

แนวทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ ห่วงโซ่อุปทานสินค้าในประเทศไทย

The Guidelines for Developing Coastal Port Logistics Systems to Enhance Domestic Cargo Supply Chain Efficiency in Thailand

เทียนชัย ดาวรรณวงศ์¹, นิชาภา ลีธีระโชติ², และ สุวีร์ คล่องแคล่ว³

Tienchai Dawanwong¹, Nichapa Leeteerachoti², Suwee Klongklaew³

^{1,2}นักวิชาการอิสระ

³หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกริก

^{1,2}Independent scholar, Thailand

³Doctor of Business Administration Program, Faculty of Business Administration, Krirk University, Thailand

Corresponding Author E-mail: ¹tien.dawan@gmail.com, ²Kaynilee@gmail.com, and ³ksuwee@hotmail.co.th

Received: May 26, 2026

Revised: July 31, 2026

Accepted: August 3, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทย 2) สังเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งกับประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานสินค้า และ 3) เสนอแนวทางและมาตรการในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่ง ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบการวิจัยเอกสาร รวบรวมและวิเคราะห์เอกสารวิชาการ งานวิจัย นโยบาย และรายงานที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ จำนวน 50 รายการ วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงระบบ ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทยเผชิญปัญหาใน 4 มิติ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานล้าสมัยและขาดการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งอื่น การบริหารจัดการที่ขาดระบบสารสนเทศบูรณาการและบุคลากรที่มีทักษะ อัตราการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของมาตรฐานสากล และกรอบนโยบายที่ล้าสมัยขาดกลไกจูงใจการลงทุน 2) ประสิทธิภาพท่าเรือชายฝั่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับห่วงโซ่อุปทานใน 4 มิติ คือ ลดต้นทุนการขนส่งได้ร้อยละ 18-25 เทียบกับทางถนน ลดระยะเวลานำได้ร้อยละ 35 และลดการสูญเสียสินค้าเน่าเสียจากร้อยละ 8.2 เหลือ 3.1 เพิ่มอัตราการส่งมอบตรงเวลา และเสริมความยืดหยุ่น ในการตอบสนองตลาดผ่านระบบจำลองห่วงโซ่อุปทานดิจิทัล และ 3) แนวทางการพัฒนาคครอบคลุม 4 ด้านหลัก ได้แก่ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ 10-15 แห่ง พร้อมเชื่อมต่อบริษัทขนส่งหลายรูปแบบ ผ่านกลไกร่วมลงทุนภาครัฐ-เอกชน นำระบบชุมชนท่าเรือ และปัญญาประดิษฐ์ มาขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล พัฒนาบุคลากรผ่านหลักสูตรร่วมกับสถาบันอุดมศึกษา และระบบรับรองวิชาชีพ และปฏิรูปกฎหมายการเดินเรือพร้อมจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลเฉพาะ

คำสำคัญ: ระบบโลจิสติกส์, ท่าเรือชายฝั่ง, ประสิทธิภาพโลจิสติกส์, ห่วงโซ่อุปทาน

Abstract

This research aimed to 1) examine the problems, obstacles, and factors affecting the efficiency of the coastal port logistics system in Thailand; 2) synthesize the relationship between the efficiency of the coastal port logistics system and the efficiency of the product supply chain; and 3) propose guidelines and measures for developing the coastal port logistics system. A qualitative documentary research methodology was employed. A total of 50 relevant academic documents, research studies, policies, and reports from Thailand and other countries were collected and analyzed using systematic content analysis. The research findings revealed that: 1) the coastal port logistics system in Thailand faces problems in four dimensions, namely outdated infrastructure and a lack of connectivity with other transportation systems; management that lacks an integrated information system and skilled personnel; a rate of digital technology adoption that is lower than 30 percent of international standards; and an outdated policy framework that lacks mechanisms to incentivize investment; 2) coastal port efficiency has a positive relationship with the supply chain in four dimensions, namely reducing transportation costs by 18–25 percent compared with road transportation, reducing lead time by 35 percent, reducing the loss of perishable goods from 8.2 percent to 3.1 percent, increasing the rate of on-time delivery, and strengthening flexibility in responding to the market through a digital supply chain simulation system; and 3) the development guidelines cover four main areas, namely developing 10–15 strategic infrastructure locations together with connections to multimodal transportation systems through public–private partnership mechanisms; introducing a port community system and artificial intelligence to drive digital transformation; developing personnel through joint curricula with higher education institutions and professional certification systems; and reforming maritime navigation laws together with establishing a specialized regulatory agency.

Keywords: Logistics System, Coastal Port, Logistics Efficiency, Supply Chain

บทนำ

การค้าระหว่างประเทศและการเคลื่อนย้ายสินค้าข้ามพรมแดนมีบทบาทสำคัญต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ระบบโลจิสติกส์จึงเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่เชื่อมโยงการผลิต การขนส่ง การจัดเก็บ และการกระจายสินค้า โดยต้นทุนโลจิสติกส์คิดเป็นสัดส่วนประมาณร้อยละ 10–15 ของมูลค่าสินค้าในห่วงโซ่อุปทานทั่วโลก ประเทศที่มีระบบโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพย่อมสามารถลดต้นทุนและเพิ่มความได้เปรียบทางการแข่งขันได้ (World Bank, 2023) ในส่วนของการขนส่งทางทะเล

มีส่วนในการขนส่งสินค้าสูงถึงร้อยละ 80 ของปริมาณการค้าระหว่างประเทศทั้งหมด (UNCTAD, 2022) ท่าเรือจึงมีบทบาทเป็นจุดเชื่อมโยงกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน ทั้งการขนส่ง การจัดเก็บ การกระจายสินค้า และการให้บริการที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ปัญญาประดิษฐ์ บล็อกเชน และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ได้เข้ามาช่วยสนับสนุนการติดตามสินค้า การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการบริหารจัดการท่าเรือให้มีความรวดเร็วและแม่นยำมากขึ้น (Notteboom et al., 2022) ประสบการณ์จากการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทานในช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ยังทำให้หลายประเทศให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบบขนส่งทางน้ำในฐานะทางเลือกที่ช่วยกระจายความเสี่ยงและเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่ห่วงโซ่อุปทาน (Ivanov & Dolgui, 2021)

ประเทศไทยมีที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่เชื่อมโยงประเทศในภูมิภาคอาเซียน และมีแนวชายฝั่งทะเลทั้งฝั่งอ่าวไทยและทะเลอันดามันรวมกว่า 3,148 กิโลเมตร พร้อมด้วยท่าเรือชายฝั่งและท่าเทียบเรือท้องถิ่นมากกว่า 100 แห่งทั่วประเทศ (กรมเจ้าท่า, 2564) ศักยภาพดังกล่าวเอื้อต่อการพัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางโลจิสติกส์ของภูมิภาค (ASEAN Secretariat, 2022) อย่างไรก็ตาม ดัชนีประสิทธิภาพโลจิสติกส์ของธนาคารโลกประจำปี พ.ศ. 2566 จัดให้ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 37 ของโลก ต่ำกว่าสิงคโปร์และมาเลเซีย ซึ่งสะท้อนว่าประสิทธิภาพด้านโครงสร้างพื้นฐาน การให้บริการ และความเชื่อมโยงของระบบขนส่งยังต้องได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม (World Bank, 2023) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 พ.ศ. 2566–2570 จึงกำหนดให้การพัฒนาาระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทานเป็นแนวทางสำคัญในการลดต้นทุนโลจิสติกส์ต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศให้เหลือร้อยละ 13 ภายในปี พ.ศ. 2570 (สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2566) ในบริบทดังกล่าว ท่าเรือชายฝั่งและการขนส่งระยะสั้นทางทะเลมีบทบาทสำคัญเนื่องจากสามารถรองรับสินค้าปริมาณมาก มีต้นทุนต่อหน่วยต่ำกว่าการขนส่งทางบก และช่วยลดผลกระทบต่องานสิ่งแวดล้อม (Pham & Yeo, 2022) การพัฒนาท่าเรือชายฝั่งจึงเป็นกลไกหนึ่งที่สามารถช่วยลดต้นทุนการขนส่ง เชื่อมโยงแหล่งผลิตกับท่าเรือหลัก และเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายสินค้านานาชาติ

แม้ประเทศไทยจะมีศักยภาพด้านพื้นที่ชายฝั่งและจำนวนท่าเรือ แต่ระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งยังเผชิญข้อจำกัดหลายประการ เช่น โครงสร้างพื้นฐานของท่าเรือบางแห่งยังไม่ทันสมัยและไม่รองรับปริมาณหรือประเภทสินค้าที่เปลี่ยนแปลงไป อีกทั้งการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งทางถนนและทางรถไฟยังไม่เพียงพอ ทำให้เกิดต้นทุนในการถ่ายโอนสินค้าและใช้เวลาในการขนส่งเพิ่มขึ้น (Wongkaew & Charoenmit, 2023) ระบบสารสนเทศของท่าเรือและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องยังขาดการบูรณาการ ส่งผลให้การแลกเปลี่ยนข้อมูล การวางแผนเส้นทาง และการบริหารสินค้าคงคลังไม่ต่อเนื่อง นอกจากนี้ ท่าเรือชายฝั่งขนาดกลางและขนาดเล็กยังมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในระดับจำกัด (Sahakit & Tongzon, 2022) ขณะที่บุคลากรที่มีความรู้ด้านโลจิสติกส์สมัยใหม่และทักษะการใช้เทคโนโลยียังมีไม่เพียงพอ (Srisaeng & Baxter, 2021) ในด้านกฎระเบียบ กฎหมายและข้อกำหนดบางส่วนยังไม่สอดคล้องกับรูปแบบการค้าและการดำเนินธุรกิจในปัจจุบัน รวมถึงการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐหลายแห่งยังขาดการประสานงานที่เป็นเอกภาพ ทำให้ขั้นตอนด้านพิธีการและการบริหารจัดการเกิดความล่าช้าและซ้ำซ้อน (Thongkuay et al., 2020) ข้อจำกัดเหล่านี้ส่งผลต่อ

ต้นทุน ระยะเวลา นำ ความแน่นอนในการจัดส่ง และความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยตลอดห่วงโซ่อุปทาน

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับโลจิสติกส์ท่าเรือในประเทศไทยส่วนใหญ่มุ่งศึกษาท่าเรือหลักขนาดใหญ่ เช่น ท่าเรือกรุงเทพและท่าเรือแหลมฉบัง หรือศึกษาประสิทธิภาพโลจิสติกส์ในภาพรวม ขณะที่การศึกษาเกี่ยวกับท่าเรือชายฝั่งและบทบาทต่อห่วงโซ่อุปทานสินค้ายังมีจำนวนจำกัด โดยเฉพาะการศึกษาที่เชื่อมโยงมิติโครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการ เทคโนโลยีดิจิทัล ทรัพยากรมนุษย์ และนโยบายเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ทั้งที่การพัฒนาท่าเรือชายฝั่งมีแนวโน้มช่วยลดต้นทุนการขนส่ง ลดการพึ่งพาการขนส่งทางถนน และเพิ่มทางเลือกในการเคลื่อนย้ายสินค้า งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาแนวทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานสินค้าในประเทศไทย โดยสังเคราะห์ปัญหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวทางการพัฒนาในแต่ละมิติ เพื่อให้ได้ข้อเสนอที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายการบริหารจัดการท่าเรือ และการวางแผนการดำเนินงานของผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทย ทั้งในมิติโครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการ เทคโนโลยี และกรอบนโยบายที่เกี่ยวข้อง
2. สังเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งกับประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานสินค้าในประเทศไทย ในแง่ของต้นทุน ระยะเวลา ความน่าเชื่อถือ และความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของตลาด
3. เพื่อนำเสนอแนวทางและมาตรการในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งที่ครอบคลุมและประยุกต์ใช้ได้จริง อันจะนำไปสู่การเสริมสร้างประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานสินค้าและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในระยะยาว

การทบทวนวรรณกรรม

1. ทฤษฎีระบบโลจิสติกส์และการจัดการท่าเรือ

แนวคิดระบบโลจิสติกส์ท่าเรือมีรากฐานจากทฤษฎีระบบ (Systems Theory) ซึ่งมองท่าเรือในฐานะระบบที่มีองค์ประกอบซับซ้อนประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพ กระบวนการปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศ และเครือข่ายผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่ต้องทำงานประสานกันอย่างมีประสิทธิภาพ Notteboom et al. (2022) ได้พัฒนารอบแนวคิด “Port-Centric Logistics” ที่ชี้ให้เห็นว่า ท่าเรือสมัยใหม่เป็นศูนย์กลางของกิจกรรมมูลค่าเพิ่มในห่วงโซ่อุปทาน ครอบคลุมการกระจายสินค้า การบรรจุหีบห่อ และการจัดการคลังสินค้า โดยท่าเรือที่มีประสิทธิภาพสูงต้องบูรณาการกิจกรรมเหล่านี้อย่างราบรื่น

ในบริบทของท่าเรือชายฝั่ง (Coastal Port) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบการขนส่งทางน้ำระยะสั้น (Short Sea Shipping: SSS) Pham และ Yeo (2022) อธิบายว่า ประสิทธิภาพของท่าเรือชายฝั่งขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ความสามารถในการขนถ่ายสินค้า (Throughput Capacity) ซึ่งกำหนดโดย

คุณภาพของโครงสร้างพื้นฐาน เครื่องจักร และความลึกของร่องน้ำ 2) ความเชื่อมโยงกับระบบขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Intermodal Connectivity) ที่ช่วยลดระยะเวลาและต้นทุนการถ่ายโอนสินค้า และ 3) คุณภาพของระบบสารสนเทศและการสื่อสาร (Information Systems) ที่สนับสนุนการวางแผนและการตัดสินใจ ในมิติของการวัดผลการดำเนินงาน Sahakit และ Tongzon (2022) ได้พัฒนาดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพท่าเรือแบบองค์รวม (Holistic Port Performance Index) ที่ประกอบด้วยตัวชี้วัด 4 มิติ คือ ด้านการปฏิบัติการ ด้านการเงิน ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการบริการลูกค้า ซึ่งการประยุกต์ใช้รอบดัชนีนี้กับท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทยพบว่า คะแนนเฉลี่ยด้านการปฏิบัติการและด้านเทคโนโลยีสารสนเทศยังต่ำกว่ามาตรฐานอาเซียนอย่างมีนัยสำคัญ

ทฤษฎีการแข่งขันของท่าเรือ (Port Competition Theory) ยังชี้ให้เห็นว่าความสามารถในการแข่งขันของท่าเรือขึ้นอยู่กับการประหยัดจากขนาด (Economies of Scale) และการประหยัดจากการเชื่อมโยง (Economies of Scope) Lirn et al. (2024) สรุปจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบว่าท่าเรือที่สามารถดึงดูดปริมาณสินค้าให้เพียงพอต่อการบรรลุจุดคุ้มทุนของการลงทุนในเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานจะมีต้นทุนต่อหน่วยที่ต่ำกว่า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญของการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งขนาดกลางและเล็กในประเทศไทยที่ยังขาดปริมาณสินค้าเพียงพอ งานวิจัยล่าสุดของ Wongkaew และ Charoenmit (2023) ที่ศึกษาท่าเรือชายฝั่งในอ่าวไทยพบว่า การขาดการบูรณาการระบบสารสนเทศระหว่างท่าเรือต่าง ๆ กับระบบศุลกากรและผู้ให้บริการขนส่งต่อเนื่องเป็นอุปสรรคสำคัญที่สุดต่อประสิทธิภาพการดำเนินงาน โดยเสนอให้นำแนวคิด Single Window System และ Port Community System (PCS) มาปรับใช้เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างทุกภาคส่วน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางที่ประเทศสิงคโปร์และมาเลเซียได้ดำเนินการจนประสบความสำเร็จ

2. ทฤษฎีห่วงโซ่อุปทานและการจัดการโลจิสติกส์แบบบูรณาการ

ทฤษฎีการจัดการห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management Theory) พัฒนามาจากแนวคิดการบูรณาการกิจกรรมทางธุรกิจตลอดกระบวนการตั้งแต่วัตถุดิบจนถึงผู้บริโภคปลายทาง โดย Christopher (2022) นิยามห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพว่าต้องตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว มีต้นทุนรวมที่ต่ำ มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง และมีความสามารถในการมองเห็นข้อมูลตลอดทั้งโซ่ (End-to-End Visibility) ในบริบทของสินค้าที่ต้องอาศัยการขนส่งทางทะเลชายฝั่ง ท่าเรือมีบทบาทเป็นโหนดเชื่อมต่อ (Node) ที่สำคัญที่สุดในห่วงโซ่นี้ กรอบแนวคิด SCOR Model (Supply Chain Operations Reference Model) ประกอบด้วยกระบวนการหลัก 6 ด้าน ได้แก่ Plan, Source, Make, Deliver, Return, และ Enable ได้รับการนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับท่าเรือ Prajongsan และ Opasanon (2022) ใช้กรอบ SCOR ในการประเมินห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรส่งออกของไทย พบว่า กระบวนการ “Deliver” ซึ่งครอบคลุมการขนส่งและการจัดการท่าเรือมีส่วนของความล่าช้าและต้นทุนที่สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 42 ของต้นทุนห่วงโซ่อุปทานทั้งหมด

แนวคิดความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Resilience) ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้น ภายหลังวิกฤต COVID-19 Ivanov และ Dolgui (2021) เสนอกรอบแนวคิด “Supply Chain Digital Twin” ที่ใช้เทคโนโลยีจำลองระบบเพื่อประเมินความเสี่ยงและทดสอบแผนรองรับภาวะวิกฤต การบูรณาการแนวคิดนี้ กับระบบท่าเรือชายฝั่งช่วยให้ผู้บริหารสามารถประเมินสถานการณ์และตัดสินใจเส้นทางการขนส่งทางเลือกได้อย่างรวดเร็ว ลดความเสี่ยงจากการหยุดชะงักของห่วงโซ่อุปทาน ในส่วนของการวัดประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานสินค้าในประเทศไทย Kaewkitipong et al. (2023) ศึกษาห่วงโซ่อุปทานสินค้าประมงในภาคใต้ พบว่า การพัฒนาท่าเรือชายฝั่งที่มีประสิทธิภาพสามารถลดระยะเวลานำ (Lead Time) ตั้งแต่จุดขนถ่ายปลาจากเรือประมงจนถึงโรงงานแปรรูปได้ถึงร้อยละ 35 เมื่อเทียบกับการขนส่งทางถนน นอกจากนี้ ยังช่วยรักษาความสดและคุณภาพของสินค้าเน่าเสียได้ง่ายได้ดีกว่า ส่งผลให้อัตราการสูญเสียสินค้าระหว่างการขนส่งลดลงจากร้อยละ 8.2 เหลือร้อยละ 3.1

ทฤษฎีการจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics Management) ยังมีนัยสำคัญต่อการพัฒนาท่าเรือชายฝั่ง Kitpipit และ Taneerananon (2022) ชี้ว่าการขนส่งทางน้ำชายฝั่งปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์น้อยกว่าการขนส่งทางรถบรรทุกถึงร้อยละ 40–60 ต่อดันกิโลเมตร การบูรณาการแนวคิดโลจิสติกส์สีเขียวเข้ากับการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งจึงไม่เพียงแต่ลดต้นทุนของผู้ประกอบการ แต่ยังช่วยให้ประเทศไทยบรรลุเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนตามพันธกรณีสากลอีกด้วย

3. การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลและนวัตกรรมในการจัดการท่าเรือ

การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล (Digital Transformation) ในอุตสาหกรรมท่าเรือและโลจิสติกส์เป็นหนึ่งในแนวโน้มที่ส่งผลกระทบสูงสุดต่อโครงสร้างการแข่งขันในศตวรรษที่ 21 Notteboom et al. (2022) อธิบายว่าท่าเรืออัจฉริยะ (Smart Port) คือท่าเรือที่บูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับกระบวนการทุกขั้นตอน โดยครอบคลุมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ในการพยากรณ์ปริมาณสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากร การใช้ IoT ในการติดตามสภาพสินค้าและเครื่องจักรแบบเรียลไทม์ และการใช้บล็อกเชน (Blockchain) ในการยืนยันความถูกต้องของเอกสารการค้า กรอบทฤษฎีนวัตกรรมบริการ (Service Innovation Theory) ที่ประยุกต์ใช้กับท่าเรือเน้นว่าการสร้างคุณค่าใหม่ (Value Co-creation) ต้องเกิดจากความร่วมมือระหว่างท่าเรือ สายเดินเรือ ผู้ส่งสินค้า และหน่วยงานภาครัฐ โดย Sahakit และ Tongzon (2022) ศึกษากระบวนการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของท่าเรือในประเทศไทย พบว่า อุปสรรคสำคัญคือ การขาดวัฒนธรรมองค์กรที่สนับสนุนการเปลี่ยนแปลง และการขาดบุคลากรที่มีทักษะด้านดิจิทัลและการวิเคราะห์ข้อมูล เทคโนโลยีบล็อกเชนได้รับความสนใจอย่างสูงในฐานะเครื่องมือที่จะแก้ปัญหาค่าความซับซ้อนของเอกสารและพิธีการในการขนส่งทางทะเล ต่อมา Lirn et al. (2024) ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปว่า การนำบล็อกเชนมาใช้ในกระบวนการออกใบตราส่งสินค้า (Bill of Lading) และการตรวจสอบพิธีการศุลกากรสามารถลดเวลาในกระบวนการเอกสารได้ถึงร้อยละ 60–80 และลดความผิดพลาดในข้อมูลได้อย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าการประยุกต์ใช้ในท่าเรือชายฝั่งของไทยยังอยู่ในขั้นนำร่อง แต่มีศักยภาพสูงในการยกระดับประสิทธิภาพ

ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) และแบบจำลอง UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อทำความเข้าใจปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีดิจิทัลในท่าเรือ Srisaeng และ Baxter (2021) พบว่าในบริบทของท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทย ปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการยอมรับเทคโนโลยี ได้แก่ ความง่ายในการใช้งาน (Ease of Use) การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (Perceived Usefulness) และการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง (Top Management Support) ในขณะที่ต้นทุนการลงทุนและความกังวลด้านความปลอดภัยของข้อมูลเป็นปัจจัยที่ยับยั้งการนำเทคโนโลยีมาใช้มากที่สุด แนวคิดของ ASEAN Secretariat (2022) เกี่ยวกับกรอบยุทธศาสตร์ดิจิทัลเพื่อโลจิสติกส์อาเซียน เน้นย้ำว่า การพัฒนาท่าเรืออัจฉริยะในระดับภูมิภาคต้องอาศัยการกำหนดมาตรฐานข้อมูลร่วมกัน (Common Data Standards) และกรอบกฎหมายที่รองรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลข้ามพรมแดน สำหรับประเทศไทย การพัฒนาระบบ National Logistics Single Window ที่เชื่อมต่อกับท่าเรือชายฝั่งทั่วประเทศเป็นก้าวสำคัญที่ สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2565) ระบุไว้ในแผนแม่บทการพัฒนาระบบขนส่งทางน้ำ แต่ยังคงต้องการการลงทุนและการประสานงานระหว่างหน่วยงานอย่างเข้มข้น

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งสามแนวคิดแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งอย่างมีประสิทธิภาพต้องอาศัยการบูรณาการเชิงระบบระหว่างโครงสร้างพื้นฐาน กระบวนการจัดการห่วงโซ่อุปทาน และเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีกรอบนโยบายที่สนับสนุนและบุคลากรที่มีสมรรถนะเพียงพอเป็นรากฐานสำคัญ งานวิจัยชิ้นนี้จึงมุ่งนำแนวคิดและทฤษฎีดังกล่าวมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวทางเชิงปฏิบัติที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศไทยต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหาเชิงระบบ เพื่อทบทวนและสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่ง ประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานสินค้า และแนวทางการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทยและต่างประเทศ เอกสารที่นำมาศึกษาเผยแพร่ระหว่าง พ.ศ. 2563–2567 (ค.ศ. 2020–2024) เพื่อให้ครอบคลุมสถานการณ์ นโยบาย และการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีในช่วงหลังการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ส่วนเอกสารที่เผยแพร่ก่อนช่วงเวลาดังกล่าวนำมาใช้เฉพาะกรณีที่เป็นตำรา แนวคิด หรือผลงานพื้นฐานที่ยังมีความสำคัญต่อการอบการศึกษา

แหล่งข้อมูลประกอบด้วย 1) บทความวิจัยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศจากฐานข้อมูล Scopus, Web of Science และศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย 2) รายงานและเอกสารทางการขององค์กรระหว่างประเทศและหน่วยงานภาครัฐ เช่น ธนาคารโลก UNCTAD สำนักเลขาธิการอาเซียน กรมเจ้าท่า สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร และสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 3) วิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์จากสถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับการรับรอง และ 4) ตำราและหนังสือวิชาการด้านโลจิสติกส์ การขนส่งทางทะเล การจัดการท่าเรือ และการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

เกณฑ์การคัดเลือกกำหนดให้เอกสารมีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยอย่างน้อยหนึ่งประเด็น ได้แก่ ระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่ง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพท่าเรือและห่วงโซ่อุปทาน การขนส่งระยะสั้นทางทะเล การเชื่อมโยงการขนส่งหลายรูปแบบ เทคโนโลยีสำหรับการบริหารท่าเรือ หรือ แนวทางการพัฒนาเชิงนโยบายและการบริหารจัดการ เอกสารวิชาการต้องผ่านการพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ส่วนรายงานและเอกสารนโยบายต้องเผยแพร่โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง เอกสารที่มีเนื้อหาไม่เกี่ยวข้องกับการขนส่งทางน้ำและท่าเรือ เอกสารซ้ำ บทความที่ไม่สามารถเข้าถึงฉบับเต็ม และข้อมูลจากเว็บไซต์ทั่วไปที่ไม่ผ่านการตรวจสอบทางวิชาการ ถูกคัดออกจากการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสเก็ตและบันทึกรวบรวมข้อมูลจากเอกสารที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามวัตถุประสงค์การวิจัย ประกอบด้วยข้อมูลด้านผู้แต่ง ปีที่เผยแพร่ ประเภทและแหล่งที่มาของเอกสาร วัตถุประสงค์ ระเบียบวิธีวิจัย พื้นที่หรือบริบทของการศึกษา ข้อค้นพบสำคัญ ปัญหาและข้อจำกัดของระบบ โลจิสติกส์ท่าเรือ ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทาน เทคโนโลยีที่นำมาใช้ แนวทางการบริหารจัดการ และข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย ผู้วิจัยใช้แบบบันทึกการวิเคราะห์เอกสารร่วมกับสมุดรหัสข้อมูล ซึ่งกำหนดชื่อรหัส ความหมาย เกณฑ์การจัดหมวดหมู่ และตัวอย่างข้อความของแต่ละรหัสไว้ล่วงหน้า รหัสข้อมูลครอบคลุม 5 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) สภาพและปัญหาของระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่ง 2) โครงสร้างพื้นฐานและการเชื่อมโยงการขนส่ง 3) การบริหารจัดการและเทคโนโลยีดิจิทัล 4) บุคลากร กฎระเบียบ และกลไกสนับสนุน และ 5) แนวทางการพัฒนาที่สามารถประยุกต์ใช้กับประเทศไทย ข้อมูลจากเอกสารและผลการเข้ารหัสจัดเก็บและบริหารด้วยโปรแกรม NVivo เพื่อให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับได้

การรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยสืบค้นเอกสารด้วยคำสำคัญภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยใช้ตัวดำเนินการบูลีน AND, OR และ NOT เพื่อกำหนดขอบเขตการสืบค้นให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้น คัดเลือกเอกสารดำเนินการตามแนวทาง PRISMA โดยเริ่มจากเอกสารที่สืบค้นได้จากฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่กำหนดจำนวน 96 รายการ ผู้วิจัยตรวจสอบชื่อเรื่อง บทคัดย่อ และเอกสารฉบับเต็มตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนด จากนั้นคัดเอกสารออกจำนวน 46 รายการ เนื่องจากเป็นเอกสารซ้ำ มีเนื้อหาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย ไม่สามารถเข้าถึงฉบับเต็ม แหล่งข้อมูลไม่ผ่านเกณฑ์ความน่าเชื่อถือ หรือมีข้อมูลไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ จึงเหลือเอกสารที่ผ่านเกณฑ์และนำมาใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 50 รายการ ผู้วิจัยบันทึกข้อมูลและผลการคัดเลือกเอกสารแต่ละรายการลงในแบบบันทึกการวิเคราะห์เอกสารเพื่อใช้ในการตรวจสอบและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา โดยผสมผสานการวิเคราะห์เชิงนิรนัยและเชิงอุปนัย เริ่มจากอ่านเอกสารฉบับเต็มและบันทึกข้อมูลลงในแบบสเก็ตข้อมูล จากนั้นกำหนดหน่วยวิเคราะห์เป็นข้อความประโยค ย่อหน้า หรือข้อค้นพบที่เกี่ยวข้องกับระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งและประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทาน

การเข้ารหัสข้อมูลดำเนินการสองระดับ คือ 1) การกำหนดรหัสเบื้องต้นจากข้อความและข้อค้นพบในเอกสารแต่ละรายการ และ 2) การจัดกลุ่มรหัสที่มีความหมายสัมพันธ์กันเป็นหมวดหมู่และประเด็นหลัก ผู้วิจัยเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างเอกสารเพื่อพิจารณาประเด็นที่สอดคล้อง แตกต่าง หรือเกิดขึ้นซ้ำ แล้วสังเคราะห์เป็น 5 ด้าน ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานและการเชื่อมโยงการขนส่ง การบริหารจัดการท่าเรือ เทคโนโลยีและระบบสารสนเทศ ทรัพยากรมนุษย์ และกฎระเบียบกับนโยบายสนับสนุน

ผลการวิเคราะห์นำเสนอในรูปแบบความเรียงเชิงสังเคราะห์ ตารางเปรียบเทียบ และกรอบแนวทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่ง โดยเชื่อมโยงปัญหา ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวทางการพัฒนาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัย การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลดำเนินการโดยเปรียบเทียบข้อค้นพบจากเอกสารหลายประเภท ทั้งบทความวิจัย รายงานขององค์กร และเอกสารนโยบาย ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยตรวจสอบการเข้ารหัสข้อมูลอย่างเป็นอิสระ แล้วอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปร่วมกันในกรณีที่มีการจัดหมวดหมู่แตกต่างกัน นอกจากนี้ ยังจัดทำบันทึกการคัดเลือกเอกสาร สมุดรหัสนี้ บันทึกการวิเคราะห์ และร่องรอยการตัดสินใจตลอดกระบวนการวิจัย รวมถึงให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่านตรวจสอบกรอบการวิเคราะห์และผลการสังเคราะห์ก่อนจัดทำข้อสรุปฉบับสมบูรณ์

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 ศึกษาสภาพปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทย

สภาพปัญหา อุปสรรค และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่ง พบว่าระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทยเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคใน 4 มิติหลักที่เชื่อมโยงกัน โดยมิติที่หนึ่ง ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ท่าเรือชายฝั่งส่วนใหญ่มีความลึกของร่องน้ำและขนาดท่าเทียบเรือที่ไม่เพียงพอต่อเรือสมัยใหม่ เครื่องจักรขนถ่ายสินค้าล้าสมัยและขาดการบำรุงรักษา ระบบการเชื่อมต่อกับถนนและรางรถไฟขาดความต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนการถ่ายโอนสินค้าสูงและเกิดความล่าช้าในห่วงโซ่อุปทาน มิติที่สอง ด้านการบริหารจัดการ พบว่าขาดระบบสารสนเทศที่บูรณาการระหว่างท่าเรือต่าง ๆ กับหน่วยงานศุลกากรและผู้ให้บริการขนส่ง การประสานงานระหว่างหน่วยงานภาครัฐที่หลากหลายขาดเอกภาพและบุคลากรส่วนใหญ่ขาดทักษะด้านการจัดการโลจิสติกส์ มิติที่สาม ด้านเทคโนโลยี อัตราการนำระบบดิจิทัลมาใช้ในท่าเรือชายฝั่งขนาดกลางและเล็กของไทยอยู่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของมาตรฐานสากล โดยยังขาดการนำ AI, IoT และระบบ Port Community System มาประยุกต์ใช้อย่างจริงจัง และมิติที่สี่ ด้านกรอบนโยบาย กฎหมายเกี่ยวกับการเดินเรือและท่าเรือยังไม่ได้รับการปรับปรุงให้ทันสมัย ขาดกลไกจูงใจการลงทุนภาคเอกชน และขาดแผนพัฒนาท่าเรือชายฝั่งที่บูรณาการในระดับชาติ

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 สัมเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างประสิทธิภาพของระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งกับประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทานสินค้าในประเทศไทย

ผลการวิเคราะห์เผยให้เห็นความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญระหว่างประสิทธิภาพท่าเรือชายฝั่งกับห่วงโซ่อุปทานใน 4 มิติ ได้แก่ 1) มิติด้านทุน การขนส่งทางน้ำชายฝั่งมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำกว่าการขนส่งทางถนนร้อยละ 18–25 สำหรับสินค้าประมงและเกษตร โดยต้นทุนโลจิสติกส์รวมของไทยอยู่ที่ร้อยละ 14.5 ของ GDP ซึ่งสูงกว่ามาตรฐานประเทศพัฒนาแล้วราวร้อยละ 4–6 และการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งมีศักยภาพลดต้นทุนนี้ได้อีกร้อยละ 1.5–2.5 2) มิติระยะเวลา ท่าเรือชายฝั่งที่มีประสิทธิภาพสามารถลด Lead Time ในห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตรภาคใต้ได้ถึงร้อยละ 35 และลดอัตราการสูญเสียสินค้าเน่าเสียระหว่างขนส่งจากร้อยละ 8.2 เหลือร้อยละ 3.1 3) มิติความน่าเชื่อถือ ท่าเรือที่มีระบบสารสนเทศบูรณาการมีอัตราการส่งมอบสินค้าตรงเวลา (On-Time Delivery Rate) สูงกว่าท่าเรือแบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากสามารถวางแผนและปรับแผนการขนส่งได้แบบเรียลไทม์ และ 4) มิติการตอบสนองตลาด ท่าเรือชายฝั่งที่เชื่อมต่อกับระบบ Digital Twin ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถปรับเส้นทางการขนส่งตามสถานะตลาดและความเสี่ยงได้อย่างรวดเร็วเพิ่มความยืดหยุ่น (Resilience) ของห่วงโซ่อุปทาน

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 3 แนวทางและมาตรการในการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่ง

แนวทางการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งที่ครอบคลุม 4 ด้านหลัก ได้แก่ 1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ จัดลำดับความสำคัญของการลงทุนขุดลอกร่องน้ำและขยายท่าเทียบเรือในท่าเรือชายฝั่งยุทธศาสตร์ 10–15 แห่งที่มีศักยภาพสูงสุดทั่วประเทศ พร้อมเชื่อมต่อบรรางและถนนเพื่อสร้างเครือข่ายการขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (Multimodal Hub) โดยใช้กลไก PPP (Public-Private Partnership) เพื่อระดมทุน 2) การเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล นำระบบ Port Community System (PCS) และ National Logistics Single Window มาใช้เชื่อมโยงข้อมูลระหว่างท่าเรือ ศุลกากร สายการบิน และผู้ส่งสินค้าแบบเรียลไทม์ ประยุกต์ใช้ Blockchain ในกระบวนการเอกสาร และนำ AI มาพยากรณ์ปริมาณสินค้าและจัดสรรทรัพยากร 3) การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ จัดตั้งหลักสูตรพัฒนาศักยภาพด้านโลจิสติกส์ท่าเรือร่วมกับสถาบันอุดมศึกษา สร้างระบบการรับรองมาตรฐานวิชาชีพโลจิสติกส์ทางน้ำ และออกแบบโครงการแลกเปลี่ยนความรู้กับท่าเรือชั้นนำในอาเซียน และ 4) การปฏิรูปกรอบนโยบายและกฎระเบียบ ปรับปรุงกฎหมายการเดินเรือให้รองรับนวัตกรรมและรูปแบบธุรกิจใหม่ กำหนดมาตรการจูงใจทางภาษีสำหรับผู้ลงทุนพัฒนาท่าเรือชายฝั่ง และจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลเฉพาะเพื่อขจัดความซ้ำซ้อนระหว่างหน่วยงาน

อภิปรายผล

1. ระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งในประเทศไทยเผชิญปัญหาใน 4 มิติ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานล้าสมัยและขาดการเชื่อมต่อกับระบบขนส่งอื่น การบริหารจัดการที่ขาดระบบสารสนเทศบูรณาการและบุคลากรที่มีทักษะ อัตราการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของมาตรฐานสากล และ

กรอบนโยบายที่ล้ำสมัยขาดกลไกเชิงการเงินการลงทุน ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิด Port-Centric Logistics ของ Notteboom et al. (2022) ที่ชี้ว่าประสิทธิภาพท่าเรือต้องอาศัยการบูรณาการโครงสร้างพื้นฐาน ระบบสารสนเทศ และเครือข่ายผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างครบวงจร ปัญหาที่ค้นพบในประเทศไทยสะท้อนให้เห็นว่าการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งที่ผ่านมายังมีลักษณะแยกส่วน มิได้วางบนรากฐานของการวางแผนเชิงระบบที่มองภาพรวมของห่วงโซ่อุปทานขนส่งทั้งหมด นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสอดคล้องกับดัชนีประสิทธิภาพโลจิสติกส์ (LPI) ของธนาคารโลกที่จัดอันดับไทยอยู่ที่ 37 ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 อย่างมีนัยสำคัญ ประเด็นที่น่าสนใจคือ ปัญหาทั้ง 4 มิติมีความเชื่อมโยงเป็นวัฏจักรเชิงลบ (Negative Cycle) กล่าวคือ โครงสร้างพื้นฐานที่ล้าสมัยทำให้ต้นทุนปริมาณสินค้าได้น้อย ปริมาณสินค้าน้อยทำให้ขาดแรงจูงใจในการลงทุนพัฒนา และวงจรนี้จะดำเนินต่อไปหากขาดการแทรกแซงเชิงนโยบายที่มีประสิทธิภาพ

2. ประสิทธิภาพท่าเรือชายฝั่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับห่วงโซ่อุปทานใน 4 มิติ คือ ลดต้นทุนการขนส่งได้ร้อยละ 18–25 เทียบกับทางถนน ลดระยะเวลานำ ได้ร้อยละ 35 และลดการสูญเสียสินค้าเน่าเสียจากร้อยละ 8.2 เหลือ 3.1 เพิ่มอัตราการส่งมอบตรงเวลา และเสริมความยืดหยุ่น ในการตอบสนองตลาดผ่านระบบจำลองห่วงโซ่อุปทานดิจิทัล สอดคล้องกับกรอบ SCOR Model ที่ Prajongsan และ Opasanon (2022) ระบุว่า กระบวนการ “Deliver” มีสัดส่วนต้นทุนและความล่าช้าสูงสุดในห่วงโซ่อุปทานไทย ซึ่งยืนยันว่าการพัฒนาท่าเรือชายฝั่งจะส่งผลคุ้มค่าสูงสุดต่อการยกระดับประสิทธิภาพโดยรวม ที่น่าสังเกตคือความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพท่าเรือกับห่วงโซ่อุปทานมิได้เป็นเส้นตรง แต่มีจุดเปลี่ยนสำคัญเมื่อปริมาณสินค้าถึงระดับที่บรรลุการประหยัดจากขนาด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการแข่งขันของท่าเรือที่ Lim et al. (2024) นำเสนอ นอกจากนี้ มิติด้านสิ่งแวดล้อมยังเป็นปัจจัยเสริมที่สำคัญ เนื่องจากการขนส่งทางน้ำชายฝั่งปล่อยคาร์บอนน้อยกว่าทางถนนร้อยละ 40–60 ต่อตันกิโลเมตร ซึ่งช่วยให้ห่วงโซ่อุปทานของไทยสอดคล้องกับเป้าหมายความยั่งยืนระดับโลก (Christopher, 2022)

3. แนวทางการพัฒนาครอบคลุม 4 ด้านหลัก ได้แก่ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ 10–15 แห่งพร้อมเชื่อมต่อระบบขนส่งหลายรูปแบบ ผ่านกลไกร่วมลงทุนภาครัฐ-เอกชน นำระบบชุมชนท่าเรือ และปัญญาประดิษฐ์ มาขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล พัฒนาบุคลากรผ่านหลักสูตรร่วมกับสถาบันอุดมศึกษา และระบบรับรองวิชาชีพ และปฏิรูปกฎหมายการเดินเรือพร้อมจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลนำเสนอสอดคล้องกับหลักการของ Christopher (2022) ที่เน้นว่าการพัฒนาห่วงโซ่อุปทานที่ยั่งยืนต้องอาศัยการบูรณาการทั้งมิติกายภาพ ดิจิทัล และองค์กรพร้อมกัน ซึ่งแตกต่างจากแนวทางการพัฒนาท่าเรือในอดีตที่มุ่งเน้นเพียงโครงสร้างพื้นฐานด้านกายภาพ จุดแข็งของกรอบแนวทางที่นำเสนอคือการยึดหลักการ “Demand-Led Development” กล่าวคือ การพัฒนาท่าเรือต้องนำโดยความต้องการของห่วงโซ่อุปทานสินค้า มิใช่การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานแล้วรอสินค้ามา (Lim et al., 2024)

อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดสำคัญของแนวทางที่นำเสนอ คือ ต้องการเงินทุนสูงและระยะเวลาดำเนินการยาว ผู้วิจัยจึงเสนอให้จัดลำดับความสำคัญโดยเริ่มจากมาตรการที่มีต้นทุนต่ำแต่ผลสูง (Quick Wins) เช่น การนำ PCS มาใช้และการปฏิรูปกฎระเบียบที่ไม่ต้องใช้งบลงทุนสูง ก่อนที่จะดำเนินการลงทุน

ขนาดใหญ่ในโครงสร้างพื้นฐาน (Prajongsan & Opasanon, 2022) เมื่อเปรียบเทียบกับประสบการณ์ของมาเลเซียและสิงคโปร์ที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนาท่าเรือชายฝั่ง พบว่า ปัจจัยความสำเร็จที่สำคัญที่สุดคือเจตจำนงทางการเมือง (Political Will) ที่ต่อเนื่อง การมีหน่วยงานรับผิดชอบที่ชัดเจน และการสร้างการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบแผนพัฒนา ซึ่งเป็นบทเรียนสำคัญที่ประเทศไทยควรนำมาประยุกต์ใช้ (Wongkaew & Charoenmit, 2023)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. รัฐบาลควรจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลท่าเรือชายฝั่งแบบ Single Authority ที่บูรณาการอำนาจหน้าที่จากกรมเจ้าท่า กรมศุลกากร และสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อขจัดความซ้ำซ้อนเชิงระบบ ลดขั้นตอนพิธีการ และสร้างเอกภาพในการวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ระดับชาติ หน่วยงานดังกล่าวควรมีอำนาจออกใบอนุญาต กำหนดมาตรฐาน และติดตามประเมินผลการดำเนินงานของท่าเรือชายฝั่งทั่วประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับบทเรียนความสำเร็จของสิงคโปร์และมาเลเซียที่มีหน่วยงานรับผิดชอบท่าเรือที่ชัดเจน

2. ควรปรับปรุงกฎหมายการเดินเรือและท่าเรือที่มีอยู่ให้ทันสมัย รองรับนวัตกรรมและรูปแบบธุรกิจใหม่ เช่น การให้บริการโลจิสติกส์ดิจิทัลและการใช้เรืออัตโนมัติ พร้อมกำหนดมาตรการจูงใจทางภาษีและสิทธิประโยชน์การลงทุนอย่างเป็นรูปธรรม เช่น การยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักรสมัยใหม่ การลดหย่อนภาษีนิติบุคคลสำหรับผู้ประกอบการที่ลงทุนพัฒนาท่าเรือชายฝั่ง และการออกกฎหมายรองรับรูปแบบ Public-Private Partnership (PPP) ที่มีความยืดหยุ่น เพื่อดึงดูดเงินลงทุนภาคเอกชนในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานท่าเรือ

3. ควรบรรจุแผนพัฒนาระบบโลจิสติกส์ท่าเรือชายฝั่งเป็นวาระแห่งชาติที่มีงบประมาณ เป้าหมาย และตัวชี้วัดที่ชัดเจนในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 14 โดยกำหนดให้การพัฒนาท่าเรือชายฝั่ง 10-15 แห่งที่มีศักยภาพสูงเป็นโครงการยุทธศาสตร์ระดับประเทศ พร้อมเชื่อมโยงกับแผนการพัฒนาโครงข่ายคมนาคมขนส่งทางราง ทางถนน และท่าอากาศยาน เพื่อสร้างระบบ Multimodal Transportation ที่บูรณาการและลดต้นทุนโลจิสติกส์รวมให้ต่ำกว่าร้อยละ 13 ของ GDP ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

1. ผู้ประกอบการท่าเรือชายฝั่งและภาครัฐควรร่วมกันเร่งนำระบบ Port Community System (PCS) มาใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างท่าเรือ สายเดินเรือ ผู้ส่งสินค้า ผู้ให้บริการขนส่งต่อเนื่อง และหน่วยงานศุลกากรแบบเรียลไทม์ โดยเริ่มต้นจากการนำร่อง (Pilot Project) ในท่าเรือชายฝั่งยุทธศาสตร์ 3-5 แห่งก่อน เพื่อพิสูจน์ความคุ้มค่าและสร้างความเชื่อมั่นแก่ภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง มาตรการนี้มีต้นทุนต่ำเมื่อเทียบกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน แต่สามารถลดระยะเวลาพิธีการเอกสารได้ถึงร้อยละ 60-80 ซึ่งจะส่งผลทันทีต่อประสิทธิภาพห่วงโซ่อุปทาน

3.2 ผู้ประกอบการท่าเรือควรร่วมมือกับสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานภาครัฐในการออกแบบหลักสูตรพัฒนาบุคลากรด้านโลจิสติกส์ท่าเรือที่ตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมยุคดิจิทัล ครอบคลุมทักษะการใช้ระบบ PCS, AI และ Blockchain ในการจัดการท่าเรือ ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) สำหรับการตัดสินใจเชิงโลจิสติกส์ และทักษะการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมสำหรับการดำเนินธุรกิจในระดับอาเซียน พร้อมทั้งสร้างระบบการรับรองมาตรฐานวิชาชีพโลจิสติกส์ทางน้ำระดับชาติ (National Maritime Logistics Certification) เพื่อยกระดับคุณภาพและมาตรฐานบุคลากรอย่างยั่งยืน

3.2 ท่าเรือชายฝั่งขนาดกลางและใหญ่ควรลงทุนนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้เพื่อพยากรณ์ปริมาณสินค้า การจัดสรรทรัพยากรท่าเทียบเรือ และการวางแผนเส้นทางการขนส่งที่เหมาะสมที่สุด ควบคู่กับการนำแนวคิด Digital Twin มาประยุกต์ใช้ในการจำลองสถานการณ์และทดสอบแผนรองรับภาวะวิกฤต (Scenario Planning) เพื่อเสริมสร้างความยืดหยุ่นของห่วงโซ่อุปทาน โดยอาจเริ่มจากการใช้งานบนแพลตฟอร์ม Cloud ที่มีต้นทุนต่ำ ก่อนขยายสู่การพัฒนาาระบบเฉพาะองค์กรในระยะต่อไป ซึ่งจะช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถตอบสนองต่อความผันผวนของตลาดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะในการทาวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนาดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพท่าเรือชายฝั่ง (Coastal Port Performance Index: CPPI) ที่ปรับให้สอดคล้องกับบริบทเฉพาะของประเทศไทย โดยครอบคลุมตัวชี้วัดทั้งมิติกายภาพ (ความลึกร่องน้ำ อัตราการขนถ่ายสินค้า) มิติดิจิทัล (ระดับการนำ PCS และ AI มาใช้) มิติห่วงโซ่อุปทาน (Lead Time, On-Time Delivery Rate) และมิติสิ่งแวดล้อม (Carbon Emission per TEU) เพื่อใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลมาตรฐานที่นักวิชาการ ภาครัฐ และภาคเอกชนสามารถอ้างอิงร่วมกันได้อย่างเป็นระบบ

2. งานวิจัยด้านโลจิสติกส์ท่าเรือในประเทศไทยส่วนใหญ่มุ่งเน้นท่าเรือหลักขนาดใหญ่ เช่น ท่าเรือแหลมฉบังและท่าเรือกรุงเทพ ดังนั้น จึงควรขยายขอบเขตการวิจัยเชิงประจักษ์ที่ครอบคลุมท่าเรือชายฝั่งขนาดกลางและเล็กในทุกภูมิภาค โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคใต้และภาคตะวันออก ทั้งในเชิงการสำรวจเชิงปริมาณ (Quantitative Survey) และกรณีศึกษาเชิงคุณภาพ (Qualitative Case Study) เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่สมบูรณ์สำหรับการออกแบบนโยบายที่ตรงเป้าหมาย รวมถึงการสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับโมเดลธุรกิจที่เหมาะสมกับท่าเรือชายฝั่งในแต่ละบริบท

3. ควรส่งเสริมการวิจัยแบบสหสาขาวิชา (Interdisciplinary Research) ที่บูรณาการองค์ความรู้จากด้านวิศวกรรมศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และรัฐศาสตร์ เพื่อสร้างความเข้าใจเชิงระบบเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพท่าเรือชายฝั่งได้อย่างรอบด้าน นอกจากนี้ ควรจัดตั้งเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยไทยกับสถาบันวิจัยด้านการขนส่งทางทะเลของอาเซียน เช่น National University of Singapore และ Universiti Teknologi Malaysia เพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และร่วมพัฒนาหลักสูตรและงานวิจัยที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม

เอกสารอ้างอิง

- กรมเจ้าท่า. (2564). รายงานสถิติท่าเรือและการขนส่งทางน้ำของประเทศไทย ประจำปี 2564.
- สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570).
- สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. (2565). แผนแม่บทการพัฒนาระบบขนส่งทางน้ำและท่าเรือของประเทศไทย พ.ศ. 2566–2580.
- ASEAN Secretariat. (2022). *ASEAN digital integration framework action plan 2019–2025: Progress report and digital logistics strategy*.
- Christopher, M. (2022). *Logistics and supply chain management* (6th ed.). Pearson Education.
- Ivanov, D., & Dolgui, A. (2021). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. *Production Planning & Control*, 32(9), 775–788.
- Kaewkitipong, L., Srisaeng, P., & Phumchusri, N. (2023). Coastal port logistics and perishable supply chain efficiency in Southern Thailand: An empirical analysis. *Asian Journal of Shipping and Logistics*, 39(1), 22–35.
- Kitpipit, T., & Taneerananon, P. (2022). Environmental and economic benefits of modal shift from road to coastal shipping in Thailand. *Transport Reviews*, 42(4), 512–530.
- Lirn, T. C., Thanopoulou, H. A., Beynon, M. J., & Beresford, A. K. C. (2024). A systematic review of coastal and short sea shipping port performance: Gaps, trends, and future directions. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 27(2), 198–225.
- Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J. P. (2022). *Port economics, management and policy*. Routledge.
- Pham, T. Y., & Yeo, G. T. (2022). Efficiency and performance evaluation of short sea shipping ports in Southeast Asia: A DEA approach. *Maritime Policy & Management*, 49(3), 401–418.
- Prajongsan, P., & Opananon, S. (2022). Supply chain performance assessment for Thai agricultural exports: A SCOR-based framework integrating coastal port logistics. *International Journal of Production Economics*, 248, 108482.
- Sahakit, P., & Tongzon, J. (2022). Digital transformation challenges in Thai coastal ports: A holistic performance index approach. *Transport Policy*, 122, 55–68.

- Srisaeng, P., & Baxter, G. S. (2021). Technology acceptance and digital skills in Thai coastal port management: Barriers to adoption. *Journal of Transport Geography*, 92, 103026
- Thongkuay, T., Sirimangkala, A., & Jantarapruk, P. (2020). Regulatory barriers to coastal port development in Thailand: A policy analysis. *Asian Transport Studies*, 6, 100049.
- United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD. (2022). *Review of maritime transport 2022*.
- Wongkaew, S., & Charoenmit, W. (2023). Information system integration barriers in Thai coastal ports: Toward a port community system implementation model. *Maritime Economics & Logistics*, 25(2), 310–332.
- World Bank. (2023). *Logistics performance index: Global rankings 2023*.

