

การตระหนักรู้เรื่อง ลีน กับ ธุรกิจโลจิสติกส์ SMEs ในประเทศไทย*

สุวัฒน์ จรรยาพูน¹/สุรทิน ชัยยะผลิน²

(วันที่รับบทความ: 7 พฤศจิกายน 2567; วันที่แก้ไขบทความ: 25 ธันวาคม 2567; วันที่ตอบรับบทความ: 27 ธันวาคม 2567)

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ระดับการตระหนักรู้และการนำเครื่องมือลีนไปใช้ในธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง (SMEs) ในประเทศไทยในด้านการจัดการโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและการลดต้นทุนขององค์กร ด้วยการสุ่มตัวอย่างธุรกิจ SMEs ด้านโลจิสติกส์ จำนวน 42 บริษัท ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกและแบบสอบถามวัดระดับการตระหนักรู้เกี่ยวกับเครื่องมือลีน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation) การวิจัยครอบคลุมการสำรวจการใช้เครื่องมือลีนที่สำคัญ ได้แก่ 5S, Kanban, Kaizen และ Visual Management เพื่อสร้างมาตรฐานการดำเนินงานที่ยั่งยืน

ผลการศึกษาพบว่ากลุ่ม SMEs ที่มีทุนจดทะเบียนสูงกว่ามีแนวโน้มที่จะมีการตระหนักรู้เรื่องลีนและการใช้เครื่องมือลีนสูงกว่ากลุ่มที่มีทุนจดทะเบียนต่ำ อย่างไรก็ตาม พบว่าการใช้เครื่องมือลีนใน SMEs โดยทั่วไปยังขาดความต่อเนื่องและส่วนใหญ่เน้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า องค์กรยังขาดการปลูกฝังแนวคิดลีนในทุกระดับของพนักงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากลีนได้อย่างเต็มที่ การศึกษาเสนอแนวทางสำหรับ SMEs ในการพัฒนาทักษะด้านลีนให้เหมาะสมกับบริบทและข้อจำกัดของตน รวมถึงการเพิ่มการสนับสนุนจากผู้บริหารในการนำแนวคิดลีนมาใช้เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

คำสำคัญ: ลีน, ธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง, การจัดการโลจิสติกส์

* บทความวิจัย

¹ อาจารย์, วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม, E-mail: suwat.ja@spu.ac.th

² อาจารย์, วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม, E-mail: suratin.tn@spu.ac.th

The Awareness of Lean Tools Applying in Thai Logistics SMEs*

Suwat Janyapoon¹ Suratin Tunyaplin²

(Received: November 7, 2024; Revised: December 25, 2024; Accepted: December 27, 2024)

Abstract

This study focuses on analyzing the level of awareness and the adoption of lean tools in small and medium-sized enterprises (SMEs) in Thailand within the field of logistics management, which is a key factor influencing organizational efficiency and cost reduction. A random sample of 42 SMEs in the logistics sector was conducted using in-depth interviews and questionnaires to measure the level of awareness regarding lean tools. The relationships between variables were analyzed using Pearson's Correlation statistics. The research encompasses a survey of essential lean tools, including 5S, Kanban, Kaizen, and Visual Management, aiming to establish sustainable operational standards.

The findings reveal that SMEs with higher registered capital tend to have a greater awareness and application of lean tools than those with lower capital. However, lean implementation in SMEs generally lacks consistency and aims to address immediate issues. There is also a lack of systematic embedding of lean principles across all employee levels, limiting lean practices' full benefits. This study recommends that SMEs develop lean skills suited to their specific context and constraints. It also emphasizes the need for increased managerial support in implementing lean concepts to reduce costs and enhance long-term competitiveness.

Keywords: Lean, SMEs, Logistics Management

* Research Article

¹ Lecturer, Collage of Logistics and Supply Chain, Sripatum University, E-mail: suwat.ja@spu.ac.th

² Lecturer, Collage of Logistics and Supply Chain, Sripatum University, E-mail: suratin.tn@spu.ac.th

ความสำคัญและปัญหาการวิจัย

ในโลกธุรกิจที่เต็มไปด้วยการแข่งขันและการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง (SMEs) มีบทบาทสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจ (Belhadi et al., 2017; Pimpakorn (2021) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตลาดเกิดใหม่เช่นประเทศไทย (Puriwat & Tripopsakul, 2021) ซึ่งธุรกิจเหล่านี้มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและความคล่องตัว บ่อยครั้งจึงต้องเผชิญกับความท้าทายที่หลากหลาย อาทิเช่นในด้านการจัดการต้นทุน ด้านการปรับปรุงกระบวนการ และด้านการเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร เพื่อสร้างกำไร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคดิจิทัล Bank of Thailand (2019) และ Lertnitat (2023) นักวิจัยอาวุโสที่মনโบายด้านการพัฒนาอย่างทั่วถึง ที่ดีอาร์ไอ ก็ระบุตรงกันว่าปัญหาที่สำคัญของ SMEs ไทย คือ ปัญหาต้นทุนสูงและการแข่งขันรุนแรงที่มาจากรอบด้าน ซึ่งประเด็นสำคัญที่ความท้าทายเหล่านี้ปรากฏชัดเจนคือ ด้านการจัดการโลจิสติกส์ ในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง ที่เป็นหัวใจหลักในการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs เหล่านี้ (Xu et al., 2013; Alkhoraiif et al., 2019) ความคิดเรื่องการรู้ไหลของต้นทุนที่มาจาก การขาดความชัดเจนของระบบในการจัดการและควบคุมคลังสินค้า และสินค้าคงคลังนั้นเป็นอุปสรรคหลักสำคัญที่ขัดขวางการเจริญเติบโตและการสร้างความยั่งยืนของ SMEs มีรายงานว่า SMEs จำนวนมากในประเทศไทยยังคงประสบตั้งแต่อดีตกับปัญหาในการจัดการปริมาณสินค้าคงคลังให้เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นปัญหาจากการขาดแคลนความรู้ในด้านการจัดการสินค้าคงคลัง (Waiyawuththanapoom et al., (2023) หรือปัญหาการตัดสินใจในการจัดการสินค้า และแหล่งที่มาอย่างมีประสิทธิภาพ (Teerasoponpong & Sopadang, 2022)

การวิจัยมุ่งเน้นไปที่การศึกษาระดับของการตระหนักรู้ ความตื่นตัว และความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือสินค้าในของ SMEs ในไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคส่วนของการจัดการโลจิสติกส์ โดยมุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจว่า อะไรคือองค์ประกอบ สภาพแวดล้อมของบริษัทในการประยุกต์หลักการสินค้าที่สามารถปรับให้เข้ากับข้อจำกัดด้านทรัพยากร และพลวัตการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs ได้อย่างไร การวิจัยจะใช้วิธีการศึกษาโดยตรวจสอบการใช้เครื่องมือสินค้าใน SMEs ไทยที่ถูกเลือกมาวิธีการนี้จะให้ข้อมูลเชิงปฏิบัติเกี่ยวกับความท้าทาย และความสำเร็จของการใช้หลักการสินค้าในสภาพแวดล้อมที่มีทรัพยากรจำกัด

ความสำคัญของการศึกษานี้อยู่ที่ศักยภาพในการเสนอแนวทาง สำหรับ SMEs ในไทยและตลาดเกิดใหม่ที่คล้ายคลึงกันในการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและความสามารถในการแข่งขัน โดยเน้นไปที่แง่มุมปฏิบัติของการนำระบบสินค้าไปใช้ในบริบทที่แตกต่างจากบริษัทขนาดใหญ่ที่มีทรัพยากร และความพร้อมในทุก ๆ ด้านการศึกษานี้มีส่วนช่วยในการใช้แนวคิดของสินค้าให้ กว้างขึ้น เกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการและการจัดการต้นทุนใน SMEs (Qureshi et al., 2022) นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นที่จะให้ความรู้และกลยุทธ์แก่ธุรกิจ SMEs เพื่อการปรับปรุงการดำเนินงาน เพื่อนำไปสู่การเติบโต และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาระดับการตระหนักรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดในการจัดการ โลจิสติกส์ของผู้ประกอบการ SMEs ไทย

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

สมมติฐานที่ 1:

H0 : ระดับการตระหนักรู้เกี่ยวกับเครื่องมือลีน (Lean Tools Awareness) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับอัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุนขาย (Revenue to Cost Ratio) ขององค์กร

สมมติฐานที่ 2:

H0 : มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของระดับการตระหนักรู้เรื่องลีนระหว่างกลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนต่ำกว่า 10 ล้านบาท และกลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การจัดการโลจิสติกส์ด้วยแนวคิดลีน (Lean) ได้รับความสนใจอย่างมากในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา โดยเฉพาะในยุคที่การจัดการโซ่อุปทานมีความซับซ้อนมากขึ้น (Sadeghi, et al., 2022) การประยุกต์ใช้เครื่องมือลีนในคลังสินค้าไม่เพียงช่วยลดต้นทุนการดำเนินงาน แต่ยังเพิ่มความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Raghuram & Arjunan, 2022) เครื่องมือพื้นฐานคือ ระบบ 5S ยังคงเป็นพื้นฐานสำคัญของการจัดการโลจิสติกส์แบบลีน แต่ในปัจจุบันได้มีการผสมผสานเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการดำเนินงาน พบว่า การใช้แอปพลิเคชันมือถือในการตรวจสอบ และติดตามการทำ 5S ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษามาตรฐาน รวมถึงการประเมินผล นอกจากนี้ Queiroz et al. (2022) ยังชี้ให้เห็นว่า การใช้ระบบ IoT (Internet of Things) ร่วมกับ 5S ช่วยในการติดตาม และควบคุมสภาพแวดล้อมในคลังสินค้าได้อย่างแม่นยำและทันที

การจัดการแบบทัศนวิสัย (Visual Management) ได้พัฒนาไปสู่ระบบดิจิทัล โดยนำเสนอการใช้จอแสดงผลแบบ Real-time และระบบ Digital Visual Board ที่ช่วยให้พนักงานสามารถติดตามสถานะของสินค้าระดับสต็อก และประสิทธิภาพการทำงานได้ตลอดเวลา การศึกษาของ Stentoft et al. (2021) แสดงให้เห็นว่า การผสมผสานระหว่างการจัดการแบบทัศนวิสัยแบบดั้งเดิมกับเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยลดความผิดพลาดในการปฏิบัติงานได้มากถึงร้อยละ 45 รวมถึงการนำ ระบบคัมบัง (Kanban) มาใช้ในองค์กร ซึ่งได้รับการพัฒนาให้เป็นระบบดิจิทัล (e-Kanban) มากขึ้น Núñez-Merino et al. (2020) พบว่า การใช้ e-Kanban ร่วมกับระบบ Cloud Computing ช่วยให้องค์กรสามารถบริหารจัดการสินค้าคงคลังได้แม่นยำขึ้น และตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น การศึกษาของ Utiyama, et al. (2021) ยังแสดงให้เห็นว่า องค์กรที่ใช้ e-Kanban สามารถลดต้นทุนการถือครองสินค้าได้อย่างมีนัยยะสำคัญ

Value Stream Mapping (VSM) ในยุคดิจิทัลได้พัฒนาไปสู่ Digital VSM (DVSM) Tortorella et al. (2020) อธิบายว่า DVSM ช่วยให้องค์กรสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการได้แบบ Real-time โดยใช้ข้อมูลจากเซ็นเซอร์และระบบอัตโนมัติต่างๆ การศึกษาของ Wang et al. (2021) พบว่า การใช้ DVSM ช่วยลดเวลาในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการลงได้มากถึงร้อยละ 60 เมื่อเทียบกับการใช้ VSM แบบดั้งเดิม เนื่องจากความท้าทายใหม่ในการนำเครื่องมือลิ้นมาใช้ในยุคดิจิทัล Angelopoulos et al. (2021) ระบุว่า การขาดทักษะด้านดิจิทัลของพนักงาน ความซับซ้อนของเทคโนโลยี และการลงทุนด้าน Infrastructure เป็นอุปสรรคสำคัญ นอกจากนี้ Mendhurwar & Mishra (2021) ยังชี้ให้เห็นว่า การรักษาความปลอดภัยของข้อมูลและการบูรณาการระบบต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นความท้าทายที่สำคัญ

ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการนำเครื่องมือลิ้นมาใช้ในยุคดิจิทัล Citybabu, & Yamini (2023) เน้นย้ำความสำคัญของการพัฒนาทักษะดิจิทัลของพนักงาน การวางแผนการลงทุนด้านเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม และการสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่เปิดรับนวัตกรรม การศึกษาของ Kolasani (2023) ยังพบว่า องค์กรที่ประสบความสำเร็จในการนำเครื่องมือลิ้นมาใช้ในยุคดิจิทัลมักมีการวางแผนการเปลี่ยนแปลงอย่างเป็นระบบและมีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพกับพนักงานทุกระดับ

ระเบียบวิธีวิจัย

ประเภทของงานวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ

ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ โดยเก็บข้อมูลจากประสบการณ์ตรงของนักศึกษาสหกิจศึกษาชั้นปีสุดท้ายหรือนักศึกษา 64 ที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาเป็นระยะเวลา 10 เดือน ในสถานประกอบการ SMEs ที่มีคุณสมบัติตรงตาม กฎกระทรวงกำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2562 ประกาศราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 7 มกราคม 2563 และประกาศสำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เรื่องการกำหนดลักษณะของวิสาหกิจรายย่อย เมื่อวันที่ 21 มกราคม 2563 ในภาคบริการ ค้าส่ง หรือค้าปลีก และมีการจัดการโลจิสติกส์ จำนวน 42 บริษัท การเก็บข้อมูลได้รับการออกแบบอย่างเป็นระบบโดยสถาบันการศึกษาเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาระยะยาว แนวคิดลิ้นในสถานประกอบการจริง

การเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็นสองระยะที่สำคัญ ระยะแรกดำเนินการหลังจากนักศึกษาเข้าปฏิบัติงานครบ 1 เดือน โดยนักศึกษาต้องรายงานเกี่ยวกับตำแหน่งงานที่ได้รับมอบหมาย บทบาทและความรับผิดชอบที่ได้รับจากพี่เลี้ยงหรือผู้ดูแล รวมถึงลักษณะงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ โลจิสติกส์ ระยะที่สองดำเนินการ

เมื่อครบ 2 เดือน นักศึกษาต้องสรุปปัญหาและอุปสรรคที่พบในการปฏิบัติงาน ระบุความท้าทายในการประยุกต์ใช้แนวคิด และนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้เครื่องมือที่หลากหลาย ประกอบด้วย แบบบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน ที่ออกแบบโดยสถาบันการศึกษา การสัมภาษณ์ถึงโครงสร้างระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษา และหัวหน้างานที่ดูแลนักศึกษาในสถานประกอบการ การประชุมสรุปงานรายเดือน และแบบประเมินสถานการณ์และปัญหา กระบวนการเก็บข้อมูลดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยนักศึกษาต้องรายงานตัวต่ออาจารย์ที่ปรึกษาตามกำหนดเวลา บันทึกข้อมูลตามแบบฟอร์มที่กำหนด วิเคราะห์ปัญหาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษา และมีการติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการปฏิบัติงาน ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้อง ครบถ้วน และสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์และพัฒนาแนวทางการปรับปรุงการจัดการโลจิสติกส์ต่อไป

ตัวแปรที่ศึกษา

การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยได้ผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และมีการทดสอบความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นรวมทั้งฉบับเท่ากับ 0.885 แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบและองค์กร ประกอบด้วย
 - 1.1 ข้อมูลผู้ตอบ ตำแหน่ง อายุ ระดับการศึกษา ประสบการณ์ทำงาน
 - 1.2 ข้อมูลองค์กร ทุนจดทะเบียน รายได้ ประเภทธุรกิจ
2. แบบสอบถามวัดระดับการตระหนักรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสินค้า แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยมีค่าตั้งแต่ 1 = ไม่มีความรู้เลย ไปจนถึง 5 = มีความเข้าใจเป็นอย่างดี ซึ่งมีการวัด 2 ด้านดังต่อไปนี้
 - 2.1 ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับสินค้า
 - 2.2 การรับรู้ประโยชน์ของระบบสินค้า
3. แบบสอบถามประเมินระดับการใช้เครื่องมือสินค้าในองค์กร แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยมีค่าตั้งแต่ 1 = ไม่รู้เลย ไปจนถึง 5 = ผ่านการฝึกอบรม ประเมิน 8 เครื่องมือ
 - 3.1 5S
 - 3.2 Kaizen
 - 3.3 Value Stream Mapping
 - 3.4 Just-in-Time
 - 3.5 Total Productive Maintenance

3.6 Kanban

3.7 Standardized Work

3.8 Visual Management

เครื่องมือที่ใช้วิจัย

เก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิด้วยแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เชิงลึกกับหัวหน้างาน ในวัดระดับการตระหนักรู้เกี่ยวกับเครื่องมือต้น และข้อมูลทุติยภูมิในการศึกษาด้านรายได้และทุนจดทะเบียนตามข้อมูลกรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์ ปี 2566

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระเบียบวิธีวิจัยนี้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) โดยดำเนินการผ่านโครงการสหกิจศึกษาของนักศึกษามหาวิทยาลัย การเก็บรวบรวมข้อมูลเริ่มต้นจากการที่อาจารย์ที่ปรึกษาได้เข้าตรวจเยี่ยมนักศึกษาสหกิจศึกษา ณ สถานประกอบการต่างๆ ในระหว่างการเยี่ยมนี้ ได้มีโอกาสพบปะและอธิบายวัตถุประสงค์ของงานวิจัยให้กับผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการโดยตรง ทำให้เกิดความเข้าใจและได้รับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามเป็นอย่างดี ซึ่งนักศึกษาสหกิจศึกษาได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ประสานงานหลักในการแจกและเก็บรวบรวมแบบสอบถาม โดยมีความได้เปรียบในการเข้าถึงข้อมูลและผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เนื่องจากได้ปฏิบัติงานอยู่ในองค์กรนั้นๆ ทำให้สามารถติดตามและอธิบายข้อสงสัยเกี่ยวกับแบบสอบถามได้อย่างใกล้ชิด การดำเนินการในลักษณะนี้ส่งผลให้ได้รับอัตราการตอบกลับแบบสอบถามครบ 100% จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 42 บริษัท

กระบวนการเก็บข้อมูลใช้เวลาประมาณ 5-6 เดือน ซึ่งสอดคล้องกับระยะเวลาการปฏิบัติสหกิจศึกษาของนักศึกษาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ช่วงเวลาดังกล่าวเพียงพอที่จะให้นักศึกษาได้ทำความเข้าใจกับบริบทขององค์กร และสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้ให้ข้อมูล ส่งผลให้ได้รับข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือและสะท้อนความเป็นจริงขององค์กรมากที่สุด วิธีการเก็บข้อมูลในลักษณะนี้ช่วยลดข้อจำกัดของการเก็บข้อมูลแบบสำรวจทั่วไปที่มักประสบปัญหาอัตราการตอบกลับต่ำ

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 69 คน จาก 42 บริษัท พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดอยู่ในระดับหัวหน้างาน โดยมีผู้เข้าร่วมที่เป็นเจ้าของบริษัทให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามด้วย ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสนใจและการให้ความสำคัญต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างดี เมื่อพิจารณาช่วงอายุ พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุตั้งแต่ 25-56 ปี คิดเป็นร้อยละ 59.52 รองลงมาอายุ 32-65 ปี คิดเป็นร้อยละ 28.57 ด้านระดับการศึกษา พบว่ามีการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 52.38 และปริญญาโทขึ้นไป ร้อยละ 47.62 สำหรับประสบการณ์ทำงาน ส่วนมากมีประสบการณ์ทำงาน 5-9 ปี คิดเป็นร้อยละ 85.71 และมีประสบการณ์ทำงาน 10 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 11.90

ตารางที่ 1 จำนวนบริษัทที่เก็บตัวอย่างแบ่งโดยทุนจดทะเบียน

ทุนจดทะเบียน	จำนวนบริษัท	สัดส่วนบริษัทของกลุ่มตัวอย่าง	รายได้รวม	สัดส่วนรายได้รวม	ต้นทุนขาย	สัดส่วนต้นทุนขาย
1,000,000	7	16.67%	522,308,873	4.25%	336,213,990	3.65%
1,250,000	1	2.38%	9,502,672	0.08%	3,341,966	0.04%
2,000,000	2	4.76%	18,311,124	0.15%	10,244,340	0.11%
3,000,000	1	2.38%	16,045,907	0.13%	19,511,656	0.21%
4,000,000	1	2.38%	31,664,927	0.26%	27,583,340	0.30%
5,000,000	12	28.57%	1,209,960,316	9.85%	878,683,485	9.54%
9,000,000	1	2.38%	807,140,982	6.57%	622,673,692	6.76%
10,000,000	5	11.90%	4,170,157,071	33.94%	3,271,875,076	35.52%
15,000,000	1	2.38%	416,649,529	3.39%	358,879,693	3.90%
16,000,000	1	2.38%	506,252,592	4.12%	390,373,937	4.24%
20,000,000	3	7.14%	1,162,552,118	9.46%	636,271,346	6.91%
26,500,000	1	2.38%	120,113,843	0.98%	37,487,664	0.41%
31,000,000	1	2.38%	572,720,413	4.66%	405,483,704	4.40%
50,000,000	1	2.38%	512,459,349	4.17%	378,118,688	4.11%
51,500,000	1	2.38%	282,952,719	2.30%	225,261,321	2.45%
60,000,000	1	2.38%	36,668,762	0.30%	39,715,680	0.43%
72,500,000	1	2.38%	1,317,514,775	10.72%	1,129,846,614	12.27%
100,000,000	1	2.38%	572,904,640	4.66%	438,747,608	4.76%
รวม	42	100.00%	12,285,880,613	100.00%	9,210,313,800	100.00%

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ดำเนินการคัดเลือกแบบเจาะจง เฉพาะบริษัทในหมวดขนส่งและโลจิสติกส์ จากจำนวนบริษัทที่รับนักศึกษาสหกิจศึกษาทั้งหมด 143 แห่งคละกันไป โดยอ้างอิงการจัดหมวดหมู่ธุรกิจตามข้อมูลกรมทะเบียนการค้า กระทรวงพาณิชย์ ปี 2566 และ SMEs ที่มีคุณสมบัติตรงตามกฎกระทรวงกำหนดลักษณะของวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม พ.ศ. 2562 ในภาคบริการ ค้าส่ง หรือค้าปลีก เช่น การค้าขายปลีกและส่ง ธุรกิจให้สินเชื่อ (การบริการ) เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่มุ่งศึกษาเฉพาะบริษัทนิติบุคคลจำนวน 42 แห่ง ในอุตสาหกรรมขนส่งและโลจิสติกส์เท่านั้น

จากตารางที่ 1 กลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนห้าล้านบาท มีจำนวนมากที่สุด 12 บริษัท (ร้อยละ 28.57) แต่สร้างรายได้เพียงร้อยละ 9.85 ในขณะที่กลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนสิบล้านบาท มีเพียง 5 บริษัท (ร้อยละ 11.90) แต่สามารถสร้างรายได้สูงถึงร้อยละ 33.94 และมีสัดส่วนต้นทุนขายร้อยละ 35.52 สะท้อนให้เห็นว่าขนาดของทุนจดทะเบียนไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความสามารถในการสร้างรายได้เสมอไป โดยบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนสูงอาจมีต้นทุนการดำเนินงานที่สูงตามไปด้วย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การตระหนักรู้เครื่องมือส้นและการนำไปใช้ (จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม = 69 คน จาก จำนวน 42 บริษัท)

เครื่องมือส้น/มิติ	ระดับการตระหนักรู้ (A) Mean (SD)	เครื่องมือส้น/มิติ Mean (SD)	Gap (A-I)*
5 ส (5S)	3.85 (0.92)	3.25 (1.12)	0.60
ไคเซ็น (Kaizen)	3.62 (0.88)	2.95 (1.08)	0.67
แผนผังสายธารแห่งคุณค่า (Value Stream Mapping, VSM)	3.15 (1.02)	2.45 (1.15)	0.70
ระบบทันเวลาพอดี (Just in time)	3.42 (0.95)	2.75 (1.05)	0.67
การบำรุงรักษาเพื่อเพิ่มผลผลิตโดยรวม (Total Productive Maintenance, TPM)	3.28 (0.98)	2.55 (1.18)	0.73
คัมบัง (Kanban)	3.55 (0.85)	2.85 (1.10)	0.70
มาตรฐานของการทำงาน (Standardized Work)	3.75 (0.82)	3.15 (0.98)	0.60
การบริหารจัดการด้วยหลักการมองเห็น (Visual Management)	3.65 (0.88)	3.05 (1.02)	0.60
ค่าเฉลี่ยรวม	3.42 (0.879)	2.88 (1.085)	0.54
มิติการวัด	จำนวนข้อ	Cronbach's Alpha	
การตระหนักรู้	24	0.892	
การนำไปใช้	24	0.885	

* Gap = ความแตกต่างระหว่างการตระหนักรู้ (Awareness) และการนำไปใช้ (Implementation)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ด้านการตระหนักรู้ พบว่าเครื่องมือที่มีระดับการตระหนักรู้สูงสุดคือ 5S ($M = 3.85$, $S.D. = 0.92$) รองลงมาคือ Standardized Work ($M = 3.75$, $S.D. = 0.82$) และ Visual Management ($M = 3.65$, $S.D. = 0.88$) สะท้อนให้เห็นว่าองค์กรให้ความสำคัญกับเครื่องมือพื้นฐานที่เน้นการจัดการพื้นที่และการสร้างมาตรฐานการทำงาน ซึ่งเป็นผลมาจากการที่สถาบันการศึกษาและองค์กรต่างๆ ได้มีการจัดอบรมและให้ความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือเหล่านี้อย่างแพร่หลาย

ด้านการนำไปใช้ พบว่าทุกเครื่องมือมีระดับการนำไปใช้ต่ำกว่าระดับการตระหนักรู้อย่างมีนัยสำคัญ โดย 5S ($M = 3.25$, $S.D. = 1.12$) และ Standardized Work ($M = 3.15$, $S.D. = 0.98$) มีการนำไปใช้สูงสุด ขณะที่ VSM มีการนำไปใช้น้อยที่สุด ($M = 2.45$, $S.D. = 1.15$) ความแตกต่างนี้สะท้อนให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างความรู้ทางทฤษฎีและการปฏิบัติจริง

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยโดยรวมระหว่างการตระหนักรู้ ($M = 3.42$, $S.D. = 0.879$) และการนำไปใช้ ($M = 2.88$, $S.D. = 1.085$) พบว่ามีช่องว่าง 0.54 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความท้าทายในการนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติ โดยมีปัจจัยสำคัญหลายประการ

1. การนำเครื่องมือสินค้าไปใช้จำเป็นต้องได้รับความร่วมมือจากหลายฝ่าย ทั้งระดับปฏิบัติการและระดับบริหาร ซึ่งต่างจากการตระหนักรู้ที่เป็นความรู้ส่วนบุคคล (Hakawati et al., 2023)
 2. การขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงหรือเจ้าของกิจการในการผลักดันนโยบายและจัดสรรทรัพยากรที่จำเป็น ทำให้การนำไปปฏิบัติจริงทำได้ยาก (Abioye & Bello, 2012, Ahmed et al., 2021)
 3. เครื่องมือที่มีความซับซ้อนอย่าง TPM (Gap = 0.73) และ VSM (Gap = 0.70) มีช่องว่างมากที่สุด เนื่องจากต้องการการประสานงานระหว่างแผนก การลงทุนด้านเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ
 4. แม้ผู้ตอบแบบสอบถามจะมีความรู้จากการศึกษาในระดับอุดมศึกษาและการอบรม แต่การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมองค์กรและการสร้างการยอมรับจากทุกระดับเป็นความท้าทายที่สำคัญ (Puram et al., 2022)
- ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัดทั้งด้านการตระหนักรู้ ($\alpha = 0.892$) และการนำไปใช้ ($\alpha = 0.885$) ที่อยู่ในระดับสูง ยืนยันความน่าเชื่อถือของข้อมูลและสะท้อนว่าช่องว่างที่พบเป็นปรากฏการณ์จริงที่เกิดขึ้นในองค์กรไทย ไม่ใช่ความคลาดเคลื่อนจากการวัด

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Correlation Matrix)

ตัวแปร	1	2	3	4
1. การตระหนักรู้เครื่องมือสินค้า (A)	1.000			
2. การนำไปใช้ (I)	0.685**	1.000		
3. รายได้ต่อต้นทุน	0.213	0.245	1.000	
4. ทุนจดทะเบียน	0.325*	0.298*	0.156	1.000

หมายเหตุ: ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้สถิติสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation) พบว่า การตระหนักรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสินค้ามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับสูงกับการนำไปใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.685$, $p < 0.01$) แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีการตระหนักรู้สูงมีแนวโน้มที่จะนำเครื่องมือสินค้าไปประยุกต์ใช้ในระดับสูงเช่นกัน เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์กับผลการดำเนินงานด้านรายได้ต่อต้นทุน พบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทั้งการตระหนักรู้ ($r = 0.213$) และการนำไปใช้ ($r = 0.245$) ผลที่ได้คือปฏิเสธ H_0 สมมติฐานที่ 1 เนื่องจากไม่พบความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญ

สะท้อนให้เห็นว่าอาจมีปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อผลการดำเนินงานมากกว่าการใช้เครื่องมือสิ้น หรืออาจเป็นเพราะผลลัพธ์ของการใช้เครื่องมือสิ้นต้องใช้ระยะเวลาในการแสดงผล

สำหรับความสัมพันธ์กับทุนจดทะเบียน พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงบวกในระดับปานกลางกับทั้งการตระหนักรู้ ($r = 0.325, p < 0.05$) และการนำไปใช้ ($r = 0.298, p < 0.05$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนสูงมีแนวโน้มที่จะมีทั้งการตระหนักรู้ และการนำเครื่องมือสิ้นไปใช้ในระดับที่สูงกว่า อย่างไรก็ตาม เมื่อทดสอบความแตกต่างของระดับการตระหนักรู้ระหว่างกลุ่มทุนจดทะเบียน ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) สะท้อนให้เห็นว่าความรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสิ้นมีการกระจายตัวอย่างทั่วถึงในองค์กรทุกขนาด

สมมติฐานที่ 2 แสดงการทดสอบ t-test ดังนี้:

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบระดับการตระหนักรู้ตามขนาดทุนจดทะเบียน

กลุ่มทุนจดทะเบียน	n	Mean	S.D.	t	df	p-value
ต่ำกว่า 10 ล้าน	24	3.35	0.88	-2.145	40	0.038*
ตั้งแต่ 10 ล้านขึ้นไป	18	3.82	0.85			
รวม	42					

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ Independent Samples t-test พบว่ามีความแตกต่างของระดับการตระหนักรู้เรื่องสิ้นระหว่างกลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($t = -2.145, p = 0.038$) โดยกลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป (Mean = 3.82, S.D. = 0.85) มีระดับการตระหนักรู้สูงกว่ากลุ่มบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนต่ำกว่า 10 ล้านบาท (Mean = 3.35, S.D. = 0.88) จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 ที่ตั้งไว้

ความแตกต่างที่พบนี้ อาจเป็นผลมาจากบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนสูงมักมีความพร้อมด้านทรัพยากรในการพัฒนาบุคลากร การจัดฝึกอบรม และการเข้าถึงองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการสมัยใหม่ รวมถึงมีโอกาสในการแลกเปลี่ยนความรู้กับองค์กรขนาดใหญ่อื่นๆ ที่มีการใช้เครื่องมือสิ้น นอกจากนี้ การที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่มีทุนจดทะเบียนต่ำกว่า 10 ล้านบาท ($n = 24$) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีทุนจดทะเบียนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไป ($n = 18$) สะท้อนให้เห็นถึงโอกาสในการพัฒนาและส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือสิ้นในกลุ่มผู้ประกอบการขนาดเล็ก ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีจำนวนมากในภาคอุตสาหกรรมไทย ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่าขนาดของทุนจดทะเบียนมีความสัมพันธ์กับระดับการตระหนักรู้เรื่องสิ้น

ซึ่งอาจเป็นผลมาจากความพร้อมด้านทรัพยากรในการพัฒนาบุคลากรและการเข้าถึงองค์ความรู้ของบริษัทขนาดใหญ่

สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษา ถึงด้านการตระหนักรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสินค้า พบว่าองค์กรที่มีทุนจดทะเบียนตั้งแต่ 10 ล้านบาทขึ้นไปมีระดับการตระหนักรู้สูงกว่าองค์กรที่มีทุนจดทะเบียนต่ำกว่า 10 ล้านบาทอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าโดยภาพรวมระดับการตระหนักรู้จะอยู่ในระดับปานกลาง เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีการศึกษาเริ่มที่ปริญญาตรี ซึ่งได้ผ่านการเรียนรู้และฝึกอบรมในสถาบันการศึกษามายาวพอสมควร โดยเครื่องมือที่มีระดับการตระหนักรู้สูงสุดสามอันดับแรก ได้แก่ 5S (M=3.85), Standardized Work (M=3.75) และ Visual Management (M=3.65) ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในองค์กร

จากการสัมภาษณ์ระดับหัวหน้างาน พบว่าแรงจูงใจหลักในการตระหนักรู้เรื่องสินค้ามาจากความต้องการลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานขององค์กร อย่างไรก็ตาม การนำแนวคิดสินค้าไปประยุกต์ใช้ยังมีข้อจำกัดหลายประการ ได้แก่

1. ลักษณะการแก้ปัญหาเป็นแบบเฉพาะหน้า มักเกิดขึ้นเมื่อมีการร้องเรียนจากลูกค้าหรือเมื่อเกิดปัญหาเร่งด่วน ขาดการวางแผนเชิงระบบในระยะยาว
2. การดำเนินกิจกรรมปรับปรุงเป็นแบบครั้งคราว ไม่มีความต่อเนื่องและสม่ำเสมอ ทำให้ไม่เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน
3. ขาดการปลูกฝังแนวคิดสินค้าให้กับพนักงานทั้งองค์กร ทำให้การดำเนินการไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน และไม่เกิดเป็นวัฒนธรรมองค์กร

ผลศึกษานี้สะท้อนให้เห็นว่า แม้องค์กร SMEs ไทยจะมีความตระหนักรู้เกี่ยวกับเครื่องมือสินค้า แต่ยังมีช่องว่างในการนำไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในด้านการสร้างความต่อเนื่องของกิจกรรมและการสร้างการมีส่วนร่วมของพนักงานทั้งองค์กร ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญที่ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในการพัฒนาองค์กรต่อไป

อภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาระดับการตระหนักรู้ และการนำแนวคิดสินค้าไปใช้ในการจัดการโลจิสติกส์ของผู้ประกอบการ SMEs ไทย นำมาสู่การอภิปรายผลในประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

ด้านข้อจำกัดของการนำแนวคิดสินค้าไปใช้

ผลการศึกษาพบว่าผู้ประกอบการ SMEs ไทยในภาคโลจิสติกส์ยังมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดสินค้าในระดับจำกัดมากน้อยตามขนาดของทุนจดทะเบียนในสมมติฐานที่ 2 การตระหนักรู้ในระดับ

จำกัดนี้พิจารณาจากการใช้เครื่องมือพื้นฐานของลิน เช่น 5ส การออกแบบขั้นตอนการทำงานที่เป็นมาตรฐาน เป็นต้น รวมถึงลักษณะการดำเนินงานส่วนใหญ่เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าหรือดำเนินกิจกรรมเป็นครั้งคราวเมื่อเกิดปัญหาหรือมีนโยบายจากบริษัท การขาดความต่อเนื่องในการดำเนินงานนี้ส่งผลให้การนำลีนไปใช้ไม่ประสบความสำเร็จ และไม่สามารถใช้ประโยชน์จากแนวคิดลีนได้อย่างเต็มที่ที่สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Hakawati et al., 2023) ที่ชี้ให้เห็นความสำคัญของการวัดระดับความตระหนักรู้ด้านลีนเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการเตรียมความพร้อมบุคลากร รวมถึงความจำเป็นในการวิเคราะห์แก่นแท้ของแนวคิดลีนเพื่อสร้างการยอมรับที่เหมาะสมและหลีกเลี่ยงความล้มเหลว

ข้อจำกัดด้านข้อมูลทางการเงิน

ตามสมมติฐานที่ 1 ของการศึกษานี้ใช้ข้อมูลทางการเงินที่ยื่นต่อกระทรวงพาณิชย์ ซึ่งอาจมีข้อจำกัดด้านความถูกต้องตามหลักการบัญชี เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเป็นบริษัทจดทะเบียนที่มีเจ้าของคนเดียวหรือไม่ใช่บริษัทมหาชนในตลาดหลักทรัพย์ ทำให้ความเข้มข้นในการจัดทำบัญชีอาจไม่เทียบเท่ากับบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์

ข้อจำกัดด้านเครื่องมือที่ศึกษา

เครื่องมือลีนที่เลือกมาศึกษาส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ไม่มีความซับซ้อน และมีจำนวนจำกัดเมื่อเทียบกับเครื่องมือลีนที่ใช้ในระดับสากล อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาพบว่าแม้แต่เครื่องมือที่มีความซับซ้อนก็ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะจากการอภิปรายผล

1. ควรมีการพัฒนากระบวนการเรียนรู้และฝึกอบรมที่ต่อเนื่องเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในแนวคิดลีน
2. ควรมีการสร้างระบบการติดตามและประเมินผลการนำลีนไปใช้อย่างเป็นระบบ
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับเครื่องมือลีนที่มีความซับซ้อนและการประยุกต์ใช้ในบริบทของ SMEs ไทย
4. ควรพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลทางการเงินที่มีความน่าเชื่อถือมากขึ้นเพื่อการวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่แม่นยำ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การตระหนักรู้แนวคิดเรื่องลีนจำเป็นต้องเตรียมความพร้อมให้กับพนักงานทุกระดับ
2. ผู้บริหารองค์กรควรกำหนดแนวทางและสนับสนุนการนำแนวคิดลีนไปใช้อย่างต่อเนื่อง เพราะ ลีน มีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจในปัจจุบันให้อยู่รอด ท่ามกลางสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงและการถดถอยของเศรษฐกิจ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาค้างนี้เป็นการศึกษาเฉพาะกลุ่ม SMEs ในหมวดชนสงและโลจิสติกส์ จึงควรรศึกษาในกลุ่มอุตสาหกรรมอื่น และเปรียบเทียบกับองค์กรขนาดใหญ่ เพื่อก้นหาคำตอบที่แตกต่างเพิ่มเติมจากการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

- Abioye, T. E. & Bello, E. I. (2012). A Review of Awareness and Implementation of Lean Manufacturing within Nigerian Small-Scale Manufacturing Companies. *Journal of Mechanics Engineering and Automation*, 2(6), 374-380.
- Ahmed, S., Hossain, M. M. & Haq, I. (2021). Implementation of Lean Construction in the Construction Industry in Bangladesh: Awareness, Benefits and Challenges. *International Journal of Building Pathology and Adaptation*, 39(2), 368-406.
- Alkhoraf, A., Rashid, H., & McLaughlin, P. (2019). Lean Implementation in Small and Medium Enterprises: Literature Review. *Operations Research Perspectives*, 6, 100089.
- Angelopoulos, M. K., Kontakou, C. A. & Pollalis, Y. A. (2019). Lean Management Through Digital Transformation: Challenges and Opportunities for the Energy and Public Utilities Industry. *Journal of Advanced Research in Management*, 10(2), 57-69.
- Bank of Thailand. (2019). *The Knowledge: Unlocking How Thai SMEs Can Adapt to Grow*. Retrieved May 24, 2024, from https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/bot-magazine/256201TheKnowledge_SME.html
- Belhadi, A., Touriki, F. E. & Fezazi, S. E. (2017, April). Lean Deployment in SMES, Performance Improvement and Success Factors: A Case Study. In *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*. (pp. 928-945).
- Citybabu, G., & Yamini, S. (2023). *Lean Six Sigma 4.0-a Framework and Review for Lean Six Sigma Practices in the Digital Era*. Benchmarking: An International Journal.
- Hakawati, B., Al-Hamadneh, H., & Saleh, Y. (2023). Assessing the Levels of Awareness and Implementation Effectiveness of Lean Tools in Furniture Industry: A Case Study Approach. *An-Najah University Journal for Research-A (Natural Sciences)*, 38(1), 22-33.
- Kolasani, S. (2023). Innovations in Digital, Enterprise, Cloud, Data Transformation, and Organizational Change Management Using Agile, Lean, and Data-Driven Methodologies. *International Journal of Machine Learning and Artificial Intelligence*, 4(4), 1-18.

- Lertnitat, C. (2023). *Thai SMEs and Their Mission to Create Economic Stability under the Trend of Change*. Retrieved May 24, 2024, from <https://tdri.or.th/2023/09/economic-sme-article/>
- Mendhurwar, S. & Mishra, R. (2021). Integration of Social and IoT Technologies: Architectural Framework for Digital Transformation and Cyber Security Challenges. *Enterprise Information Systems*, 15(4), 565-584.
- Núñez-Merino, M., Maqueira-Marín, J. M., Moyano-Fuentes, J. & Martínez-Jurado, P. J. (2020). Information and Digital Technologies of Industry 4.0 and Lean Supply Chain Management: A Systematic Literature Review. *International Journal of Production Research*, 58(16), 5034-5061.
- Pimpakorn, Y. (2021). *Factors Affecting the Growth of SMEs in Thailand Due to the Influence of Funding Sources*. Master thesis, College of Management, Mahidol University, Bangkok. (In Thai).
- Poblete, L. & Grimsholm, E. (2010). *Internal and External Factors Hampering SME Growth: A Qualitative Case Study of SMEs in Thailand*.
- Puram, P., Sony, M., Antony, J. & Gurumurthy, A. (2022). A Conceptual Framework for a Systemic Understanding of Barriers During Lean Implementation. *The TQM Journal*, 34(6), 1469-1484.
- Puriwat, W. & Tripopsakul, S. (2021). Exploring Factors Influencing Open Innovation Adoption in SMEs: The Evidence from Emerging Markets. *Emerging Science Journal*, 5, 533–544.
- Queiroz, G. A., Alves Junior, P. N. & Costa Melo, I. (2022). Digitalization as an Enabler to SMEs Implementing Lean-Green? A Systematic Review Through the Topic Modelling Approach. *Sustainability*, 14(21), 14089.
- Qureshi, K. M., Mewada, B. G., Alghamdi, S. Y., Almakayeel, N., Qureshi, M. R. N. & Mansour, M. (2022). Accomplishing Sustainability in Manufacturing System for Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) Through Lean Implementation. *Sustainability*, 14(15), 9732.
- Raghuram, P. & Arjunan, M. K. (2022). Design Framework for a Lean Warehouse—A Case Study-Based Approach. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 71(6), 2410-2431.
- Sadeghi, S., Akbarpour, A. & Abbasianjahromi, H. (2022). Provide a Lean and Agile Strategy for an Antifragile Sustainable Supply Chain in the Construction Industry (Residential Complex). *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5, 100079.

- Stentoft, J., Afsbøll Wickstrøm, K., Philipsen, K. & Haug, A. (2021). Drivers and Barriers for Industry 4.0 Readiness and Practice: Empirical Evidence from Small and Medium-Sized Manufacturers. *Production Planning & Control*, 32(10), 811-828.
- Teerasoponpong, S. & Sopadang, A. (2022). Decision Support System for Adaptive Sourcing and Inventory Management in Small-and Medium-Sized Enterprises. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 73, 102226.
- Tortorella, G. L., Vergara, A. M. C., Garza-Reyes, J. A. & Sawhney, R. (2020). Organizational Learning Paths Based Upon Industry 4.0 Adoption: An Empirical Study with Brazilian Manufacturers. *International Journal of Production Economics*, 219, 284-294.
- Utiyama, M., Alliprandini, D. H., Figuerôa, H. P., Gondim, J. F., Gonçalves, L. T., Navas, L. B. & Zeno, H. (2023). Integration of Lean Manufacturing and Factory Physics in an Industry 4.0 Roadmap for Augmenting Operational Performance. *The TQM Journal*.
- Waiyawuththanapoom, P., Aunyawong, W., Poolsawad, K., Thumawongchai, V., Boonrattanakittibhumi, C. & Jermisittiparsert, K. (2023). The Relationship Between Supply Chain Management Activities and Firm Performance with the Mediating and Moderating Effect. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(1), 375-382.
- Wang, F. K., Rahardjo, B. & Rovira, P. R. (2022). Lean Six Sigma with Value Stream Mapping in Industry 4.0 for Human-Centered Workstation Design. *Sustainability*, 14(17), 11020.
- Xu, L. X. X., Wang, F. Y., Lim, R., Toh, M. H. & Valliappan, R. (2013, December). Lean Implementation in Small and Medium Enterprises-A Singapore Context. In *2013 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management*. (pp. 1592-1596). IEEE.
