

คุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และสมรรถนะ
โลจิสติกส์พาณิชย์นาวี ที่ส่งผลต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน
ของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ*

SUPPLY CHAIN RELATIONSHIP QUALITY, LOGISTICS FLEXIBILITY AND MARITIME
LOGISTICS PERFORMANCE THAT AFFECTS SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN
PERFORMANCE OF WATER TRANSPORTATION SERVICE PROVIDERS

ศิริอร สอนงค์, วิสวะ อุนยะวงษ์*

Sirion Son-ong, Wissawa Aunyawong*

วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

College of Logistics and Supply Chain, Suan Sunandha Rajabhat University, Bangkok, Thailand

*Corresponding author E-mail: wissawa.au@ssru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับของคุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี และสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ 2) เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของคุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี ที่ส่งผลต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ และ 3) เพื่อเสนอรูปแบบการพัฒนาคุณภาพสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน กลุ่มตัวอย่าง 400 ราย เป็นผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ และผู้ให้ข้อมูลหลัก 17 ราย เป็นผู้บริหาร นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ และตัวแทนจากหน่วยงานรัฐ/สมาคม) เครื่องมือ คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ สถิติ คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และเส้นทางด้วยโมเดลสมการโครงสร้าง ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการตรวจสอบกับผู้ให้ข้อมูล ผลวิจัยพบว่า คุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นโลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี กับสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งทางน้ำอยู่ในระดับเหมาะสม โมเดลยืนยันอิทธิพลร่วม ความสัมพันธ์ซัพพลายเชนบวกต่อความยืดหยุ่นโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี และสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน ความยืดหยุ่นโลจิสติกส์มีอิทธิพลต่อสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวีและสมรรถนะซัพพลายเชน ส่วนสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวีมีอิทธิพลสูงสุดต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน กรอบพัฒนาซัพพลายเชนที่ยั่งยืนเน้นความสัมพันธ์ เพิ่มความยืดหยุ่นโลจิสติกส์ และยกระดับการดำเนินงานด้วยดิจิทัล โครงสร้างพื้นฐานยืดหยุ่น และพลังงานสะอาด เพื่อขนส่งน้ำอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน



คำสำคัญ: คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน, ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์, ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ

Abstract

This research aimed to 1) Study the level of supply chain relationship quality, logistics resilience, maritime logistics performance, and sustainable supply chain performance of water carriers; 2) Study the direct and indirect influences of supply chain relationship quality, logistics resilience, and maritime logistics performance on sustainable supply chain performance of water carriers; and 3) Propose a model for developing sustainable supply chain performance quality of water carriers. This research utilized a mixed-methods approach. The sample consisted of 400 water carriers and 17 key informants (executives, academics, experts, and representatives from government agencies/associations). The instruments used were questionnaires and interview forms. Statistics used included frequency, percentage, mean, standard deviation, correlation coefficient, confirmatory factor analysis, and path analysis using structural equation modeling. The reliability of the qualitative data was examined by cross-checking with the informants. The results showed that supply chain relationship quality, logistics resilience, and maritime logistics performance with sustainable supply chain performance of water carriers were at an appropriate level. The model confirmed the joint influence of positive supply chain relationships on logistics resilience, maritime logistics performance, and sustainable supply chain performance. Logistics resilience influences maritime logistics performance and supply chain performance, with maritime logistics performance having the highest impact on sustainable supply chain performance. The Sustainable Supply Chain Development Framework emphasizes relationships, increases logistics resilience, and leverages digital operations, resilient infrastructure, and clean energy to transport water efficiently and sustainably.

Keywords: Supply Chain Relationship Quality, Logistics Flexibility, Water Transportation Service Providers

บทนำ

ปัจจุบันการขนส่งสินค้าทางน้ำเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง ตามการเติบโตทางเศรษฐกิจและปริมาณการค้าโลก การขนส่งโดยเรือบรรทุกตู้สินค้า (เรือคอนเทนเนอร์) และเรือเทกองแห้งเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.8 และร้อยละ 5.0 ต่อปี ตามลำดับ และจะเติบโตมากกว่าร้อยละ 2 จนถึงปี 2571 ส่งผลให้มีการต่อเรือขนาดใหญ่ขึ้นเพื่อบรรทุกสินค้าได้มากขึ้น โดยเอเชียจัดเป็นภูมิภาคที่มีปริมาณขนส่งสินค้าทางทะเลมากกว่าครึ่งหนึ่งของโลก และใช้ตู้สินค้าหมุนเวียนมากถึงร้อยละ 62.5 ของปริมาณตู้สินค้าที่ใช้ขนส่งทั่วโลก (UNCTAD, 2023) ซึ่งเป็นผลจากเศรษฐกิจเติบโตรวดเร็ว และการเป็นฐานการผลิตภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมที่สำคัญทำให้มีความต้องการขนส่งสินค้านำเข้า - ส่งออก



เพิ่มขึ้น โดยพบว่า สิงคโปร์เป็นประเทศที่มีปริมาณขนส่งสินค้าทางน้ำมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ไทย และมาเลเซีย ซึ่งในธุรกิจนี้จะมีผู้ประกอบการหลัก 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ให้บริการที่มีเรือเป็นของตนเอง (Vessel Operating Common Carrier: VOCC) จะมีนายหน้า และตัวแทน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบรรทุกสินค้า และ 2) กลุ่มผู้ให้บริการขนส่งที่ไม่มีเรือเอง (Non-Vessel Operating Common Carrier: NVOCC) ซึ่งจะขายระวางให้ผู้ส่งออก นำเข้า รวมถึงให้บริการเกี่ยวเนื่อง เช่น การบริหารตู้สินค้า ลานพักสินค้า และพิธีการศุลกากร (ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา, 2566)

อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องถือเป็นรากฐานสำคัญของประสิทธิภาพการดำเนินงาน ตั้งแต่ผู้ส่งออก ผู้รับสินค้า สายการบินเรือ ผู้ประกอบการท่าเรือ ไปจนถึงตัวแทนขนส่ง หากความสัมพันธ์ไม่แน่นแฟ้นหรือขาดความโปร่งใส ย่อมส่งผลให้เกิดความล่าช้า ความเข้าใจผิด และต้นทุนที่เพิ่มขึ้น (Notteboom, T. & Rodrigue, J. P., 2022) ปัญหาสำคัญที่พบ คือ การขาดระบบสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและโปร่งใส ข้อมูลเกี่ยวกับกำหนดการ การเปลี่ยนแปลงเส้นทาง หรือเงื่อนไขการขนส่งอาจไม่ถึงมือผู้เกี่ยวข้องทันเวลา (Beresford, A. K. C. et al., 2021) อีกทั้งในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 หลายท่าเรือประสบปัญหาความแออัดเนื่องจากเรือไม่สามารถขนถ่ายสินค้าได้ตามกำหนด ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในห่วงโซ่อุปทานทั่วโลก (OECD, 2021) นอกจากนี้ บางสายการบินเรือยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนเส้นทางหรือเรือสำรองได้อย่างทันท่วงที เนื่องจากข้อจำกัดด้านกำลังคนและเทคโนโลยี ทำให้การตอบสนองต่อสถานการณ์ฉุกเฉินทำได้ไม่ดีพอ และยังคงเผชิญกับการแข่งขันด้านราคาที่รุนแรง ผู้นำเข้า - ส่งออกมีอำนาจต่อรองมากขึ้น หลายรายหันมาทำสัญญาว่าจ้างตัวแทนขนส่งที่ระบุเงื่อนไขชัดเจน เช่น คุณภาพบริการและค่าขนส่ง (ธัญญรัตน์ สุทธิประภา, 2561) ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ ยังคงต้องเผชิญกับข้อจำกัดหลายประการ เช่น ความสามารถด้านโครงสร้างพื้นฐานที่ยังไม่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงความไม่แน่นอนด้านอุปสงค์ และความจำเป็นในการพัฒนาสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อมและดิจิทัล (UNCTAD, 2023) การพัฒนาสมรรถนะของซัพพลายเชนที่ยั่งยืนจึงเป็นหัวใจสำคัญที่ต้องได้รับการศึกษาและวางแผนอย่างเป็นระบบ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน ได้แก่ คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน ซึ่งเกี่ยวข้องกับ ความไว้วางใจ ความโปร่งใส และความร่วมมือระหว่างคู่ค้าในระบบซัพพลายเชน โดยคุณภาพความสัมพันธ์ที่ดีสามารถส่งผลต่อความสามารถในการจัดการวิกฤต การปรับตัว และการตัดสินใจร่วมกันในระยะยาว (Ali, I. et al., 2021) นอกจากนี้ ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ได้รับการยอมรับว่าเป็นปัจจัยที่ช่วยให้องค์กรสามารถตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นภาวะฉุกเฉินจากภัยธรรมชาติ การหยุดชะงักของเส้นทาง การค้า หรือข้อจำกัดด้านกฎระเบียบ (Nguyen, L. H. & Yeo, G. T., 2022) การมีระบบโลจิสติกส์ที่ยืดหยุ่นจึงเป็นกลไกสำคัญในการรักษาความสามารถในการแข่งขันและความยั่งยืนในระยะยาว ในขณะเดียวกัน สมรรถนะของโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี เป็นอีกปัจจัยที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการขนส่งทางน้ำ ทั้งในด้านเทคโนโลยี การจัดการท่าเรือ ความสามารถในการให้บริการที่ตรงเวลา และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น Big Data, IoT และ AI เข้ามามีบทบาทต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของซัพพลายเชน

ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำของไทย ยังขาดการศึกษาเชิงลึกที่ผสมผสานมิติด้านคุณภาพความสัมพันธ์ ความยืดหยุ่น และสมรรถนะพาณิชย์นาวีในเชิงโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมระหว่างตัวแปร ตลอดจนการตรวจสอบบทบาทของตัวแปรคันกลางในการส่งเสริม

สมรรถนะชีพพลายเซที่ยั่งยืน ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีความสำคัญในการเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยมุ่งศึกษาระดับของคุณภาพความสัมพันธ์ ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี พร้อมทั้งตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้ที่ส่งผลต่อสมรรถนะชีพพลายเซที่ยั่งยืน ทั้งในมิติทางตรง ทางอ้อม และการสร้างโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทั้งในเชิงวิชาการและในเชิงนโยบายสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมขนส่งทางน้ำของประเทศให้มีความยืดหยุ่นและยั่งยืนในระยะยาว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับของคุณภาพความสัมพันธ์ของชีพพลายเซ ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี และสมรรถนะชีพพลายเซที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของ คุณภาพความสัมพันธ์ของชีพพลายเซ ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี ที่ส่งผลต่อสมรรถนะชีพพลายเซที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ
3. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรคั่นกลางและการพัฒนาสมรรถนะที่ยั่งยืนโดยอิทธิพลของคุณภาพความสัมพันธ์ในชีพพลายเซ ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบโครงสร้าง ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ จำนวนทั้งหมด 1,264 สถานประกอบการ (กรมพัฒนาธุรกิจการค้า, 2566) โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกตได้ (Hair, J. F. et al., 2010) ในงานวิจัยครั้งนี้มี ตัวแปรสังเกตได้จำนวนทั้งหมด 14 ตัวแปร และเพื่อป้องกันการส่งแบบสอบถามคืนอัตราที่ต่ำและการคลาดเคลื่อนของข้อมูล จึงจัดเก็บข้อมูลทั้งสิ้นจำนวน 400 ตัวอย่าง ซึ่งมีจำนวนเพียงพอและมากกว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่สามารถใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง โดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ที่มีการแบ่งหน่วยต่าง ๆ ตามขนาดบริษัททำการเลือกหน่วยตัวอย่างจากประชากรแต่ละกลุ่ม มาให้ครบทุกกลุ่ม โดยจัดสรรผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ ตัวอย่างตามสัดส่วน (Proportional Allocation) ดังนี้ ภาคกลาง จำนวน 298 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 74.45 รองลงมาภาคตะวันออก จำนวน 33 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 8.23 รองลงมาภาคใต้ จำนวน 26 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 6.57 รองลงมาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 20 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 4.91 รองลงมาภาคเหนือ จำนวน 13 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 3.24 และภาคตะวันตก จำนวน 10 สถานประกอบการ คิดเป็นร้อยละ 2.61 และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากรายชื่อสถานประกอบการทั้งหมดในขั้นนั้น โดยกำหนดรหัสประจำหน่วยตัวอย่างและใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สุ่มหมายเลขเพื่อให้ทุกหน่วยตัวอย่างมีโอกาสถูกเลือกอย่างเท่าเทียมกัน จากนั้นคัดเลือกหน่วย

ตัวอย่างตามจำนวนที่กำหนดในแต่ละชั้น พร้อมจัดทำรายชื่อสำรองสำหรับใช้ทดแทนกรณีที่ไม่สามารถติดต่อหรือเก็บข้อมูลได้ ทั้งนี้ ขั้นตอนการสุ่มได้ถูกบันทึกและเก็บรักษาเพื่อความปลอดภัยและความสามารถในการตรวจสอบซ้ำ ซึ่งผู้ให้ข้อมูลหลัก คือ ผู้บริหาร นักวิชาการผู้เชี่ยวชาญ และตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐหรือสมาคม จำนวน 17 ราย

เครื่องมือในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือวิจัยในครั้งนี้ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นข้อคำถาม เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนโดยอิทธิพลของคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้าน โลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์ ลักษณะคำถามตามวิธีของ Likert มี 5 ระดับ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ระดับความคิดเห็นมากที่สุดเท่ากับ 5 ถึงน้อยที่สุด เท่ากับ 1 โดยแบบสอบถามได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ มีดัชนี IOC (Index of Consistency) ได้ค่าระหว่าง .60 - 1.00 ซึ่งแสดงถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องของแต่ละรายการคำถาม กับวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างชัดเจน (Lawshe, C. H., 1975); (Rovinelli, R. J. & Hambleton, R. K., 1977) ตรวจสอบความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยวิธี Cronbach's alpha ไปทดสอบกับประชากรที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่างแต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้ จำนวน 30 ตัวอย่าง ซึ่งมีความเชื่อมั่นโดยภาพรวมทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .982 ซึ่งผ่านเกณฑ์ยอมรับได้ คือ ค่าตั้งแต่ .07 ขึ้นไป (Cronbach, L. J., 1954) จึงมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริง โดยผู้วิจัยได้ขอจริยธรรมการวิจัย เลขที่ใบรับรอง COE.2-575/2024

เกณฑ์พิจารณาค่าเฉลี่ยความแปรปรวนที่อธิบายได้ (Average Variance Extracted: AVE) ≥ 0.50 เพื่อยืนยันว่า latent construct สามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวชี้วัดได้อย่างน้อย 50% รวมทั้งค่าความแปรปรวนร่วมสูงสุดที่ยกกำลังสอง (Maximum Shared Squared Variance) $MSV < AVE$ และค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนร่วมที่ยกกำลังสอง (Average Shared Squared Variance: ASV) $< AVE$ เพื่อยืนยันว่าตัวแปรแต่ละตัวไม่ซ้อนทับกันมากเกินไปซึ่งแสดงถึงความเที่ยงตรงเชิงบอกเหตุ (Discriminant validity) ที่ดี (Fornell, C. & Larcker, D. F., 1981) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

ตัวแปร	Cronbach's alpha	AVE	MSV	ASV
1. Supply Chain Relationship Quality (SCQ)	.931	.73	.58	.17
2. Logistics Flexibility (LOF)	.975	.53	.14	.11
3. Maritime Logistics Performance (MLP)	.947	.75	.35	.24
4. Sustainable Supply Chain Performance (SCP)	.918	.66	.11	.06

จากตารางที่ 1 ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัยอย่างรอบด้าน โดยเฉพาะในด้านความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือสามารถวัดสิ่งที่ต้องการศึกษาได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ ในการนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์การพิจารณาหลัก 3 ประการ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนที่สกัดได้ (Average Variance Extracted: AVE) ค่าความแปรปรวนร่วมสูงสุดที่ยกกำลังสอง (Maximum Shared Squared



Variance: MSV) และค่าเฉลี่ยของความแปรปรวนร่วมที่ยกกำลังสอง (Average Shared Squared Variance: ASV) การวิเคราะห์นี้ช่วยให้ผู้วิจัยมั่นใจได้ว่าเครื่องมือที่ใช้มีความน่าเชื่อถือในเชิงโครงสร้าง และสามารถสะท้อนภาพรวมของสิ่งที่ต้องการศึกษาได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน และมีความแม่นยำในเชิงวิชาการ

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นข้อคำถาม เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนโดยอิทธิพลของคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์ ลักษณะคำถามตามวิธีของ Likert มี 5 ระดับ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงกำหนดอักษรย่อแทนตัวแปรที่ศึกษาทั้งตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะซัพพลายเชนโดยอิทธิพลของคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์

อักษรย่อ	ชนิดของตัวแปร	ชื่อตัวแปร
SCQ	ตัวแปรแฝงภายนอก	คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (Supply Chain Relationship Quality)
SCQ1	ตัวแปรสังเกตได้	ความไว้วางใจ (Trust)
SCQ2	ตัวแปรสังเกตได้	การให้คำมั่นสัญญา (Commitment)
SCQ3	ตัวแปรสังเกตได้	ความพึงพอใจในความสัมพันธ์ (Relationship Satisfaction)
SCQ4	ตัวแปรสังเกตได้	ความร่วมมือ (Cooperation)
LOF	ตัวแปรแฝงภายใน	ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (Logistics Flexibility)
LOF1	ตัวแปรสังเกตได้	ความยืดหยุ่นในการจัดหาเชิงกายภาพ (Physical Supply Flexibility)
LOF2	ตัวแปรสังเกตได้	ความยืดหยุ่นในการซื้อ (Purchasing Flexibility)
LOF3	ตัวแปรสังเกตได้	ความยืดหยุ่นในการกระจายสินค้า (Physical Distribution Flexibility)
LOF4	ตัวแปรสังเกตได้	ความยืดหยุ่นในการจัดการความต้องการ (Demand Management Flexibility)
MLP	ตัวแปรแฝงภายใน	สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์ (Maritime Logistics Performance)
MLP1	ตัวแปรสังเกตได้	ต้นทุน (Cost)
MLP2	ตัวแปรสังเกตได้	เวลา (Time)
MLP3	ตัวแปรสังเกตได้	ความน่าเชื่อถือ (Reliability)
SCP	ตัวแปรแฝงภายใน	สมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (Sustainable Supply Chain Performance)
SCP1	ตัวแปรสังเกตได้	สมรรถนะสิ่งแวดล้อม (Environmental performance)
SCP2	ตัวแปรสังเกตได้	สมรรถนะเศรษฐกิจ (Economic performance)
SCP3	ตัวแปรสังเกตได้	สมรรถนะสังคม (Social performance)

จากตารางที่ 2 ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้ให้ข้อมูลหลัก จำนวน 17 ราย ซึ่งประกอบด้วย ผู้บริหาร ผู้เชี่ยวชาญด้านวิชาการ และตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐหรือสมาคมที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งสินค้าทางน้ำ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่สะท้อนมุมมอง ประสบการณ์ และความคิดเห็นต่อประเด็นวิจัยอย่างรอบด้าน ก่อนดำเนินการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เพื่อขอเข้ารับการสัมภาษณ์ทั้งในรูปแบบการพบปะ ณ สถานที่ตั้งของผู้ให้ข้อมูล และในรูปแบบการสัมภาษณ์ออนไลน์ ผ่านแพลตฟอร์มสื่อสาร



ทางอิเล็กทรอนิกส์ ตามความสะดวกและความเหมาะสมของผู้ให้ข้อมูลแต่ละราย ระหว่างการสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้แบบคำถามกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Guide) เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการซักถามและขยายความในประเด็นที่เกี่ยวข้อง โดยมีการบันทึกเสียงและจดบันทึกภาคสนาม (Field Notes) เพื่อความถูกต้องของข้อมูล หลังการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ถอดความ (Transcription) เนื้อหาจากการสัมภาษณ์ และตรวจสอบความถูกต้องกับผู้ให้ข้อมูล (Member Checking) เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูล ในขั้นตอนการวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาประมวลร่วมกับข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data Analysis) ซึ่งประกอบด้วย การจัดระบบข้อมูล การจำแนกหมวดหมู่และองค์ประกอบ การเชื่อมโยงประเด็น และการตีความความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายและทำความเข้าใจปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่ศึกษาได้อย่างชัดเจน ครบถ้วน และมีนัยสำคัญต่อการตอบคำถามวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยในส่วนของวิเคราะห์เชิงปริมาณ เริ่มต้นด้วยการใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่ออธิบายลักษณะทั่วไปของตัวแปรที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งช่วยให้สามารถทำความเข้าใจภาพรวมของข้อมูลและตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นก่อนเข้าสู่การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ต่อจากนั้นจึงดำเนินการวิเคราะห์เชิงอนุมาน เพื่อทดสอบความสัมพันธ์และความสอดคล้องของโมเดล โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) และการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) เพื่อประเมินความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรต่าง ๆ

ในส่วนของวิเคราะห์เชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสกัดประเด็นสำคัญและตีความข้อมูลเชิงลึกจากเอกสารหรือข้อมูลที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ยังมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูล (Member Checking) โดยการนำผลการวิเคราะห์เบื้องต้นกลับไปให้ผู้ให้ข้อมูลพิจารณาและยืนยันความถูกต้องของข้อค้นพบ วิธีการดังกล่าวช่วยให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำมากขึ้น ลดความคลาดเคลื่อนจากการตีความของผู้วิจัย และสร้างความน่าเชื่อถือให้กับข้อสรุป ทั้งนี้การวิเคราะห์ที่ผสมผสานทั้งการตรวจสอบเชิงเนื้อหาและการยืนยันข้อมูลกับผู้ให้ข้อมูล ช่วยให้ได้ผลการวิจัยที่รอบด้าน ครบถ้วนทั้งมิติที่วัดได้เชิงตัวเลขและมิติความหมายเชิงเนื้อหา ทำให้ข้อสรุปที่ได้มีความสมบูรณ์และน่าเชื่อถือสูง

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาระดับของคุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี และสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ พบว่า ระดับของคุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี และสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลประจักษ์ พิจารณาได้จากค่า $\chi^2 = 42.546$ กล่าวคือ ค่าไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ $df = 1.372$ ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 2 อีกทั้งค่าดัชนี RMSEA = .031, RMR = .008 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 0 ค่าดัชนี GFI = .985, AGFI = .951, TLI = .993, CFI = .998 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าโมเดลการวัดมีความตรงเชิงโครงสร้าง สำหรับค่าน้ำหนักองค์ประกอบ

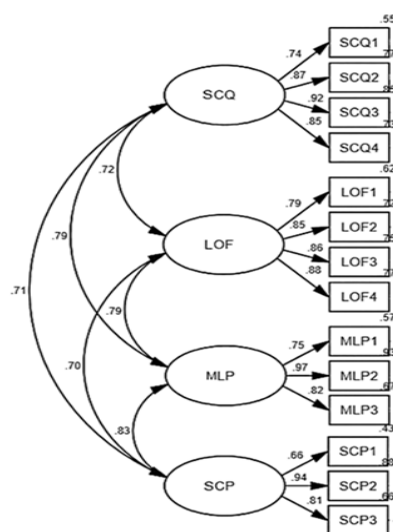
ของตัวแปรทุกตัวมีค่าเป็นบวกและแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ เวลา (MLP2) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .966 และตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ สิ่งแวดล้อม (SCP1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .659 นอกจากนี้ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของตัวแปร (R2) ซึ่งอธิบายถึงความแปรปรวนร่วมของโมเดลการวัดมีค่าตั้งแต่ .435 ถึง .934 และสามารถแยกอธิบายในแต่ละองค์ประกอบด้านต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .739 ถึง .924 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความพึงพอใจในความสัมพันธ์ (SCQ3) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .924 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ($R^2 = .854$)

2. ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ 4 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .785 ถึง .877 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ ความยืดหยุ่นในการจัดการความต้องการ (LOF4) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .877 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ($R^2 = .777$)

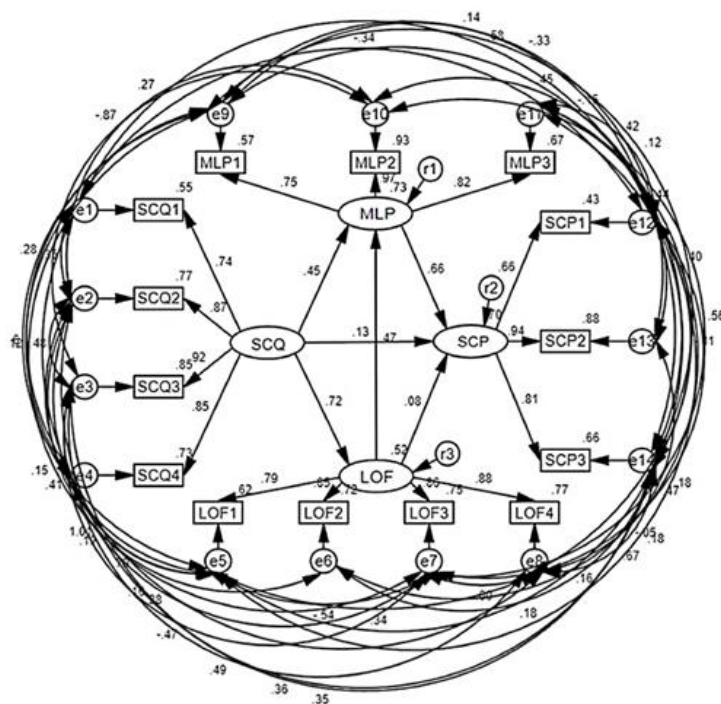
3. สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์ (MLP) ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .754 ถึง .966 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ เวลา (MLP2) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .966 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ($R^2 = .934$)

4. สมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) ซึ่งประกอบด้วย ตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .659 ถึง .939 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ เศรษฐกิจ (SCP2) ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .939 และมีความแปรผันร่วมกับองค์ประกอบมากกว่าตัวแปรอื่น ($R^2 = .881$)



ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัด ด้วยการวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลประจักษ์ และผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของคุณภาพ ความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์ ที่ส่งผลต่อสมรรถนะ ซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ พบว่า การวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้างการพัฒนา สมรรถนะซัพพลายเชนโดยอิทธิพลของคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์ ที่ได้ดำเนินการปรับแก้ (adjusted model) ให้มีความสอดคล้องกลมกลืนกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับที่ยอมรับได้ ซึ่งพิจารณาจากดัชนีความกลมกลืน (fit index) โดยพบการประมาณค่า แบบจำลองสมการโครงสร้าง ดังภาพที่ 2



chi-square = 42.546, df = 31, p-value = .081, $\chi^2/df = 1.372$,

GFI = .985, AGFI = .951, TLI = .993, CFI = .998, RMR = .008, RMSEA = .031

ภาพที่ 2 แบบจำลองสมการโครงสร้าง

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้าง

ตัวแปรตาม	R ²	อิทธิพล	ตัวแปรต้น		
			SCQ	LOF	MLP
LOF	0.517	DE	0.719	-	-
		IE	-	-	-
		TE	0.719	-	-
MLP	0.728	DE	0.451	0.469	-



ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรในโมเดลสมการโครงสร้าง (ต่อ)

ตัวแปรตาม	R ²	อิทธิพล	ตัวแปรต้น		
			SCQ	LOF	MLP
SCP	0.696	IE	0.337	-	-
		TE	0.788	0.469	-
		DE	0.129	0.084	0.659
		IE	0.580	0.310	-
		TE	0.709	0.393	0.659
ตัวแปร		SCQ1	SCQ2	SCQ3	SCQ4
ความเที่ยง		0.602	0.911	0.787	0.715
ตัวแปร		LOF1	LOF2	LOF3	LOF4
ความเที่ยง		0.502	0.501	0.560	0.862
ตัวแปร		MLP1	MLP2	MLP3	
ความเที่ยง		0.716	0.774	0.544	
ตัวแปร		SCP1	SCP2	SCP3	
ความเที่ยง		0.923	0.843	0.527	

จากตารางที่ 3 ค่าความเที่ยงสูงกว่า .70 ซึ่งถือว่าเป็นระดับที่ยอมรับได้ในการทดสอบความเที่ยงของข้อมูล และถือว่าตัวแปรสังเกตได้มีความเที่ยงสูง ในขณะที่ค่าความเที่ยงที่เกิน .50 ถือว่ายอมรับได้ จากการทดสอบ พบว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 14 ตัวแปร มีค่าความเที่ยงที่เกิน .50 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษานั้นมีความน่าเชื่อถือ โดยพบการประมาณค่าแบบจำลองสมการโครงสร้าง ดังนี้

1. คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .719 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
2. คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี (MLP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .451 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
3. คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .129 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
4. ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี (MLP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .469 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
5. ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .084 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001
6. สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี (MLP) มีอิทธิพลทางตรงต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .659 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001



7. คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) ผ่านความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .580 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

8. คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) ผ่านสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .580 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

9. ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) ผ่านสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .659 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

ผลการประมาณค่าแบบจำลองสมการโครงสร้างแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรสำคัญในซัพพลายเชน โดยคุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกอย่างชัดเจนต่อความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) ตลอดจนสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) แม้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ส่งผลต่อ SCP โดยตรงจะมีค่าต่ำกว่าเมื่อเทียบกับ LOF และ MLP แต่ก็ยังมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชนมีบทบาทพื้นฐานต่อการสร้างความสามารถในการแข่งขันระยะยาว

นอกจากนี้ ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) ยังส่งผลทางตรงเชิงบวกต่อทั้ง MLP และ SCP ซึ่งชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการปรับตัวและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบโลจิสติกส์เป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพและความยั่งยืนของซัพพลายเชน ขณะเดียวกัน สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) มีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมากต่อ SCP ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดในแบบจำลอง แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพต่อความยั่งยืนโดยรวม และยังคงพบความสัมพันธ์ทางอ้อมที่สำคัญ โดย SCQ สามารถส่งผลต่อ SCP ผ่าน LOF และ MLP และ LOF เองก็ส่งผลต่อ SCP ผ่าน MLP ได้เช่นกัน ความสัมพันธ์เชิงอ้อมเหล่านี้ตอกย้ำว่าการเสริมสร้างคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชนและการพัฒนาความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ จะช่วยยกระดับสมรรถนะซัพพลายเชนให้ยั่งยืนมากขึ้นในระยะยาว

ผลการพัฒนารูปแบบคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี ที่ส่งผลต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน ของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ พบว่า ในโลกธุรกิจปัจจุบัน การดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ไม่เพียงแต่ต้องการความคล่องตัวและการจัดการที่มีประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ยังต้องมุ่งเน้นการพัฒนาความยั่งยืนในทุกกระบวนการเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลก บริษัทหลายแห่งในอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางทะเลได้ใช้เทคโนโลยีและแนวทางใหม่ ๆ เพื่อปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกระแสนโยบายอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในเรื่องของการใช้พลังงานหมุนเวียนและการสร้างความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งกับลูกค้าและพันธมิตรต่าง ๆ บริษัท A เป็นหนึ่งในบริษัทที่เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานในท่าเรือและระบบขนส่ง โดยมุ่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวได้ตามสภาพอากาศและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อรองรับการใช้พลังงานสะอาด เช่น ไฮโดรเจนสีเขียวและพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสร้าง

ความยั่งยืนในการดำเนินธุรกิจ ในทางกลับกัน บริษัท B ให้ความสำคัญกับการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับลูกค้าผ่าน การสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใส โดยการอัปเดตข้อมูลการขนส่งแบบเรียลไทม์และใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการ จัดการเอกสาร ลดความผิดพลาดและความล่าช้าในการทำงาน ทั้งนี้ เพื่อเสริมสร้างความน่าเชื่อถือและความไว้วางใจ จากลูกค้า บริษัท C มุ่งมั่นที่จะปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของกฎระเบียบและสภาพแวดล้อม โดยการเพิ่ม ความโปร่งใสในการสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีที่ช่วยให้กระบวนการปล่อยสินค้าเป็นไปอย่างราบรื่น เช่น ระบบ National Single Window (NSW) ที่ช่วยให้การตรวจสอบและส่งข้อมูลศุลกากรมีความรวดเร็วและแม่นยำ บริษัท D มุ่งเน้นการสร้างและรักษาความสัมพันธ์กับลูกค้าผ่านการจัดการ โลจิสติกส์ที่มีความยืดหยุ่นและแม่นยำในการจัดการ เอกสาร การใช้การขนส่งหลายรูปแบบ และการทำสัญญาระยะยาวที่ช่วยให้การขนส่งในช่วงที่มีความต้องการสูง เป็นไปอย่างราบรื่นและคุ้มค่า ในด้านของ บริษัท E แนวทางในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและการใช้พลังงาน หมุนเวียนเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมก็เป็นอีกหนึ่งการตอบโต้ที่ดีในการดำเนินงานด้านความยั่งยืน ในยุคปัจจุบัน ซึ่งการใช้เทคโนโลยีที่มีความทันสมัยจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรและลดการปล่อย คาร์บอน ทั้งหมดนี้แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการปรับตัวให้ทันกับเทคโนโลยีและความยั่งยืน ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญ ในการประสบความสำเร็จในอุตสาหกรรมขนส่งทางทะเลและโลจิสติกส์ในอนาคต

จากการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับ แนวทางการพัฒนาคุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี ที่ส่งผลกระทบต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนของ ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ ผู้ให้ข้อมูลหลักมีความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับข้อมูลทางสถิติ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ผู้ให้บริการจำเป็นต้องพัฒนา 3 แก่นสำคัญ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

หมวดหมู่ข้อมูล	คำอธิบาย	จำนวน ผู้ให้ข้อมูล ที่กล่าวถึง	ร้อยละ
คุณภาพความสัมพันธ์ใน ซัพพลายเชน (Supply Chain Relationship Quality)	- ความไว้วางใจ ความโปร่งใส และการสื่อสารแบบ เรียลไทม์กับลูกค้าและพันธมิตรทางธุรกิจ บทบาทสำคัญ ต่อความสำเร็จ - การแสดงให้เห็นถึงการสร้างความน่าเชื่อถือผ่านการใช้ เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดตามสถานะสินค้าและการ จัดการเอกสารที่ถูกต้องแม่นยำ ซึ่งเสริมสร้าง ความสัมพันธ์และความไว้วางใจในระยะยาว	14	82.35
ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (Logistics Flexibility)	- การสามารถปรับตัวได้อย่างรวดเร็วต่อสภาพแวดล้อม ที่เปลี่ยนแปลง เช่น ความต้องการลูกค้าที่ผันผวน หรือ สถานการณ์ฉุกเฉิน (เช่น การปิดท่าเรือ) เป็นสิ่งจำเป็น - การใช้รูปแบบการขนส่งแบบผสมผสาน (Multimodal Transport) และการทำสัญญาระยะยาวเพื่อสร้างความ ยืดหยุ่นในช่วงเวลาความต้องการสูง	11	64.71

ตารางที่ 4 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (ต่อ)

หมวดหมู่ข้อมูล	คำอธิบาย	จำนวน ผู้ให้ข้อมูล ที่กล่าวถึง	ร้อยละ
สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี (Maritime Logistics Capability)	- การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานผ่านโครงสร้าง พื้นฐานที่ทันสมัย และเทคโนโลยี เช่น Blockchain, GPS, IoT, AI และระบบ National Single Window (NSW) ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการแข่งขัน - การนำพลังงานหมุนเวียน เช่น ไฮโดรเจนสีเขียวและ พลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะอย่าง ยั่งยืน	9	52.94

จากตารางที่ 4 ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบกับผู้ให้ข้อมูล (Member Checking) โดยหลักการวิเคราะห์ ผู้วิจัยสรุปผลให้ผู้ให้ข้อมูล 3 ราย กลุ่มละ 1 ราย ประกอบด้วย กลุ่มผู้บริหารของผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำ กลุ่มนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนในประเทศไทย และกลุ่มตัวแทนจากหน่วยงานภาครัฐหรือสมาคมในภาคอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางน้ำในประเทศไทย เพื่อให้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีค่าบวกและแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งบ่งชี้ว่า ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีอิทธิพลต่อโมเดลอย่างมีนัยสำคัญ ตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด คือ เวลา (MLP2) ที่มีค่าเท่ากับ .966 ซึ่งหมายความว่า เวลาเป็นตัวแปรที่มีผลสำคัญสูงสุดในโมเดลนี้ ในขณะที่ตัวแปรที่มีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ สิ่งแวดล้อม (SCP1) ที่มีค่า .659 ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรสิ่งแวดล้อมมีผลต่อโมเดลในระดับต่ำกว่าตัวแปรอื่น ๆ นอกจากนี้ ค่า R^2 ที่ได้จากการคำนวณมีค่าตั้งแต่ .435 ถึง .934 ซึ่งแสดงถึง ความสามารถของโมเดลในการอธิบายความแปรปรวนของข้อมูล โดยมีค่า R^2 สูงที่สุดในบางตัวแปร แสดงว่าโมเดลนี้มีความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่า โมเดลที่ใช้ในการศึกษามีความสอดคล้องกับข้อมูลที่นำมาทดสอบ และมีความแม่นยำสูงในการทำนายผล ข้อมูลที่ได้จากค่าต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการอธิบายสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี คือ เวลา (MLP2) ซึ่งต้องการการพัฒนาและการปรับตัวให้เหมาะสมต่อความต้องการในภาคโลจิสติกส์ ในขณะเดียวกัน ตัวแปรสิ่งแวดล้อม (SCP1) มีผลน้อยกว่า แต่ยังคงมีความสำคัญในการเสริมสร้างความยั่งยืนในระบบโลจิสติกส์และซัพพลายเชน

เวลา (MLP2) เป็นตัวแปรที่สำคัญที่สุดในการอธิบายสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี นั้นสามารถอธิบายได้จาก การประสานงานและการตอบสนองที่รวดเร็วในภาคโลจิสติกส์ โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมขนส่งทางน้ำ ที่การจัดส่งสินค้ามักจะมีการเชื่อมโยงระหว่างหลายประเทศหรือภูมิภาค ซึ่งส่งผลต่อการกำหนดระยะเวลาในการ

ขนส่ง การลดเวลาการขนส่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินการของซัพพลายเชนได้อย่างมาก เพราะความรวดเร็วในการจัดส่งสินค้า หมายถึง การลดต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า การปรับสต็อกสินค้า และการเพิ่มความพึงพอใจให้กับลูกค้า โดยการลดเวลาในการขนส่งจะช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดจากความล่าช้าในการส่งมอบสินค้า ซึ่งสามารถมีผลกระทบต่อความต่อเนื่องของกระบวนการผลิตหรือการค้าขาย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sorkun, M. F. et al. ที่พบว่า ความสัมพันธ์ที่ดีในโซ่อุปทานเกิดจากความเร็ว ความน่าเชื่อถือ และความยืดหยุ่น ตลอดจนการตอบสนองและความสามารถในการเติมคำสั่งซื้อ ในขณะเดียวกัน ตัวแปรสิ่งแวดล้อม (SCP1) แม้ว่าจะมีผลน้อยกว่าแต่ยังคงมีความสำคัญในกระบวนการสร้างความยั่งยืนในซัพพลายเชนและการขนส่งทางน้ำ สิ่งแวดล้อมที่ดีและเหมาะสมสามารถเสริมสร้างความมั่นคงและความต่อเนื่องของการดำเนินงานได้ ตัวอย่างเช่น การพัฒนาเทคโนโลยีที่ช่วยลดมลพิษทางน้ำหรือการนำระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาใช้ ซึ่งจะส่งผลให้การขนส่งสินค้าทางน้ำมีความยั่งยืนในระยะยาว ในแง่ของการพัฒนา สิ่งแวดล้อม ก็มีบทบาทในการสร้างความสามารถในการปรับตัวของซัพพลายเชนให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลง เช่น การรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของกฎหมายหรือมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมในแต่ละประเทศ ที่อาจมีผลกระทบต่อกระบวนการขนส่งหรือการดำเนินงานของซัพพลายเชน การเข้าใจและพัฒนาตัวแปรสิ่งแวดล้อมจึงเป็นส่วนสำคัญในการเตรียมความพร้อมและเสริมสร้างความยั่งยืนในระยะยาว (Sorkun, M. F. et al., 2020) สอดคล้องกับ Northeast Maritime Institute ระบุว่า การพัฒนาด้านการออกแบบเรือ ระบบขับเคลื่อน และประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงยังช่วยแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนเป้าหมายด้านความยั่งยืนของอุตสาหกรรมอีกด้วย (Northeast Maritime Institute, 2024)

นอกจากนี้ ผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลเชิงบวกและความสัมพันธ์ที่สำคัญระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในระบบซัพพลายเชนและโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี ดังนี้

คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) และความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกที่มีนัยสำคัญทางสถิติอย่างสูงต่อความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .719 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างคู่ค้าหรือพันธมิตรในซัพพลายเชนช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นในระบบโลจิสติกส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่ซัพพลายเชนสามารถตอบสนองต่อความท้าทายหรือการเปลี่ยนแปลงในตลาดได้ด้นั้นสัมพันธ์กับคุณภาพของการสื่อสารและความร่วมมือระหว่างผู้เล่นในซัพพลายเชน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pham, T. H. & Doan, X. H. ที่พบว่า ความสัมพันธ์ที่มีคุณภาพในซัพพลายเชนมีผลกระทบเชิงบวกอย่างมากต่อประสิทธิภาพของซัพพลายเชนและความยืดหยุ่นของซัพพลายเชน (Pham, T. H. & Doan, X. H., 2020) และสอดคล้องกับ Shin, Y. et al. ที่พบว่า ประสิทธิภาพการแข่งขันของซัพพลายเชน เช่น คุณภาพสินค้า การจัดส่ง ต้นทุน การบริการลูกค้า เทคโนโลยี การตลาด การสร้างความแตกต่าง ความน่าเชื่อถือ ความยืดหยุ่นของกระบวนการ (Shin, Y. et al., 2018) แสดงให้เห็นว่า คุณภาพความสัมพันธ์ในซัพพลายเชนเป็นปัจจัยสำคัญที่มีบทบาทเชิงกลยุทธ์ต่อการเสริมสร้างความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ เนื่องจากความสัมพันธ์ที่มีคุณภาพระหว่างคู่ค้าหรือพันธมิตรเอื้อต่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ การประสานงานที่ราบรื่น และการร่วมมือในการแก้ไขปัญหา ทำให้ซัพพลายเชนสามารถปรับตัวและตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงหรือความไม่แน่นอนของตลาดได้อย่างทันท่วงที ส่งผลให้ระบบโลจิสติกส์มีความ

ยืดหยุ่นมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในระดับสากลที่ชี้ว่าความสัมพันธ์ที่เข้มแข็งและมีคุณภาพภายใน ชีพพลายเซนจะช่วยยกระดับทั้งประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันของระบบโดยรวม

คุณภาพความสัมพันธ์ของชีพพลายเซน (SCQ) และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า คุณภาพความสัมพันธ์ของชีพพลายเซน มีอิทธิพลทางตรงต่อ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .451 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อการเชื่อมโยงและความร่วมมือในชีพพลายเซนมีคุณภาพสูง ก็จะช่วยปรับปรุงสมรรถนะของการขนส่งทางน้ำและการดำเนินงานในระบบโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Choa, S. & Lee, B. ที่พบว่า ความสัมพันธ์ที่ดีในโซ่อุปทาน โครงสร้างพื้นฐานที่ดี และการเชื่อมต่อของการขนส่งทางทะเล/ทางอากาศ มีผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Choa, S. & Lee, B., 2020) เช่นเดียวกับ Yang, C. C. et al. ที่พบว่า ความสัมพันธ์ที่ดีในโซ่อุปทานส่งผลกระทบต่อการขนส่งสินค้าทางทะเล (Yang, C. C. et al., 2021) แสดงให้เห็นว่าการมีคุณภาพความสัมพันธ์ที่ดีในชีพพลายเซนเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยยกระดับสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี เนื่องจากความร่วมมือ การประสานงาน และการแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพระหว่างคู่ค้าในชีพพลายเซน จะเอื้อต่อการใช้โครงสร้างพื้นฐานทางน้ำได้อย่างเต็มศักยภาพ ลดความล่าช้า เพิ่มความแม่นยำในการจัดส่ง และปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ ทำให้การดำเนินงานด้านการขนส่งสินค้าทางน้ำมีประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลเชิงบวกต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของระบบโลจิสติกส์พาณิชย์นาวีโดยรวม

ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) ก็มีอิทธิพลทางตรงต่อ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .469 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อระบบโลจิสติกส์มีความยืดหยุ่นสามารถปรับตัวได้ดีกับสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด เช่น ความล่าช้า หรือปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการขนส่ง การตอบสนองอย่างรวดเร็วจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน สอดคล้องกับ Soti, R. et al. ที่พบว่า ปัจจัยด้านคุณภาพการบริการ ความยืดหยุ่น รูปแบบทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ชื่อเสียง โครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาการขนส่งสินค้าที่ยั่งยืน (Soti, R. et al., 2023) เช่นเดียวกับ Kijewska, K. & Jedlinski, M. ที่ระบุว่า ปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญ คือ การดำเนินการตามความร่วมมือด้านคุณภาพการขนส่งสินค้า เพื่อเป็นโซลูชันที่ช่วยให้สามารถพัฒนาระบบโลจิสติกส์ที่ยั่งยืน (Kijewska, K. & Jedlinski, M., 2018) แสดงให้เห็นว่า ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวีให้มีประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันสูงขึ้น เนื่องจากความสามารถในการปรับตัวและตอบสนองต่อสถานการณ์ไม่คาดคิด เช่น ความล่าช้า ปัญหาเชิงปฏิบัติการ หรือการเปลี่ยนแปลงของสถานะตลาด ทำให้ระบบสามารถลดผลกระทบเชิงลบ รักษาความต่อเนื่องของการให้บริการ และคงคุณภาพการดำเนินงานไว้ได้ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวไม่เพียงช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและความพึงพอใจของลูกค้า แต่ยังเอื้อต่อการพัฒนาระบบโลจิสติกส์พาณิชย์นาวีให้มีความยั่งยืนทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) และสมรรถนะชีพพลายเซนที่ยั่งยืน (SCP) การที่สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) มีอิทธิพลทางตรงต่อสมรรถนะชีพพลายเซนที่ยั่งยืน (SCP) ด้วยค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ .659 ชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์พาณิชย์นาวีช่วยส่งเสริมความยั่งยืนในระบบชีพพลายเซน โดยการมีสมรรถนะที่สูงจะช่วยลดต้นทุนและเพิ่มความพึงพอใจให้กับ

ลูกค้า ทำให้การดำเนินงานในระยะยาวมีความมั่นคงและยั่งยืนมากขึ้น สอดคล้องกับ Göçer, M. et al. การทำงานที่ความยืดหยุ่นในการดำเนินงานสูงนำมาซึ่งประโยชน์ที่สำคัญ ประกอบด้วย ความสามารถในการตรวจสอบติดตามเส้นทางการเรือ การแสดงข้อมูลแบบเรียลไทม์ การทำงานร่วมกันของเครือข่ายผู้ส่งสินค้าทางทะเล การมีระบบที่ทำงานอย่างสอดคล้องกันได้ดีขึ้น เป็นปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญสำหรับการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Göçer, M. et al., 2022) และ Aziz, Z. A. et al. ได้พบว่า ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ ผลการวิจัยยังบ่งชี้ว่าความสามารถในการเพิ่มมูลค่าส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ (Aziz, Z. A. et al., 2017) เช่นเดียวกับ Lagoudis, I. N. et al. ที่พบว่า ความยืดหยุ่น ความแข็งแกร่ง และความเป็นมิตรต่อผู้ใช้ โดยให้ข้อมูลเชิงลึกที่เป็นประโยชน์แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโซ่อุปทานการเดินเรือ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ จะเพิ่มประสิทธิภาพต่อกลุ่มธุรกิจการเดินเรือ (Lagoudis, I. N. et al., 2019) แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวีเป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน เนื่องจากการดำเนินงานด้านการขนส่งสินค้าทางน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เพียงช่วยลดต้นทุนและเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า แต่ยังสร้างความมั่นคงให้กับการดำเนินงานในระยะยาว การมีระบบติดตามตรวจสอบที่แม่นยำ การให้ข้อมูลแบบเรียลไทม์ และความสามารถในการประสานงานอย่างราบรื่นกับเครือข่ายคู่ค้า ทำให้เกิดการตัดสินใจที่รวดเร็วและถูกต้อง ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มมูลค่า ความยืดหยุ่น และความแข็งแกร่งของระบบซัพพลายเชน อันเป็นรากฐานของความยั่งยืนทั้งในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) และสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) นอกจากนี้คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน (SCQ) ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน (SCP) ผ่านทั้งความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ (LOF) และ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี (MLP) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลที่เท่ากับ .580 สำหรับทั้งสองทางอ้อม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของความสัมพันธ์ในซัพพลายเชนในการเสริมสร้างความยั่งยืนของระบบ โดยความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการขนส่งสามารถเพิ่มความสามารถในการปรับตัวของซัพพลายเชน โดย สอดคล้องกับ Pantouvakis, A. & Vlachos, I. กล่าวว่า ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางทะเลที่มีความสามารถส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านความยั่งยืนมากกว่าความเป็นผู้นำ และวัฒนธรรมองค์กรจะกลั่นกรองความสัมพันธ์ระหว่างผู้มีความสามารถและความยั่งยืน แต่ไม่ใช่ความสัมพันธ์ระหว่างผู้นำกับความยั่งยืน (Pantouvakis, A. & Vlachos, I., 2020) เช่นเดียวกับ Kapidani, N. et al. ที่กล่าวว่า ประสิทธิภาพของระบบธุรกิจการเดินเรือในประเทศที่พัฒนาแล้วและกำลังพัฒนาในยุโรป ต้องอาศัยระบบเทคโนโลยีที่ชาญฉลาด เพื่อสร้างความยั่งยืนในธุรกิจการขนส่งสินค้าทางทะเลของยุโรปและทั่วโลก (Kapidani, N. et al. , 2020) สอดคล้องกับ Lim, S. et al. ที่พบว่า ประสิทธิภาพและการประเมินความยั่งยืนของท่าเรือ ได้แก่ แผนงานที่มีอยู่ การดำเนินการตามมาตรการ กลไกในการดำเนินการ และช่องว่างและความท้าทายในการประเมิน สำหรับด้านแผนงานที่มีอยู่ต้องประเมินการบังคับใช้ด้านนโยบายสีเขียวของรัฐบาลด้านการดำเนินการตามมาตรการเกี่ยวข้องกับการใช้เทคนิคที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการดำเนินงานที่ยั่งยืน ในขณะที่ด้านกลไกในการดำเนินการส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวบ่งชี้ที่เพิ่มความเข้าใจในการปฏิบัติงาน (Lim, S. et al., 2019) แสดงให้เห็นว่าคุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชนมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการเสริมสร้างสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน ทั้งทางอ้อมผ่านความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชย์นาวี โดยความสัมพันธ์ที่มีคุณภาพช่วยเอื้อต่อการแลกเปลี่ยน

ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ การประสานงานที่ราบรื่น และความร่วมมือระหว่างคู่ค้า ซึ่งส่งผลให้ซัพพลายเชนสามารถปรับตัวต่อความท้าทายได้ดีขึ้น ขณะเดียวกันการดำเนินงานด้านการขนส่งทางน้ำที่มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นสูงก็ช่วยเพิ่มศักยภาพด้านความยั่งยืน ทั้งในมิติการลดต้นทุน การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการเพิ่มความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อันเป็นรากฐานของการพัฒนาซัพพลายเชนที่สามารถคงอยู่และแข่งขันได้ในระยะยาว

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากข้างต้นผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่า ผู้ให้บริการขนส่งสินค้าทางน้ำมีระดับคุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชน ความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์ สมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี และสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนอยู่ในระดับสูง แสดงถึงศักยภาพในการดำเนินงานและการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ พบว่า คุณภาพความสัมพันธ์ของซัพพลายเชนส่งผลโดยตรงต่อสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืน และส่งผลทางอ้อมผ่านความยืดหยุ่นด้านโลจิสติกส์และสมรรถนะโลจิสติกส์พาณิชยนาวี โดยแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ ผลลัพธ์ยืนยันว่าการเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่แข็งแกร่งในซัพพลายเชน ควบคู่กับการเพิ่มความยืดหยุ่นและสมรรถนะด้านโลจิสติกส์พาณิชยนาวี จะช่วยยกระดับสมรรถนะซัพพลายเชนที่ยั่งยืนในระยะยาว อีกทั้งเป็นแนวทางสำคัญต่อการวางกลยุทธ์พัฒนาอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางน้ำให้สามารถแข่งขันได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ ดังนี้ 1) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรนำเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานที่ยั่งยืน โดยการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น ไฮโดรเจนสีเขียว พลังงานแสงอาทิตย์ และการใช้เชื้อเพลิงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในระบบขนส่งทางทะเล จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืนในอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางทะเล นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยี เช่น ระบบไฟฟ้าจากฝั่ง (Shore Power Supply) ในท่าเรือยังช่วยลดการปล่อยมลพิษจากการขนส่งทางทะเลได้อีกด้วย 2) ผู้ประกอบการควรพัฒนากระบวนการและเทคโนโลยีที่ช่วยลดเวลาในการขนส่งโดยมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบอัตโนมัติมาใช้ในการดำเนินงาน ระบบการจัดการคลังสินค้าอัจฉริยะ การติดตามสถานะสินค้าผ่านเทคโนโลยี Block chainระบบ GPS และ IoT จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ทำให้การจัดการและขนส่งสินค้ารวดเร็ว ลดความผิดพลาด และเพิ่มความน่าเชื่อถือในการขนส่ง 3) ผู้ประกอบการควรดำเนินการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและความโปร่งใสในการสื่อสารกับลูกค้า การสื่อสารแบบเรียลไทม์และการให้ข้อมูลการขนส่งอย่างโปร่งใสจะช่วยเสริมสร้างความไว้วางใจและความพึงพอใจให้กับลูกค้า ซึ่งสามารถเพิ่มความยั่งยืนในความสัมพันธ์กับลูกค้าได้ รวมถึงการใช้ระบบ National Single Window (NSW) ในการส่งข้อมูลศุลกากรที่แม่นยำและรวดเร็ว และ 4) ผู้ประกอบการควรมีการเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการโลจิสติกส์ การใช้เส้นทางขนส่งที่หลากหลายและการขนส่งหลายรูปแบบที่สามารถรวมการขนส่งทางทะเลและทางบกเข้าด้วยกันจะช่วยให้การขนส่งสามารถปรับตัวได้ตามสถานการณ์ เช่น ในช่วงเวลาที่มีความต้องการสูงหรือเมื่อท่าเรือถูกปิด รวมถึงการติดตามและปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงในกฎระเบียบต่าง ๆ เช่น กฎระเบียบศุลกากรหรือข้อกำหนดทางสิ่งแวดล้อม โดยการใช้เทคโนโลยี e-Filing และ e-Customs จะช่วยให้การดำเนินงานมีความรวดเร็วและสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป มีข้อเสนอแนะ ดังนี้ 1) ควรขยายขอบเขตการวิจัยไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่าง ๆ ภายในซัพพลายเชน เช่น ซัพพลายเออร์ ลูกค้า และพันธมิตรทางธุรกิจ เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความยั่งยืนในมุมมองที่หลากหลาย รวมถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและกฎระเบียบใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง 2) ควรมีการศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาความยั่งยืนในอุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางน้ำโดยเปรียบเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ๆ เช่น อุตสาหกรรมการขนส่งทางบกหรืออุตสาหกรรมการขนส่งทางอากาศ เพื่อหาแนวทางที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันในการพัฒนาซัพพลายเชนที่ยั่งยืน 3) ควรมีการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบการขนส่งทางน้ำในภูมิภาคต่าง ๆ ทั้งในเชิงวิธีการขนส่ง เทคโนโลยีที่ใช้ และปัจจัยที่ส่งผลต่อสมรรถนะ เพื่อทำความเข้าใจถึงข้อดีข้อเสียและการปรับใช้ในแต่ละพื้นที่ เช่น Blockchain, AI และ IoT ในการพัฒนาความยั่งยืนของซัพพลายเชนในด้านการขนส่งทางทะเล โดยเฉพาะในการติดตามสินค้าตลอดกระบวนการขนส่ง การจัดการเอกสาร และการตรวจสอบการปล่อยคาร์บอน และ 4) ควรมีการวิจัยเพื่อสำรวจว่าแนวทางการบริหารความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพสามารถส่งผลต่อการพัฒนาความยั่งยืนในซัพพลายเชนได้อย่างไร เช่น การใช้ระบบที่สามารถจัดการกับความเสี่ยงจากภัยธรรมชาติ หรือการเปลี่ยนแปลงในนโยบายภาครัฐ

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาธุรกิจการค้า. (2566). ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์. กองยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบโลจิสติกส์: กระทรวงพาณิชย์.
- ธัญญรัตน์ สุทธิประภา. (2561). การดำรงรักษางานในนิคมอุตสาหกรรมอัญธานี. *Sisaket Rajabhat University Journal*, 12(2), 59-69.
- ศูนย์วิจัยธนาคารกรุงศรีอยุธยา. (2566). อุตสาหกรรมขนส่งสินค้าทางน้ำไทย: เมื่อกระแสการค้าโลกหมุนธุรกิจเดินเรือ. เรียกใช้เมื่อ 15 พฤษภาคม 2568 จาก <https://www.krungsri.com/th/research>
- Ali, I. et al. (2021). Impact of supply chain relationship quality on sustainable performance: Role of relational capabilities and environmental collaboration. *Business Strategy and the Environment*, 30(1), 683-696.
- Aziz, Z. A. et al. (2017). The Relationship of Logistics Flexibility and Value-added Capability on Logistics Performance in Logistics Services. University of Malaysia Kelantan: Kelantan, Malaysia.
- Beresford, A. K. C. et al. (2021). Port-centric logistics: A New Business Model for a Sustainable Supply Chain. *Journal of Transport Geography*, 95, 103157. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103157>.
- Choa, S. & Lee, B. (2020). Does transportation size matter for competitiveness in the logistics industry? The cases of maritime and air transportation. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 36(4), 214-223.
- Cronbach, L. J. (1954). The reliability of tests: From alpha to omega. *Psychometrika*, 19(3), 297-334.

- Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. *Journal of Marketing Research*, 18, 382-388. <https://doi.org/10.1177/002224378101800313>.
- Göçer, M. et al. (2022). Logistics performance index-driven policy development: An application to Turkey. *Transport Policy*, 124, 20-32. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.04.005>.
- Hair, J. F. et al. (2010). *Multivariate data analysis*. (7th ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Kapidani, N. et al. (2020). Digitalization in developing maritime business environments towards ensuring sustainability. *Sustainability*, 12(21), 9235. <https://doi.org/10.3390/su12219235>.
- Kijewska, K. & Jedlinski, M. (2018). The concept of urban freight transport projects durability and its assessment within the framework of a freight quality partnership. *Sustainability*, 10(7), 2226. <https://doi.org/10.3390/su10072226>.
- Lagoudis, I. N. et al. (2019). Maritime Cluster Attractiveness Index. *Maritime Business Review*, 4(2), 169-189.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575.
- Lim, S. et al. (2019). Port sustainability and performance: A systematic literature review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 72, 47-64. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.04.009>.
- Nguyen, L. H. & Yeo, G. T. (2022). Logistics flexibility and supply chain resilience: Empirical evidence from maritime transport firms. *Transport Policy*, 116, 74-84. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.11.01>.
- Northeast Maritime Institute. (2024). The Vital Role of the Maritime Industry in Shipping. Retrieved January 19, 2024, from <https://nmi.edu/the-vital-role-of-the-maritime-industry-in-shipping/>
- Notteboom, T. & Rodrigue, J. P. (2022). *Port Economics, Management and Policy*. Abingdon, UK: Routledge.
- OECD. (2021). *Container Shipping in Times of COVID-19: Why Freight Rates Have Surged, and Impacts on Policy*. Paris, France: International Transport Forum.
- Pantouvakis, A. & Vlachos, I. (2020). Talent and leadership effects on sustainable performance in the maritime industry. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 86, 102440. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102440>.
- Pham, T. H. & Doan, X. H. (2020). Supply chain relationship quality, environmental uncertainty, supply chain performance and financial performance of high-tech agribusinesses in Vietnam. *Uncertain Supply Chain Management*, 8(4), 663-674.

- Rovinelli, R. J. & Hambleton, R. K. (1977). On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity. *Dutch Journal of Educational Research*, 2(2), 49-60.
- Shin, Y. et al. (2018). The impact of supply chain relationship quality on performance in the maritime logistics industry in light of firm characteristics. *The International Journal of Logistics Management*, 29(3), 1077-1097.
- Sorkun, M. F. et al. (2020). Omni-channel capability and customer satisfaction: mediating roles of flexibility and operational logistics service quality. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 48(6), 629-648.
- Soti, R. et al. (2023). A structural equation modeling framework for studying sustainable freight transportation indicators in emerging economies. *Decision Analytics Journal*, 9, 100337. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2023.100337>.
- UNCTAD. (2023). Review of Maritime Transport 2023. Retrieved August 10, 2024, from <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023>
- Yang, C. C. et al. (2021). Can corporate social responsibility enhance organizational image and commitment in the ocean freight forwarding industry? *Maritime Business Review*, 6(4), 358-376.