ และสินค้าทันสมัย เป็นต้น ตลอดจนความคาดหวังของผู้ใช้บริการสำหรับการเก็บรักษาสินค้าตลอดจนการให้บริการที่เพิ่มมูลค่ามีความแตกต่างกัน นอกจากนี้วิธีปฏิบัติในการบริหารจัดการเก็บรักษาแต่ละประเภทยังถูกกำหนดโดยมาตรฐานและกฎระเบียบที่แตกต่างกัน ทำให้มีความจำเป็นต้องยกระดับทักษะการจัดการของผู้บริหารกิจการ นายคลังสินค้า และหัวหน้างานคลังสินค้า และผู้ปฏิบัติงานให้มีความรู้ในลักษณะเฉพาะสำหรับคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นแต่ละประเภท

กลยุทธ์การยกระดับทักษะการจัดการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น และบริการโลจิสติกส์ เกี่ยวเนื่องที่มีความสอดคล้องกับลักษณะสินค้าและตลาด ควรได้รับการผลักดันประกอบด้วยแผนงาน ต่างๆ ได้แก่ (1) การจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมระดับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ในส่วนกลางและภูมิภาค (2) การจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมพัฒนาระดับผู้บริหารคลังสินค้า ไฮโล และ ห้องเย็นในส่วนกลางและภูมิภาค โดยมีหน่วยงานเจ้าภาพ ได้แก่ สมาคมธุรกิจคลังสินค้าฯ ร่วมกับ กรมการค้าภายใน (3) การจัดทำวิธีปฏิบัติที่ดี (Best Practices) และต้นแบบ (Prototype) ใน การดำเนินธุรกิจคลังสินค้าฯ จำแนกตามประเภทสินค้าที่จัดเก็บ (4) การจัดตั้งศูนย์ให้คำปรึกษา consulting Unit ผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น (5) การพัฒนาทายาทธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น (6) การจัดทำซอฟต์แวร์มาตรฐานเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานของ คลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น (7) การยกระดับมาตรฐานวิชาชีพของผู้ปฏิบัติงานในคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น (8) การเสริมสร้างความภาคภูมิใจของผู้ปฏิบัติงานในคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ด้วย การมอบรางวัลระดับชาติ โดยมีหน่วยงานเจ้าภาพ ได้แก่ กรมการค้าภายใน ร่วมกับกรมพัฒนาฝีมือ แรงงาน และสมาคมธุรกิจคลังสินค้าฯ

กลยุทธ์ 1.2 การจัดหาทุน แรงงาน และเทคโนโลยีสำหรับธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และ ห้องเย็น เนื่องจากอุตสาหกรรมคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นของไทยเกือบทั้งหมดเป็นผู้ประกอบการ ขนาดกลางและย่อม ทำให้มีข้อจำกัดการเข้าสู่แหล่งทุนที่มีดอกเบี้ยต่ำ ระยะเวลาคิทุนนาน และ ใช้เวลาอนุมัติได้รวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีความยากลำบากในการหาแรงงาน โดยเฉพาะธุรกิจห้องเย็น ที่สภาพการทำงานมีความหนาวเย็นมากกว่าธุรกิจอื่น ตลอดจนผู้ประกอบการฯ ส่วนใหญ่ยังมีการ ใช้เทคโนโลยีไม่ทันสมัย ทำให้ไม่สร้างความน่าสนใจแก่ผู้ใช้บริการเมื่อเทียบกับธุรกิจคลังสินค้าและ โลจิสติกส์ของต่างชาติ ทำให้มีความจำเป็นต้องสนับสนุนการจัดหาทุน แรงงาน และเทคโนโลยีสำหรับ ธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น โดยมีแผนงานต่างๆ ประกอบด้วย (1) การส่งเสริมการจัดหา แรงงานป้อนตลาดคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น (2) การส่งเสริมให้คลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น เข้าถึงแหล่งเงินทุน ดอกเบี้ยต่ำ และใช้ระยะเวลาอนุมัติเร็ว (3) การส่งเสริมให้คลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ยกกระตือรือร้นการพัฒนาเทคโนโลยีการจัดเก็บสินค้า โลจิสติกส์ การจัดการ และพาณิชย์ อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

กลยุทธ์ 1.3 การทำการตลาดเชิงรุกของธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น เนื่องจาก อุตสาหกรรมคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นของไทยเกือบทั้งหมด เป็นผู้ประกอบการขนาดกลางและ ย่อมขาดการทำการตลาดเชิงรุก ส่วนใหญ่ใช้การรอลูกค้าเข้ามาติดต่อ ทำให้สูญเสียโอกาสด้านการตลาด ในการประชาสัมพันธ์จุดแข็งและความได้เปรียบของคลังสินค้าฯ จึงมีความจำเป็นต้องสนับสนุนการ ทำการตลาดเชิงรุกของธุรกิจคลังสินค้า ด้วยการจัดกิจกรรมส่งเสริมทางการตลาด การจับคู่ธุรกิจ

และสร้างพันธมิตร และประชาสัมพันธ์ โดยมีแผนงานต่าง ๆ ประกอบด้วย (1) การส่งเสริมให้คลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น สร้างมูลค่าเพิ่มเพื่อรองรับสินค้า/บริการเป้าหมาย เช่น สินค้าเกษตร ประมง อุตสาหกรรม สินค้าอันตราย และสินค้าอุตสาหกรรมบางประเภท (2) การเสริมสร้างพันธมิตรระหว่างคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น กับผู้ประกอบการโลจิสติกส์ (3) การเสริมสร้างพันธมิตรระหว่างคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น กับเจ้าของสินค้า เพื่อให้มีการมอบหมายให้คลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นเป็นผู้บริหารจัดการสินค้าคงคลังแทนเจ้าของสินค้า (Outsource)

ยุทธศาสตร์ที่ 2: การพัฒนาธุรกิจคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นในประเทศไทย ให้มีคุณภาพและมาตรฐาน

กลยุทธ์ 2.1 การพัฒนามาตรฐานคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น เนื่องจากลูกค้าในปัจจุบันโดยเฉพาะลูกค้าที่เป็นกิจการขนาดใหญ่ กิจการของบริษัทข้ามชาติที่เข้ามาทำธุรกิจในไทย และกิจการที่ได้รับมาตรฐานรับรองล้วนแต่ต้องการใช้บริการคลังสินค้าและโลจิสติกส์จากหน่วยงานที่มีความเชื่อถือได้ นอกจากนี้บริการคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น มีลักษณะที่ไม่เหมือนกับกิจการขนส่งและโลจิสติกส์ทั่วไป จึงจำเป็นต้องมีมาตรฐานเฉพาะที่มีการกำหนดรายละเอียดที่ชัดเจนมากกว่ามาตรฐานทั่วไป ตลอดจนมีการปรับปรุงและบูรณาการมาตรฐานเป็นระยะเพื่อให้ก้าวทันกับโลกการค้า เทคโนโลยี และพัฒนาการด้านมาตรฐานที่เปลี่ยนแปลงไป จึงควรมีการพัฒนามาตรฐานคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น ให้เป็นงานที่มีความสำคัญและมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานต่าง ๆ ประกอบด้วย (1) การบูรณาการมาตรฐานที่ออกโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีมาตรฐานคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น ที่สอดคล้องกัน (2) การยกระดับมาตรฐานคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นเพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล (3) การจัดทำระบบตรวจประเมินมาตรฐานโดยหน่วยงานภายนอกที่ผ่านการรับรองจากหน่วยงาน (certify body) (4) การส่งเสริมให้คลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นที่ได้รับมาตรฐานรับรองได้รับสิทธิประโยชน์ในการประกอบธุรกิจมากกว่าคลังสินค้าฯ ที่ไม่ได้รับการรับรอง

กลยุทธ์ 2.2 การจัดระเบียบคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็น เนื่องจากตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา มีการแข่งขันในธุรกิจคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นกันอย่างไม่ยุติธรรม โดยเฉพาะการแข่งขันระหว่างคลังสินค้าสาธารณะที่ให้บริการรับฝากสินค้าจากบุคคลทั่วไป และคลังสินค้าส่วนบุคคลซึ่งให้บริการเก็บรักษาเฉพาะสินค้าที่ตนผลิตและรอจัดจำหน่ายหรือเป็นการกระจายให้กับกิจการในเครือหรือสาขา ซึ่งคลังสินค้าส่วนบุคคลจำนวนมากที่ให้บริการรับฝากสินค้าจากบุคคลทั่วไป (คลังนอกระบบ) ซึ่งเป็นการกระทำที่ขัดต่อกฎระเบียบ อีกทั้งมีการตัดราคา ทำให้ต้องมีการจัดระเบียบธุรกิจคลังสินค้าให้มีการแข่งขันกันอย่างเหมาะสม อยู่ในระบบและอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน โดยมีแผนงานต่าง ๆ ประกอบด้วย (1) การสำมะโนจำนวน / ประเภทคลังสินค้า ไซโล และห้องเย็นทั่วประเทศ

ที่เป็นคลังส่วนบุคคลและคลังสาธารณะเพื่อจัดทำฐานข้อมูล (2) การส่งเสริมให้คลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น นอกระบบที่ทำการรับฝากสินค้าจากบุคคลภายนอกเข้ามาจดทะเบียนเป็นคลังสินค้า สาธารณะเพิ่มมากขึ้น (3) การกำหนดมาตรการบังคับคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นนอกระบบมิให้ ดำเนินการรับฝากและตัดราคาเพื่อป้องกันการแข่งขันที่ไม่ยุติธรรม (4) การเสริมสร้างความเข้มแข็ง ให้กับสมาคมที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น

ยุทธศาสตร์ที่ 3: การส่งเสริมการขยายธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ในตลาดต่างประเทศ และอาเซียน

กลยุทธ์ 3.1 การส่งเสริมการลงทุนพัฒนาคลังสินค้า ไฮโล ห้องเย็น เขตโลจิสติกส์ ในพื้นที่จังหวัดชายแดนที่มีศักยภาพ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาความเชื่อมโยง ในอนุภูมิภาคแม่น้ำโขง และยุทธศาสตร์การพัฒนาเขตเศรษฐกิจชายแดน ที่ต้องการให้มีการขยาย ธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล ห้องเย็น และกระจายสินค้าของไทยในพื้นที่ชายแดนเพื่อช่วยเพิ่มมูลค่ากิจกรรม การค้าและโลจิสติกส์ชายแดน ประกอบด้วย (1) การศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดตั้งคลังสินค้า ไฮโล ห้องเย็น เขตโลจิสติกส์ ในพื้นที่จังหวัดชายแดนและเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดน โดยหน่วยงาน เจ้าภาพ ได้แก่ กรมการค้าภายใน (2) การสนับสนุนให้มีการใช้ประโยชน์จาก AEC และเส้นทาง โลจิสติกส์เชื่อมโยงกับประเทศเพื่อนบ้าน และเส้นทางโลจิสติกส์ที่สำคัญของไทย (เช่น รางรถไฟ ทางหลวงเอเชีย ทาเรื่อ และท่าอากาศยาน)

กลยุทธ์ 3.2 การส่งเสริมประกอบธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ในต่างประเทศ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การใช้ประโยชน์จากการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ยุทธศาสตร์การส่งเสริมการลงทุนของไทยในต่างประเทศ ที่ต้องการให้มีการขยายธุรกิจคลังสินค้า และกระจายสินค้าของไทยในประเทศเพื่อนบ้าน โดยมีแผนงานต่าง ๆ ประกอบด้วย (1) การจัด ทำกิจกรรมเยือนของสมาคม / ภาคเอกชนด้านคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ที่ได้รับมาตรฐาน กับต่างประเทศ (2) การดำเนินการประชาสัมพันธ์มาตรฐานคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ของไทย ให้เป็นที่รู้จักในประเทศเพื่อนบ้าน (3) การส่งเสริมให้ผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ของไทยไปประกอบธุรกิจในประเทศเพื่อนบ้าน

ในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ การพัฒนาธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นของไทย เพื่อรองรับการรวมตัวเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ทำให้กรมการค้าภายในเป็นหน่วยงานหลัก ที่ต้องมีการผลักดันการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ฯ ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง

5. บทสรุป

กิจการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นในประเทศไทย ต้องเผชิญกับการปรับเปลี่ยนบริบททางการแข่งขันทั้งการแข่งขันระหว่างผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นสาธารณะ กับผู้ประกอบการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นส่วนบุคคล กระแสความผันผวนของเศรษฐกิจการผลิตและการค้าภายในประเทศและการค้าระหว่างประเทศ รวมถึงมาตรการแทรกแซงราคาสินค้าเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาสินค้า นอกจากนี้ยังต้องเผชิญกับความท้าทายด้านการขาดแคลนแหล่งเงินทุน การขาดแคลนบุคลากรระดับปฏิบัติงาน การขาดแคลนข้อมูลเชิงระบบที่ใช้ในการวางแผน

ในภาพรวม การรวมกลุ่มเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนก่อให้เกิดผลกระทบเชิงบวกมากกว่าผลกระทบเชิงลบต่อการประกอบธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น โดยบทบาทที่ประเทศควรปรับตัวเพื่อรองรับการรวมกลุ่มเป็นประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนนั้นจะต้องยกระดับธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็นของไทยให้มีคุณภาพ มาตรฐาน และมีการสร้างมูลค่าเพิ่ม เพื่อส่งเสริมบทบาทของไทยในการเป็นศูนย์กลางธุรกรรมการค้าและบริการของกลุ่มประเทศอาเซียนและบทบาทของไทยในการเป็นผู้นำการส่งออกในตลาดโลก โดยภาครัฐและเอกชนควรร่วมกันเพิ่มความสามารถในการจัดการธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น พัฒนาธุรกิจฯ ในประเทศไทยให้มีคุณภาพและมาตรฐาน ส่งเสริมการเข้าถึงแหล่งทุน แรงงาน และเทคโนโลยี พัฒนาการทำการตลาดเชิงรุก สร้างความยุติธรรมในการแข่งขันภายในประเทศ และส่งเสริมการขยายธุรกิจไทยในตลาดต่างประเทศ โดยเฉพาะกัมพูชา สปป.ลาว เมียนมา และเวียดนาม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณจากกรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ ภายใต้โครงการเสริมสร้างศักยภาพผู้ประกอบการกิจการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น เพื่อรองรับการเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนที่ดำเนินการในปี 2558-2559 คณะผู้วิจัยขอขอบคุณทีมงานที่ร่วมเก็บข้อมูลภาคสนาม ตลอดจนคณะผู้บริหารและเจ้าหน้าที่จากกรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ ผู้แทนสมาคมธุรกิจคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น (AWSCB) สมาหุการค้าแห่งประเทศไทย สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และหอการค้าและสภาอุตสาหกรรมในส่วนภูมิภาค ผู้ประกอบการกิจการคลังสินค้า ไฮโล และห้องเย็น ผู้พัฒนาพื้นที่สำหรับคลังสินค้า ผู้ใช้บริการในส่วนกลางและภูมิภาคที่ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นอันเป็นประโยชน์กับงานวิจัยนี้

บรรณานุกรม

- จักรกฤษณ์ ดวงพัสตรา, การศึกษาภาวะเปียบโลจิสติกส์และการค้าสินค้าเกษตรและอุตสาหกรรม
ที่เป็นอุปสรรคต่อการเคลื่อนย้ายสินค้าข้ามแดนและสินค้าผ่านแดน, สำนักงานกองทุน
สนับสนุนการวิจัย, 2558.
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, โอกาสและอุปสรรคของผู้ให้บริการจัดเก็บและคลังสินค้าของไทยที่มีต่อการเปิด
เสรีการค้าบริการด้านโลจิสติกส์ สาขาการจัดเก็บและคลังสินค้า, วารสารวิทยาการจัดการ
ปีที่ 26 ฉบับที่ 1 กรกฎาคม – ธันวาคม 2552.
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับการซื้อขายสินค้าเกษตรล่วงหน้า, ใปรับของคลังสินค้า: เครื่องมือ
เพิ่มประสิทธิภาพตลาดจริงและตลาดสินค้าล่วงหน้า, โรงสมุดคงเจริญ กรุงเทพฯ, 2552.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, แผนยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบ
โลจิสติกส์ไทย ฉบับที่ 2 (2556-2560), สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและ
สังคมแห่งชาติ, 2556.
- อรุณ บริรักษ์, การบริหารการจัดการคลังสินค้าในประเทศไทย, บรรณาธิการผู้เรียบเรียง อรุณ บริรักษ์,
ผู้สนับสนุนเนื้อหา สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, บุรินทร์ ทั้งไพศาล, เกียรติพงษ์ สันตะบุตร, ไอที
แอล เทรด มีเดีย, กรุงเทพฯ, 2547.
- Emmett, S **Excellence in Warehouse Management: how to minimize costs and
maximize value**, Wiley, West Sussex, 2005.
- Ghani, G., Laporte, G., and Musmanno, R, **Introduction to Logistics Systems
Management**, John Wiley & Son. New York, 2013.
- Homepel, M. and Schmidt, T. **Warehouse Management: Automation and
Organization of Warehouse and Order Picking Systems**, Springer Berlin
Heidelberg, Germany, 2007.

การบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่ง
สินค้าข้ามแดนและผ่านแดนของไทยเพื่อรองรับประชาคม
เศรษฐกิจอาเซียน

Management of Trade and Transport Facilitation for Inter
State Transport and Goods in Transit to cope with the ASEAN
Economic Community

สุนันทา เจริญปัญญาอิง^{*1}, สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์², จิตติชัย รุจนกนกนาฏ²

^{*1} นักวิจัยชำนาญการ, สถาบันการขนส่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: psunanta@chula.ac.th

² รองศาสตราจารย์ สำนักวิชาทรัพยากรการเกษตร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: sompong.si@chula.ac.th

³ รองผู้อำนวยการ สถาบันการขนส่ง และรองศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์,
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย E-mail: Jittichai@hotmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งข้ามแดนเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน เพื่อเสนอแนะนโยบายในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งข้ามแดน มีขอบเขตศึกษาครอบคลุม 2 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์รูปแบบองค์กรเพื่อการอำนวยความสะดวกทางการค้า การขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน โดยเสนอให้มีการปรับเปลี่ยนด้านองค์กรภาครัฐ ตั้งองค์การ “คณะกรรมการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศแห่งชาติ” (National Trade and Transport Facilitation Committee) เพื่อบูรณาการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศ รวมทั้งการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนให้มีเอกภาพ มีประสิทธิภาพภายใต้การทำงานที่เป็นหุ้นส่วนเชิงพันธมิตรระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนไทย และ 2) เสนอผลการสำรวจและวิเคราะห์ศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในการค้าและการขนส่งทางบกระหว่างไทยกับเมียนมา และเสนอกลยุทธ์เพื่อยกระดับโอกาสและขีดความสามารถของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ไทย ตลอดจนส่งเสริมผู้ประกอบการไทยที่เป็นทั้งผู้ผลิตผู้ค้าและผู้ให้บริการในการเข้าไปลงทุนขยายธุรกิจของตนในประเทศเมียนมา

คำสำคัญ: การขนส่งข้ามแดน, โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, การอำนวยความสะดวกทางการค้า

ABSTRACT

This manuscript presents the literature review and data analysis on the management of trade facilitation and cross-border transport for ASEAN Economic Community and suggests policy recommendations. The scope of this study includes two main parts: 1) Analysis of organizational forms that would be capable and effective in trade facilitation and cross-/trans-border transport management. We proposed an initiation of a new organization, National Trade and Transport Facilitation Committee, to integrate and unite trade facilitation and international land transport tasks under the strategic joint committee among government and private organizations; 2) Presentation of the survey on existing trade facilitation and cross-border transport activities for Thai companies in Myanmar market. We proposed strategic plans to upgrade Thai logistics companies and Thai traders' capability to expand their business in Myanmar market.

KEYWORDS: cross-border transportation, logistics and supply chain, trade facilitation

1. บทนำ

เป้าหมายสำคัญของประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (ASEAN Economic Community, AEC) คือการสนับสนุนการค้าเสรีและการเป็นฐานการผลิตร่วมกันภายในภูมิภาค โดยที่ประชุมอาเซียนได้มีการตกลงจัดทำกรอบความตกลงอาเซียน ว่าด้วยการอำนวยความสะดวกในการขนส่งสินค้าผ่านแดน (ASEAN Framework Agreement on the Facilitation of Goods in Transit) และการขนส่งสินค้าข้ามแดน (ASEAN Framework Agreement on the Facilitation of Inter-State Transport) เพื่อยกระดับการอำนวยความสะดวกทางการค้าระหว่างประเทศภายในกลุ่ม ซึ่งผลจากการดำเนินการตามข้อตกลงเหล่านั้น คือการขยายตัวของการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นภายหลังเปิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนอย่างเต็มรูปแบบ และนโยบายของรัฐบาลก็มุ่งเน้นไปที่การพัฒนา ออกแบบโครงสร้างพื้นฐานและระบบบริหารจัดการ เพื่อวางแผนและพัฒนาระบบการขนส่งและโลจิสติกส์สำหรับการขนส่งสินค้าข้ามแดนที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในส่วนของโครงสร้างพื้นฐานนั้น รัฐบาลได้มีงบประมาณและแผนงานในระดับโครงการที่ชัดเจน แต่ด้านระบบบริหารจัดการยังมีการศึกษาไม่มากนักและยังไม่มีแผนงานที่ชัดเจน

ระบบบริหารจัดการการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศทางบกมีความซับซ้อนกว่าทางเรือหรือทางอากาศ เนื่องจากมีความจำเป็นที่ยานพาหนะและผู้ประจำรถบรรทุกสินค้าต้องเข้ามาในประเทศด้วย ปัจจุบันหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบการขนส่งสินค้าข้ามแดน มีด้วยกันหลายหน่วยงานตามภารกิจที่แตกต่างกันไป อาทิ กรมศุลกากรรับผิดชอบตรวจตราสินค้านำเข้าและส่งออก กรมการขนส่งทางบก กำกับดูแลรถบรรทุกสินค้าระหว่างประเทศและพนักงานขับรถ กองตรวจคนเข้าเมือง สำนักงานตำรวจแห่งชาติดูแลการข้ามแดนของพนักงานขับรถ รวมไปถึงหน่วยงานที่กำกับดูแลสินค้าแต่ละประเภท ได้แก่ กรมธุรกิจพลังงาน กรมป่าไม้ กรมวิชาการเกษตร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นต้น การบริหารจัดการโดยมีองค์กรที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ทำให้โดยยากลำบากต่อการตรวจสอบ และดำเนินการอย่างทันกาล เนื่องจากไม่มีหน่วยงานกลางที่รับผิดชอบโดยตรง ไม่มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศข้อมูลที่รวมศูนย์ อีกทั้งยังมีความจำเป็นต้องทบทวนกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มศักยภาพการขนส่งสินค้าข้ามแดน (ตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง) ทำให้ไทยสามารถใช้ประโยชน์จากกรอบความตกลงอาเซียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

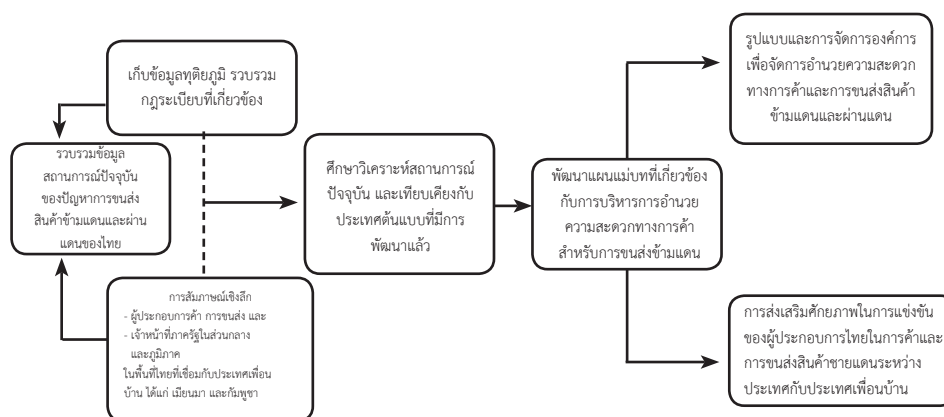
การบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งข้ามแดนเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน มีเป้าหมายสำคัญเพื่อสร้างองค์ความรู้และข้อเสนอแนะทางนโยบายในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งข้ามแดน โดยมีขอบเขตการดำเนินงานครอบคลุมการปรับเปลี่ยนด้านองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ประกอบด้วย 2 ส่วนสำคัญ คือ 1) การวิเคราะห์รูปแบบองค์กรและการจัดการองค์กรของหน่วยงานภาครัฐที่เหมาะสม เพื่อยกระดับประสิทธิภาพในการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนของไทย เพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน และ 2) การศึกษาแนวทางยกระดับภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องให้สามารถใช้ประโยชน์จากการพัฒนาระบบการขนส่งสินค้าข้ามแดน

2. แนวทางการวิจัย

การประเมินความพร้อมและการยกระดับความพร้อมของหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน แนวทางการศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 1

แนวทางการศึกษา กำหนดวิธีการศึกษาโดยมีขั้นตอนการดำเนินงานโดยสรุป คือ การวิเคราะห์ภาพรวมทั่วไปของปัญหาการขนส่งข้ามแดน ทั้งในด้านองค์กร บุคลากรในภาคเอกชน เก็บข้อมูล สัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้อง (จัดทำแบบสอบถาม) รวมถึงการลงพื้นที่สำรวจปัญหาที่เกิดขึ้น ศึกษาแนวทางปฏิบัติที่ดีในต่างประเทศ เช่น ในยุโรปมีคณะกรรมการเศรษฐกิจยุโรปขององค์การสหประชาชาติ (United Nations Economic Commission for Europe – UNECE) เป็นหน่วยงานกระตุ้นให้สมาชิกทวีปยุโรปเห็นความสำคัญของการอำนวยความสะดวกทางการ

ขนส่งในภูมิภาคยุโรป และเป็นหน่วยงานประสานงานกลางของยุโรปในการให้ข้อมูลกฎระเบียบและข้อมูลเทคนิคสำหรับการอำนวยความสะดวกการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดน และการทบทวนวิธีปฏิบัติของไทยและนานาชาติประเทศ เช่น อาเซียน และเอเชียตะวันออก ในส่วนที่เกี่ยวกับรูปแบบที่ใช้ในการจัดการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการของไทยได้ และในท้ายที่สุดคือ บูรณาการผลการวิจัยเพื่อพัฒนาแผนแม่บทที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่งข้ามแดนในรูปแบบและการจัดการองค์การเพื่อจัดการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน และการส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในการค้าและการขนส่งสินค้าชายแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน



รูปที่ 1 แนวทางการศึกษา

ข้อจำกัดในการศึกษาครั้งนี้ คือ

1) การศึกษาในส่วนของรูปแบบและองค์การจำกัดอยู่ในจังหวัดชายแดนที่สำคัญในภาคเหนือ คือ อำเภอมะสอย จังหวัดตาก และภาคตะวันออก คือ จังหวัดสระแก้ว ซึ่งเป็นจุดผ่านแดนที่สำคัญของไทยสู่ประเทศเพื่อนบ้าน เพื่อประเมินข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น และความพร้อมในการปรับกฎระเบียบและองค์การให้เอื้อต่อการเคลื่อนย้ายสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน การเดินทางข้ามแดนและผ่านแดนของคน ตลอดจนประเมินผลดีและผลเสียจากการปรับกฎระเบียบและองค์การข้างต้น

2) การศึกษาผู้ประกอบการขนส่งการค้าชายแดน จะครอบคลุมการค้าและการขนส่งผ่านด่านแม่สอด จังหวัดตากไปยังเมืองมะละแหม่งในประเทศเมียนมา ซึ่งเป็นด่านที่คาดว่าจะปริมาณการค้าและการขนส่งจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ค่อนข้างสูง อันเป็นผลจากการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศเมียนมา และแผนงานในการเสริมศักยภาพในการประกอบการของผู้ประกอบการไทยจะมี

รายละเอียด เนื้อหามุ่งเน้นศักยภาพในการประกอบการค้าและการขนส่งผ่านด่านแม่สอดของกลุ่มสินค้าที่มีความสำคัญในลำดับต้น ๆ ของการค้าขายแบบ Formal Trade เป็นหลัก โดยผู้ประกอบการไทยที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการศึกษาจะรวมถึงผู้ผลิต ผู้ค้า และผู้ให้บริการโลจิสติกส์

3. สรุปผลการศึกษา

3.1 รูปแบบและการจัดการองค์การเพื่อจัดการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน

3.1.1 การศึกษารูปแบบองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนของไทย

จากการศึกษารูปแบบองค์กรของไทยที่มีความเกี่ยวข้องกับการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนของไทย พบว่าการดำเนินการด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนของไทยอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบกระจายอยู่ในหลายหน่วยงานสร้างความสับสนต่อทั้งภาคเอกชนผู้ประกอบการ ตลอดจนภาครัฐไม่มีความเป็นเอกภาพในการดำเนินงาน และไม่สามารถขับเคลื่อนนโยบายได้ทันทั่วถึงและเป็นรูปธรรม

ในส่วนของศักยภาพผู้ประกอบการไทยนั้น พบว่าแม้ว่าผู้ประกอบการไทยจะมีความคิดเห็นที่ค่อนข้างก้าวหน้าเกี่ยวกับประโยชน์ทางธุรกิจที่ได้รับจากการขยายการค้าและธุรกิจเข้าไปในเมียนมา เช่น ต้องการโอกาสในการขยายตัวทางธุรกิจอันเป็นผลจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของตลาดเมียนมา การกระจายความเสี่ยงทางธุรกิจ และการเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการในธุรกิจระหว่างประเทศระยะยาวมากกว่าการลดต้นทุนแรงงาน หรือต้นทุนวัตถุดิบ แต่ผู้ประกอบการไทยก็ยังไม่อยากเสี่ยงที่จะเข้าไปลงทุนเป็นจำนวนมากในเมียนมา ทั้งในการลงทุนตั้งสาขาหรือการลงทุนด้านการผลิต และมองว่าปัญหาที่เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขยายธุรกิจเข้าไปในเมียนมา คือ ปัญหาเชิงสถาบันและโครงสร้างพื้นฐาน แต่ไม่ได้มองที่จะใช้ประโยชน์จากความคุ้นเคยและประสบการณ์ของผู้ประกอบการไทยมาสร้างเป็นโอกาส และความได้เปรียบของผู้ประกอบการไทยที่เหนือกว่าผู้ประกอบการที่เป็นคู่แข่งจากต่างชาติ

3.1.2 การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันและเทียบกับประเทศต้นแบบที่มีการพัฒนาแล้ว

รูปแบบองค์กรด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนของไทยสามารถจำแนกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ องค์กรที่เป็นหน่วยงาน

บูรณาการเพื่อกำหนดนโยบายการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศ (Policy Body) และองค์การที่เป็นหน่วยงานบูรณาการเพื่อทำหน้าที่ปฏิบัติการให้บริการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่ง (Service Body) ซึ่งเมื่อเทียบกับประเทศต้นแบบที่มีการพัฒนาแล้ว พบว่าความท้าทายที่สำคัญมากที่สุดในการพัฒนา “รูปแบบและการจัดการองค์การเพื่อจัดการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน” ได้แก่ การหาหน่วยงานเจ้าภาพ (Lead Organization) ที่มีความเหมาะสมและได้รับการยอมรับจากหน่วยงานที่จะเข้ามาทำงานร่วมกันและผู้ให้บริการ โดยหน่วยงานเจ้าภาพจะต้องมีความรู้เรื่องการค้าและการขนส่งข้ามแดน และความสามารถในการประสานงานกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในประเทศ และหน่วยงานต่างประเทศ มีงบประมาณและกำลังคนพอเพียงในการทำงาน ทั้งนี้จากการศึกษาของนานาชาติพบว่า หน่วยงานเจ้าภาพขับเคลื่อนมักมาจากกรมศุลกากร หรือกระทรวงพาณิชย์ หรือกระทรวงคมนาคม หรือสำนักนายกรัฐมนตรี ขณะเดียวกันในการจัดองค์การนั้น สามารถจะพิจารณาจัดตั้งได้ทั้ง (1) จัดตั้งขึ้นเป็นสำนักงานถาวร หรือ (2) จัดตั้งขึ้นในลักษณะเป็น คณะกรรมการฯ ที่มาทำงานร่วมกันและมีการประชุมร่วมกันเป็นครั้งคราว นอกจากนี้การจัดองค์การที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาความสมดุลระหว่างผู้แทนที่เป็นตัวแทนของภาครัฐและภาคเอกชน ในการขับเคลื่อนการอำนวยความสะดวกทางการค้าและขนส่งระหว่างประเทศ ตลอดจนพิจารณาวิธีปฏิบัติ กฎระเบียบ และการยอมรับของท้องถิ่นและประเทศเพื่อนบ้านที่ประเทศไทยต้องมีการค้า และการขนส่งข้ามแดน/ผ่านแดนระหว่างกัน

ในด้านการสนับสนุนการลงทุนในต่างประเทศและเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการนั้น การศึกษาเทียบเคียงกรณีของไทยกับกรณีของประเทศจีน และเกาหลีใต้ พบว่าจีนบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์ โดยประสานนโยบายการขยายอำนาจรัฐเหนือพื้นที่และนโยบายการออกไปลงทุนต่างประเทศให้สอดคล้องกัน ทำให้บริษัทเอกชนและรัฐวิสาหกิจจีนบรรลุเป้าหมายในข้อตกลงในสัมปทานที่ดินหลายโครงการในเมียนมา การขยายอำนาจรัฐเหนือพื้นที่ของจีนในเมียนมาถูกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ขนาดเล็กผ่านการให้สัมปทานที่ดินแบบไม่เป็นการ และขนาดใหญ่ผ่านการให้สัมปทานที่ดินแบบเป็นการ ส่วนเกาหลีนั้นได้ตั้งหน่วยงานหลักที่มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมการลงทุนทางตรงในต่างประเทศ คือ ธนาคารเพื่อการนำเข้า-ส่งออกประเทศเกาหลี (Korean Eximbank) และสำนักงานส่งเสริมการค้าและการลงทุนแห่งประเทศไทยเกาหลี (Korea Trade-Investment Agency, KOTRA) ขณะที่ของไต้หวัน ยังไม่ชัดเจนในนโยบายการสนับสนุนการลงทุนในต่างประเทศ หรือสนับสนุนผู้ประกอบการเท่าที่ควร ซึ่งจะเห็นได้จากความพึงพอใจของผู้ประกอบการไทยที่มีต่อการ

สนับสนุนจากภาครัฐในทุกมิติอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ และสิ่งที่ต้องการหลัก คือ การส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านการบริหารธุรกิจและห่วงโซ่อุปทานการค้าระหว่างประเทศ การพัฒนาความสามารถในการบริหารความเสี่ยงจากการขยายธุรกิจเข้าไปในเมียนมา ความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ในเมียนมา และการพัฒนาเครือข่ายผู้ประกอบการไทยกับผู้ประกอบการเมียนมา

3.1.3 แผนแม่บทที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่งข้ามแดน

แผนแม่บทการจัดตั้งและการดำเนินงานขององค์กร เพื่อบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้า เพื่อเป็นหน่วยงานบูรณาการ การอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนให้เป็นไปอย่างมีระบบ และมีประสิทธิภาพ หรือ **“คณะกรรมการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศแห่งชาติ” (National Trade and Transport Facilitation Committee)** เป็นองค์การเพื่อบูรณาการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศ และการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนอย่างมีเอกภาพ และมีประสิทธิภาพภายใต้การทำงานที่เป็นหุ้นส่วนเชิงพันธมิตรระหว่างภาครัฐกับภาคเอกชนไทย โดยเสนอให้หน่วยงานนี้อยู่ภายใต้หน่วยงานเจ้าภาพหลักที่เกี่ยวข้องทั้งการค้าและการขนส่ง โดยมีนายกรัฐมนตรีหรือผู้แทนเป็นประธานคณะกรรมการฯ พร้อมด้วยกรรมการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

แนวทางการขับเคลื่อนเมื่อมีการจัดตั้งคณะกรรมการด้านการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศแห่งชาติ ได้แก่ การจัดทำแผนแม่บทการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศ รวมถึงการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดน การจัดตั้งคณะอนุกรรมการ / คณะทำงานฯ ที่เกี่ยวข้อง ที่ประกอบด้วยผู้แทนหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่ครอบคลุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่แท้จริง มีการประชุมและทบทวนผลการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง การทำแผนปฏิบัติงานระยะสั้นและระยะยาวที่เป็นรูปธรรม การสร้างระบบฐานข้อมูลที่มีการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย และมีระบบติดตามประเมินผล มีการประชุมรายงานผลการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง รวมถึงวิธีปฏิบัติที่ดีในต่างประเทศ ให้ทุกฝ่ายรับทราบร่วมกันเพื่อปรับปรุงและขับเคลื่อนระบบการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศของไทย

3.2 การส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในการค้าและการขนส่งสินค้าชายแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน

3.2.1 การวิเคราะห์ โอกาสและช่องทางทางธุรกิจของการค้าและการขนส่งข้ามแดนที่จะเกิดขึ้นภายหลังประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนข้อมูลสถานการณ์ทางการค้าและโลจิสติกส์ที่เกิดขึ้นในประเทศเมียนมาและข้อมูลที่ได้รับระหว่างการสำรวจภาคสนาม พอสรุปได้ว่าตั้งแต่ได้มีการเปิดประเทศในปี ค.ศ. 2011 เมียนมาได้กลายเป็นประเทศเศรษฐกิจดาวรุ่งในทวีปเอเชีย ซึ่งเป็นที่ถูกจับตามองและได้รับความสนใจอย่างสูงมากจากนักธุรกิจและนักลงทุนทั่วโลก ถึงกับมีการกล่าวขานกันว่าประเทศเมียนมาเป็น “The Last Frontier of Asia” โดยสามารถสรุปปัจจัยสำคัญๆ ที่ถูกมองว่าเป็นโอกาสของนักธุรกิจไทยที่จะเข้าไปลงทุนในเมียนมา ได้ดังนี้

- ฐานประชากร ถึงแม้เมียนมาจะเป็นตลาดที่มีขนาดปานกลางด้วยประชากรประมาณ 60 ล้านคน แต่เมียนมามีอาณาเขตติดต่อกับจีน อินเดีย บังคลาเทศ และไทย ทำให้นักธุรกิจสามารถใช้เมียนมาเป็นฐานในการส่งออกและนำเข้าสินค้าผ่านแดนไปยังประเทศต่าง ๆ เหล่านี้ซึ่งมีจำนวนประชากรรวมกันกว่า 2 พันล้านคน
- การเปิดประเทศให้กับการลงทุนจากต่างประเทศ ระบบกฎหมายในเมียนมา กำลังได้รับการปรับปรุงอย่างรวดเร็ว รัฐบาลของเมียนมาได้เร่งดำเนินการผ่อนคลายนโยบายต่างๆ และปรับปรุงกฎหมายให้ได้มาตรฐานสากลเพื่อส่งเสริมการลงทุนจากต่างประเทศอื่นจะช่วยเร่งการพัฒนาและยกระดับความเป็นอยู่ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประชาชน
- อัตราการเติบโตทางเศรษฐกิจของเมียนมา มีอัตราการเติบโตในระดับสูงมาเป็นเวลาติดต่อกัน
- ทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ทั้งทรัพยากรที่อยู่บนบก เช่น เหมืองแร่และป่าไม้และทรัพยากรทางทะเลเนื่องจากมีพื้นที่ชายฝั่งทะเลที่ค่อนข้างยาว อีกทั้งยังมีพื้นที่ขนาดใหญ่และสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมแก่การเกษตรเป็นอย่างมาก
- การยอมรับคนไทยและสินค้าไทย ประชาชนเมียนมามีความนิยมในสินค้าไทย เพราะเห็นว่าเป็นสินค้าที่มีคุณภาพและในขณะเดียวกันประชาชนบางส่วนก็ยังคงมีความผูกพันกับประเทศไทยผ่านประสบการณ์ที่เคยเข้ามาทำงานในประเทศไทย หากบริษัทไทยหรือสินค้าไทยเข้าไปสร้างความรับรู้ถึงแบรนด์ (Brand awareness) ในตลาดเมียนมาแล้วการขยายธุรกิจเข้าไปลงทุนในประเทศเมียนมาจะเป็นเรื่องไม่ยาก

อย่างไรก็ดี การเข้าไปทำธุรกิจในเมียนมาในปัจจุบันยังไม่ได้ราบรื่นนัก เนื่องจากมีอุปสรรคที่เกิดจากความท้าทายในหลายรูปแบบ สรุปได้ดังนี้

- โครงสร้างพื้นฐานที่ไม่ได้มาตรฐานในด้านต่าง ๆ ทั้งในเรื่องโครงสร้างการคมนาคมขนส่งสาธารณูปโภคพื้นฐาน และโทรคมนาคมและเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะปัญหาที่สำคัญ คือ ความไม่เพียงพอของบริการกระแสไฟฟ้าจำเป็นต้องมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าอยู่เนื่อง ๆ
- ที่ดินและอสังหาริมทรัพย์ราคาสูง หรือมีค่าเช่าแพง โดยเฉพาะที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ธุรกิจสำคัญของประเทศอีกทั้งราคาและค่าเช่าก็มีการปรับตัวสูงขึ้นบ่อยมาก
- ขาดแคลนข้อมูลในทุกมิติและในทุกระดับอันเป็นผลจากการปิดประเทศมาเป็นเวลานาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดแคลนข้อมูลที่ผู้ประกอบการไทยจะใช้ในการตัดสินใจลงทุน ส่งผลให้การลงทุนในเมียนมามีความเสี่ยงค่อนข้างสูงในเกือบทุกด้าน
- ขาดแคลนแรงงานฝีมือ ถึงแม้เมียนมามีประชากรในวัยทำงานเป็นจำนวนมาก แต่ก็ยังประสบปัญหาการขาดแคลนแรงงานฝีมือในทุกด้าน เช่น ช่างเชื่อม ช่างก่อสร้าง เป็นต้น
- ความไม่แน่นอนทางการเมืองโดยเฉพาะปัญหาความขัดแย้งกับชนกลุ่มน้อย อย่างไรก็ตามหลังการเลือกตั้ง เมื่อเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 และการจัดตั้งรัฐบาลใหม่เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2559 น่าจะทำให้สถานการณ์ทางการเมืองมีเสถียรภาพมากขึ้น
- เมียนมากำลังอยู่ในช่วงเปลี่ยนถ่ายไปสู่การเปิดประเทศเพื่อเข้าร่วมกับการค้าระหว่างประเทศมากขึ้น กฎหมายและกฎระเบียบกำลังได้รับการปรับเปลี่ยนเพื่อให้เกิดบรรยากาศที่เป็นมิตรกับการลงทุน กฎหมายของเมียนมาจึงอยู่ในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา บางครั้งกฎหมายที่เพิ่งปรับใหม่เพียง 6 เดือน ก็มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว อีกทั้งยังไม่มีระบบเครดิตที่ได้มาตรฐานสากลเพราะขาดกฎหมายรองรับ
- ความแตกต่างทางวัฒนธรรมระหว่างพื้นที่ เมียนมาประกอบด้วยชนกลุ่มน้อยหลายกลุ่ม และแต่ละกลุ่มจะมีวัฒนธรรมวิถีชีวิต และวิถีการค้าที่แตกต่างกันออกไป ตลาดเมียนมาจึงไม่ใช่ตลาดที่เป็นหนึ่งเดียว (Homogeneous) แต่เป็นตลาดที่แตกแยกย่อยออกเป็นหลายตลาดย่อยที่มีวิธีการค้ารูปแบบการค้า ช่องทางการค้าและความต้องการสินค้าที่แตกต่างกัน อันจะสร้างความยุ่งยาก

ให้กับผู้ประกอบการที่ขาดประสบการณ์ในตลาดที่มีลักษณะแตกย่อยแบบนี้ เพราะไม่สามารถใช้นโยบายเดียวหรือกลยุทธ์เดียวในการทำตลาดและกระจายสินค้าไปทั่วประเทศเมียนมาได้

เป็นที่น่าสังเกตว่า สถานการณ์ทางธุรกิจทั้งที่เป็นโอกาสและความท้าทายในการเข้าไปลงทุนในเมียนมา มีรูปแบบและลักษณะที่คล้ายกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับประเทศที่จัดว่าเป็นตลาดเกิดใหม่ (Emerging Markets) ซึ่งเป็นกลุ่มประเทศที่มีอัตราการเติบโตเศรษฐกิจที่สูงกว่าประเทศอื่น ๆ และกำลังได้รับความสนใจจากนักธุรกิจและนักลงทุนทั่วโลก

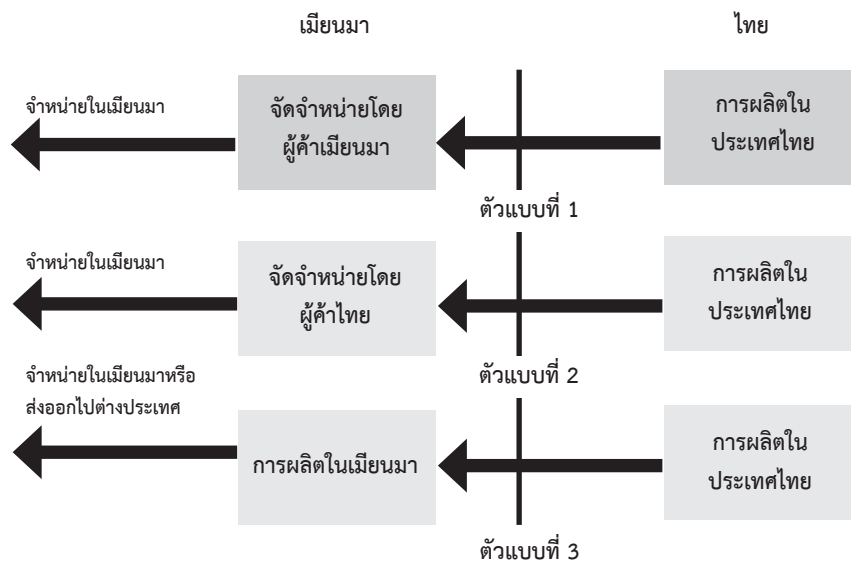
3.2.2 การวิเคราะห์โอกาสและช่องทางในการขยายผลจากการค้าและการขนส่งข้ามแดนไปสู่การลงทุนของผู้ประกอบการไทยเข้าไปในประเทศเพื่อนบ้าน

ในการเลือกวิธีการเข้าสู่ตลาดเมียนมานั้น การศึกษาเห็นว่าผู้ประกอบการไทยควรให้ความสำคัญกับการใช้ประโยชน์จากการค้าการขนส่งชายแดนระหว่างไทยกับเมียนมาเป็นสะพานที่จะนำผู้ประกอบการไทยเข้าไปลงทุนในเมียนมาได้โดยสะดวกขึ้น ทั้งนี้การประเมินโอกาสการลงทุนในเมียนมา ในการศึกษาอื่น ๆ ที่ผ่านมา ไม่ได้วิเคราะห์ถึงรูปแบบของธุรกิจในเมียนมาที่มีโอกาสที่จะเชื่อมโยงกับการผลิตและการดำเนินงานในประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นการพิจารณาถึงการลงทุนในเมียนมาที่แยกเป็นเอกเทศกับการประกอบธุรกิจที่มีอยู่ในประเทศไทย เช่น การลงทุนในการผลิตและบริการในเมียนมา ที่พึ่งวัตถุดิบในเมียนมา แล้วจำหน่ายในตลาดเมียนมา เป็นต้น

แนวความคิดที่ใช้เป็นกรอบในการดำเนินการพิจารณาแนวทางในการเข้าสู่ตลาดเมียนมามี 3 กรอบแนวความคิดหลักด้วยกัน ประกอบด้วย

- การเชื่อมโยงระหว่างการค้าชายแดน การขนส่งข้ามแดน และการลงทุนในเมียนมา
- การเชื่อมโยงของเครือข่ายการผลิตภายใต้การดำเนินงานในรูปแบบ Global Value Chain (GVC)
- การสร้างมูลค่าของกิจกรรมใน Value Chain

เมื่อนำกรอบความคิดทั้ง 3 กรอบข้างต้นมาพิจารณาร่วมกัน สามารถสรุปรูปแบบการเชื่อมโยงการผลิต/การดำเนินงานในประเทศไทย การค้าและการขนส่งข้ามแดน และการผลิต/การดำเนินงานในประเทศเมียนมา ได้เป็น 3 ตัวแบบ (Models) ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ตัวแบบการเชื่อมโยงระหว่างการค้าชายแดน-การขนส่งชายแดน-การลงทุน
ประกอบกิจการในเมียนมา

ตัวแบบที่ 1 เป็นรูปแบบของการส่งออกสินค้าแบบปกติ โดยสินค้าสำเร็จรูปจะส่งออกเป็นสินค้าอุปโภคบริโภค (Consumer Goods) ไปจำหน่ายให้กับตลาดในเมียนมา โดยผ่านผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ค้าที่เป็นคนเมียนมา ความสำเร็จของการขยายการค้าในรูปแบบนี้คือ คุณภาพและชื่อเสียงของสินค้า และความสามารถของผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ค้าท้องถิ่น

ตัวแบบที่ 2 เป็นรูปแบบของการส่งออกเป็นสินค้าอุปโภคบริโภคเช่นเดียวกับรูปแบบที่ 1 แต่มีความแตกต่างกันที่การเพิ่มขึ้นในบทบาทของผู้ประกอบการไทยใน Value Chain โดยกิจกรรมการผลิตในประเทศไทย และกิจกรรมการจัดจำหน่ายในประเทศเมียนมา เป็นการประกอบการโดยนักลงทุนไทยทั้งหมด โดยนักลงทุนไทยจะรับบทบาทเป็นทั้งผู้นำเข้า (Importer) และผู้จัดจำหน่าย (Distribution) ในประเทศเมียนมา ซึ่งการที่ผู้ส่งออกเข้าไปลงทุนเป็นผู้นำเข้าในประเทศเป้าหมายด้วยตนเอง ทำให้สามารถควบคุมช่องทางการค้าและการเข้าถึงลูกค้าท้องถิ่นได้โดยตรง ส่งผลให้เกิดความยั่งยืนในการส่งออกสินค้าของตน เพราะช่วยลดการพึ่งพาอาศัยผู้นำเข้าท้องถิ่น ซึ่งในภายหลังอาจตัดสินใจนำเข้าสินค้าประเภทเดียวกันจากประเทศอื่นได้ นอกจากนี้การค้าในรูปแบบนี้ผู้ประกอบการไทยยังได้ประโยชน์เพิ่มเติมในแง่ที่ว่า กิจกรรมส่วนที่เป็นการค้า เป็นส่วนกิจกรรมที่มีประโยชน์และผลตอบแทนทางธุรกิจที่ค่อนข้างสูงตามหลักของ Smile Curve

ตัวแบบที่ 3 เป็นกรณีที่สินค้าที่ผลิตในประเทศไทยจะถูกส่งออกไปเป็น Industrial Goods บ่อนให้กับการผลิตในเมียนมา ซึ่งก็เป็นการลงทุนของผู้ประกอบการไทย การค้ารูปแบบนี้เป็นการใช้ประโยชน์จากความแตกต่างในระดับของการพัฒนาโครงสร้างทางเศรษฐกิจระหว่างไทยและเมียนมา

เกิดเป็นฐานการผลิตร่วมกัน ภายใต้การกำกับดูแลนี้ ผู้ประกอบการไทยจะมีบทบาทในการควบคุม Value Chain ในการผลิต และสามารถกำหนดว่าการผลิตแบบใดควรผลิตในประเทศไทย และการผลิตเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้ง 2 ประเทศ ทั้งนี้จากการเปรียบเทียบระดับการพัฒนาและ ความได้เปรียบเสียเปรียบของความสามารถในการผลิตของไทยกับของเมียนมาในปัจจุบัน การผลิตด้านต้นน้ำในประเทศไทยควรเป็นการผลิตที่ใช้เทคโนโลยี และทักษะของแรงงาน ที่สูงกว่าการผลิตที่จะเกิดขึ้นในเมียนมา ซึ่งในปัจจุบันน่าจะเน้นการผลิตที่ใช้แรงงานเข้มข้น โดยสินค้าสำเร็จรูป ที่ผลิตในประเทศเมียนมา อาจจะจัดจำหน่ายเฉพาะในประเทศเมียนมา หรือส่งไปขายยังตลาดทั่วโลก (รวมถึงส่งกลับมาขายในประเทศไทย)

การศึกษาส่วนนี้ได้สรุปอุตสาหกรรมและกิจการเป้าหมาย ตลอดจนตัวแบบการเชื่อมโยง การค้า-การลงทุนที่เหมาะสม ได้แก่ น้ำมัน อุปกรณ์และเครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องดื่มและอาหาร สิ่งทอ และเครื่องนุ่งห่ม วัสดุก่อสร้าง เครื่องจักรกลการเกษตร ผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ตารางที่ 1 ตัวแบบการเชื่อมโยงการค้าชายแดน - การขนส่งชายแดน - การลงทุนในเมียนมา

ประเภทสินค้า/ อุตสาหกรรม/กิจการ	ตัวแบบที่ 1 ส่งออกอย่าง เดียว	ตัวแบบที่ 2 ส่งออกและ จัดจำหน่าย	ตัวแบบที่ 3 เชื่อมโยงการผลิต
น้ำมัน	✓	✓	ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากฝั่งไทยเป็นสินค้าสำเร็จรูปอยู่แล้ว
อุปกรณ์และ เครื่องใช้ไฟฟ้า	✓	✓	✓
เครื่องดื่มและอาหาร	✓	✓	ขั้นตอนการผลิตปลายน้ำมี Value added สูงกว่าด้านต้นน้ำ ดังนั้นควรจะต้องอยู่ที่ฝั่งไทย
สิ่งทอและเครื่อง นุ่งห่ม	✓	✓	✓
วัสดุก่อสร้าง	✓	✓	ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากฝั่งไทยเป็นสินค้าสำเร็จรูปอยู่แล้ว
เครื่องจักรกล การเกษตร	✓	✓	ควรผลิตในประเทศไทยทั้งหมด
ผลิตภัณฑ์สุขภาพ	✓	✓	ควรผลิตในประเทศไทยทั้งหมด

3.2.3 การประเมินศักยภาพในการแข่งขันเชิงเปรียบเทียบ (Comparative Competitiveness) ของผู้ประกอบการไทยในสภาวะการณ์แข่งขัน

การประเมินศักยภาพของผู้ประกอบการไทยโดยใช้วิธีการสำรวจด้วยแบบสอบถาม ผ่านการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้ประกอบการที่มีความเข้าใจ หรือประสบการณ์ในการประกอบธุรกิจและการลงทุนในเมียนมา การประเมินได้ออกแบบแบบสอบถามออกเป็น 2 ชุด คือ แบบสอบถามสำหรับสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการที่ประกอบธุรกิจ โลจิสติกส์ และแบบสอบถามสำหรับสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผลิต หรือผู้ค้า โดยการสำรวจผู้ประกอบการได้แบ่งกลุ่มผู้ประกอบการออกเป็น 3 กลุ่ม โดยมีจำนวนผู้ประกอบการในแต่ละกลุ่มที่ถูกสัมภาษณ์ ดังนี้

- ผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผลิตและผู้ค้าที่ประกอบกิจการอยู่ในอำเภอแม่สอด
- ผู้ประกอบการที่เป็นผู้ผลิตหรือผู้ค้าที่ประกอบกิจการนอกอำเภอแม่สอด แต่มีความรู้หรือประสบการณ์เกี่ยวกับสถานการณ์ธุรกิจ ในเมียนมา
- ผู้ให้บริการโลจิสติกส์ หรือบริการขนส่ง

โดยมีประเด็นสำคัญที่พบจากการสำรวจ สรุปได้ดังนี้

ก. เหตุผลในการขยายธุรกิจเข้าไปในเมียนมา

จากความคิดเห็นของผู้ประกอบการจะเห็นว่าผู้ประกอบการไทยมีความคิดเห็นที่ค่อนข้างก้าวหน้าเกี่ยวกับประโยชน์ทางธุรกิจที่ได้รับจากการขยายการค้าและธุรกิจเข้าไปในเมียนมา ผู้ประกอบการไม่ค่อยสนใจในผลประโยชน์ขั้นพื้นฐานที่คาดว่าจะได้รับการเข้าไปลงทุนในเมียนมาที่มุ่งเน้น การลดต้นทุนหรือการลดค่าใช้จ่ายทางธุรกิจ อันประกอบด้วย การตั้งอยู่ใกล้วัตถุดิบ การใช้ประโยชน์จากแรงงานที่มีราคาถูก และการได้รับสิทธิประโยชน์ด้านภาษีจากการลงทุน แต่ผู้ประกอบการกลับให้ความสำคัญกับผลประโยชน์ขั้นก้าวหน้าที่จะได้รับการลงทุนในเมียนมา ซึ่งจะส่งผลต่อความสามารถที่จะเพิ่มพื้นฐานของความยั่งยืนของการประกอบธุรกิจในระยะยาว ได้แก่ การสร้างโอกาสในการขยายตัวทางธุรกิจอันเป็นผลจากการเติบโตอย่างรวดเร็วของตลาดเมียนมา การกระจายความเสี่ยงทางธุรกิจ และการเพิ่มขีดความสามารถของผู้ประกอบการในการก้าวไปสู่ธุรกิจระหว่างประเทศในระยะยาว

ข. รูปแบบในการขยายธุรกิจ

ผลการสำรวจพบว่า ผู้ประกอบการไทยยังไม่อยากเสี่ยงที่จะเข้าไปลงทุนเป็นจำนวนมาก ในเมียนมา ทั้งในการลงทุนตั้งสาขาหรือการลงทุนด้านการผลิต ส่วนใหญ่ยังมีความเห็นว่าอยากขยายธุรกิจผ่านการส่งออกและการขายผ่านตัวแทนจำหน่ายในเมียนมาเป็นหลัก ยกเว้นในกรณีของธุรกิจ สิ่งทอและธุรกิจวัสดุก่อสร้าง ซึ่งมีผู้ประกอบการบางกลุ่มเห็นว่าผู้ประกอบการไทยควรเข้าไปลงทุนตั้งฐานการผลิตในเมียนมา ทั้งนี้เพราะว่าการผลิตและตัดเย็บเสื้อผ้าเป็นการประกอบกิจการ

ที่ใช้แรงงานเข้มข้น การตั้งฐานผลิตในเมียนมาจะเกิดความได้เปรียบทั้งในด้านของต้นทุนแรงงานและด้านการได้สิทธิพิเศษทางภาษีศุลกากรการค้าเป็นการทั่วไป (GSP) สำหรับประเทศที่สหรัฐอเมริกา และในสหภาพยุโรปให้แก่สินค้าที่ผลิตในเมียนมา ซึ่งเข้าข่ายเป็นประเทศด้อยพัฒนา ในขณะที่วัสดุก่อสร้างเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักสูง การตั้งฐานผลิตในเมียนมาใกล้กับแหล่งลูกค้า ย่อมมีความได้เปรียบกว่าการทำการผลิตในไทยแล้วขนส่งเข้าไปยังลูกค้าในเมียนมา ซึ่งจะมีต้นทุนการขนส่งที่ค่อนข้างสูง

ค. อุปสรรคในการขยายธุรกิจเข้าไปในเมียนมา

ปัญหาที่เป็นอุปสรรคสำคัญต่อการขยายธุรกิจเข้าไปในเมียนมาในความคิดเห็นของผู้ประกอบการไทย คือ ชุดปัญหาที่เกิดจากการขาดองค์กรกลาง (Institutional Voids) ประกอบด้วย การเมืองที่ไม่มั่นคง ความไม่พร้อมของระบบสาธารณูปโภค ระบบกฎหมาย ขั้นตอนทางราชการ และระบบการเงินที่ยังไม่เอื้อต่อการลงทุนของต่างชาติ ผู้ประกอบการไทยยังมีมุมมองและกรอบความคิดในการลงทุนแบบที่คุ้นเคยกันมา เป็นการมองปัญหาในมุมของตนเอง โดยลืมนึกถึงในเชิงเปรียบเทียบว่าผู้ประกอบการทุกคนไม่ว่าจะมาจากชาติไหนต่างก็ต้องประสบปัญหาการขาดแคลนชุดเดียวกัน โดยไม่ได้คิดถึงการใช้ประโยชน์จากความคุ้นเคย และประสบการณ์ของผู้ประกอบการไทย ในการรับมือกับปัญหา การขาดองค์กรกลางเหล่านี้มากกว่าผู้ประกอบการต่างชาติ มาสร้างเป็นโอกาสและความได้เปรียบของผู้ประกอบการไทยที่เหนือกว่าผู้ประกอบการที่เป็นคู่แข่งจากต่างชาติ

ง. ศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทย

ผู้ประกอบการไทยทุกกลุ่มมีความเห็นตรงกันว่า ผู้ประกอบการจีนเป็นคู่แข่งที่มีความสำคัญที่สุด ส่วนความเห็นเกี่ยวกับคู่แข่งที่มีความสำคัญรองลงมานั้นจะแปรเปลี่ยนไปตามประสบการณ์ของผู้ประกอบการ โดยผู้ประกอบการที่ทำการค้าขายแดนอยู่ในแม่สอด มองว่าคู่แข่งคนสำคัญรองจากผู้ประกอบการจีน คือ ผู้ประกอบการท้องถิ่นที่เป็นชาวเมียนมา ขณะที่ผู้ประกอบการกลุ่มอื่นที่คุ้นเคยกับการค้าระหว่างประเทศ กลับมองว่าคู่แข่งคนสำคัญรองจากจีน คือ ผู้ประกอบการญี่ปุ่น

หากพิจารณาผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการเกี่ยวกับศักยภาพในการเข้าไปประกอบธุรกิจ ในเมียนมา ทั้งในมุมมองของลำดับความสำคัญของศักยภาพ และจุดอ่อน และจุดแข็งของผู้ประกอบการไทยเทียบกับผู้ประกอบการต่างชาติ พอจะสรุปได้ว่าผู้ประกอบการไทยควรได้รับการยกระดับขีดความสามารถที่สำคัญในด้านต่าง ๆ คือ ความสามารถในการปรับตัวในการทำธุรกิจในเมียนมา (ประกอบด้วย ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ ความสามารถในการยอมรับและบริหารจัดการความเสี่ยง) ความสามารถในการตลาดและการพัฒนาสินค้าและนวัตกรรมให้เหมาะสมกับตลาดเมียนมา และการพัฒนาบุคลากรที่มีความสามารถในการทำธุรกิจในเมียนมา

จ. การสนับสนุนจากภาครัฐ

ในประเด็นเกี่ยวกับการสนับสนุนจากภาครัฐนั้น พบว่าความพึงพอใจของผู้ประกอบการไทยที่มีต่อการสนับสนุนจากภาครัฐในทุกมิติอยู่ในระดับที่ค่อนข้างต่ำ โดยผู้ประกอบการมีความพึงพอใจ

ในการสนับสนุนจากรัฐด้านการพัฒนาขีดความสามารถของผู้ประกอบการ น้อยกว่าความพึงพอใจที่มีต่อการสนับสนุนในด้านของการพัฒนาปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการเข้าไปทำธุรกิจในเมืองมา

การสนับสนุนจากรัฐที่ผู้ประกอบการประสงค์อยากได้เป็นลำดับแรก ๆ ประกอบด้วย

- การส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพด้านการบริหารธุรกิจและห่วงโซ่อุปทานระหว่างประเทศ
- การพัฒนาความสามารถในการบริหารความเสี่ยงจากการขยายธุรกิจเข้าไปในเมืองมา
- การพัฒนาความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ในเมืองมา ซึ่งเป็นตลาดเกิดใหม่
- การพัฒนาเครือข่ายผู้ประกอบการไทยกับผู้ประกอบการเมืองมา
- ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน
- การยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล
- การนำค่าใช้จ่ายก่อนการลงทุนมาลดหย่อนภาษี
- การให้ความช่วยเหลือในรูปแบบของการประกัน เช่น การประกันการส่งออก
- การให้คำปรึกษาในด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับการลงทุนในเมืองมาประกอบด้วยด้านกฎหมาย สิทธิประโยชน์ทางการค้าและการลงทุน และด้านเศรษฐกิจและการค้า
- การอำนวยความสะดวกทางการค้า

3.3 กลยุทธ์ในการส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทย

กลยุทธ์เพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการไทย แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ตามรูปแบบและขอบเขตของการขยายธุรกิจ คือ

- กลยุทธ์การยกระดับโอกาสและขีดความสามารถของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของไทยในการทำการขนส่งและโลจิสติกส์ข้ามแดนระหว่างไทยกับเมืองมา
- การส่งเสริมผู้ประกอบการไทยที่เป็นทั้งผู้ผลิตผู้ค้า และผู้ให้บริการในการเข้าไปลงทุนขยายธุรกิจของตนในประเทศเมืองมา

โดยรายละเอียดประเด็นสำคัญที่ได้นำเสนอในทั้ง 2 กลยุทธ์ สรุปได้ดังนี้

3.3.1 กลยุทธ์ในการส่งเสริมศักยภาพของผู้ประกอบการไทยในการค้าและขนส่งสินค้าชายแดนระหว่างไทยกับเมืองมา

สามารถดำเนินการได้ 3 แนวทาง คือ

- การขยายตัวด้วยการปรับปรุงการอำนวยความสะดวกทางการค้า ด้วยการลดความยุ่งยากขั้นตอน และค่าใช้จ่ายในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งชายแดน ตามที่ได้นำเสนอไว้ในหัวข้อ “แผนแม่บทที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับภาคขนส่งชายแดน”

- การขยายตัวจากความสามารถในการขายสินค้าของไทยข้ามชายแดนเข้าไปในเมียนมา โดยการส่งเสริมให้สินค้าไทยเป็นที่รู้จักของลูกค้าในเมียนมามากขึ้น ทำให้ความต้องการสินค้าไทยของชาวเมียนมาเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ของเมียนมาในปัจจุบัน
- การขยายตัวจากความสามารถในการขยายขอบเขตของการให้บริการโดยการส่งเสริมในเชิงรุกให้ผู้ประกอบการรถบรรทุกของไทยมีขอบเขตการให้บริการเพิ่มขึ้น ด้วยการเข้าไปมีบทบาทในการประกอบการรถบรรทุกของเมียนมาที่จะมารับสินค้าต่อจากรถบรรทุกไทยที่บริเวณชายแดน ผ่านการเข้าไปลงทุนทำธุรกิจบริการขนส่งในเมียนมา

ทั้งนี้ ในการกำหนดกลยุทธ์ในการส่งเสริมศักยภาพในการค้าและขนส่งข้ามแดนระหว่างไทยกับเมียนมาแผนงานได้จำแนกเป้าหมายของกลยุทธ์ออกเป็น 3 ด้าน คือ กลยุทธ์ในการสร้างโอกาส กลยุทธ์ในการลดความเสี่ยง และกลยุทธ์ในการเพิ่มศักยภาพ

ตารางที่ 2 สรุปกลยุทธ์ในการส่งเสริมศักยภาพของผู้ประกอบการไทยในการค้าและขนส่งสินค้าชายแดนระหว่างไทยกับเมียนมา

กลยุทธ์	เป้าหมายของกลยุทธ์			หน่วยงานที่มีบทบาท		
	สร้างโอกาส	ลดความเสี่ยง	เพิ่มศักยภาพ	รัฐ	สมาคม	เอกชน
การร่วมทุนกับผู้ประกอบการขนส่งท้องถิ่น	✓	✓	✓	สนับสนุน	สนับสนุน	นำ
การพัฒนาเขตเศรษฐกิจพิเศษแม่สอดให้เป็นศูนย์กลางการค้าส่งของภูมิภาค	✓	-	-	นำ	สนับสนุน	-
การทำความตกลงการค้าขนส่งระหว่างไทยกับเมียนมา	✓	✓	-	นำ	สนับสนุน	-
การให้การสนับสนุนการศึกษา การพัฒนาระบบขนส่งสินค้า และโลจิสติกส์ให้กับเมียนมา	✓	✓	-	นำ	สนับสนุน	-
การสนับสนุนการก่อสร้างสถานีขนส่งสินค้า (Truck Terminal) หรือย่านขนส่งสินค้า (Freight Park) ที่ชายเมืองย่างกุ้ง	✓	✓	-	นำ	สนับสนุน	-

3.3.2 กลยุทธ์ในการส่งเสริมศักยภาพของผู้ประกอบการไทยในการขยายการค้าและลงทุนในเมียนมา

มาตรการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยมีโอกาสและความสามารถในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา แบ่งตามรูปแบบของการสนับสนุนได้เป็น 6 ด้าน คือ ด้านข้อมูล ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการสร้างเครือข่ายระหว่างผู้ประกอบการไทย ด้านการสร้างเครือข่ายกับผู้ประกอบการท้องถิ่น ด้านการเงินและด้านอื่น ๆ ทั้งนี้ กลยุทธ์ที่นำเสนอไม่ได้มีเป้าหมายมุ่งเน้นการให้การสนับสนุนทางการเงินโดยตรงแก่ผู้ประกอบการ แต่เป็นแนวทางการสนับสนุนที่จะหนุนให้ผู้ประกอบการไทยสามารถจัดการความเสี่ยงและลดความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการประกอบธุรกิจในเมียนมา ซึ่งเป็นตลาดเกิดใหม่กลยุทธ์ที่นำเสนอ มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 3 สรุปกลยุทธ์และมาตรการสำคัญที่จะสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยประสบความสำเร็จในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา

กลยุทธ์	เป้าหมายของกลยุทธ์			หน่วยงานที่มีบทบาท		
	สร้างโอกาส	ลดความเสี่ยง	เพิ่มศักยภาพ	รัฐ	สมาคม	เอกชน
การสนับสนุนด้านข้อมูล						
ให้การสนับสนุนทางวิชาการในด้านต่าง ๆ ให้กับรัฐบาลเมียนมา	✓	✓	-	นำ	สนับสนุน	-
ใช้ประโยชน์จากแรงงานเมียนมาในประเทศไทย ในการสำรวจพฤติกรรมและความต้องการของผู้บริโภคเมียนมา	✓	✓	✓	สนับสนุน	สนับสนุน	นำ
ยกระดับหน่วยงานของรัฐที่มีสำนักงานในเมียนมาให้มีขีดความสามารถในการให้คำปรึกษาการค้าและการลงทุนเชิงลึก	✓	✓	✓	นำ	-	-

ตารางที่ 3 สรุปกลยุทธ์และมาตรการสำคัญที่จะสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยประสบความสำเร็จ
ในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา

กลยุทธ์	เป้าหมายของกลยุทธ์			หน่วยงานที่มีบทบาท		
	สร้างโอกาส	ลดความเสี่ยง	เพิ่มศักยภาพ	รัฐ	สมาคม	เอกชน
ส่งเสริมการจัดตั้งบริษัทให้บริการที่ปรึกษาการค้าและการลงทุนเชิงลึกแก่ผู้ประกอบการไทย	√	√	√	สนับสนุน	สนับสนุน	นำ
พัฒนาระบบติดตามประเมินผลการลงทุนในต่างประเทศ และรวบรวมประสบการณ์มาจัดทำบทเรียนและกรณีศึกษาต่าง ๆ เพื่อนำมาเผยแพร่แก่ผู้ประกอบการรายอื่น	-	-	√	นำ	สนับสนุน	-
จัดทำทำเนียบผู้ให้บริการด้านกฎหมาย และที่ปรึกษาการค้าการลงทุน ที่ผ่านการคัดกรองจากหน่วยงานของรัฐ	-	√	-	นำ	สนับสนุน	-
การสนับสนุนด้านการพัฒนาบุคลากร						
พัฒนากระบวนการคัดเลือกแรงงานชาวเมียนมาในไทยที่มีศักยภาพเพียงพอที่จะนำมาฝึกอบรมยกระดับขีดความสามารถเพื่อกลับไปเป็นผู้บริหารหรือเจ้าหน้าที่ให้กับธุรกิจไทยในเมียนมา	-	-	√	สนับสนุน	สนับสนุน	นำ

ตารางที่ 3 สรุปกลยุทธ์และมาตรการสำคัญที่จะสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยประสบความสำเร็จ
ในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา

กลยุทธ์	เป้าหมายของกลยุทธ์			หน่วยงานที่มีบทบาท		
	สร้างโอกาส	ลดความเสี่ยง	เพิ่มศักยภาพ	รัฐ	สมาคม	เอกชน
จัดหลักสูตรการเรียนและอบรมให้กับคนท้องถิ่นในประเทศเมียนมา เช่น หลักสูตร Global MBA โดยหอการค้าไทย เป็นต้น และใช้โอกาสนี้ในการคัดเลือก (Recruit) ผู้เข้าเรียนหรือผู้เข้าอบรมชาวเมียนมามาเป็นผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ให้กับธุรกิจไทยในเมียนมา	-	-	✓	นำ	นำ	สนับสนุน
จัดให้มีหลักสูตรพัฒนาคนรุ่นใหม่ของไทย ให้มีความเชี่ยวชาญในการบริหารการค้าและการลงทุนในตลาดเกิดใหม่ โดยจัดในจังหวัดหลักที่อยู่ชายแดน และอาศัยความร่วมมือระหว่างภาควิชาการและผู้ประกอบการไทยที่มีประสบการณ์จริงในตลาดเกิดใหม่	-	-	✓	นำ	นำ	-
กลยุทธ์ด้านการสร้างเครือข่ายระหว่างผู้ประกอบการไทยด้วยกัน						
ใช้สถานีน้ำมันของ ปตท. ที่จะตั้งขึ้นในเมียนมา เป็นช่องทางการค้าให้กับสินค้าไทย	✓	-	-	นำ	-	-

ตารางที่ 3 สรุปกลยุทธ์และมาตรการสำคัญที่จะสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยประสบความสำเร็จ
ในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา

กลยุทธ์	เป้าหมายของกลยุทธ์			หน่วยงานที่มีบทบาท		
	สร้างโอกาส	ลดความเสี่ยง	เพิ่มศักยภาพ	รัฐ	สมาคม	เอกชน
สนับสนุนให้ผู้ประกอบการรายใหญ่ของไทยที่จะเข้าไปลงทุนในเมียนมารับบทบาทเป็นผู้นำในการพาผู้ประกอบการไทยรายอื่น และผู้ให้บริการขนส่งและโลจิสติกส์ของไทย เข้าไปประกอบกิจการในเมียนมา	✓	✓	-	นำ	สนับสนุน	-
สนับสนุนการสร้างนิคมอุตสาหกรรมและคลัสเตอร์ของผู้ประกอบการไทยในเมียนมา	✓	✓	-	นำ	นำ	-
การสนับสนุนด้านการสร้างเครือข่ายกับผู้ประกอบการเมียนมา						
สนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยและเมียนมาใช้ชีวิตร่วมกันเพื่อสร้างสายสัมพันธ์อันดีระหว่างกัน เช่น โครงการ Young Entrepreneur Network Development Program (YEN-D) ของกระทรวงพาณิชย์ เป็นต้น โดยให้ครอบคลุมทั้งผู้ประกอบการที่มีชนชาติพม่าและชนกลุ่มน้อยต่าง ๆ	✓	✓	-	นำ	สนับสนุน	-

ตารางที่ 3 สรุปกลยุทธ์และมาตรการสำคัญที่จะสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยประสบความสำเร็จ
ในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา

กลยุทธ์	เป้าหมายของกลยุทธ์			หน่วยงานที่มีบทบาท		
	สร้างโอกาส	ลดความเสี่ยง	เพิ่มศักยภาพ	รัฐ	สมาคม	เอกชน
การสนับสนุนด้านการเงิน						
ให้การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาความเหมาะสมในการลงทุน	✓	✓	-	นำ	-	-
รัฐบาลพัฒนาโครงการคัดเลือกผู้ประกอบการที่มีความสามารถ มาทำหน้าที่เป็นผู้รับฝากขายสินค้าที่เป็น National champion ในตลาดเมียนมา	-	✓	-	นำ	-	✓
จัดให้มีบริการประกันความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ให้กับผู้ประกอบการไทย	-	✓	-	นำ	สนับสนุน	-
ใช้การเจรจาในระดับรัฐต่อรัฐเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การจัดตั้งสถาบันทางการเงินและบริษัทประกันภัยที่ให้บริการแก่นักธุรกิจไทย	-	✓	-	นำ	-	-
การสนับสนุนด้านอื่นๆ						
ส่งเสริมการสร้างสื่อด้านวัฒนธรรม เพื่อให้ชาวเมียนมามีความรู้สึกที่ดีและถูกต้องต่อประเทศไทย วัฒนธรรมไทย และสินค้าไทย	✓	-	-	นำ	สนับสนุน	-

ตารางที่ 3 สรุปกลยุทธ์และมาตรการสำคัญที่จะสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยประสบความสำเร็จ
ในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา

กลยุทธ์	เป้าหมายของกลยุทธ์			หน่วยงานที่มีบทบาท		
	สร้างโอกาส	ลดความเสี่ยง	เพิ่มศักยภาพ	รัฐ	สมาคม	เอกชน
จัดทำความตกลงทวิภาคีระหว่างไทยกับเมียนมา เช่น ความตกลงว่าด้วยการขนส่งทางถนน ระหว่างไทยกับเมียนมา เป็นต้น	√	-	-	นำ	สนับสนุน	-
ให้ความช่วยเหลือในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านต่าง ๆ โดยขอสิทธิพิเศษในการลงทุน และการประกอบการให้กับนักลงทุนไทย	√	-	-	นำ	สนับสนุน	-
ปรับรูปแบบเขตเศรษฐกิจพิเศษชายแดนแม่สอดให้เป็นศูนย์กลางการค้าส่งสินค้าไทยในภูมิภาค	√	-	-	นำ	สนับสนุน	√

การบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดนของไทยเพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนนั้น เป็นการศึกษาเพื่อสร้างองค์ความรู้และข้อเสนอแนะทางนโยบายในการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งข้ามแดน โดยมีขอบเขตการดำเนินงานครอบคลุมการเปลี่ยนแปลงด้านองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชน อย่างไรก็ตาม การศึกษาในแผนงานนี้เป็นการศึกษาในภาพรวม และยังสามารถพัฒนาเจาะลึกได้มากยิ่งขึ้น

งานศึกษาวิจัยที่ควรศึกษาต่อไป มีดังนี้

- การเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาและอุปสรรคทางกฎหมายเกี่ยวกับการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนไทยตามกรอบ AFAFGIT เพื่อจัดกลุ่มและระบุปัญหาและอุปสรรคด้านกฎหมายที่ต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างเป็นระบบตามสาระของประเด็นการกำกับดูแลเป็นสำคัญ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบแนวทางปฏิบัติตามมาตรฐานสากลและทำข้อเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขกฎหมายเกี่ยวกับการบูรณาการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนไทย
- การศึกษาในเชิงเศรษฐศาสตร์ ถึงผลประโยชน์ที่กลุ่มผู้ประกอบการไทย ภาครัฐไทย จะได้รับหากมีการพัฒนาระบบบริหารจัดการการขนส่งข้ามแดนในลักษณะต่างๆ
- การศึกษาแนวทางการยกระดับภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องให้สามารถใช้ประโยชน์จากการพัฒนาระบบการขนส่งสินค้าข้ามแดนโดยอาจจะเน้นไปที่พรมแดนอื่น หรือระเบียงเศรษฐกิจเส้นอื่น เช่น ระเบียงเศรษฐกิจ R12 (ไทย-นครพนม-ฮานอย) ระเบียงเศรษฐกิจ R1 (กรุงเทพฯ-อรัญประเทศ-ปอยเปต-พนมเปญ-โฮจิมินห์ซิตี้) ระเบียงเศรษฐกิจ R10 (กรุงเทพฯ-ตราด-สีหนุวิลล์-คาเมา) เป็นต้นเนื่องจากรูปแบบการค้าและการขนส่งข้ามแดนและผ่านแดนในแต่ละระเบียงเศรษฐกิจ มีความแตกต่างกัน โครงการนี้มุ่งเน้นเฉพาะเมียนมา และที่พรมแดนแม่สอด-เมียวดี เป็นหลักเท่านั้น
- การศึกษากลยุทธ์ที่เหมาะสมกับการส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในการค้าและการขนส่งสินค้าชายแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้านอื่น ๆ เช่น กัมพูชา เวียดนาม เป็นต้น

4. สรุปผลการศึกษา

การจัดทำแผนแม่บทที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่งข้ามแดน ทั้งในด้านรูปแบบองค์กร “คณะกรรมการการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งระหว่างประเทศแห่งชาติ” (National Trade and Transport Facilitation และการเพิ่มศักยภาพผู้ประกอบการ กลยุทธ์เพื่อส่งเสริมผู้ประกอบการไทย โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามรูปแบบและขอบเขตของการขยายธุรกิจ โดยกลยุทธ์กลุ่มแรก คือ การยกระดับโอกาสและขีดความสามารถของผู้ให้บริการโลจิสติกส์ของไทยในการทำการขนส่งและโลจิสติกส์ข้ามแดนระหว่างไทยกับเมียนมา ส่วนกลยุทธ์กลุ่มที่สอง คือ การส่งเสริมผู้ประกอบการไทยที่เป็นทั้งผู้ผลิต ผู้ค้า และผู้ให้บริการในการเข้าไปลงทุนขยายธุรกิจของตนในประเทศเมียนมา กล่าวคือ

1. กลยุทธ์ในการส่งเสริมศักยภาพของผู้ประกอบการไทยในการค้าและขนส่งสินค้าชายแดนระหว่างไทยกับเมียนมาทำได้ใน 3 แนวทาง คือ 1) กลยุทธ์ในการสร้างโอกาสใหม่หรือธุรกิจใหม่ ๆ ให้กับการค้าชายแดนและบริการขนส่งของไทยที่เกี่ยวข้องกับการค้าชายแดน 2) กลยุทธ์ในการลดความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเมียนมา ซึ่งเป็นตลาดเกิดใหม่ และ 3) กลยุทธ์ในการเพิ่มศักยภาพในการประกอบธุรกิจของผู้ประกอบการไทย

2. กลยุทธ์ในการส่งเสริมศักยภาพของผู้ประกอบการไทยในการขยายการค้าและลงทุนในเมียนมาเป็นมาตรการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการไทยมีโอกาสและความสามารถในการเข้าไปประกอบธุรกิจและลงทุนในเมียนมา อาจแบ่งแยกตามรูปแบบของการสนับสนุนได้เป็น 6 ด้าน คือ ด้านข้อมูล ด้านการพัฒนาบุคลากร ด้านการสร้างเครือข่ายระหว่างผู้ประกอบการไทย ด้านการสร้างเครือข่ายกับผู้ประกอบการท้องถิ่น ด้านการเงิน และด้านอื่น ๆ ทั้งนี้ กลยุทธ์ที่นำเสนอไม่ได้มีเป้าหมายมุ่งเน้นการให้การสนับสนุนทางการเงินโดยตรงแก่ผู้ประกอบการ แต่เป็นแนวทางการสนับสนุนที่จะหนุนให้ผู้ประกอบการไทยสามารถจัดการความเสี่ยงและลดความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการประกอบธุรกิจในเมียนมา ซึ่งเป็นตลาดเกิดใหม่

5. กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (สกว.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (วช.)

เอกสารอ้างอิง

จักรกฤษณ์ ดวงพิสดรา และคณะ. รูปแบบและการจัดการองค์การเพื่อจัดการอำนวยความสะดวกทางการค้าและการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดน

สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ และจิตติชัย รุจกนกนาฏ. แผนงาน: การบริหารการอำนวยความสะดวกทางการค้าสำหรับการขนส่งสินค้าข้ามแดนและผ่านแดนของไทย เพื่อรองรับประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน

สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์ และคณะ. การส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในการค้าและการขนส่งสินค้าชายแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศเพื่อนบ้าน

การเปิดตลาดตามพันธกรณีความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐ ขององค์การการค้าโลกที่มีต่อการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานภาครัฐของไทย The Impacts of WTO's Plurilateral on Government Procurement Agreement on Thai Government Procurement

สุมาลี สุขตานนท์ ^{*1}

^{*1} นักวิจัย ชำนาญการพิเศษ, สถาบันการขนส่ง, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

E-mail: sumalee.s@chula.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้ศึกษาสถานภาพการบังคับใช้ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก (Government Procurement Agreement/GPA) และศึกษาสถานภาพของประเทศไทยใน GPA ในมิติต่าง ๆ คือ การเปิดเสรีการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐภายใต้บริบทข้อตกลงทวิภาคีของประเทศไทย และความเชื่อมโยงระหว่างพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกับ GPA ซึ่งเป็นกฎหมายฉบับใหม่ที่มีผลบังคับใช้วันที่ 23 สิงหาคม ค.ศ. 2017 จากการศึกษาพบว่า ตั้งแต่ประกาศใช้เมื่อวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1996 จนถึงปัจจุบัน สมาชิกขององค์การการค้าโลกที่เข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกของ GPA มี 47 ประเทศ โดยเป็นประเทศในยุโรป 37 ประเทศ นอกจากนี้มีประเทศผู้สังเกตการณ์จำนวน 31 ประเทศ โดย 17 ประเทศเป็นประเทศจากเอเชีย ซึ่งมีประเทศไทยรวมอยู่ด้วย สำหรับความร่วมมือในระดับทวิภาคีระหว่างไทยกับ 3 ประเทศ ได้แก่ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น ยังไม่มีการผูกพันระหว่างกัน เป็นเพียงการแลกเปลี่ยนข้อมูล กฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ส่วนพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 มีหลักการที่สอดคล้องกับ GPA ในเรื่องความโปร่งใสและเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรมมากขึ้นในการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ แต่ยังมีเนื้อหาบางประการที่ไม่สอดคล้องกับ GPA ในประเด็นเกี่ยวกับหลักการไม่เลือกปฏิบัติ และหลักปฏิบัติเยี่ยงชนชาติ อย่างไรก็ตามการผูกพันตาม GPA จะต้องคำนึงถึงความสามารถในการแข่งขันระหว่างไทยกับภาคีสมาชิก เนื่องจากภาคีสมาชิกส่วนใหญ่เป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งมีความสามารถในการแข่งขันในตลาดจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐสูงกว่าประเทศไทย

คำสำคัญ: องค์การการค้าโลก, การจัดซื้อจัดจ้างโดยภาครัฐ, พรบ.จัดซื้อจัดจ้าง

ABSTRACT

This article studies the status of WTO's plurilateral on Government Procurement Agreement (GPA), the liberalization of Thai Government Procurement from both GPA and bilateral prospective and revision of Thai Government Procurement Act, which have been enforced since August 23, 2017. The study finds that since the GPA was enacted on January 1, 1996 up to present, there are 47 member countries, of which 37 are in Europe. The 17 out of all 31 observers are in Asia, including Thailand. Bilateral government procurement cooperation between Thailand and 3 countries namely Australia, New Zealand and Japan has not been enforced. It is only exchange and understanding of relevant laws and regulations. Although by principle the new Thai Government Procurement Act 2017 encourages the transparency and fair competition in government procurement, some articles of the act are not harmonized with the GPA i.e., the Non – Discrimination and National Treatment principles. However, if Thailand accedes to the GPA, her competitiveness with the member countries which mostly are developed countries in the open procurement should be highly concerned.

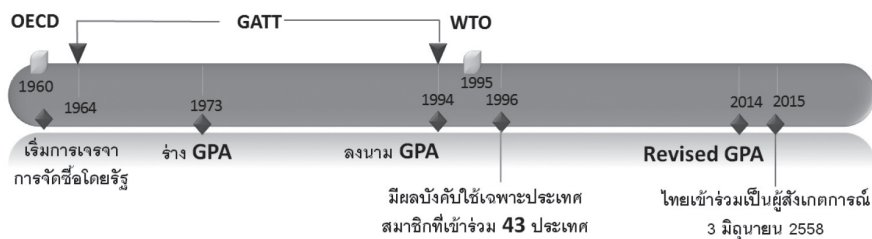
KEYWORDS: WTO, GPA, Thai Government Procurement Act 2017

1. ความเป็นมาของความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

การใช้จ่ายของรัฐบาลในการซื้อสินค้า บริการ และการจัดซื้อจัดจ้างมีความสำคัญอย่างมากต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและการลงทุนของประเทศ เพราะเป็นการใช้จ่ายที่มุ่งประโยชน์เพื่อส่วนรวมและประชาชนในประเทศ ดังนั้นงบประมาณที่นำมาใช้เพื่อการจัดซื้อจัดจ้างส่วนใหญ่จึงเน้นการพัฒนาในระบบสาธารณูปโภคและสาธารณประโยชน์ที่สำคัญของประเทศ เช่น เศรษฐกิจ การศึกษา การคมนาคม การสาธารณสุข กิจกรรมการป้องกันประเทศและรักษาความสงบภายใน เป็นต้น โดยองค์การการค้าโลก (World Trade Organization : WTO) ได้ประเมินว่า รัฐบาลของทุกประเทศมีส่วนในการจัดซื้อโดยรัฐประมาณร้อยละ 10 – 15 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) จากข้อมูล GDP ของประเทศทั่วโลกของธนาคารโลก (World Bank, 2017) พบว่าใน ค.ศ. 2015 มีมูลค่า 74.929 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ ฯ ดังนั้น มูลค่าตลาดของการจัดซื้อโดยรัฐทั่วโลกจะมีมูลค่าประมาณ 7.493 – 11.2 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ ฯ สอดคล้องกับการคาดการณ์ของสำนักเลขาธิการองค์การการค้าโลก (WTO Secretariat) ว่า GPA ฉบับปรับปรุงใหม่จะช่วยขยายโอกาสการเข้าถึงตลาด

ภายใต้ข้อตกลงนี้เพิ่มขึ้น 80-100 พันล้านเหรียญสหรัฐ ฯ ต่อปี โดยมูลค่าตลาดรวมภายใต้ GPA คือ 1.7 ล้านล้านเหรียญสหรัฐ ฯ ต่อปี

ประเทศสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรป (EU) เป็นหัวเรือใหญ่ในการเปิดเสรีตลาดการจัดซื้อโดยรัฐ และผลักดันให้กลายเป็นความตกลงทางการค้าระหว่างประเทศ เนื่องจากทั้ง 2 ประเทศต้องการเข้าสู่ตลาดจัดซื้อของรัฐบาลในต่างประเทศ เพื่อสร้างโอกาสในการขยายการลงทุนและกระตุ้นเศรษฐกิจ โดยตั้งแต่ ค.ศ.1960 เริ่มมีการเจรจาระหว่างประเทศเกี่ยวกับความตกลงการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐครั้งแรกในกลุ่มประเทศองค์กรความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Cooperation and Development: OECD) ซึ่งองค์กรนี้จัดตั้งเพื่อบริหารเงินช่วยเหลือจากสหรัฐอเมริกาและแคนาดา ในการบูรณะฟื้นฟูสภาพเศรษฐกิจและสังคมของยุโรปที่เสียหายภายหลังสงครามโลก ครั้งที่ 2 แต่ไม่ปรากฏผลในความตกลงการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐอย่างเป็นทางการ



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงลำดับเหตุการณ์สำคัญในการจัดทำความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ที่มา : สรุปและจัดทำโดยผู้วิจัย

จนกระทั่ง ในปี ค.ศ. 1973 มีการนำเสนอร่างคู่มือ นโยบาย กระบวนการ และวิธีปฏิบัติในการจัดซื้อโดยรัฐ (Draft Instrument on Government Purchasing Policies, Procedures and Practices) และถูกนำมาเจรจาทันทีครอบคลุมทั่วไปว่าด้วยภาษีและการค้า (General Agreement on Tariff and Trade: GATT) ในรอบเคนเนดี (Kennedy Round) ค.ศ.1964 – 1967 แต่การเจรจาไม่ประสบผลสำเร็จ จนล่วงมาถึงการเจรจาในโตเกียว (Tokyo Round) ใน ค.ศ. 1979 ที่ประชุมกำหนดให้ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้าง (หรือนิยมเรียกว่า Government Procurement Code) เป็นความตกลงเสริม (Side Agreement) ที่มีการขยายหลักการพื้นฐานจากความตกลง GATT โดยเฉพาะการเพิ่มหลักปฏิบัติเยี่ยงคนชาติ (National Treatment) และหลักไม่เลือกปฏิบัติ (Non – Discrimination) ซึ่งเดิมเป็นข้อยกเว้น ไม่ใช่บังคับกับการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐไว้ นอกจากนี้ยังได้เพิ่มหลักความโปร่งใส (Transparency) และหลักเกณฑ์เกี่ยวกับกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐที่ดีขึ้นด้วย¹

¹ GATT มีการประชุมทั้งหมด 8 รอบ รายละเอียดดูภาคผนวก 1

แม้ว่าการเจรจาระหว่างประเทศที่ผ่านมา จะไม่มีการกำหนดให้การจัดซื้อโดยรัฐเป็นวาระสำคัญและมีผลบังคับใช้เป็นรูปธรรม ทั้งสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปต่างดำเนินการศึกษาเพื่อแก้ไข ปรับปรุง บทบัญญัติ และขยายขอบเขตการบังคับใช้ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างเรื่อยมา แต่ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างในรอบโตเกียว มีขอบเขตการบังคับใช้ที่จำกัด และมีเพียงประเทศที่พัฒนาแล้วเท่านั้นที่เข้าเป็นภาคีสมาชิก จึงนำไปสู่การเจรจาอีกครั้งในรอบอุรุกวัย (Uruguay Round)

หลังจากความพยายามผลักดันให้การจัดซื้อโดยรัฐกลายเป็นข้อตกลงระหว่างประเทศตลอด 34 ปี (ค.ศ. 1961–1995) ในที่สุดประเทศสมาชิกได้ลงนามในความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐ (Government Procurement Agreement : GPA) ในวันที่ 15 เมษายน ค.ศ. 1994 และกำหนดให้มีผลบังคับใช้เฉพาะประเทศสมาชิกที่เข้าร่วมความตกลง ในวันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1996 โดยมีภาคีสมาชิกจำนวน 43 ประเทศ ในจำนวนนี้เป็นประเทศในสหภาพยุโรป 28 ประเทศ และช่วงเวลาเดียวกันได้มีการจัดตั้งองค์การการค้าโลกที่เมืองมาร์ราเคช ประเทศโมร็อกโก เพื่อทำหน้าที่แทน GATT ที่สิ้นสภาพไป ส่งผลให้ความตกลงการจัดซื้อโดยรัฐอยู่ภายใต้กรอบการเจรจาขององค์การการค้าโลกจนถึงปัจจุบัน เพื่อให้ประเทศอื่น ๆ เข้าร่วมข้อตกลง GPA มากขึ้น คณะกรรมการว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐได้ดำเนินการปรับปรุง แก้ไข และเพิ่มเติมความตกลง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีเนื้อหาที่ยืดหยุ่น และวิธีดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้น เช่น กำหนดขอบเขตการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐและหลักการทั่วไปภายใต้ความตกลง ๆ ให้ครอบคลุมถึงวิธีจัดซื้อจัดจ้างทางอิเล็กทรอนิกส์ ลดระยะเวลาในการดำเนินการจัดซื้อสินค้า/จัดจ้างบริการที่มีอยู่ในท้องตลาด ลดการทุจริตในระบบจัดซื้อจัดจ้างของภาคีสมาชิก เป็นต้น จนกลายเป็นความตกลง GPA ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม หรือ Revised GPA ซึ่งมีผลบังคับใน ค.ศ. 2014 โดยมีภาคีสมาชิกของความตกลง ๆ รวม 47 ประเทศ (สหภาพยุโรปเป็นอีกหนึ่งประเทศ) ในจำนวนนี้มีประเทศที่เข้าร่วมใหม่เพียง 3 ประเทศ คือ โมโดวา มอนเตเนโก และนิวซีแลนด์ และประเทศกว่าครึ่งเป็นประเทศในสหภาพยุโรป นอกจากนี้มีประเทศที่เข้าร่วมสังเกตการณ์ความตกลง ๆ 31 ประเทศ

ตารางที่ 1 จำนวนประเทศภาคีสมาชิกและประเทศผู้สังเกตการณ์ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ภูมิภาค	ประเทศภาคีสมาชิก	ประเทศผู้สังเกตการณ์
ยุโรป	EU	-
	สมาชิก EU	-
	ไม่ใช่สมาชิก EU	5
อเมริกาเหนือ	2	-
อเมริกาใต้	-	6
เอเชีย	6	17
แอฟริกา	-	2
ออสเตรเลีย	1	1
รวม	47	31

ที่มา : ประมวลจาก World Trade Organization (2018). Agreement on Government Procurement/Observers [Online]. Available from: https://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/memobs_e.htm [29 March, 2018].

2. หลักการและความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลกเป็นความตกลงแบบพหุภาคีโดยสมัครใจของสมาชิก มีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดเสรี สร้างความเป็นธรรม และสร้างประสิทธิภาพการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐให้มากขึ้น โดยยึดหลักการพื้นฐานขององค์การการค้าโลก 3 ประการ คือ หลักปฏิบัติเยี่ยงคนชาติ (National Treatment) หลักไม่เลือกปฏิบัติ (Non-Discrimination) และหลักความโปร่งใส (Transparency) โดยสาระสำคัญของความตกลง GPA มีลักษณะเป็นกฎระเบียบรวม 24 มาตรา มีขอบเขตและครอบคลุมประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

- หน่วยงานภาครัฐทุกระดับ โดยประเทศกำลังพัฒนาอาจใช้วิธีปฏิบัติที่เป็นพิเศษและแตกต่างกันได้ (Special and differential Treatments)
- สัญญาทุกชนิด ได้แก่ การซื้อ การเช่า การจ้าง การเช่าซื้อ
- การซื้อสินค้าและบริการ รวมทั้งงานก่อสร้าง
- การจัดซื้อตามมูลค่าขั้นต่ำ (Thresholds) ของแต่ละประเทศอาจไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับ การเจรจา (รายละเอียดดูภาคผนวก 4) โดยทั่วไปมูลค่าขั้นต่ำของการจัดซื้อจัดจ้างตามความตกลง GPA ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มูลค่าขั้นต่ำของการจัดซื้อจัดจ้างตามความตกลง GPA

หน่วย : SDR

ประเภทการจัดซื้อจัดจ้าง	รัฐบาลกลาง	รัฐบาลท้องถิ่น	อื่น ๆ
การซื้อสินค้า	130,000	355,000	400,000
การจ้างบริการ			
งานก่อสร้าง	5,000,000		

หมายเหตุ: 1. SDR (Special Drawing Right) หรือ สิทธิพิเศษถอนเงิน เป็นสินทรัพย์ในสกุลเงินสมมติที่สร้างขึ้นโดยกองทุนการเงินระหว่างประเทศ (IMF) และจัดสรรไปให้ประเทศสมาชิกถือครอง เพื่อใช้เสริมเงินสำรองระหว่างประเทศ และสร้างสภาพคล่องอันเอื้อต่อการขยายตัวของการค้าและการเงิน (สุวัชชัย ใจซื่อ และปทุมทริก ศุภอมรกุล, 2552)

2. อัตราแลกเปลี่ยน SDR จะแปรผันตามสภาพเศรษฐกิจโลก โดยข้อมูลจาก IMF ณ วันที่ 28 มีนาคม 2561 อัตรา SDR (IMF, 2018) $SDR1 = US\$ 1.45757$

ความตกลง ฯ ได้กำหนดกรอบว่าด้วยสิทธิและหน้าที่ของประเทศสมาชิกที่จะต้องปรับเปลี่ยนกฎหมาย ระเบียบกระบวนการ และแนวปฏิบัติภายในที่เกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐของตน ให้เอื้อต่อการเปิดและการเข้าสู่ตลาดการจัดซื้อให้มากขึ้น และใช้การพิจารณาเชิงพาณิชย์ในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐที่เท่าเทียมกันทั้งภายในและต่างประเทศ รวมทั้งกระบวนการต้องมีความโปร่งใสมากขึ้น ทั้งในระดับภายในประเทศและระหว่างประเทศ โดยเฉพาะในกระบวนการประมูลงาน ดังนั้นประเทศที่ต้องการเข้าร่วมความตกลง ฯ จะต้องผ่านขั้นตอนการเจรจาและกระบวนการรับรองก่อน โดยเฉพาะกระบวนการแก้ไขกฎหมายภายใน และยื่นตราสารรับรอง (Instrument of Acceptance) (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2560) เพราะแต่ละประเทศจะมีกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างโดยภาครัฐของตนเอง ซึ่งมักจะมีกระบวนการที่สลับซับซ้อน มีรายละเอียดมาก ทำให้ยากต่อการที่ผู้ประกอบการในต่างประเทศจะเข้าใจ หรือเข้าถึงตลาดดังกล่าว ด้วยเหตุนี้ในการเจรจาเปิดการค้าเสรี จึงจำเป็นต้องมีกรอบของความตกลงในเรื่องการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ เพื่อให้คู่สัญญาได้อ้างอิง หรือนำไปใช้เป็นมาตรฐานของกฎหมายจัดซื้อจัดจ้างของตน (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2553)

3. กรณีศึกษาภาคีสมาชิกความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

● สหภาพยุโรป (EU)

สหภาพยุโรปนับเป็นหัวเรือใหญ่ในการผลักดันให้เรื่องการเปิดเสรีการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐให้เป็นส่วนหนึ่งของความตกลงในระดับนานาชาติ สมาชิกในสหภาพยุโรปที่เข้าร่วมใน GPA มี 28 ประเทศ และส่วนใหญ่เป็นประเทศพัฒนาแล้ว จึงมีความพร้อมในการเข้าสู่ตลาดการจัดซื้อจัดจ้างในต่างประเทศ จากสถิติและมูลค่าการประมูลการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐทั้งภายในภาคีและประเทศอื่น ๆ ซึ่งรายงานต่อ WTO² ณ ปี 2013 สรุปสถานการณ์การจัดซื้อจัดจ้างภายใต้ GPA พบว่า ค.ศ 2011 สหภาพยุโรปมีสัญญาการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ มูลค่ารวม 283,503,393,000 ยูโร ประกอบด้วยสัญญาภายใต้ GPA มูลค่ารวม 246,788,928,000 ยูโร คิดเป็นร้อยละ 87 ของมูลค่าสัญญาการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐของ EU ส่วนที่เหลือร้อยละ 13 เป็นสัญญาในการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐนอกเหนือข้อตกลง GPA มีมูลค่า 36,714,466,000 ยูโร ในส่วนนี้เป็นการทำสัญญากับประเทศที่ไม่ได้เป็นภาคีสมาชิก GPA (WTO, 2560)

สัญญาการจัดซื้อโดยรัฐของ EU ภายใต้ GPA ส่วนใหญ่เป็นสัญญาที่มีคู่สัญญาเป็นบริษัท/หน่วยงานในประเทศ และระหว่างสมาชิกใน EU ส่วนสัญญาที่มีคู่สัญญาที่เป็นประเทศสมาชิกใน GPA ได้แก่ ญี่ปุ่นมีมูลค่าสัญญา 37,622,972,010 เยน (ร้อยละ 15 ของมูลค่าสัญญาภายใต้ GPA) สัญญาที่ทำร่วมกับสหรัฐอเมริกามูลค่า 362,977,155 เหรียญสหรัฐ ฯ (ร้อยละ 1 ของมูลค่าสัญญาภายใต้ GPA)

นอกจากนี้มูลค่าตลาดจัดซื้อจัดจ้างในสหภาพยุโรปมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทุกปี จากรายงานสถานภาพของการจัดซื้อจัดจ้างของสหภาพยุโรป ตามมาตรา 19 ข้อ 5 ของ GPA ซึ่งรายงาน ณ ปี 2017 พบว่าในปี 2012-2013 สหภาพยุโรปทั้ง 28 ประเทศ มีการใช้จ่ายของรัฐ 2,422,520,000,000 ยูโร และ 2,444,460,000,000 ยูโร ตามลำดับ ประกอบด้วยสัญญาภายใต้ GPA มูลค่ารวม 286,350,000,000 ยูโร และ 303,870,000,000 ยูโร คิดเป็นร้อยละ 11.82 และ 12.43 ของมูลค่าการใช้จ่ายของสหภาพยุโรปทั้งหมด

² ตาม GPA มาตรา 19 ข้อ 5 ได้กำหนดให้ภาคีสมาชิกต้องทำรายงานสถิติเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งสถิติและมูลค่าการประมูลการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐทั้งภายในภาคีและประเทศอื่น ๆ (Statistics for Reported under Article XIX:5 of the Agreement (1994)) รายงานต่อคณะกรรมการว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก (Committee on Government Procurement)

- ญี่ปุ่น

ญี่ปุ่นเป็นประเทศกลุ่มแรกในเอเชียที่เข้าเป็นภาคีสมาชิก GPA ตั้งแต่ ค.ศ. 1996 เนื่องจากญี่ปุ่นเป็นประเทศพัฒนาแล้ว จึงมีความพร้อมในการเข้าสู่ตลาดการจัดซื้อจัดจ้างในต่างประเทศ โดยใน ค.ศ. 2011 พบว่า ญี่ปุ่นมีมูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐตามคำจำกัดความของ GPA รวม 6,614,858,000 SDR ในจำนวนนี้มีประเทศสมาชิกที่ชนะการประมูลโครงการในญี่ปุ่น คือ สหภาพยุโรป มูลค่า 73,825,000 SDR (ร้อยละ 1 ของมูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างที่มีมูลค่าขั้นต่ำตามกำหนดของ GPA) สหรัฐอเมริกา มูลค่า 54,356,000 SDR อิสราเอล มูลค่า 593,000 SDR สวิสเซอร์แลนด์ มูลค่า 420,000 SDR แคนาดา มูลค่า 242,000 SDR และประเทศอื่น ๆ มูลค่า 20,587,000 SDR จากข้อมูลเหล่านี้แสดงให้เห็นว่าประเทศภาคีสมาชิก 5 ประเทศ มีมูลค่าการลงทุนการจัดซื้อจัดจ้างในญี่ปุ่น รวมกันประมาณร้อยละ 2 ของมูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างที่มีมูลค่าขั้นต่ำตามกำหนดของ GPA (WTO. 2560)

กรณีศึกษาของสหภาพยุโรปและญี่ปุ่นแสดงให้เห็นว่า การเข้าเป็นภาคีสมาชิก GPA ของทั้งสองประเทศ ได้สร้างโอกาสในการเข้าสู่ตลาดการจัดซื้อโดยรัฐให้เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาคู่สัญญาการจัดซื้อจัดจ้างที่เป็นภาคีสมาชิกของ GPA มีสัดส่วนไม่มากนัก และประเทศที่ชนะการประมูลกลายเป็นคู่สัญญาจะเป็นประเทศที่มีสถานภาพและมีขนาดของทางเศรษฐกิจที่ใกล้เคียงหรือมากกว่าประเทศเจ้าของสัญญา และจากสถิติดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าคู่สัญญาที่ชนะการประมูลส่วนใหญ่ของรัฐของทั้งสองประเทศ คือ บริษัทหรือหน่วยงานในประเทศของตนเอง

4. การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐของไทยกับความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ตั้งแต่ พ.ศ. 2538 WTO ได้ถือกำเนิดขึ้นมาแทนที่ GATT ประเทศไทยซึ่งเป็นภาคีความตกลง GATT มาตั้งแต่ พ.ศ. 2525 จึงเข้าเป็นสมาชิก WTO โดยอัตโนมัติ ดังนั้นเมื่อ WTO มีนโยบายการเปิดเสรีการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ ในฐานะภาคีสมาชิก ไทยจึงเล็งเห็นโอกาสที่จะเข้าสู่ตลาดการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐของภาคีสมาชิกอื่น ๆ ทำให้มีความพยายามที่จะเปิดเสรีการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐทั้งในระดับพหุภาคและทวิภาค

4.1 สถานะภาพของไทยในความตกลง ฯ

ที่ประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 20 เมษายน พ.ศ. 2558 ได้พิจารณาเรื่องการเข้าเป็นผู้สังเกตการณ์ของไทยในคณะกรรมการว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐภายใต้ WTO ที่นำเสนอโดยกระทรวงการคลัง และมีมติเห็นชอบในเรื่งดังกล่าว และได้เข้าร่วมเป็นผู้สังเกตการณ์อย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน 2558 ทั้งนี้การเป็นผู้สังเกตการณ์ในคณะกรรมการ GPA จะไม่ก่อให้เกิดพันธกรณีใด ๆ ภายใต้ความตกลง GPA แก่ไทย และไม่เป็นเงื่อนไขที่จะนำไปสู่การเข้าเป็นภาคีสมาชิกในความตกลง GPA แต่อย่างใด

4.2 การเปิดเสรีการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐภายใต้บริบทข้อตกลงทวิภาคี

แม้ว่าประเทศไทยจะไม่ได้เป็นภาคีสมาชิกของ GPA ซึ่งเป็นข้อตกลงระดับพหุภาคีเพียงแบบเดียวที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ แต่ได้ดำเนินการเปิดเสรีการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐภายใต้บริบทความตกลงทั้งในระดับทวิภาคี หรือข้อตกลงระหว่างรัฐต่อรัฐกับ 3 ประเทศ ได้แก่ ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น ซึ่งทั้ง 3 ประเทศ ต่างเป็นภาคีสมาชิกของ GPA โดยสภาพปัจจุบันยังไม่มีรายละเอียดของการผูกพันข้อตกลงระหว่างกัน เป็นเพียงการแลกเปลี่ยนข้อมูล กฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้างระหว่างสองประเทศ และการตั้งคณะทำงานระหว่างคู่สัญญาเพื่อศึกษาความพร้อมก่อนมีการบังคับใช้เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยยังไม่พร้อมที่จะให้ต่างชาติเข้ามาแข่งขันกับผู้ประกอบการไทย (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2555) ทั้งนี้รายละเอียดโดยสังเขปของความร่วมมือในความตกลงทวิภาคีของไทยในปัจจุบันมีดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สาระสังเขปข้อตกลงการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐระดับทวิภาคี
ระหว่างไทยกับออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น

ประเด็น	ไทย – ออสเตรเลีย	ไทย – นิวซีแลนด์	ไทย – ญี่ปุ่น
ชื่อความตกลงและวันที่บังคับใช้	ความตกลงเขตการค้าเสรี ไทย-ออสเตรเลีย (Thailand-Australia Free Trade Agreement: TAFTA) มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2548	ความตกลงว่าด้วยการเป็นหุ้นส่วนเศรษฐกิจที่ใกล้ชิดยิ่งขึ้นระหว่างไทย นิวซีแลนด์ (Thailand – New Zealand Closer Economic Partnership : TNZCEP) มีผลใช้บังคับตั้งแต่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2548	ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจ ไทย-ญี่ปุ่น (Japan-Thailand Economic Partnership Agreement: JTEPA) มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550
หลักการ	คู่สัญญาตกลงที่จะส่งเสริมหลักการ ความโปร่งใส ความคุ้มค่าของเงิน การแข่งขันอย่างเปิดกว้าง การปฏิบัติอย่างเป็นธรรม และการไม่เลือกปฏิบัติ	คู่สัญญาต้องดำเนินการต่อเนื่อง เพื่อลดและขจัดอุปสรรคในการจัดหาสินค้าและบริการระหว่างคู่ภาคี ซึ่งกำหนดโดยกฎหมายการจัดซื้อโดยรัฐ ระเบียบ นโยบาย วิธีปฏิบัติ และขั้นตอน เพื่อเพิ่มความโปร่งใสในการจัดซื้อโดยรัฐ	คู่สัญญาจะเสริมสร้างความร่วมมือเพื่อผลประโยชน์ร่วมกันของคู่ภาคีในด้านการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ
การแลกเปลี่ยนข้อมูลในเรื่องการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ	คู่สัญญาจะแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับกฎหมาย ระเบียบ นโยบาย และแนวทางปฏิบัติระหว่างกัน	คู่สัญญาต้องแลกเปลี่ยนข้อมูลที่ทันเหตุการณ์ โดยเฉพาะนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ แนวทางปฏิบัติ และขั้นตอน	คู่สัญญาจะแลกเปลี่ยนข้อมูลกฎหมาย ข้อบังคับ นโยบาย และทางปฏิบัติของแต่ละฝ่ายในเรื่องการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ รวมถึง

ตารางที่ 3 สารสังเขปข้อตกลงการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐระดับทวิภาคี
ระหว่างไทยกับออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ และญี่ปุ่น

ประเด็น	ไทย – ออสเตรเลีย	ไทย – นิวซีแลนด์	ไทย – ญี่ปุ่น
		รวมถึงแนวทางปฏิรูป หรือการเปลี่ยนแปลงระบบการบริหารการจัดซื้อโดยรัฐที่มีอยู่ของคู่ภาคี	การเปลี่ยนแปลงในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐภายในขอบเขตที่กฎหมายอนุญาต เป็นภาษาอังกฤษ โดยจะแต่งตั้งศูนย์กลางการติดต่อ (Contact Point) ของคู่สัญญาแต่ละฝ่ายเพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลและให้ข้อมูลแก่ผู้ประกอบการของคู่สัญญาฝ่ายเกี่ยวกับโอกาสในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
การจัดตั้งคณะทำงาน	จัดตั้งคณะทำงานซึ่งประกอบด้วย ผู้แทนภาครัฐจากทั้งสองประเทศ โดยคณะทำงานจะพบปะกันอย่างสม่ำเสมอ และรายงานต่อคณะทำงานร่วม FTA ภายใน 12 เดือน หลังจากข้อตกลงมีผลบังคับ พร้อมทั้งเสนอแนะขอบเขตของการนำเรื่องการจัดซื้อโดยรัฐรวมไว้ในข้อตกลง	จัดตั้งคณะทำงานประกอบด้วยตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐที่รับผิดชอบการจัดซื้อ และจัดประชุมหรือติดต่อสื่อสารกันเป็นประจำ เพื่อหารือทุกประเด็นที่เกี่ยวข้อง และการทบทวนความตกลงนี้	จัดตั้งคณะอนุกรรมการว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐโดยมีหน้าที่ดังนี้ - หารือประเด็นและแนวทางส่งเสริมร่วมมือเพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน - รายงานผลการพิจารณาของอนุกรรมการต่อคณะกรรมการ - ปฏิบัติหน้าที่อื่นที่ได้รับมอบหมาย
สถานภาพข้อตกลงในปัจจุบัน	ไม่มีความคืบหน้าในด้านการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ ส่วนที่ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง คือ ฝ่ายไทยต้องลดภาษีนำเข้าสินค้าทุกรายการเป็นศูนย์ภายใน พ.ศ. 2568 ทั้งนี้ ฝ่ายออสเตรเลียพร้อมที่จะสานต่อการดำเนินงานในด้านเศรษฐกิจที่มีอยู่ระหว่างกันให้คืบหน้าต่อไป โดยเฉพาะการสานต่อประเด็นการเจรจาต่อเนื่อง (Built in Agenda)	การประชุมคณะกรรมการการร่วมความตกลงความเป็นหุ้นส่วนทางเศรษฐกิจที่ใกล้ชิดยิ่งขึ้น ไทย – นิวซีแลนด์ ครั้งที่ 7 เมื่อวันที่ 12 กันยายน พ.ศ.2559 กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ที่ประชุมได้หารือในเรื่องสำคัญ รวมถึงแนวทางการเจรจาจัดทำข้อบทการค้าบริการ และการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ	ไม่มีความคืบหน้าในด้านการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ ส่วนที่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ มาตรการด้านภาษีเกี่ยวกับสินค้าเกษตร โดยการประชุมคณะอนุกรรมการร่วมว่าด้วยการค้าสินค้าภายใต้ความตกลง JTEPA ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559 ไทยขอให้ญี่ปุ่นเร่งพิจารณารายการสินค้าทั้งหมดใน Requested list โดยเฉพาะสินค้าที่มีพันธกรณี สำหรับการนำกลับมาเจรจาใหม่ จำนวน 102 รายการ เช่น ไข่ดำการส่งออกเนื้อสุกร

ที่มา : 1. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ. โครงการศึกษาผลกระทบจากการเปิดตลาดการค้าเสรีภายใต้กรอบอาเซียน+3 และอาเซียน+6 และแนวทางการเจรจาที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย. กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ 2555.

2. กรมบัญชีกลาง. ความตกลงเขตการค้าเสรีไทย – ออสเตรเลีย (Thailand – Australia Free Trade Agreement : TAFTA)

3. กรมบัญชีกลาง. ความตกลงว่าด้วย การเป็นหุ้นส่วนเศรษฐกิจที่ใกล้ชิดยิ่งขึ้นระหว่างไทย – นิวซีแลนด์ (Thailand – New Zealand Closer Economic Partnership : TNZCEP)

4. กรมบัญชีกลาง. ความตกลงหุ้นส่วนเศรษฐกิจไทย – ญี่ปุ่น (Japan – Thailand Economic Partnership Agreement: JTEPA)

5. กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. รายงานประจำปี พ.ศ.2559 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.dtn.go.th/index.php/เอกสาร/รายงานประจำปี/item/รายงานประจำปี-2559.html [2 เมษายน 2560].

4.3 พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 กับ GPA

นับตั้งแต่ปี พ.ศ.2535 การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐของไทย อยู่ภายใต้กฎหมายหลักที่สำคัญ คือ ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2549 ซึ่งใช้บังคับกับการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานราชการโดยทั่วไป แต่หากเป็นการจัดซื้อจัดจ้างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในระดับองค์การบริหารส่วนตำบลอยู่ภายใต้ระเบียบของกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการพัสดุขององค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2538 สำหรับรัฐวิสาหกิจของไทย เนื่องจากทุกแห่งยังคงต้องให้สำนักงานตรวจเงินแผ่นดินเป็นผู้สอบบัญชี ตามพระราชบัญญัติการตรวจเงินแผ่นดิน พ.ศ. 2522 และระเบียบว่าด้วยการบัญชี และการเงินของรัฐวิสาหกิจ พ.ศ. 2520 ดังนั้น แม้รัฐวิสาหกิจแต่ละแห่งจะมีระเบียบการจัดซื้อจัดจ้างเป็นของตนเอง แต่โดยส่วนใหญ่จะอ้างอิงหลักการตามที่กำหนดในระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และบทแก้ไขเพิ่มเติมรวม 7 ฉบับ ที่มีการปรับปรุงแก้ไขเปลี่ยนแปลงในบางข้อ เพื่อให้มีความคล่องตัวในทางปฏิบัติ

ปัจจุบันประเทศไทยได้บังคับใช้กฎหมายการจัดซื้อจัดจ้างฉบับใหม่ คือ พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 โดยเหตุผลในการประกาศใช้ คือ เพื่อให้การดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐมีกรอบการปฏิบัติงานที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานกลาง เพื่อให้หน่วยงานของรัฐทุกแห่งนำไปใช้เป็นหลักปฏิบัติ โดยมุ่งเน้นการเปิดเผยข้อมูลต่อสาธารณชนให้มากที่สุด เพื่อให้เกิดความโปร่งใสและเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรม มีการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างที่คำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการใช้งานเป็นสำคัญ ซึ่งจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้จ่ายเงิน มีการวางแผนการดำเนินงานและมีการประเมินผลการปฏิบัติงาน ซึ่งจะทำให้การจัดซื้อจัดจ้างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล รวมทั้งเพื่อให้เป็นไปตามหลักธรรมาภิบาล

มีการส่งเสริมให้ภาคประชาชนมีส่วนร่วมในการตรวจสอบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ซึ่งเป็นมาตรการหนึ่งเพื่อป้องกันปัญหาการทุจริตและประพฤติมิชอบในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ประกอบกับมาตรการอื่น ๆ เช่น การจัดซื้อจัดจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะทำให้เกิดความโปร่งใสในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ อันจะเป็นการสร้างความเชื่อมั่นให้กับสาธารณชนและก่อให้เกิดผลดีกับการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐให้เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

อย่างไรก็ตามแม้ว่า พระราชบัญญัตินี้จะเป็นมาตรฐานหลักให้กับการจัดซื้อของทุกหน่วยงานรัฐ แต่ในมาตรา 7 ได้กำหนดข้อยกเว้นแก่การจัดซื้อจัดจ้าง 6 ประเภท คือ

- 1) การจัดซื้อจัดจ้างของรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวกับการพาณิชย์โดยตรง
- 2) การจัดซื้อจัดจ้างยุทธโศปกรณ์และการบริการที่เกี่ยวกับความมั่นคงของชาติโดยวิธีรัฐบาลต่อรัฐบาล หรือโดยการจัดซื้อจัดจ้างจากต่างประเทศที่กฎหมายของประเทศนั้นกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- 3) การจัดซื้อจัดจ้างเพื่อการวิจัยและพัฒนา เพื่อให้การให้บริการทางวิชาการของสถาบันอุดมศึกษาหรือการจ้างที่ปรึกษา ทั้งนี้ที่ไม่สามารถดำเนินการตามพระราชบัญญัตินี้ได้
- 4) การจัดซื้อจัดจ้างโดยใช้เงินกู้หรือเงินช่วยเหลือจากรัฐบาลต่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ สถาบันการเงินระหว่างประเทศ องค์การต่างประเทศทั้งในระดับรัฐบาลและที่มีในระดับรัฐบาล มูลนิธิหรือเอกชนต่างประเทศ ที่สัญญาหรือข้อกำหนดในการให้เงินกู้หรือเงินช่วยเหลือกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- 5) การจัดซื้อจัดจ้างโดยใช้เงินกู้หรือเงินช่วยเหลือจากรัฐบาลต่างประเทศ องค์การระหว่างประเทศ สถาบันการเงินระหว่างประเทศ องค์การต่างประเทศทั้งในระดับรัฐบาลและที่มีในระดับรัฐบาล มูลนิธิหรือเอกชนต่างประเทศ ที่สัญญาหรือข้อกำหนดในการให้เงินกู้หรือเงินช่วยเหลือกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น โดยใช้เงินกู้หรือเงินช่วยเหลือนั้นร่วมกับเงินงบประมาณ ซึ่งจำนวนเงินกู้หรือเงินช่วยเหลือที่ใช้นั้นเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการนโยบายประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 6) การจัดซื้อจัดจ้างของสถาบันอุดมศึกษาหรือสถานพยาบาลที่เป็นหน่วยงานของรัฐ โดยใช้เงินบริจาครวมทั้งดอกผลของเงินบริจาค โดยไม่ใช้เงินบริจาคะนั้นร่วมกับเงินงบประมาณ

นอกจากนี้ การจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานระดับท้องถิ่นของไทยที่อยู่ภายใต้ระเบียบกระทรวงมหาดไทย ว่าด้วยการพัสดุขององค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2538 ในข้อ 11 ได้กำหนดให้องค์การบริหารส่วนตำบลใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศและกิจการของคนไทย ซึ่งขัดกับหลักการของ GPA หลักการไม่เลือกปฏิบัติ และหลักปฏิบัติเยี่ยงชนชาตินั้น จึงเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการที่ต่างชาติทั้งที่เป็นภาคีสมาชิก GPA และนอกภาคี จะสามารถเข้าสู่ตลาดจัดซื้อจัดจ้างของไทยในระดับท้องถิ่นได้

จากการที่ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็นประเทศผู้สังเกตการณ์ของ GPA เมื่อวันที่ 3 มิถุนายน พ.ศ.2558 และยังคงสถานะนี้จนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตามหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง อาทิ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ และกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง ได้ดำเนินการศึกษาวิจัย เพื่อสร้างความเข้าใจและรวบรวมข้อมูลที่สำคัญเป็น วิเคราะห์ผลดีและผลเสียต่อประเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมหากมีการเข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกของ GPA โดยการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่ได้เปรียบเทียบระหว่าง GPA 1994 และ GPA Revised 2015 กับพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 การศึกษาพบว่ากฎหมายฉบับนี้ยึดหลักการ 4 ประการ ได้แก่ “คุ้มค่า โปร่งใส มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และตรวจสอบได้” ดังนั้น หลักการความโปร่งใสและเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรมมากขึ้น จึงสอดคล้องกับหลักการความโปร่งใสและเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรมของ GPA ซึ่งได้จะช่วยให้ไทยมีความพร้อมในการเข้าร่วมเป็นสมาชิกใน GPA มากขึ้น แต่ประเด็นเกี่ยวกับหลักการไม่เลือกปฏิบัติ และหลักปฏิบัติเยี่ยงชนชาตินั้น กฎหมายฉบับนี้ยังไม่มีเนื้อหาบางประการที่ไม่สอดคล้องกับ GPA เนื่องจากยังมีข้อกฎหมายที่เปิดช่องให้การจัดซื้อจัดจ้าง “วิธีกรณพิเศษ” ดังปรากฏในมาตรา 55 การจัดซื้อจัดจ้างพัสดุอาจกระทำได้ด้วย 3 วิธี คือ

- 1) วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป ได้แก่ การที่หน่วยงานของรัฐเชิญชวนผู้ประกอบการทั่วไป ที่มีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เข้ายื่นข้อเสนอ
- 2) วิธีคัดเลือก ได้แก่ การที่หน่วยงานของรัฐเชิญชวนเฉพาะผู้ประกอบการที่มีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขที่หน่วยงานของรัฐกำหนด ซึ่งต้องไม่น้อยกว่าสามรายให้เข้ายื่นข้อเสนอ เว้นแต่ในงานนั้นมีผู้ประกอบการที่มีคุณสมบัติตรงตามที่กำหนดน้อยกว่าสามราย
- 3) วิธีเฉพาะเจาะจง ได้แก่ การที่หน่วยงานของรัฐเชิญชวนผู้ประกอบการที่มีคุณสมบัติตรงตามเงื่อนไขที่หน่วยงานของรัฐกำหนดรายใดรายหนึ่งให้เข้ายื่นข้อเสนอ หรือให้เข้ามาเจรจาต่อรองราคา รวมทั้งการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุกับผู้ประกอบการโดยตรงในวงเงินเล็กน้อยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงที่ออกตามความในมาตรา 96 วรรคสอง

ดังนั้นหากไทยต้องการเป็นภาคีสมาชิก GPA และบังคับใช้อย่างจริงจังในอนาคต ข้อกฎหมายในประเด็นหลักการไม่เลือกปฏิบัติ และหลักปฏิบัติเยี่ยงชนชาตินั้น ต้องมีความชัดเจนและมีความสอดคล้องกับ GPA ให้มากขึ้น

5. บทสรุป

ความตกลง ว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก (Government Procurement Agreement : GPA) เป็นความตกลงระดับพหุภาคี ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นบรรทัดฐานและมาตรฐานสากลที่ช่วยให้อาณาจักรจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐในแต่ละประเทศมีทิศทางเดียวกันและสามารถเข้าถึงตลาดร่วม

กันได้ โดยยึดแนวทางของหลักการปฏิบัติขององค์การการค้าโลก คือ มุ่งปฏิบัติต่อกันอย่างเท่าเทียม เสมอภาค เปิดเผย และโปร่งใส ส่งผลต่อการใช้จ่ายงบประมาณของแต่ละประเทศมีประสิทธิภาพมากขึ้น อันเนื่องมาจากการแข่งขันในตลาดการจัดซื้อโดยรัฐอย่างเสรี สำหรับประเทศไทยแม้จะยังไม่ได้เข้าร่วมเป็นภาคีสมาชิกของความตกลงนี้ แต่ได้เข้าร่วมเป็นประเทศผู้สังเกตการณ์ รวมถึงได้มีความตกลงว่าด้วยการเปิดเสรีการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐแบบทวิภาคีหลายประเทศ อย่างไรก็ตามความตกลงในทั้ง 2 ระดับยังไม่ผูกพันให้ต้องปฏิบัติตาม

ในขณะเดียวกันประเทศไทยได้มีการบังคับใช้พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 โดยเพิ่มประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 และมีผลบังคับใช้ในวันที่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2560 แม้ว่ากฎหมายฉบับใหม่นี้จะมีหลักการสอดคล้องกับ GPA โดยเฉพาะเรื่องความโปร่งใสและเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันอย่างเป็นธรรม แต่ยังมีข้อยกเว้นแก่การจัดซื้อจัดจ้างของรัฐบางประเภท อีกทั้งกำหนดวิธีการจัดซื้อจัดจ้างที่ไม่สอดคล้องกับ GPA อย่างไรก็ตามการผูกพันตาม GPA ควรจะต้องคำนึงถึงและเปรียบเทียบความสามารถในการแข่งขันระหว่างไทยกับภาคีสมาชิกในข้อตกลงนั้นด้วย เนื่องจากสมาชิกส่วนใหญ่ใน GPA ล้วนเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วซึ่งมีความสามารถในการแข่งขันในตลาดจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐมากกว่าประเทศไทย

เอกสารอ้างอิง

- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. ความตกลง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐภายใต้องค์การการค้าโลก (Government Procurement Agreement: GPA). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.dtn.go.th/index.phpการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ.html> [17 มีนาคม 2560].
- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. ความตกลงฯ ภายใต้กรอบองค์การการค้าโลก (World Trade Organization: WTO) [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.dtn.go.th/index.php/wto2.html> [1 กรกฎาคม 2560].
- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. โครงการศึกษาแนวทางการเจรจา และผลกระทบของการจัดทำความตกลงการค้าเสรีไทยกับสหภาพยุโรป, 2556.
- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. รายงานประจำปี พ.ศ.2559 [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: www.dtn.go.th/index.php/เอกสาร/รายงานประจำปี/item/รายงานประจำปี-2559.html [2 เมษายน 2560].
- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. ผลกระทบของการจัดทำความตกลงทางการค้าเสรีระหว่างประเทศไทยและสหภาพยุโรป (EU), 2553.

- กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. ผ่านฉลุย ! ครม. ไฟเขียวการสมัครเข้าเป็นผู้สังเกตการณ์ของไทย
ในคณะกรรมการว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐภายใต้ WTO แล้ว [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:
http://www.thaifita.com/ThaiFTA/Portals/0/GP_WTO.pdf [1 กรกฎาคม 2560]
- กรมบัญชีกลาง. การจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ. ใน รายงานผลการประชุมหารือตามกรอบความตกลงหุ้น
ส่วนเศรษฐกิจไทย – ญี่ปุ่น เรื่องการจัดซื้อจัดจ้างโดยรัฐ. วันที่ 24 – 26 กันยายน 2551 ณ
กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น.
- กรมเศรษฐกิจระหว่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ. ประวัติและพัฒนากการ OECD [ออนไลน์].
แหล่งที่มา: <http://www.mfa.go.th/business/th/customize/16520> - องค์การเพื่อ
ความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา-OECD.html [1 กรกฎาคม 2560].
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ประจำวันที่ 28 มีนาคม 2561
[ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [https://www.bot.or.th/thai/_layouts/application/
exchangerate/exchangerate.aspx](https://www.bot.or.th/thai/_layouts/application/exchangerate/exchangerate.aspx) [29 มีนาคม 2561].
- ราชกิจจานุเบกษา. พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560, เล่ม 134
ตอนที่ 24ก วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2560.
- วิวรรธน์ เก่งถนอมศักดิ์. ความตกลงเรื่องการจัดซื้อโดยรัฐภายใต้ WTO. โครงการ WTO Watch
(จับกระแสการค้าโลก) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ 2550.
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ. โครงการศึกษาผลกระทบจากการ
เปิดตลาดการค้าเสรีภายใต้กรอบอาเซียน+3 และอาเซียน+6 และแนวทางการเจรจาที่
เหมาะสมสำหรับประเทศไทย. กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ 2555.
- สุวัชชัย ใจข้อ และปทุมทริภักดิ์. การปรับปรุงการบันทึกสิทธิพิเศษถอนเงิน (Special Drawing
Rights) และผลกระทบต่อการจัดทำข้อมูล. ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2552.
- สำนักงานประสานงานการเจรจาการค้าระหว่างประเทศ และสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย.
การเจรจาการค้าพหุภาคีรอบต่าง ๆ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: [http://plastic.oie.go.th/
ReadArticle.aspx?id=177](http://plastic.oie.go.th/ReadArticle.aspx?id=177) [1 กรกฎาคม 2560].
- International Monetary Fund (2018). SDR Valuation [Online]. Available from: [https://
www.imf.org/external/np/fin/data/rms_sdrv.aspx](https://www.imf.org/external/np/fin/data/rms_sdrv.aspx) [29 March, 2018].
- World Trade Organization (2018). Agreement on Government Procurement/Parties,
Observers and Accessions [Online]. Available from: [https://www.wto.org/
english/tratop_e/gproc_e/memobs_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/memobs_e.htm) [29 March, 2017].

- World Trade Organization (2018). Integrated Government Procurement Market Access Information (e-GPA) Portal- Market Access Opportunities under the Revised GPA [Online]. Available from: <https://e-gpa.wto.org/en/GPAInBrief> [29 March, 2018].
- World Trade Organization (2017). Trade topics – Government procurement/Plurilateral Agreement/Documents/ Statistics/EU 2009 European Union/Total above/ Threshold procurement [Online]. Available from: https://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/gpstat_e.htm [1 July, 2017].
- The World Bank Group (2017). GDP (current US\$) [Online]. Available from: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> [1 July, 2017].
- Thumin, F.J.; Craddick, R. A.; and Barclay, A. G. (1973). Meaning and Compatibility of a Proposed Corporate Name and Symbol. Proceedings of the 81st Annual Convention of the American Psychological Association No.8: pp.835 – 836.

ภาคผนวก

ตาราง ก: สรุปการประชุมกรอบความตกลงทั่วไปว่าด้วยภาษีและการค้า
(General Agreement on Tariff and Trade: GATT)

ค.ศ.	สถานที่ และชื่อรอบ	ประเทศ	หัวข้อการประชุม	จำนวน ประเทศ
1947	เจนีวา	สวิตเซอร์แลนด์	พิกัดภาษีศุลกากร	23
1949	อันเนกซี	ฝรั่งเศส	พิกัดภาษีศุลกากร	13
1951	ทอร์คีย์	สหราชอาณาจักร	พิกัดภาษีศุลกากร	38
1956	เจนีวา	สวิตเซอร์แลนด์	พิกัดภาษีศุลกากร	26
1960-1961	เจนีวา (รอบดิลลอน)	สวิตเซอร์แลนด์	พิกัดภาษีศุลกากร	26
1964-1967	เจนีวา (รอบเคนเนดี)	สวิตเซอร์แลนด์	พิกัดภาษีศุลกากรและมาตรการ ตอบโต้การทุ่มตลาด	62
1973-1979	เจนีวา (รอบโตเกียว)	สวิตเซอร์แลนด์	มาตรการทางภาษีศุลกากรและ ไม่ใช่ภาษี กรอบ (Framework) ข้อตกลง	102
1986-1994	เจนีวา (รอบอูรุวัย)	สวิตเซอร์แลนด์	มาตรการทางภาษีศุลกากรและ ไม่ใช่ภาษี ข้อบังคับ การบริการ ทรัพย์สินทางปัญญา การระงับ ข้อพิพาท สิ่งทอ เกษตรกรรม การจัดตั้ง WTO ฯลฯ	123

ที่มา : World Trade Organization. The GATT Years [Online]. Available from:
https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/fact4_e.htm [28 August, 2017].

ตาราง ข: รายชื่อประเทศสมาชิกภาคีความตกลง ว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ลำดับ	รายละเอียดประเทศสมาชิกภาคี		วันที่มีผลบังคับใช้	
	ชื่อประเทศ	ภูมิภาค	GPA 1994	ฉบับแก้ไข
1.	อาร์มีเนีย	ยุโรป	15 กันยายน 2011	6 มิถุนายน 2015
2.	แคนาดา	อเมริกาเหนือ	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
3.	ฟินแลนด์	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
4.	สวีเดน	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
5.	เดนมาร์ก	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
6.	สหราชอาณาจักร	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
7.	ไอร์แลนด์	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
8.	เนเธอร์แลนด์	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
9.	เบลเยียม	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
10.	ลักเซมเบิร์ก	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
11.	เยอรมัน	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
12.	ออสเตรีย	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
13.	ฝรั่งเศส	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
14.	อิตาลี	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
15.	มอลตา	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
16.	โปรตุเกส	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
17.	สเปน	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
18.	กรีซ	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
19.	เอสโตเนีย	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
20.	ลิทัวเนีย	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
21.	เลทเวีย	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
22.	โปแลนด์	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
23.	สาธารณรัฐเชค	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
24.	สาธารณรัฐสโลวัก	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
25.	ฮังการี	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
26.	สโลวาเนีย	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
27.	ไซปรัส	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014

ตาราง ข: รายชื่อประเทศสมาชิกภาคีความตกลง ว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ลำดับ	รายละเอียดประเทศสมาชิกภาคี		วันที่มีผลบังคับใช้	
	ชื่อประเทศ	ภูมิภาค	GPA 1994	ฉบับแก้ไข
28.	โรมาเนีย	สหภาพยุโรป	1 พฤษภาคม 2004	6 เมษายน 2014
29.	บัลแกเรีย	สหภาพยุโรป	1 มกราคม 2007	6 เมษายน 2014
30.	โครเอเชีย	สหภาพยุโรป	1 กรกฎาคม 2013	6 เมษายน 2014
31.	ฮ่องกง	เอเชีย	19 มิถุนายน 1997	6 เมษายน 2014
32.	ไอซ์แลนด์	ยุโรป	28 เมษายน 2001	6 เมษายน 2014
33.	อิสราเอล	เอเชีย	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
34.	ญี่ปุ่น	เอเชีย	1 มกราคม 1996	16 เมษายน 2014
35.	สาธารณรัฐเกาหลี	เอเชีย	1 มกราคม 1997	14 มกราคม 2016
36.	ลิกเตนสไตน์	ยุโรป	18 กันยายน 1997	6 เมษายน 2014
37.	สาธารณรัฐมอลโดวา	ยุโรป	14 กรกฎาคม 2016	14 กรกฎาคม 2016
38.	มอนเตเนโกร	ยุโรป	15 กรกฎาคม 2015	15 กรกฎาคม 2015
39.	เนเธอร์แลนด์-อารูบา	ยุโรป	25 ตุลาคม 1996	21 สิงหาคม 2014
40.	นิวซีแลนด์	ออสเตรเลีย	12 สิงหาคม 2015	12 สิงหาคม 2015
41.	นอร์เวย์	ยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
42.	สิงคโปร์	เอเชีย	20 ตุลาคม 1997	6 เมษายน 2014
43.	สวิตเซอร์แลนด์	ยุโรป	1 มกราคม 1996	กำลังพิจารณา
44.	ไต้หวัน	เอเชีย	15 กรกฎาคม 2009	6 เมษายน 2014
45.	ยูเครน	ยุโรป	18 พฤษภาคม 2016	18 พฤษภาคม 2016
46.	สหรัฐอเมริกา	อเมริกาเหนือ	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014
47.	สหภาพยุโรป	ยุโรป	1 มกราคม 1996	6 เมษายน 2014

ที่มา : World Trade Organization. Agreement on Government Procurement – Parties [Online]. Available from: https://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/memobs_e.htm [1 July, 2017].

ตาราง ค: รายชื่อประเทศผู้สังเกตการณ์ของความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อ
โดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ลำดับ	รายละเอียดประเทศผู้สังเกตการณ์		วันที่เข้าร่วม
	ชื่อประเทศ	ภูมิภาค	
1.	อัฟกานิสถาน	เอเชีย	18 ตุลาคม 2017
2.	แอลเบเนีย*	ยุโรป	2 ตุลาคม 2001
3.	อาร์เจนตินา	อเมริกาใต้	24 กุมภาพันธ์ 1997
4.	ออสเตรเลีย*	ออสเตรเลีย	4 มิถุนายน 1996
5.	บาห์เรน	เอเชีย	9 ธันวาคม 2008
6.	บราซิล	อเมริกาใต้	18 ตุลาคม 2017
7.	คาเมรูน	แอฟริกา	3 พฤษภาคม 2001
8.	ชิลี	อเมริกาใต้	29 กันยายน 1997
9.	จีน*	เอเชีย	21 กุมภาพันธ์ 2002
10.	โคลอมเบีย	อเมริกาใต้	27 กุมภาพันธ์ 1996
11.	คอสตาริกา	อเมริกาใต้	3 มิถุนายน 2015
12.	จอร์เจีย*	ยุโรป	5 ธันวาคม 1999
13.	อินเดีย	เอเชีย	10 กุมภาพันธ์ 2010
14.	อินโดนีเซีย	เอเชีย	31 ตุลาคม 2012
15.	จอร์แดน*	เอเชีย	8 มีนาคม 2000
16.	คาซัคสถาน	เอเชีย	19 ตุลาคม 2016
17.	สาธารณรัฐคีร์กีซ*	เอเชีย	5 ตุลาคม 1999
18.	มาเลเซีย	เอเชีย	18 กรกฎาคม 2012
19.	มองโกเลีย	เอเชีย	23 กุมภาพันธ์ 1999
20.	โอมาน*	เอเชีย	3 พฤษภาคม 2001
21.	ปานามา	อเมริกาใต้	29 กันยายน 1997
22.	ปากีสถาน	เอเชีย	11 กุมภาพันธ์ 2015
23.	สหพันธรัฐรัสเซีย*	ยุโรป	29 พฤษภาคม 2013
24.	ซาอุดีอาระเบีย	เอเชีย	13 ธันวาคม 2007
25.	เซเชลส์	แอฟริกา	16 กันยายน 2015

ตาราง ค: รายชื่อประเทศผู้สังเกตการณ์ของความตกลงว่าด้วยการจัดซื้อ
โดยรัฐขององค์การการค้าโลก

ลำดับ	รายละเอียดประเทศผู้สังเกตการณ์		วันที่เข้าร่วม
	ชื่อประเทศ	ภูมิภาค	
26.	ศรีลังกา	เอเชีย	23 เมษายน 2003
27.	ทาจิกิสถาน*	เอเชีย	25 มิถุนายน 2014
28.	ไทย	เอเชีย	3 มิถุนายน 2015
29.	สาธารณรัฐมาซิโดเนีย* (อดีตส่วนหนึ่งของยูโกสลาฟ)	ยุโรป	27 มิถุนายน 2013
30.	ตุรกี	ยุโรป	4 มิถุนายน 1996
31.	เวียดนาม	เอเชีย	5 ธันวาคม 2012

หมายเหตุ : * อยู่ระหว่างการเจรจาเพื่อเข้าเป็นภาคี GPA.

ที่มา: World Trade Organization (2018). Agreement on Government Procurement/ Observers [Online]. Available from: https://www.wto.org/english/tratop_e/gproc_e/memobs_e.htm [29 March, 2018].

ตาราง ง: มูลค่าขั้นต่ำของการจัดตั้งจ้างของความสามารถ ว่าด้วยการจัดซื้อโดยรัฐของการค้าโลก จำแนกตามประเทศ
(หน่วย : SDR (Special Drawing Rights

ลำดับ	ประเทศ	หน่วยงานรัฐบาลกลาง (Central Government Entities)			หน่วยงานรองจากรัฐบาลกลาง/ท้องถิ่น (Sub-central Government Entities)			หน่วยงานอื่นๆ		
		สินค้า	บริการ ¹⁾	การก่อสร้าง	สินค้า	บริการ ¹⁾	การก่อสร้าง	สินค้า	บริการ ¹⁾	การก่อสร้าง
1.	อาร์มีเนีย	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	5,000,000	400,000	400,000	5,000,000
2.	แคนาดา	130,000	130,000	5,000,000	355,000	355,000	5,000,000	355,000	355,000	5,000,000
3.	สหภาพยุโรป และประเทศ สมาชิก	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	5,000,000	400,000	400,000	5,000,000
4.	ฮ่องกง	130,000	130,000	5,000,000	n.a	n.a	n.a	400,000	400,000	5,000,000
5.	ไอร์แลนด์	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	5,000,000	400,000	400,000	5,000,000
6.	อิสราเอล	130,000	130,000	5,000,000	250,000	250,000	5,000,000	355,000	355,000	5,000,000
7.	ญี่ปุ่น	130,000	130,000	4,500,000 ²⁾	200,000	200,000	15,000,000 ³⁾	130,000	130,000	4,500,000 /
8.	เกาหลี	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	15,000,000	450,000	n.a.	15,000,000 ⁴⁾
9.	ลีกเตนส์ไต้หวัน	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	5,000,000	400,000	400,000	15,000,000
10.	เนเธอร์แลนด์- อารูบา	130,000	130,000	5,000,000	n.a.	n.a.	n.a.	400,000	400,000	5,000,000
11.	นอร์เวย์	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	5,000,000	400,000	400,000	5,000,000
12.	สิงคโปร์	130,000	130,000	5,000,000	n.a	n.a	n.a	400,000	400,000	5,000,000

ตาราง ๖: มูลค่าขั้นต่ำของการจัดซื้อจัดจ้างของความต้องการการค้าโลก จำแนกตามประเทศ

(หน่วย : SDR (Special Drawing Rights

ลำดับ	ประเทศ	หน่วยงานรัฐบาลกลาง (Central Government Entities)			หน่วยงานรองจากรัฐบาลกลาง/ท้องถิ่น (Sub-central Government Entities)			หน่วยงานอื่นๆ		
		สินค้า	บริการ ¹⁾	การก่อสร้าง	สินค้า	บริการ ¹⁾	การก่อสร้าง	สินค้า	บริการ ¹⁾	การก่อสร้าง
13.	สวิสเซอร์แลนด์	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	5,000,000	400,000	400,000	5,000,000
14.	ไทเป	130,000	130,000	5,000,000	200,000	200,000	5,000,000	400,000	400,000	5,000,000
15.	สหรัฐอเมริกา	130,000	130,000	5,000,000	355,000	355,000	5,000,000	250,000/ 400,000 ⁵⁾	250,000/ 400,000 ⁵⁾	5,000,000

หมายเหตุ:

- 1) ยกเว้นการก่อสร้าง
- 2) บริการด้านสถาปัตยกรรม: 450,000 SDR
- 3) บริการด้านสถาปัตยกรรม: 1,500,000 SDR
- 4) บริการด้านสถาปัตยกรรม: 450,000 SDR
- 5) หน่วยเป็นเหรียญสหรัฐ ๖

ที่มา: World Trade Organization (2018). Integrated Government Procurement Market Access Information (e-GPA) Portal- Thresholds [Online]. Available from: <https://e-gpa.wto.org/en/ThresholdNotification/FrontPage> [29 March, 2018].

การบริหารรถขนส่งและเส้นทางเดินรถโดยใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น
กรณีศึกษาการขนส่งสินค้าอันตรายประเภทของเหลว
Truck fleet and vehicle routing management by using the
concept of integer linear programming with a case study of
liquid product

ฐิติมา วงศ์อินตา^{1*}, อนิรุทธ์ ชันธะอาด², กิตติ เจริญสุข³

^{1*}อาจารย์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา

E-mail: t_wonginta@gmail.com

²อาจารย์, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา

E-mail: anirutka@gmail.com

³นิสิตปริญญาโท, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา

E-mail: kitti.jaroensuk@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาจำนวนรถที่เหมาะสมและการจัดเส้นทาง
การขนส่งสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตสินค้าอันตรายประเภทของเหลวไปยังลูกค้าในเขตพื้นที่ภาคตะวันออก
เพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้น ผู้วิจัยใช้ข้อมูลการพยากรณ์ความต้องการลูกค้า
ล่วงหน้า 8 เดือนมาใช้ในการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยความต้องการลูกค้าแต่ละราย จากนั้นจึงทำการ
วิเคราะห์จำนวนรถขนส่งที่เหมาะสมและระยะทางในการจัดส่งที่สั้นที่สุดโดยใช้วิธีการหาคำตอบ
ที่ดีที่สุด (Exact Method) มาใช้ในการวิเคราะห์เส้นทางการจัดส่ง ผลการวิเคราะห์พบว่า การย้าย
รถบรรทุกสินค้าสำหรับขนส่งลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออกไปประจำการที่โรงงานในจังหวัดชลบุรี
ส่งผลให้ต้นทุนในการขนส่งรวมถึงระยะทางรวมจากโรงงานไปยังลูกค้าลดลง

คำสำคัญ: ปัญหาการจัดเส้นทางเดินรถ, สินค้าของเหลว, การบริหารรถขนส่ง

ABSTRACT

The main objectives of this research are divided into 2 parts; finding the appropriate number of transportation trucks and improving the vehicle routing solution in transportation of liquid product in Chonburi, Thailand. Firstly, researchers analyze and calculate the average of customer demand based on the forecasting demand around 10 months. Then, the average of customer demand would be a significant factor to analyze the appropriate number of trucks and the Exact Method is implemented to optimize the total distance from a company case study to a number of customers. As a final result, it is revealed that moving the trucks, which would be enough to support customer demand in the eastern region, to Chonburi will decrease the total distance and the overall transportation cost.

Keywords: Vehicle Routing Problem, Liquid product, Truck Fleet Management

1. บทนำ

การขนส่งนับว่ามีบทบาทสำคัญต่อธุรกิจเกือบทุกประเภท โดยกิจกรรมการขนส่งเป็นส่วนสำคัญในการขนย้ายวัตถุดิบเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต รวมทั้งการกระจายสินค้าสำเร็จรูปจากโรงงานไปยังลูกค้า อย่างไรก็ตามกิจกรรมการขนส่งนับเป็นกิจกรรมที่มีต้นทุนในสัดส่วนค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับกิจกรรมโลจิสติกส์อื่น ๆ ดังนั้นหากไม่มีการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพอาจจะทำให้องค์กรต้องแบกรับภาระต้นทุนการขนส่งสูงเกินความจำเป็น สำหรับบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งเป็นบริษัทผู้ผลิตสินค้าของเหลวอันตราย มีโรงงานผลิต 2 แห่ง ตั้งอยู่ที่อำเภอหนองแค จังหวัดสระบุรี และแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี มีลูกค้ากระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ ในอดีตที่ผ่านมาปริมาณการสั่งซื้อของลูกค้าส่วนใหญ่จะมาจากพื้นที่ภาคเหนือและภาคตะวันตก โดยโรงงานที่จังหวัดสระบุรีจะเป็นผู้รับผิดชอบในการกระจายสินค้า ส่วนลูกค้าในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกนั้นมีจำนวนไม่มากส่วนใหญ่เป็นลูกค้าที่มีการขนส่งทางท่อต่อตรงจากโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา ดังนั้นในส่วนการบริหารจัดการรถขนส่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา จะมีกลุ่มรถขนส่งตั้งประจำอยู่ที่โรงงานจังหวัดสระบุรีเพียงแห่งเดียวเพื่อใช้ในการกระจายสินค้าไปทั่วประเทศ

ทั้งนี้ เนื่องจากกำลังการผลิตของโรงงานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดชลบุรีเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นบริษัทกรณีศึกษา จึงได้มีการขยายฐานลูกค้าที่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกมากขึ้นตามลำดับ โดยเฉพาะลูกค้าที่อยู่ในพื้นที่ท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ทั้งนี้กลุ่มลูกค้าในภาคตะวันออกจะมีทั้งกลุ่มลูกค้าที่ขนส่งทางท่อและขนส่งทางรถบรรทุก อย่างไรก็ตามในการขนส่งและกระจายสินค้าในพื้นที่ภาคตะวันออกนั้น

รถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งยังเป็นกลุ่มรถเดียวกันกับรถที่ประจำอยู่ที่โรงงานในจังหวัดสระบุรี กล่าวคือ เมื่อลูกค้าในเขตพื้นที่ภาคตะวันออกมีความต้องการสินค้า รถบรรทุกสินค้าจะบรรทุกสินค้าจากโรงงานในจังหวัดสระบุรีเพื่อมาส่งให้ลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออก หรือเป็นรถบรรทุกที่วิ่งงานส่งสินค้าให้ลูกค้าในพื้นที่อื่น ๆ เสร็จแล้วจะวิ่งรถเปล่ามายังโรงงานในจังหวัดชลบุรี เพื่อรับสินค้าไปส่งให้กับลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออก เมื่อส่งสินค้าเสร็จแล้วคนขับรถจะตีรถเที่ยวเปล่ากลับมาที่โรงงานจังหวัดสระบุรีเพื่อรอรอบการขนส่งต่อไป

การดำเนินการในลักษณะดังกล่าว พบว่าบริษัทมีต้นทุนการขนส่งค่อนข้างสูงและการใช้งานรถบรรทุกยังไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งสินค้าโดยการพิจารณาจัดกลุ่มรถให้ประจำโรงงานที่จังหวัดชลบุรีให้เพียงพอกับความต้องการลูกค้าและจัดรูปแบบเส้นทางขนส่งใหม่ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและสามารถจัดส่งสินค้าให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าโดยจะทำการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งที่เกิดขึ้นระหว่างการบริหารการขนส่งที่เป็นอยู่ปัจจุบันกับแบบใหม่ว่าแบบไหนมีความเหมาะสมกว่ากัน

2. แนวคิดและทฤษฎี

เนื่องจากผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะเพิ่มกลุ่มรถเพื่อประจำโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา ในจังหวัดชลบุรี และพิจารณาเส้นทางการจัดส่งให้กับลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาการจัดเส้นทางขนส่ง (Vehicle Routing Problem) ซึ่งปัญหาการจัดเส้นทางขนส่งสามารถจัดกลุ่มตามลักษณะของปัญหาได้ดังนี้

- **วิธีการแม่นยำตรง (Exact method)** วิธีการนี้ใช้พื้นฐานจากหลักการโปรแกรมเชิงเส้น การโปรแกรมจำนวนเต็ม หรือวิธีการอื่นที่จะทำให้ได้ค่าที่ดีที่สุด เช่น วิธีการตัดแบบระนาบ (Cutting plane method) วิธีbranch and bound (Branch and bound method) วิธีเทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น (Integer Linear Programming) อาทิ การนำเทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นมาใช้ในการจัดเส้นทางขนส่งน้ำดื่มในจังหวัดเชียงราย (Chaiwongsakda, et al, 2015) หรือการนำเทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นมาใช้ในการจัดสรรจำนวนพาเลทสินค้าชิ้นส่วนอะไหล่ยานยนต์ก่อนการย้ายคลังสินค้า (Kantasa-ard, 2017)

- **วิธีการฮิวริสติกส์ (Heuristics method)** เป็นวิธีการเมื่อดำเนินการเรียบร้อยแล้วจะได้ค่าที่ดี แต่อาจไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุด แต่ใช้ระยะเวลาสั้นกว่าวิธีการแบบแม่นยำตรงและเหมาะสมสำหรับปัญหาที่มีขนาดใหญ่ เช่น วิธีการเชิงพันธุกรรม (Genetic algorithm) วิธีการอาณานิคมมด (Ant colony optimization) วิธีการค้นหาต้องห้าม (Tabu search) วิธีการค้นหาเชิงลึก (Depth first search) วิธีการหาค่าประหยัด (Saving Heuristics algorithm) อาทิ การนำเทคนิคในการหาค่าประหยัดมาใช้คำนวณเส้นทางรถมัลติคัน สำหรับการขนส่งสินค้าในอุตสาหกรรมยานยนต์ (Wangrungwichaisri,

2017) หรือการนำวิธีการฮิวริสติกส์มาใช้ในการหาระยะทางรวมที่ต่ำที่สุดสำหรับการให้บริการรับส่งของประเภทรถยก (ชนิษฐา, 2558) รวมถึงการนำหลักการค้นหาเชิงลึกมาประยุกต์ใช้กับการวางแผนเส้นทางที่เหมาะสมให้กับพนักงานขายในอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องจักร (Patcharakal, 2014)

- **การจำลองแบบปัญหา (Simulation)** ใช้การจำลองแบบปัญหาส่วนใหญ่จะใช้กับปัญหาที่มีความไม่แน่นอนเกิดขึ้น เช่น ความต้องการไม่แน่นอน ระยะเวลาการให้บริการไม่แน่นอน อาทิ การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการสร้างแบบจำลองเส้นทาง เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการขนส่งสินค้าประเภทน้ำมันหล่อลื่น (กาญจนา, 2558)

จากการทบทวนดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการแม่นยำตรง (Exact Method) มาใช้ในการคำนวณหาเส้นทางขนส่งที่เหมาะสม สำหรับการขนส่งสินค้าประเภทของเหลว รวมถึงการประยุกต์ใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น (Integer Linear Programming) มาช่วยคำนวณระยะทางและปริมาตรสินค้าที่เหมาะสมในแต่ละเส้นทาง เนื่องจากปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาขนาดเล็ก จำนวนลูกค้าในแต่ละเส้นทางมีไม่เกิน 40 ราย (ปรุพท์, 2557) ดังนั้น การเลือกใช้วิธีแม่นยำตรง จะสามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดและใช้ระยะเวลาในการแก้ปัญหาที่สั้น โดยมีเงื่อนไขในเรื่องของความต้องการลูกค้าที่แน่นอน และมีข้อจำกัดในเรื่องของด้านเวลาอย่างไม่เคร่งครัด (Soft time windows) มาเป็นตัวแปรในการกำหนดจุดที่มีการรับส่งสินค้า เนื่องจากลูกค้าแต่ละรายสามารถปรับเปลี่ยนระยะเวลาในการรับสินค้าให้เร็วขึ้นได้ในบางช่วงเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วงเวลาที่มีความต้องการสินค้าเพิ่มสูงขึ้น

3. วิธีการวิจัย

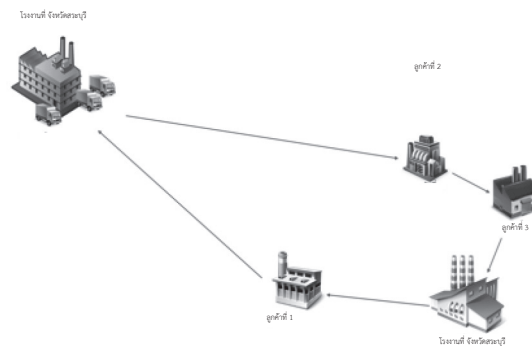
ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบวิธีการวิจัย โดยการวิจัยครั้งนี้จะเป็นการวิจัยข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยแบ่งขั้นตอนการทำวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ รวบรวมข้อมูลรูปแบบการขนส่งรูปแบบเดิม และข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบจำลอง และพัฒนาแบบจำลองสำหรับการใช้ในการศึกษา โดยมีรายละเอียดในแต่ละประเด็นสรุปได้ดังนี้

3.1 รูปแบบการขนส่งในปัจจุบันและข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก คือ ข้อมูลรูปแบบการขนส่งในปัจจุบัน ข้อมูลพยากรณ์ความต้องการลูกค้า ข้อมูลระยะทางจากโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา ไปยังลูกค้าในพื้นที่ชลบุรี และข้อมูลประเภทรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง

- ข้อมูลรูปแบบการขนส่งในปัจจุบัน

ในส่วนของข้อมูลรูปแบบการขนส่ง ซึ่งรถขนส่งจะวิ่งออกจากโรงงานในจังหวัดสระบุรีเป็นหลัก ดังแสดงในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่ารูปแบบการขนส่งดังกล่าวทำให้ระยะทางการขนส่งจาก บริษัทกรณีศึกษาไปยังลูกค้าเพิ่มสูงขึ้น และในส่วนของบริษัทสภาพการขนส่งนั้นก็ลดลงด้วย เนื่องจาก

ระยะทางจากบริษัทกรณีศึกษาสาขาสระบุรีมายังลูกค้าในพื้นที่ชลบุรีค่อนข้างไกล นอกจากนี้หากมีการเติมสินค้าที่โรงงานที่ชลบุรีเต็มคันรถและวิ่งไปส่งสินค้าที่ลูกค้าแค่รายเดียวแต่ลงสินค้าได้ไม่เต็มทำให้ต้องแบกน้ำหนักส่วนเกินกลับไปโรงงานสระบุรี และจากรูปแบบการขนส่งดังกล่าวอาจจะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาในการขนส่งสินค้าสำหรับลูกค้าที่อยู่ในพื้นที่นครอุตสาหกรรมแหลมฉบังและใกล้เคียงในจังหวัดชลบุรี เนื่องจากรถต้องวิ่งมาจากโรงงานในจังหวัดสระบุรี ส่งผลให้เวลาที่จะเดินทางไปพบลูกค้าในกรณีที่เกิดปัญหาสินค้าใกล้หมดใช้เวลานานขึ้น ซึ่งอาจจะกระทบกับความเชื่อมั่นของลูกค้าได้



รูปที่ 1 : รูปแบบการขนส่งปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา^[1] (Jaroensuk, 2017)

- ข้อมูลพยากรณ์ความต้องการลูกค้า

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลค่าพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าที่อยู่ในพื้นที่จังหวัดชลบุรีจำนวน 19 ราย ในช่วงเดือนพฤษภาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2560 มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวได้มาจากการเก็บข้อมูลความต้องการลูกค้าย้อนหลังและพยากรณ์โดยใช้ดัชนีฤดูกาล (Seasonal Index) อย่างไรก็ดี มีลูกค้าจำนวน 3 ราย (A02, A14 และ A18) ที่เปลี่ยนรูปแบบการขนส่งจากทางรถบรรทุกเป็นทางท่อ ดังนั้นในการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งในครั้งนี้ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลลูกค้าจำนวน 16 รายในการวิเคราะห์

ตารางที่ 1 ตัวอย่างข้อมูลพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าล่วงหน้า (Jaroensuk, 2017)

ข้อมูลการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้า เดือนพฤษภาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2560 (กิโลกรัม/วัน)									
ที่	ลูกค้า	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
1	A01	3,207.6	3,349.2	3,390.3	3,315.7	3,351.7	3,352.6	3,340.0	3,348.1
2	A02	-	-	-	-	-	-	-	-
3	A03	3,426.7	3,764.2	3,692.3	3,627.7	3,694.8	3,671.6	3,664.7	3,677.0
4	A04	-	-	-	6,500.0	-	-	7,477.8	6,400.9
5	A05	11,352.3	12,271.8	12,118.9	11,914.3	12,101.7	12,045.0	12,020.3	12,055.7
6	A06	5,370.4	5,028.3	5,186.5	5,195.1	5,136.6	5,172.7	5,168.1	5,159.2
7	A07	2,103.5	2,278.5	2,257.0	2,213.0	2,249.5	2,239.8	2,234.1	2,241.1
8	A08	4,827.3	4,845.9	4,857.7	4,843.6	4,849.1	4,850.2	4,847.6	4,849.0
9	A09	10,422.7	10,697.9	10,846.2	10,655.6	10,733.2	10,745.0	10,711.3	10,729.8
10	A10	2,935.8	3,036.4	3,055.6	3,009.3	3,033.8	3,032.9	3,025.3	3,030.6
11	A11	9,477.8	9,324.6	9,114.2	9,305.5	9,248.1	9,222.6	9,258.7	9,243.1
12	A12	3,569.9	3,672.8	3,634.7	3,625.8	3,644.4	3,635.0	3,635.1	3,638.2
13	A13	3,877.1	3,886.1	3,918.3	3,893.8	3,899.4	3,903.8	3,899.0	3,900.8
14	A14	-	-	-	-	-	-	-	-
15	A15	3,219.4	3,333.5	3,304.0	3,285.6	3,307.7	3,299.1	3,297.5	3,301.4
16	A16	5,220.6	5,040.5	5,142.2	5,134.5	5,105.7	5,127.5	5,122.6	5,118.6
17	A17	5,028.2	5,079.4	5,005.9	5,037.8	5,041.0	5,028.2	5,035.7	5,035.0
18	A18	-	-	-	-	-	-	-	-
19	A19	1,821.4	1,840.4	1,921.9	1,861.2	1,874.5	1,885.9	1,873.9	1,878.1

ทั้งนี้ลูกค้าแต่ละรายมีรอบ วัน เวลาในการจัดส่งไม่ตรงกัน ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาจัดกลุ่มลูกค้าจำนวน 16 รายออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้

- **กลุ่มที่ 1** ลูกค้าที่สามารถเข้าส่งสินค้าได้เฉพาะวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เท่านั้น ความต้องการรวมสินค้าต่อวันอยู่ที่ 26,589.8 กิโลกรัม ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กลุ่มลูกค้าที่สามารถส่งสินค้าได้เฉพาะวันจันทร์ พุธ และศุกร์ เท่านั้น

No.	Customer	ปริมาตรความต้องการเฉลี่ยต่อวัน	Customer working time
1	A01	3,207.6	Day (Mon, Wen, Fri)
2	A06	5,370.4	Day (Mon, Wen, Fri)
3	A08	4,827.3	Day (Mon, Wen, Fri)
4	A10	2,935.8	Day (Mon, Wen, Fri)
5	A16	5,220.6	Day (Mon, Wen, Fri)
6	A17	5,028.2	Day (Mon, Wen, Fri)
ความต้องการเฉลี่ยต่อวัน		26,589.8	

- **กลุ่มที่ 2** ลูกค้าที่สามารถเข้าส่งสินค้าได้เฉพาะวันอังคาร และพฤหัสบดี เท่านั้น ความต้องการสินค้ารวมต่อวันอยู่ที่ 24,816.1 กิโลกรัม ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 กลุ่มลูกค้าที่สามารถส่งสินค้าได้เฉพาะ วันอังคาร และพฤหัสบดี เท่านั้น

No.	Customer	ปริมาตรความต้องการเฉลี่ยต่อวัน	Customer working time
1	A03	3,426.7	Day (Tues, Thurs)
2	A04	6,798.0	Day (Tues, Thurs)
3	A07	2,103.5	Day (Tues, Thurs)
4	A12	3,569.9	Day (Tues, Thurs)
5	A13	3,877.1	Day (Tues, Thurs)
6	A15	3,219.4	Day (Tues, Thurs)
7	A19	1,821.4	Day (Tues, Thurs)
ความต้องการเฉลี่ยต่อวัน		24,816.1	

- **กลุ่มที่ 3** ลูกค้าที่สามารถเข้าส่งสินค้าได้ทุกวัน ความต้องการสินค้ารวมต่อวันอยู่ที่ 31,252.9 กิโลกรัม ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ลูกค้าที่สามารถส่งสินค้าได้ทุกวัน

No.	Customer	ปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อวัน	Customer working time
1	A05	11,352.3	Day (Every Day)
2	A09	10,422.7	Day (Every Day)
3	A11	9,477.8	Day (Every Day)
	ความต้องการเฉลี่ยต่อวัน	31,252.9	

- **ข้อมูลระยะทางระหว่างบริษัทการศึกษา และลูกค้าในจังหวัดชลบุรี**

ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลระยะทางจากโรงงานจังหวัดสระบุรีมายังลูกค้าภาคตะวันออก และจากโรงงานในจังหวัดชลบุรีมายังลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออก เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เส้นทางการขนส่งต่อไป

- **ข้อมูลประเภทรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง**

ผู้วิจัยได้ทำการเก็บข้อมูลประเภทและขนาดรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งสินค้า ซึ่งมี 2 ประเภท คือ รถบรรทุกรับน้ำหนักบรรทุก 10 ตัน และรถ Trailer รับน้ำหนักบรรทุกได้ 20 ตัน ดังแสดงข้อมูลในรูปที่ 2-3



รูปที่ 2 รถบรรทุกรับน้ำหนักได้ 10 ตัน



รูปที่ 3 รถบรรทุกรับน้ำหนักได้ 20 ตัน

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาเส้นทางในการขนส่งและปริมาตรการขนส่งสินค้าที่เหมาะสม โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ คือ เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้น (Integer Linear Programming) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการคำนวณ ซึ่งเทคนิคดังกล่าวจะใช้คำนวณระยะทางและปริมาตรสินค้า ทั้งจากโรงงานที่จังหวัดสระบุรีไปยังลูกค้าภาคตะวันออก และจากโรงงานในจังหวัดชลบุรีไปยังลูกค้าภาคตะวันออกเช่นเดียวกัน ก่อนจะดำเนินการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้

ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้ดำเนินการรวบรวม ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าในพื้นที่จังหวัดชลบุรี และข้อมูลระยะทางจากจุดรวมรถไปยังลูกค้ามาสร้างสมการวัตถุประสงค์ สำหรับใช้คำนวณหาปริมาตรและระยะทางสำหรับขนส่งสินค้า โดยทั้ง 2 สมการนี้ จะต้องมีการกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตัวแปรตัดสินใจ สมการวัตถุประสงค์ และเงื่อนไขข้อจำกัด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- สมการวัตถุประสงค์สำหรับการคำนวณหาปริมาตรสินค้า

ค่าพารามิเตอร์ (Parameters):

n = จำนวนลูกค้า

$MaxCust$ = จำนวนลูกค้าสูงสุดต่อรอบ

W_i = ปริมาตรสินค้าของลูกค้าแต่ละราย i (กำหนดให้ $i = 1, 2, 3, \dots, n$)

$MaxWeight$ = ปริมาตรน้ำหนักการขนส่งสินค้าสูงสุดต่อรอบ

ตัวแปรตัดสินใจ (Decision variable) :

$X_i = 1$ เลือกส่งสินค้าที่ลูกค้า i และบรรจุลงในเส้นทาง, 0 ไม่ส่งสินค้าให้กับลูกค้า i

สมการวัตถุประสงค์ (Objective function): ต้องการหาปริมาตรสินค้าในการขนส่งต่อรอบที่สูงที่สุด โดยมีหน่วยเป็นกิโลกรัมต่อวัน (ข้อกำหนดในการขนส่งแต่ละวันขึ้นอยู่กับกลุ่มลูกค้าเป็นผู้กำหนด)

$$\text{Max } Z = \sum_{i=1}^n W_i X_i$$

เงื่อนไขข้อจำกัด (Constraints):

1) ผลรวมของปริมาตรในการขนส่งจะต้องมีค่า “น้อยกว่าหรือเท่ากับ” ปริมาตรการขนส่งสูงสุดต่อรอบ

$$\sum_{i=1}^n W_i X_i \leq \text{MaxWeight} \text{ (กำหนดให้ } i = 1, \dots, n)$$

2) จำนวนลูกค้าที่จะไปส่งสินค้าในแต่ละรอบจะต้องไม่เกินจำนวนลูกค้าที่สูงที่สุดใน 1 รอบ

$$\sum_{i=1}^n X_i \leq \text{MaxCust} \text{ (กำหนดให้ } i = 1, \dots, n)$$

3) สถานะในการเลือกรับสินค้าจากผู้จัดหาวัตถุดิบจะต้องมีค่าเป็นจริงหรือเท็จเท่านั้น

$$X_i \text{ is binary}$$

หลังจากที่ดำเนินการหาปริมาตรสินค้าต่อจำนวนเที่ยวรถ 1 เที่ยวเรียบร้อยแล้ว ทางผู้วิจัยจะดำเนินการนำจำนวนจุดรับส่งสินค้าของแต่ละเที่ยวรถมาจัดเรียงลำดับการขนส่งในสมการถัดไป เพื่อหาระยะทางที่เหมาะสมที่สุดในการรับสินค้าจากลูกค้าแต่ละราย ซึ่งมีรายละเอียดตามสมการถัดไป

- สมการวัตถุประสงค์สำหรับการคำนวณหาระยะทาง

ค่าพารามิเตอร์ (Parameters):

$$\begin{aligned} n &= \text{จำนวนลูกค้าทั้งหมด} \\ D_{ij} &= \text{ระยะทางจากลูกค้า } i \text{ ไปยังลูกค้า } j \\ S &= \text{จำนวนลูกค้าในแต่ละเส้นทาง} \end{aligned}$$

ตัวแปรตัดสินใจ (Decision variable) :

$Y_{ij} = 1$ เลือกเส้นทางการขนส่งจากลูกค้า i ไปยังลูกค้า j , 0 ไม่ได้เลือกเส้นทางดังกล่าว

สมการวัตถุประสงค์ (Objective function) : ต้องการหาระยะทางในการขนส่งต่อรอบที่สั้นที่สุด

$$\text{Min } Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n D_{ij} Y_{ij}$$

เงื่อนไขข้อจำกัด (Constraints) :

1) การเดินทางออกจากลูกค้า i ใด ๆ ไปยังลูกค้า j ใด ๆ จะมีจุดเริ่มต้นเพียงจุดเดียวเท่านั้น

$$\sum_{j=1}^n Y_{ij} = 1 \text{ (กำหนดให้ } i = 1, \dots, n)$$

2) การเดินทางจากลูกค้า i ใด ๆ ไปยังลูกค้า j จุดหมายปลายทางได้เพียงจุดเดียวเท่านั้น

$$\sum_{i=1}^n Y_{ij} = 1 \text{ (กำหนดให้ } j = 1, \dots, n)$$

3) ในการเดินทางแต่ละรอบจะมีได้เพียงเส้นทางเดียวที่ครอบคลุมทุกจุดรับส่งสินค้าจะไม่มี
การเกิดเส้นทางย่อย โดยในแต่ละเส้นจะต้องประกอบด้วยลูกค้าอย่างน้อย 1 ราย และโรงงานกระจาย
สินค้า

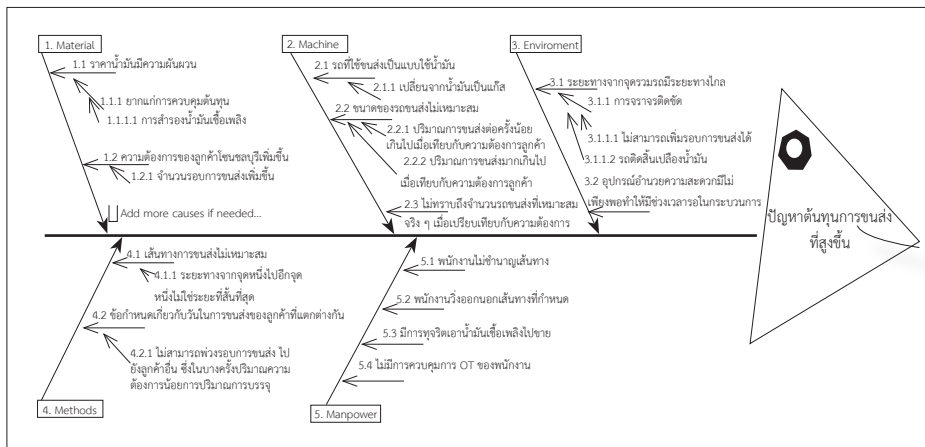
$$\sum_{i,j} Y_{ij} \leq |S|-1 ; S \subset n, 2 \leq |S| \leq n$$

จากสมการวัตถุประสงค์ทั้ง 2 สมการ ซึ่งประกอบด้วยการคำนวณปริมาตรสินค้าสูงสุดและ
การหาระยะทางรวมสั้นที่สุดนั้น ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค
โปรแกรมเชิงเส้น (Integer Linear Programming) ซึ่งจะประมวลผลแบบจำลองผ่านโปรแกรม
Microsoft Excel รวมถึงดำเนินการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งและระยะทางในการจัดส่งก่อนและ
หลังการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน ซึ่งจะแสดงข้อมูลในผลการวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับถัดไป

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากที่มาและความสำคัญของการวิจัยนี้ ที่บริษัทกรณีศึกษามีโรงงานผลิตอยู่ 2 แห่ง คือ
ที่จังหวัดสระบุรีและจังหวัดชลบุรี โดยมีลูกค้ากระจายอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันตก ภาคเหนือ และ
ภาคตะวันออก ในขณะที่บริษัทกรณีศึกษาจัดเตรียมรถขนส่งไว้ประจำที่โรงงานจังหวัดสระบุรีเพียง
แห่งเดียว ซึ่งผู้วิจัยพิจารณาว่าการบริหารกองรถดังกล่าวยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร อีกทั้งต้นทุน
การขนส่งของบริษัทกรณีศึกษามีสัดส่วนค่อนข้างสูง ผู้วิจัยจึงได้ทำการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมา
ใช้วิเคราะห์หาแนวทางที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการขนส่ง

ในเบื้องต้น ผู้วิจัยร่วมกับทีมปฏิบัติการของบริษัทกรณีศึกษาได้ใช้แผนภูมิแกงปลาในการ
วิเคราะห์หาสาเหตุที่การบริหารรถขนส่งยังไม่เต็มประสิทธิภาพที่ทำให้ต้นทุนการขนส่งของบริษัทกรณี
ศึกษาค่อนข้างสูง โดยมีรายละเอียดของแผนภูมิแกงปลาตามรูปที่ 4



รูปที่ 4 แผนภูมิแก๊งปลาสำหรับวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาการบริหารรถขนส่ง

นอกจากนี้ยังพบปัญหาในเรื่องของระยะทางจากจุดรวมรถของบริษัทกรณีศึกษาที่จังหวัดสระบุรีไปยังลูกค้าในพื้นที่ชลบุรีที่มีระยะทางที่ยาวเกินไป ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายเชื้อเพลิงที่ไม่จำเป็น และไม่สามารถเพิ่มรอบการขนส่งภายในวันนั้นได้ ในกรณีที่ลูกค้าต้องการสินค้าเพิ่มเติม ทำให้การใช้รถบรรทุกยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าจะจัดสรรรถบรรทุกประจำอยู่ที่โรงงานจังหวัดชลบุรี เพื่อรองรับความต้องการลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออกแทนการบริหารรถบรรทุก โดยให้รถบรรทุกประจำอยู่ที่โรงงานจังหวัดสระบุรีเพียงแห่งเดียว ซึ่งงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะพิจารณาหาจำนวนรถที่เหมาะสม ที่จะประจำอยู่ที่โรงงานจังหวัดชลบุรีเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออก และทำการจัดเส้นทางรถขนส่งใหม่เพื่อต้นทุนการขนส่งที่เหมาะสม

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ประมวลผลแบบจำลองโดยจะแสดงผลลัพธ์ของเส้นทาง ซึ่งประกอบด้วยระยะทางและปริมาณสินค้าจากจุดรวมรถไปยังลูกค้า โดยข้อมูลชุดแรกที่ได้จากการประมวลผลจะเป็นการนำเสนอเส้นทางก่อนการปรับปรุง โดยใช้รถบรรทุกจากโรงงานจังหวัดสระบุรีในการขนส่งสินค้าไปยังลูกค้าที่อยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออก ผลการวิเคราะห์เส้นทางรถขนส่งและประเภทรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่ง สรุปได้ดังตารางที่ 5 โดยอัตราค่าขนส่งจะอยู่ที่ 23.5 บาท/กิโลเมตร ซึ่งเป็นอัตราค่าขนส่งที่ถูกกำหนดขึ้นโดยบริษัทกรณีศึกษา

ตารางที่ 5 ข้อมูลเส้นทางการขนส่งและประเภทรถที่ใช้รถบรรทุกที่ประจำที่โรงงานจังหวัดสระบุรี

วันจัดส่ง	กลุ่มลูกค้า	เส้นทาง	ระยะทางต่อเที่ยว (กม.)	ชนิดรถ	จำนวนรถ	ค่าขนส่ง (บาท/เที่ยว)
(Mon, Wen, Fri)	1	A16-A06-A01-A17	417.5	Trailer	1	9,811.3
		A08-A09	378.7	Truck	1	8,899.5
(Tues, Thurs)	2	A15-A07-A13	388.6	Truck	1	9,132.1
		A12-A19-A03-A04	428.7	Trailer	1	10,074.5
Day (Every Day)	3	A05	379.6	Truck	1	8,920.6
		A11-A09	402.4	Truck	1	9,456.4

จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการจัดเส้นทางการขนส่งโดยกำหนดให้มีรถบรรทุกที่ประจำที่โรงงานในจังหวัดชลบุรี ผลการจัดเส้นทางดังแสดงในตารางที่ 6 พบว่า ระยะทางจากจุดรวมรถไปยังลูกค้าแต่ละรายมีระยะทางรวมที่ลดลง ซึ่งมีข้อสังเกต คือ เส้นทางในการรับขนส่งสินค้าทั้งจากโรงงานในจังหวัดสระบุรีและโรงงานในจังหวัดชลบุรีไปยังลูกค้าแต่ละกลุ่มนั้น เป็นเส้นทางชุดเดียวกัน แต่สิ่งที่ทำให้ระยะทางมีความแตกต่างกัน คือ โรงงานที่เป็นจุดรวมรถในการเดินทางไปยังลูกค้ารายต่าง ๆ

ตารางที่ 6 ข้อมูลเส้นทางการขนส่งและประเภทรถที่ใช้รถบรรทุกที่ประจำที่โรงงานในจังหวัดชลบุรี

วันที่	กลุ่มลูกค้า	เส้นทาง	ระยะทางต่อเที่ยว (กม.)	ค่าขนส่งต่อเที่ยว (บาท/เที่ยว)	ค่าขนส่งที่ประหยัดได้ (บาท/เที่ยว)
Mon,Wed, Fri	1	A16-A06-A01-A17	38.9	914.2	8,897
	1	A08-A09	58.9	1,384.2	7,515
Tue,Thu	2	A15-A07-A13	38.6	907.1	8,093
	2	A12-A19-A03-A04	101	2,373.5	7,842
Every Day	3	A05	208	4,888.0	4,127
	3	A11-A09	59.5	1,398.3	8,058

จากตารางที่ 6 ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบต้นทุนการขนส่งทางตรงที่ประหยัดได้จากการย้ายรถบรรทุกขนส่งมาประจำที่โรงงานจังหวัดชลบุรี ผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนรถที่เหมาะสมที่จะย้ายมามีจำนวน 4 คัน แบ่งเป็นรถบรรทุก 2 คัน และรถแทรคเตอร์ 2 คัน โดยการย้ายรถมาประจำโรงงานจังหวัดชลบุรีดังกล่าวช่วยลดต้นทุนการขนส่งของบริษัทกรณีศึกษาได้ประมาณ 568,127 บาท/เดือน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าหลังจากย้ายรถบรรทุกมาประจำที่โรงงานในจังหวัดชลบุรี

วันที่	กลุ่มลูกค้า	เส้นทาง	ค่าขนส่งที่ประหยัดได้ (บาท/เที่ยว)	จำนวนเที่ยววิ่งเฉลี่ย (เที่ยว/เดือน)	ค่าขนส่งที่ประหยัดได้ (บาท/เดือน)
Mon,Wed, Fri	1	A16-A06-A01-A17	8,897	12	106,765
	1	A08-A09	7,515	12	90,184
Tue,Thu	2	A15-A07-A13	8,093	8	64,747
	2	A12-A19-A03-A04	7,842	8	62,736
Every Day	3	A05	4,127	20	82,532
	3	A11-A09	8,058	20	161,163
				รวม	568,127

กล่าวโดยสรุป การย้ายรถบรรทุกมาประจำที่โรงงานในจังหวัดชลบุรีบางส่วนช่วยให้ระยะทางจากจุดรวมรถไปยังลูกค้าแต่ละรายมีระยะทางรวมที่ลดลง ซึ่งส่งผลโดยตรงกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าแต่ละเที่ยวที่ลดลงตามไปด้วย หลังจากการย้ายจุดรวมรถบรรทุกมาอยู่ที่พื้นที่แหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี นอกจากนี้ปริมาณสินค้าที่ขนส่งแต่ละเที่ยวก็สามารถขนส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ทั้งนี้จากผลการวิเคราะห์ระยะทางและต้นทุนค่าขนส่งที่เกิดขึ้นผ่านแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ส่งผลให้บริษัทกรณีศึกษา นำหลักการดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับการขนส่งจริง โดยทางบริษัทกรณีศึกษา ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งในส่วนของระยะทางและค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่เกิดขึ้น ซึ่งแบ่งแนวทางการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรกจะเป็นการเก็บข้อมูลก่อนการนำแบบจำลองมาประยุกต์ใช้ (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 8) และส่วนที่สองจะเป็นการเก็บข้อมูลหลังการนำแบบจำลองมาประยุกต์ใช้ (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 9) โดยจะเป็นช่วงระยะเวลาเดียวกันกับที่ผู้วิจัยดำเนินการพยากรณ์ข้อมูลลูกค้า

ตารางที่ 8 ข้อมูลการขนส่งตั้งแต่เดือน มกราคม-เมษายน 2560 (ก่อนการใช้แบบจำลอง)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง/เดือน	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท)	ระยะทาง (กม.)
มกราคม	835,872	127,840
กุมภาพันธ์	856,564	126,040
มีนาคม	922,820	137,160
เมษายน	731,702	109,021
ค่าเฉลี่ย	836,740	125,015

ตารางที่ 9 ข้อมูลการขนส่งตั้งแต่เดือน พฤษภาคม-ธันวาคม 2560 (หลังการใช้แบบจำลอง)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง/เดือน	ต้นทุนค่าขนส่ง (บาท)	ระยะทาง (กม.)
พฤษภาคม	572,430	109,051
มิถุนายน	613,500	107,235
กรกฎาคม	556,490	90,715
สิงหาคม	652,138	98,627
กันยายน	618,144	95,744
ตุลาคม	617,526	101,216
พฤศจิกายน	611,154	90,125
ธันวาคม	604,000	91,021
ค่าเฉลี่ย	605,673	97,967

จากข้อมูลในตารางดังกล่าวพบว่า ค่าเฉลี่ยในส่วนของระยะทางและต้นทุนค่าขนส่งรวมระหว่าง บริษัทกรณศึกษา และลูกค้า มีแนวโน้มที่ลดลง โดยในส่วนของระยะทางลดลงจาก 125,015 กิโลเมตรต่อเดือน เหลือเพียง 97,967 กิโลเมตรต่อเดือน หรือคิดเป็นระยะทางที่ลดลงร้อยละ 21.64 ในส่วนของต้นทุนค่าขนส่งลดลงจาก 836,740 บาทต่อเดือน เหลือเพียง 605,673 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็นต้นทุนค่าขนส่งที่ลดลงร้อยละ 27.62

5. บทสรุป

จากการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล เริ่มตั้งแต่การศึกษาปัญหาในการขนส่งแบบเดิม การกำหนดกรอบแนวคิด ตลอดจนพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับกระบวนการแก้ปัญหาทางผู้วิจัย พบว่าเส้นทางการเดินรถขนส่งสินค้าและระยะทางจากจุดรวมรถไปจนถึงจุดส่งสินค้า รวมไปถึงปริมาณความต้องการของลูกค้ามีความเกี่ยวข้องกันกับจำนวนรถขนส่ง หากเราสามารถจัดจำนวนรถขนส่งและเส้นทางที่เหมาะสม เราก็จะสามารถหาระยะทางรวมที่ต่ำที่สุดและมีการจัดการขนส่งให้มีประสิทธิภาพสูงสุดได้ รวมถึงการลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการขนส่ง จะเห็นได้จากการเปรียบเทียบระยะทางและค่าใช้จ่ายจากจุดรวมรถขนส่งจากเดิมในพื้นที่โรงงาน จังหวัดสระบุรี มาประจำที่โรงงานแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ทำให้ต้นทุนในการขนส่งรวมลดลงจากเดิม 745,722 บาท ต่อเดือน (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 5) เหลือเพียง 177,595 บาทต่อเดือน (อ้างอิงข้อมูลจากตารางที่ 6) หรือคิดเป็นร้อยละ 76 ของต้นทุนขนส่งรวมที่ลดลงเมื่อเทียบกับรูปแบบการขนส่งแบบเดิม

ทั้งนี้ ทางบริษัททรนศึกษา ได้มีการนำผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองข้อมูลผ่านแบบจำลองเทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นไปทดลองใช้จริงกับการขนส่งสินค้า ซึ่งหลังจากที่มีการประยุกต์ใช้แบบจำลองดังกล่าวกับเส้นทางการขนส่งสินค้าระหว่างโรงงานแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี กับลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออก พบว่าต้นทุนค่าขนส่งสินค้าโดยรวมลดลงร้อยละ 27.62 และระยะทางในภาพรวมสามารถลดลงร้อยละ 21.64 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองดังกล่าวไม่เพียงแต่ทำให้ระยะทางและต้นทุนค่าขนส่งระหว่างโรงงานและลูกค้าในพื้นที่ภาคตะวันออกลดลงเพียงอย่างเดียว แต่ยังส่งผลให้ระยะทางและต้นทุนค่าขนส่งรวมลดลงตามไปด้วย

อย่างไรก็ตาม ในส่วนของการวิเคราะห์ต้นทุนของงานวิจัยดังกล่าว จะนำเสนอเฉพาะในส่วน of ต้นทุนด้านการขนส่งเพียงอย่างเดียว หากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่ดีขึ้น ควรจะมีการพิจารณาต้นทุนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการรับส่งสินค้าด้วย อาทิ ต้นทุนในการเคลื่อนย้ายสินค้าภายในจุดรวมรถ ต้นทุนการบริหารทรัพยากรบุคคล รวมถึงต้นทุนในเรื่องของการจัดเก็บสินค้าคงคลังในกรณีที่เกิดความแปรปรวนของความต้องการลูกค้าที่สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กาญจนา ลิ้มวัฒนากุล. (2558). การจัดเส้นทางเดินรถขนส่งสินค้าและการจัดการพื้นที่รถบรรทุก 4 ล้อ สำหรับขนส่งน้ำมันหล่อลื่น. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- ชนิษฐา รัตนพงษ์พร. (2558). การจัดเส้นทางสำหรับการให้บริการรับ - ส่งของรถยก. เข้าถึงจาก: <http://www.east.spu.ac.th/journal/booksearch/upload/1486-12-3-7.pdf>. [เข้าถึงวันที่: 1 กันยายน 2560]
- ธัญภัฏ เมืองปิ่น และคณะ. (2558). กรอบแนวคิดการจัดเส้นทางสายตรวจรถจักรยานยนต์: กรณีศึกษา สถานีตำรวจภูธรเสม็ด จังหวัดชลบุรี. วารสารการขนส่งและโลจิสติกส์, 9(1), หน้า 30-42
- ปรุพห์ มะยะเฉียว. (2557). การแก้ปัญหาการเลือกสถานที่ตั้ง. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์, 6(1), หน้า 132-145
- Chaismithkul Chawanat (2016). Transport Routing Improvement of Milk-Run Transport project. B.Sc.Logistics Thesis. Faculty of Logistics Burapha University Chonburi.
- Chaiwongsakda N., Ananaue, P., Jeenaboonrueang, N., Winyangkul, S., Sinnarong, K., Jakkaew, T., Jaibal, W. & Srisawang, N. (2015). Vehicle Routing by Using a Saving Algorithm and the Traveling Salesman Problem: A Case Study of a Drinking Water Factory. Thai Journal of Operations Research, 3(1), 51-61
- Dorigo M., & Gambardella, L. M. (1997). Ant Colony System: A Cooperative Learning Approach to the Traveling Salesman Problem. IEEE Transactions On Evolutionary Computation, 1(1).
- Ferguson T. S. (2000). Linear programming: A concise introduction[Online]. Available from: <http://www.math.ucla.edu/~tom/LP.pdf>. [Access: September 1, 2017]
- George B.Dantzig (1998). Linear Programming and Extensions. 11. Princeton University Press, Princeton, New Jersey
- Jaroensuk Kittti (2017). A Study Of Truck Fleet Management And Vehicle Routing: A Case Study Of Liquid Product. Faculty of Logistics. M.Sc.Logistics Thesis. Burapha University Chonburi
- Jay Heizer and Barry Render (2008). Operations Management, 9, Pearson International Education.



- Patcharalak(2014). Route with Local Search for Planning Salesman Travelling. Proceeding of the 7th National Conference on Technical Education of the King Mongkut's University of Technology North Bangkok: pp.185-192
- Kantasa-ard A.,(2017). Optimization of the Number of Relocated Automotive Spare-part Pallets using Linear Programming Model. Proceeding of the 3rd RMUTT Global Business and Economics International Conference (RTBEC) of the Rajamangala University of Technology Thanyaburi: pp.153-163
- Wangrungwichaisri Chutima (2017). The Implementation of Milk Run Delivery and Vehicle Routing: A Case Study of Automotive Parts Manufacturing. M.Sc.Logistics Thesis. Faculty of Logistics Burapha University Chonburi