

การบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี
และกฎหมายเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย

INTEGRATED SUFFICIENCY ECONOMY PHILOSOPHY,
INNOVATION MANAGEMENT, AND TECHNOLOGY LAW TO ENHANCE
THAILAND'S CONSTRUCTION MATERIALS INDUSTRY COMPETITIVENESS

รัตติกาล โสวาทาส¹, ภารดร เพ็งแจ่ม และ ทานตะวัน บุญเล็ก

Rattikarn Sowaphas¹, Paradorn Pengjaem and Tantawan Bunlek

นักวิชาการอิสระ

Independent Scholar, Bangkok, Thailand

E.mail:: rattikarn.sowaphas@gmail.com¹

Received 2 June 2024; Revised 14 April 2025; Accepted 29 April 2025.



บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์สถานการณ์และความสัมพันธ์ของการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างของไทย 2) ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวกับความสามารถในการแข่งขัน และ 3) เสนอแนวทางเชิงกลยุทธ์เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน งานวิจัยใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากตัวแทนองค์กรในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างทั่วประเทศ จำนวน 350 ชุด ตามตารางของ Krejcie & Morgan (1970) ด้วยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน ครอบคลุมกลุ่มธุรกิจและผลิตภัณฑ์หลากหลาย แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และทดสอบความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach มากกว่า 0.70 สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้เทคนิคเดลฟายจากผู้เชี่ยวชาญ 18 คน จากภาครัฐ เอกชน และภาคประชาสังคม วิเคราะห์ข้อมูลโดยผสมผสานเชิงเนื้อหาและสังเคราะห์แนวทางด้วย SWOT และ TOWS Matrix ผลการวิจัยพบว่า การบูรณาการ SEP การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยี ส่งผลเชิงบวกต่อความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะด้านความยั่งยืน การลดต้นทุน การเพิ่มประสิทธิภาพนวัตกรรม และการบริหารความเสี่ยงเชิงระบบ แนวทางเชิงกลยุทธ์ที่เสนอ ได้แก่ 1) การส่งเสริมนวัตกรรมสีเขียวโดยองค์กรขนาดใหญ่ 2) การสนับสนุน SMEs ผ่านนโยบายรัฐ 3) การใช้ SEP บริหารความเสี่ยง และ 4) การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R&D) ควบคู่กับการปรับปรุงกฎหมายเทคโนโลยีให้ปฏิบัติได้จริง ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้เป็นกลไกเชิงนโยบายในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างไทย

คำสำคัญ: เศรษฐกิจพอเพียง, การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี, กฎหมายเทคโนโลยี, ความสามารถในการแข่งขัน, อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง

Abstract

This research aims to: 1) Analyze the current status and interrelationships among the application of the Sufficiency Economy Philosophy (SEP), technology innovation management, and technology law within Thailand's construction materials industry; 2) Investigate the relationship between these factors and industrial competitiveness; and 3) Propose strategic approaches to enhance competitiveness. A mixed-methods research design was employed. Quantitative data were collected through stratified multistage random sampling from 350 representatives of organizations in the construction materials industry nationwide, based on the sample size table of Krejcie and Morgan. (1970). The survey instruments underwent content validity assessment using the Index of Item-Objective Congruence (IOC) from five experts and demonstrated internal consistency with Cronbach's alpha coefficients exceeding 0.70. Qualitative data were gathered using the Delphi technique from 18 experts representing the public sector, private enterprises, and civil society. Data analysis incorporated content analysis, triangulation, and strategic synthesis through SWOT and TOWS Matrix frameworks. The findings reveal that the integration of SEP, technology innovation management, and technology law positively influences the competitiveness of the construction materials industry, particularly in terms of sustainability, cost reduction, innovation efficiency, and systemic risk management. The study proposes four strategic approaches: 1) Promoting green innovation through resource mobilization by large-scale enterprises, 2) Supporting small and medium-sized enterprises (SMEs) via government policy mechanisms, 3) Applying SEP to risk management under market volatility, and 4) Advancing research and development (R&D) alongside regulatory reform to ensure more practical implementation of technology laws. These approaches can be adopted as policy instruments to sustainably strengthen the competitiveness of Thailand's construction materials sector.

Keywords: Sufficiency Economy Philosophy (SEP), Technology Innovation Management, Technology Law, Competitiveness, Construction Materials Industry

บทนำ

อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสำคัญของประเทศไทย ซึ่งมีบทบาทในการสนับสนุนการขยายตัวของภาคการก่อสร้างและเศรษฐกิจโดยรวม อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมนี้ต้องเผชิญกับการแข่งขันทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก รวมทั้งกระแสการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีและความยั่งยืน ผลกระทบจากต้นทุนพลังงานสูงขึ้น และนโยบายกฎหมายใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เช่น กฎหมายปัญญาประดิษฐ์ (AI) และกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) เป็นต้น ส่งผลต่อวิธีการดำเนินงานของผู้ประกอบการวัสดุก่อสร้าง การพัฒนานวัตกรรมและการปรับกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับแนวคิดสากล เช่น เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) และเศรษฐกิจหมุนเวียน (Bio-Circular-Green Economy: BCG) จึงเป็นเรื่องจำเป็นในการรักษาหรือเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรม (Oxford Business Group, n.d.; Krungsri Research, 2023).

แนวคิด “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ได้รับการยกย่องว่าเป็นหลักการพัฒนายั่งยืนที่เน้นความพอประมาณ มีเหตุผลและมีภูมิคุ้มกัน ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในหลายระดับ ทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจ (Oxford Business Group, 2023) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการดูแลผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholder Theory) ในการสร้างคุณค่าระยะยาวขององค์กร เน้นให้ความสำคัญต่อผู้มีส่วนได้เสียทุกฝ่าย ไม่ใช่แค่ผู้ถือหุ้นเพียงอย่างเดียว (Freeman, 1984) ในขณะเดียวกัน การจัดการนวัตกรรม (Innovation Management) ถูกพิสูจน์แล้วว่าส่งผลโดยตรงต่อความได้เปรียบเชิงการแข่งขันขององค์กรในอุตสาหกรรมต่าง ๆ (JBAC Academies, 2022) การวิจัยในบริบทของอุตสาหกรรมก่อสร้างไทยพบว่า องค์กรประกอบด้านนวัตกรรม เช่น การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ หรือการปรับปรุงกระบวนการผลิต สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อย่างมีนัยสำคัญ (Krungsri Research, 2024)

ปัจจุบัน ภายใต้ยุทธศาสตร์ไทยแลนด์ 4.0 และการปรับตัวสู่เศรษฐกิจดิจิทัล รัฐบาลได้เร่งผลักดันกฎหมายและนโยบายเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้แก่ 1) กฎหมายการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer Law) โดยกฎหมายที่เกี่ยวข้องในไทย เช่น พระราชบัญญัติส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 พระราชบัญญัติว่าด้วยการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากทรัพย์สินทางปัญญาของหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2561 กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา เช่น พ.ร.บ.สิทธิบัตร พ.ร.บ.ลิขสิทธิ์ (ซึ่งครอบคลุมเทคโนโลยีบางประเภท) 2) กฎหมายปัญญาประดิษฐ์ (AI) เช่น พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (PDPA) แผนยุทธศาสตร์ AI แห่งชาติ (Thai National AI Strategy) เพื่อสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมที่เอื้อต่อการวิจัยและพัฒนา (Tech for Good Institute, 2023)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีงานวิจัยที่กล่าวถึงหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการนวัตกรรม หรือกฎหมายเทคโนโลยีเป็นรายด้านอยู่บ้าง แต่ยังขาดงานวิจัยที่บูรณาการแนวคิดทั้งสามอย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างไทยโดยเฉพาะ อีกทั้งยังไม่มี การประเมินผลกระทบของการประยุกต์ใช้ SEP และนวัตกรรมในระดับองค์กรหรืออุตสาหกรรม รวมถึงยังไม่มี การวิเคราะห์เชิงลึกต่อบทบาทของกฎหมายเทคโนโลยีใหม่ เช่น กฎหมายส่งเสริมนวัตกรรม พ.ร.บ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และยุทธศาสตร์ AI แห่งชาติ ที่อาจเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ ยังไม่มีกรอบแนวคิดหรือโมเดลเชิงกลยุทธ์ที่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้จริง งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งสาม ศึกษาผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ และพัฒนาแนวทางบูรณาการเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างในประเทศไทย

วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์

1. วิเคราะห์สถานภาพและความสัมพันธ์ของการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยี ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย
2. ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยี กับความสามารถในการแข่งขัน ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย
3. เสนอแนวทางเชิงกลยุทธ์เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย

ตารางที่ 1 ลำดับเชิงตรรกะของการวิจัย (Research Logic Model)

วัตถุประสงค์การวิจัย	ระเบียบวิธีวิจัย	เครื่องมือวิจัย	ผลลัพธ์ที่คาดหวัง
1.วิเคราะห์สถานภาพและการบูรณาการ SEP การจัดการนวัตกรรม และกฎหมายเทคโนโลยี ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย	วิธีวิจัยแบบผสมผสาน: - การวิเคราะห์เอกสาร - การสำรวจเชิงปริมาณ (n=350) - การสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ	แบบสอบถาม ตารางวิเคราะห์เอกสาร	เข้าใจภาพรวมของการบูรณาการในสถานการณ์จริง
2.ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัย SEP การจัดการนวัตกรรม และกฎหมายเทคโนโลยี กับขีดความสามารถในการแข่งขัน	การวิเคราะห์เชิงปริมาณและวิเคราะห์ SWOT	แบบสอบถามแบบมาตร Likert; โปรแกรมสถิติ เช่น SPSS	ค่าความสัมพันธ์เชิงปริมาณระหว่างปัจจัยกับขีดความสามารถ
3.เสนอแนวทางเชิงกลยุทธ์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย	เทคนิคเดลฟายจากผู้เชี่ยวชาญ 18 คนและการวิเคราะห์ TOWS Matrix	แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง; เครื่องมือการสังเคราะห์เชิงกลยุทธ์	แผนกลยุทธ์และข้อเสนอเชิงนโยบายที่ปฏิบัติได้จริง

การทบทวนวรรณกรรม

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็นสามกลุ่มหลัก ได้แก่ 1) หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) 2) การจัดการนวัตกรรมในวัสดุก่อสร้าง และ 3) กฎหมายเทคโนโลยีในบริบทของการแข่งขันอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง

1. หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy: SEP) เป็นแนวความคิดการพัฒนาแบบองค์รวมที่ได้รับการเสนอโดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9 ซึ่งมุ่งเน้น “ความพอประมาณ มีเหตุผล และมีภูมิคุ้มกัน” ภายใต้เงื่อนไขของ “ความรู้และคุณธรรม” (Thai-German Cooperation, 2023) แนวคิดนี้ไม่เพียงถูกประยุกต์ใช้ในระดับชุมชนหรือการบริหารจัดการภาครัฐ แต่ยังขยายสู่ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม เพื่อเป็นกลไกเสริมสร้างเสถียรภาพ ความยืดหยุ่น และการพึ่งตนเองในบริบทของการพัฒนาที่ยั่งยืน

การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ในระดับองค์กรพบว่า SEP มีศักยภาพในการกำหนดทิศทางเชิงกลยุทธ์ให้กับผู้ประกอบการ โดยเฉพาะในมิติการจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ การลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาปัจจัยภายนอก และการเสริมสร้างภูมิคุ้มกันในภาวะตลาดที่ไม่แน่นอน (UNESCAP, 2021) งานวิจัยของ (Srisa-ard et al., 2021) ศึกษาการบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) กับระบบการจัดการองค์กรในภาคธุรกิจพบว่า องค์กรที่ประยุกต์ใช้ SEP มีระดับความยืดหยุ่นและการปรับตัวทางธุรกิจสูงกว่าองค์กรทั่วไป และยังเชื่อมโยงได้ดีกับกลยุทธ์การเติบโตอย่างยั่งยืน เมื่อพิจารณาในบริบทระหว่างประเทศ องค์การสหประชาชาติ (United Nations, 2023) ได้ยอมรับหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) เป็นแนวปฏิบัติที่สามารถสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 8, 9 และ 12 ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน การพัฒนาอุตสาหกรรมที่มีนวัตกรรม และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับงานวิจัยนี้ หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ไม่ได้ถูกนำเสนอเพียงในฐานะแนวคิดนามธรรม แต่ถูกปรับพิจารณาในฐานะกลไกกลยุทธ์ (Strategic Mechanism) ที่สามารถบูรณาการร่วมกับแนวคิดด้านการจัดการนวัตกรรมและกฎหมายเทคโนโลยี เพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของ

อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างไทย ซึ่งเป็นภาคธุรกิจที่ต้องเผชิญกับความเสี่ยงสูงทั้งด้านวัตถุดิบ ต้นทุน และความท้าทายจากเทคโนโลยีการผลิต

สรุปได้ว่า หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) มีคุณค่าเชิงกลยุทธ์ที่มากกว่าการพัฒนาเชิงคุณธรรม แต่สามารถประยุกต์ใช้เป็นโครงสร้างการบริหารจัดการภายในองค์กรอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผสมผสานกับเครื่องมือจัดการนวัตกรรมและนโยบายด้านกฎหมาย SEP จึงถือเป็นฐานแนวคิดสำคัญที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้ ที่มุ่งเสนอแนวทางเชิงบูรณาการเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน

2. การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี (Technology Innovation Management) เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการบริหารจัดการองค์ประกอบของเทคโนโลยี กระบวนการ และบุคลากร เพื่อนำมาสร้างผลิตภัณฑ์ บริการ หรือระบบงานใหม่ที่สามารถเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจและสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน (Tidd & Bessant, 2020) โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมการผลิต เช่น อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง การนำนวัตกรรมมาใช้ทั้งในกระบวนการผลิตและการจัดการองค์กรเป็นสิ่งจำเป็นในการรับมือกับความเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างทั่วโลกมีการพัฒนาเทคโนโลยีและวัสดุใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น คอนกรีตซ่อมแซมตัวเองได้ (Self-Healing Concrete) ซึ่งใช้แบคทีเรียในการเติมเต็มรอยร้าว (Bimspaces, 2023) วัสดุพิมพ์ 3 มิติจาก Bioplastic เพื่อการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Bimspaces, 2023) และเทคโนโลยี แบบจำลองสารสนเทศอาคาร หรือ BIM (Building Information Modeling) ที่ช่วยวางแผนการใช้วัสดุอย่างแม่นยำ ลดของเสียได้มากถึงร้อยละ 20 (SCG News Channel, 2023)

กรณีศึกษาการดำเนินงานของ SCG แสดงให้เห็นว่าองค์กรใหญ่ใช้กลยุทธ์นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเปลี่ยนตัวเองจากผู้ขายวัสดุก่อสร้างไปเป็นผู้ให้บริการโซลูชัน ครอบคลุมทั้งการวางแผนคุณภาพงาน ลดของเสีย และส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน (SCG News Channel, 2023) งานวิจัยพบว่า ปัจจัยสำคัญของการจัดการนวัตกรรม ได้แก่ ความเป็นผู้นำภายในองค์กร การสร้างเครือข่าย และการจัดโครงสร้างองค์กรที่สนับสนุนการคิดค้นวิจัยใหม่ ๆ (ResearchGate, 2023) (ส่วนหนึ่งสอดคล้องกับการประยุกต์ใช้ SEP เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม) (Tidd & Bessant, 2020) งานวิจัยของ Prajogo and Ahmed. (2006). วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างนวัตกรรมกับผลการดำเนินงานขององค์กร พบว่า ความสามารถด้านนวัตกรรมมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพในระยะยาวของภาคการผลิต ทั้งในด้านต้นทุน คุณภาพ และเวลาในการส่งมอบ ในบริบทของประเทศไทย Boonprasert et al. (2021). ศึกษาการพัฒนาโซลูชันนวัตกรรมในระบบอุตสาหกรรมก่อสร้าง พบว่า องค์กรที่นำระบบดิจิทัล เช่น แบบจำลองสารสนเทศอาคาร หรือ BIM (Building Information Modeling) และ อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) มาใช้ร่วมกับนวัตกรรมกระบวนการผลิต มีแนวโน้มเพิ่มประสิทธิภาพในด้านการวางแผนและต้นทุนมากขึ้นอย่างชัดเจน

ในการวิจัยนี้ การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี (Technology Innovation Management: TIM) จึงทำหน้าที่เป็นกลไกกลางที่เชื่อมโยงแนวคิดเชิงคุณค่าจากหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sufficiency Economy Philosophy: SEP) และข้อกำหนดจากกฎหมายเทคโนโลยี เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ขององค์กรในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องพึ่งพาเทคโนโลยีขั้นสูง และเผชิญความท้าทายด้านการลงทุนและต้นทุนที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ และการบูรณาการการจัดการนวัตกรรมช่วยให้ผลิตภัณฑ์และกระบวนการของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างสามารถตอบโจทย์ตลาดยุคใหม่และยกระดับคุณภาพได้ (Krungsri Research, 2023)

3. กฎหมายเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยได้มีการประกาศใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมมากขึ้น เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและรองรับการปรับตัวเข้าสู่เศรษฐกิจดิจิทัล กฎหมายสำคัญที่มีผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรม ได้แก่

3.1 พระราชบัญญัติส่งเสริมการวิจัยและนวัตกรรม พ.ศ. 2564 ซึ่งมุ่งสนับสนุนทุนวิจัย การถ่ายทอดเทคโนโลยี และการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์จากผลงานวิจัยในภาคเอกชน (National Research Council of Thailand, 2021)

3.2 พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562 (PDPA) ที่สร้างกรอบทางกฎหมายในการบริหารจัดการข้อมูลและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย (Tech for Good Institute, 2023)

3.3 พระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522 ซึ่งกำหนดสิทธิความเป็นเจ้าของทรัพย์สินทางปัญญา และจูงใจให้เกิดการวิจัยและพัฒนาภายในองค์กร

3.4 ยุทธศาสตร์ปัญญาประดิษฐ์แห่งชาติ (Thai National AI Strategy, 2022) ซึ่งเป็นกรอบนโยบาย

ที่ช่วยสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในอุตสาหกรรม โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มศักยภาพและความยั่งยืนในการแข่งขัน (Tech for Good Institute, 2023)

การปรับปรุงกรอบกฎหมายดังกล่าวมีเป้าหมายเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ อย่างไรก็ตาม บทบาทของกฎหมายควรเป็นการผสมผสานระหว่างการส่งเสริมและควบคุม เช่น การเสนอร่างกฎหมายเศรษฐกิจแพลตฟอร์มดิจิทัลที่ควรสร้างสมดุลระหว่างการแข่งขันทางธุรกิจกับการคุ้มครองผู้บริโภค งานวิจัยของธนาคารโลกระบุว่า การลงทุนในระบบนิเวศนวัตกรรมและการสร้างกรอบกฎหมายที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์ เป็นกุญแจสำคัญต่อการเสริมความแข็งแกร่งทางการแข่งขัน (World Bank, 2021) กล่าวคือสภาพแวดล้อมเชิงกฎหมายที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันของภาคส่วนต่างๆ จะช่วยให้ SMEs และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสามารถเจริญเติบโตและสร้างคุณค่าใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (U.S. International Trade Administration, 2023) จากการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ พบว่า การที่องค์กรในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างสามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับกฎหมายเหล่านี้ จะช่วยลดความเสี่ยงในการลงทุนเทคโนโลยีใหม่ และเพิ่มความมั่นใจของผู้มีส่วนได้เสียในการดำเนินงาน (Puangngam, 2006) ในงานวิจัยนี้ การบูรณาการกฎหมายเทคโนโลยีไม่ได้มุ่งเน้นเพียงแค่การปฏิบัติตามกฎหมาย แต่พิจารณาในฐานะปัจจัยสนับสนุนโอกาสเชิงกลยุทธ์ ทั้งด้านงบประมาณ สิทธิทรัพย์สิน และการสร้างความได้เปรียบเชิงระบบ

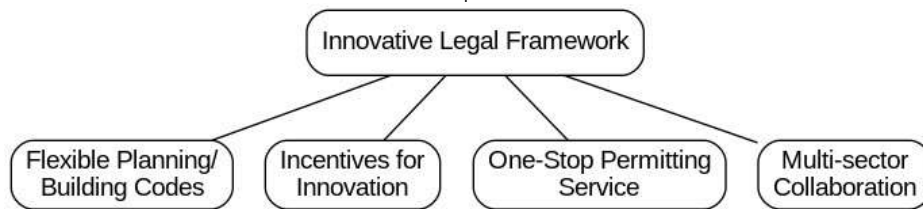
สรุปได้ว่า ทั้งการจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยีและกฎหมายเทคโนโลยี มีบทบาทสำคัญในการเสริมขีดความสามารถในการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อผสมผสานกับแนวคิดหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ซึ่งส่งผลให้เกิดแนวทางบูรณาการที่สนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนและสอดคล้องกับนโยบายระดับชาติและสากล

กรอบแนวคิดในการวิจัย

แบบวงจรหรือระบบ (Cycle/Systemic Model)

โมเดลวงจรใน **รูปที่ 1** แสดงการผสมผสานองค์ความรู้จาก 3 ด้านหลัก ได้แก่ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกรอบกฎหมายเทคโนโลยี เพื่อขับเคลื่อน **ขีดความสามารถในการแข่งขัน** ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ภายใต้เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ตามหลักสัจธรรมที่ดี เศรษฐกิจพอเพียงประกอบด้วย 3 หลักสำคัญ คือ “ความพอประมาณ” “มีเหตุผล” และ “ภูมิคุ้มกัน” พร้อมด้วยคุณค่าพื้นฐานด้านคุณธรรมและความรู้ การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี มุ่งเน้นการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่และปรับปรุงกระบวนการทำงานภายในองค์กรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน ด้านกฎหมายเทคโนโลยี เช่น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาช่วยส่งเสริมการคิดค้นสร้างสรรค์และการใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์จากนวัตกรรม ขณะที่กฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA) กำหนดให้ข้อมูลส่วนบุคคลต้องจัดเก็บอย่าง

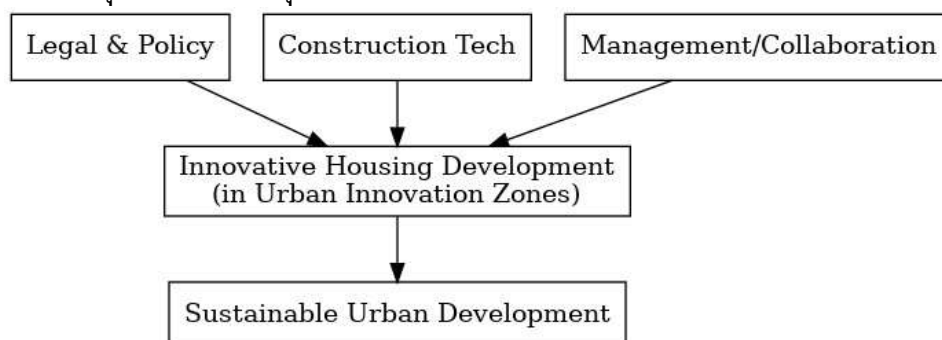
ปลอดภัยและนำไปใช้ตามความจำเป็นเท่านั้น นอกจากนี้ การบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมและมาตรฐานผลิตภัณฑ์ช่วยรับรองคุณภาพและความปลอดภัย ทั้งหมดนี้ทำงานร่วมกันเป็นวงจรเชิงระบบเพื่อเพิ่มความยืดหยุ่น ลดความเสี่ยง และเสริมเสถียรภาพให้กับภาคอุตสาหกรรม



รูปที่ 1 แสดงการผสมองค์ความรู้จาก 3 ด้านหลัก ได้แก่ ประชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกรอบกฎหมายเทคโนโลยี เพื่อขับเคลื่อน **ขีดความสามารถในการแข่งขัน** ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง

แบบ Flowchart เหตุ-ผล (Cause-Effect)

ไดอะแกรมใน **รูปที่ 2** นี้ แสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุ-ผล โดยองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ด้าน ไหลรวมไปยังจุดศูนย์กลาง คือ “**ขีดความสามารถในการแข่งขัน**” ซึ่งเป็นปัจจัยนำไปสู่การ “**พัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างอย่างยั่งยืน**” ในตอนท้าย ในผังนี้ เริ่มจากส่วนทางซ้าย **หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP)** ที่มีองค์ประกอบย่อย ได้แก่ ความพอประมาณ มีเหตุผล ภูมิคุ้มกัน คุณธรรม และความรู้ ซึ่งสนับสนุนการดำเนินธุรกิจที่มั่นคงและยั่งยืน ข้อมูลจากกระบวนการ **การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี** สร้างความได้เปรียบในการแข่งขันด้วยการสร้างผลิตภัณฑ์นวัตกรรม กระบวนการผลิตใหม่ และกลยุทธ์องค์กรที่ดีขึ้น ส่วนทางขวา **กรอบกฎหมายเทคโนโลยี** ที่ระดับด้านทรัพย์สินทางปัญญา (คุ้มครองนวัตกรรม) สิ่งแวดล้อม (กำกับการใช้ทรัพยากร) PDPA (คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล) และมาตรฐานผลิตภัณฑ์ ต่างผลักดันให้การพัฒนาและนวัตกรรมเป็นไปอย่างปลอดภัยและได้คุณภาพ เมื่อองค์ประกอบเหล่านี้ทำงานร่วมกัน ตามลูกศรที่ชี้เชื่อมไปสู่ **ขีดความสามารถในการแข่งขัน** จะเห็นได้ว่าการบูรณาการทั้งสามด้านขับเคลื่อนผลลัพธ์หลักเดียวกัน สูดท้ายไหลลงสู่การ **พัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างอย่างยั่งยืน**



รูปที่ 2 แสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุ-ผล โดยองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ด้าน ส่งผลให้เกิด “**ขีดความสามารถในการแข่งขัน**” ซึ่งเป็นปัจจัยนำไปสู่การ “**พัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างอย่างยั่งยืน**”

ด้วยแนวทางเชิงระบบในการวิจัยนี้ กรอบแนวคิดจะวาง หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) นวัตกรรม และกฎหมายเทคโนโลยีเป็นองค์ประกอบหลักที่ส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง โดย SEP จะเน้นการบริหารทรัพยากรและความเสี่ยงอย่างมีเหตุผล เช่น หลัก Just Enough และการเตรียมตัวล่วงหน้าต่อความเปลี่ยนแปลง การจัดการนวัตกรรมจะรวมถึงวงจรการพัฒนา

ผลิตภัณฑ์และกระบวนการ โดยใช้เทคโนโลยีทันสมัยเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มคุณภาพ ตัวอย่างเช่น การใช้เทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร หรือ BIM เพื่อลดปริมาณเศษวัสดุให้น้อยลง ขณะที่กฎหมายและนโยบายเทคโนโลยีจะทำหน้าที่เป็นกรอบสนับสนุนหรือกำกับดูแล เช่น การคุ้มครองข้อมูลและกฎระเบียบเกี่ยวกับนวัตกรรมดิจิทัล ซึ่งหากกำหนดได้อย่างสมดุลจะช่วยสร้างแรงจูงใจให้เกิดการลงทุนและความร่วมมือระหว่างภาคส่วน กรอบแนวคิดนี้ เชื่อมโยงปัจจัยทั้งสามเข้าด้วยกันเพื่อการบูรณาการสู่การพัฒนาความสามารถในการแข่งขัน และพัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างอย่างยั่งยืนที่ยั่งยืน (รูปที่ 3)



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)

ที่มา: ผู้วิจัยสรุปจากการทบทวนวรรณกรรม

ระเบียบวิธีวิจัย/วิธีดำเนินการวิจัย

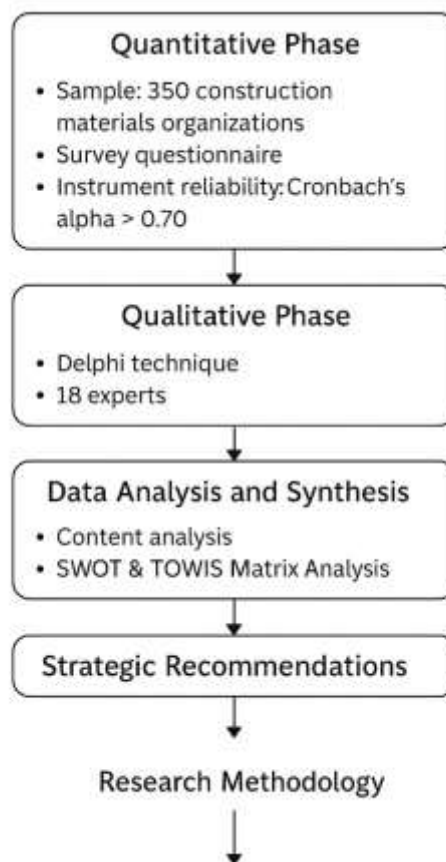
งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงผสมผสาน (Mixed Methods) โดยประกอบด้วยการสำรวจเชิงปริมาณและการศึกษาวิเคราะห์เชิงคุณภาพควบคู่กัน ในส่วนของการวิจัยเชิงปริมาณ ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากประชากรผู้แทนองค์กรในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างทั่วประเทศ โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Stratified Sampling) เพื่อให้ครอบคลุมทั้งกลุ่มธุรกิจขนาดต่าง ๆ และกลุ่มผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างที่หลากหลาย โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามตาราง Krejcie & Morgan (ระดับความคลาดเคลื่อนที่ร้อยละ 5 ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95) ซึ่งพบว่า จากประชากรจำนวน 4,000 องค์กร จะได้กลุ่มตัวอย่าง 350 กรณี (การคำนวณอ้างอิงวิธีวิทยาปริมาณทั่วไป) (รูปที่ 4)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสอบถามเชิงปริมาณและแบบสัมภาษณ์เชิงคุณภาพ ที่พัฒนาโดยผู้วิจัย แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ถูกตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดย

ใช้ค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม หรือค่าสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน และทดสอบความเที่ยงตรงโดยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach พบว่ามีค่า > 0.70 แสดงว่ามีความเชื่อถือได้ (Reliable) ในภาพรวม

การสำรวจข้อมูลเชิงปริมาณ ขอบเขตการวิจัยใน เดือนกุมภาพันธ์ – สิงหาคม พ.ศ.2567) ดำเนินการผ่านแบบสอบถามออนไลน์ โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เพื่อสรุปลักษณะทั่วไปของประชากรตัวอย่าง และใช้การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Pearson's Correlation) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร รวมทั้งใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อเปรียบเทียบค่าคะแนนระหว่างกลุ่มตัวแปรตามลักษณะภูมิภาคและขนาดองค์กร นอกจากนี้ยังได้นำเทคนิค SWOT/TOWS มาวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์บนฐานข้อมูลเชิงปริมาณเพื่อระบุจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง (SWOT) (Gurel & Tat, 2017) รวมทั้งแนวทางเชื่อมโยง (TOWS Matrix) (Wehrich, 1982)

การศึกษาเชิงคุณภาพ ใช้เทคนิค Delphi โดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 18 คน ประกอบด้วยนักวิชาการและผู้แทนภาครัฐ เอกชน ภาคประชาชนที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง แต่ละรอบส่งแบบสอบถามเพื่อรวบรวมความเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญหลายครั้งจนเกิดฉันทามติในประเด็นสำคัญ วิธีการ Delphi จึงใช้การออกแบบแบบสอบถามหลายรอบ (Multiple Iterations) เพื่อรวบรวมและเปรียบเทียบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญให้เกิดการสรุปฉันทามติ (Consensus) ในประเด็นที่ศึกษา ผลจากการศึกษา Delphi จะนำมาประมวลวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Thematic Analysis) เพื่อค้นหาหัวข้อหลักและมุมมองเชิงนโยบายสำหรับการบูรณาการกรอบ SEP นวัตกรรม และกฎหมายเทคโนโลยี



รูปที่ 4 วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology)

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาตอบวัตถุประสงค์การวิจัยทั้ง 3 ข้อ สามารถสรุปได้ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 วิเคราะห์สถานภาพและความสัมพันธ์ของการประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยี ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย พบว่า โดยภาพรวมแล้วองค์กรวัสดุก่อสร้างในประเทศไทยมีการนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ไปประยุกต์ใช้ในระดับปานกลาง – สูง โดยมีค่าเฉลี่ยการประเมินความสำคัญอยู่ที่ประมาณ 3.8 (SD = 0.6) บนมาตราส่วน 5 ระดับ โดยร้อยละ 60 อยู่ในกลุ่มระดับสูง สำหรับการจัดการนวัตกรรม พบว่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่า ($\mu \approx 4.0$, SD = 0.5) แสดงว่า ภาคอุตสาหกรรมให้ความสำคัญกับการวิจัยพัฒนาและเทคโนโลยีใหม่อย่างมาก ส่วนประเด็นกฎหมายเทคโนโลยี พบคะแนนเฉลี่ยปานกลาง ($\mu \approx 3.5$, SD = 0.7) แสดงว่าองค์กรยังขาดความตระหนักหรือประสบการณ์ในการปฏิบัติตามกฎหมายและมาตรฐานเทคโนโลยีอย่างเต็มที่ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นองค์กรขนาดกลาง-ใหญ่ ซึ่งมีแนวโน้มให้ความสำคัญกับนวัตกรรมมากกว่าองค์กรขนาดเล็ก-เล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติสำคัญ ($p > 0.05$) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบสำรวจแบ่งตามลักษณะองค์กร

2. วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยี กับความสามารถในการแข่งขัน ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างในประเทศไทย จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ พบว่า ดัชนีการประยุกต์ใช้ SEP มีความสัมพันธ์เชิงบวกพร้อมกันกับความสามารถในการแข่งขันด้านต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.01$) โดยเฉพาะมิติความยั่งยืนและนวัตกรรม ($r = 0.62$ และ 0.58 ตามลำดับ) ซึ่งสอดคล้องกับการให้คุณค่า SEP เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการความเสี่ยงและทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่ดัชนีนวัตกรรมองค์กรก็มีความสัมพันธ์สูงกับมิติด้านนวัตกรรมและต้นทุน ($r \approx 0.65$ และ 0.50) ส่วนดัชนีกฎหมายเทคโนโลยีสัมพันธ์กับมิติด้านต้นทุนและคุณภาพผลผลิต ($r \approx 0.40$, $p < 0.05$) ผลการวิเคราะห์ ANOVA แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างภูมิภาคต่าง ๆ ในภาพรวมคะแนนความสามารถในการแข่งขัน แต่พบว่า องค์กรขนาดใหญ่มีคะแนนด้านนวัตกรรมสูงกว่าองค์กรขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ ($F=4.12$, $p=0.02$) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณยืนยันว่า การประเมินขีดความสามารถในการแข่งขัน มีมิติที่สำคัญ ได้แก่ ต้นทุน (Cost Competitiveness) นวัตกรรม (Innovation Competitiveness) และความยั่งยืน (Sustainability Competitiveness) โดยพบว่า องค์กรที่มีคะแนน SEP สูงมักได้คะแนนด้านความยั่งยืนและนวัตกรรมสูง (mean สูงกว่า 0.4-0.5 หน่วย, $p < 0.01$) ส่วนองค์กรที่ให้ความสำคัญกฎหมายเทคโนโลยีสูง มีผลให้ลดต้นทุนได้ดีขึ้น (mean ต่างประมาณ 0.3 หน่วย) แสดงว่า การบูรณาการปัจจัยทั้งสามหนุนให้เกิดความได้เปรียบในการแข่งขันในหลากหลายมิติ ทั้งจากการใช้ทรัพยากรอย่างพอเพียง นำนวัตกรรมมาเพิ่มประสิทธิภาพ และปฏิบัติตามมาตรฐานทางกฎหมายอย่างครบถ้วน

3. วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 แนวทางเชิงกลยุทธ์เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน ของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง ในประเทศไทย (SWOT/TOWS) จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ การประชุม Delphi ระบุถึง 1) จุดแข็ง (Strengths) ของอุตสาหกรรม ได้แก่ การมีบุคลากรฝีมือดี และเครือข่ายวิจัยที่เข้มแข็ง (เฉพาะกลุ่มใหญ่) รวมทั้งการตระหนักเรื่อง ESG และวัตถุดิบทดแทน 2) จุดอ่อน (Weaknesses) ได้แก่ ต้นทุนการผลิตและพลังงานสูง การใช้เทคโนโลยีล้าหลัง และความรู้ด้านกฎหมายเทคโนโลยีในองค์กรยังต่ำ 3) โอกาส (Opportunities) ได้แก่ นโยบายรัฐบาลสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานและการพัฒนาอุตสาหกรรม 4.0 รวมทั้งตลาดส่งออกที่ขยายตัว และ 4) อุปสรรค/ภัยคุกคาม (Threats) ได้แก่ การแข่งขันจากต่างประเทศ การเปลี่ยนแปลงด้านกฎระเบียบสากล และความไม่แน่นอนของต้นทุนวัตถุดิบ ผลสรุป SWOT เหล่านี้ ถูกประมวลสู่การวิเคราะห์ TOWS เพื่อเสนอแนวทางกลยุทธ์ เช่น การใช้เทคโนโลยีใหม่และ

วิธีการผลิตที่พอเพียง (S-O) การพัฒนาบุคลากรด้านนวัตกรรมและกฎหมายเทคโนโลยี (S-W) การเจรจาข้อตกลงทางการค้าเพื่อขยายตลาด (O-T) และการสร้างมาตรฐานร่วมกับองค์กรระหว่างประเทศ (W-T)

โดยสรุป ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงควบคู่ไปกับการจัดการนวัตกรรมและการปรับปรุงกรอบกฎหมายเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างอย่างมีนัยสำคัญ สัดส่วนร้อยละและค่าเฉลี่ยต่าง ๆ ที่รายงานข้างต้นเน้นย้ำบทบาทสำคัญของแต่ละปัจจัยที่ศึกษา (SEP, นวัตกรรม, กฎหมาย) ต่อมิติต่าง ๆ ของความสามารถในการแข่งขัน

ตารางที่ 2 SWOT Analysis: ในการบรรณาการ SEP นวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยี สรุปปัจจัยภายในและภายนอก พร้อมคำอธิบายกลยุทธ์ที่เชื่อมโยงไปยังการวิเคราะห์และข้อค้นพบ

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
S1. ภาคอุตสาหกรรมเมืองขนาดใหญ่ที่เข้มแข็ง (เช่น SCG) และมีมาตรฐานการจัดการคุณภาพสูง	W1. องค์กรขนาดกลาง-เล็กจำนวนมากขาดทรัพยากรสนับสนุน R&D
S2. มีวัฒนธรรมเศรษฐกิจพอเพียงแพร่หลาย และนโยบายรัฐสนับสนุน (SEP เป็นส่วนหนึ่งของรัฐธรรมนูญ)	W2. ความเข้าใจและการใช้ประโยชน์จากกฎหมายเทคโนโลยียังไม่ทั่วถึง
S3. ความพร้อมด้านแรงงานที่มีทักษะพอประมาณ และมีเครือข่ายวิชาการ วิจัยวัสดุภายในประเทศ	W3. ต้นทุนการผลิตสูง (ค่าแรงและพลังงาน) และขาดโครงสร้างพื้นฐานนวัตกรรมที่แข็งแกร่ง
โอกาส (Opportunities)	ภัยคุกคาม (Threats)
O1. ความต้องการวัสดุก่อสร้างสีเขียวเพิ่มขึ้น (BCG Economy) และกระแสเศรษฐกิจหมุนเวียน	T1. การแข่งขันจากสินค้าราคาถูกนำเข้าจากต่างประเทศ (จีน, เวียดนาม)
O2. นโยบายส่งเสริมนวัตกรรม (เช่น แผนประเทศไทย 4.0) และความร่วมมือต่างประเทศ (TICA, BCG)	T2. การเปลี่ยนแปลงด้านกฎระเบียบสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดขึ้น เช่น การลดคาร์บอน
O3. การก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัล (IoT, AI, BIM) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต	T3. ความผันผวนด้านเศรษฐกิจโลก ราคาวัตถุดิบ และปัญหาสังคม (แรงงาน)
O4. การเข้าถึงแหล่งเงินทุนเพื่อการวิจัย และโอกาสขยายตลาดใน CLMV และกลุ่มประเทศคอมเพิล็กซ์	T4. ช่องว่างกฎหมายเทคโนโลยี (PDPA/AI) และข้อจำกัดทางกฎหมายอาจเกิดภาระสูงสำหรับธุรกิจ

ตารางที่ 3 TOWS Matrix Analysis: ตารางสรุปปัจจัยภายในและภายนอก พร้อมคำอธิบายกลยุทธ์ที่เชื่อมโยงไปยังการวิเคราะห์และข้อค้นพบ

	จุดแข็ง (S)	จุดอ่อน (W)
โอกาส (O)	กลยุทธ์ S-O: ใช้จุดแข็ง SEP และทรัพยากรบริษัท ยกย่องส่งเสริมนวัตกรรมสีเขียว เช่น บริการโซลูชันครบวงจร (SCG) เพื่อเข้าถึงตลาดใหม่ (O1, O2)	กลยุทธ์ W-O: ส่งเสริมการอบรมและเครือข่าย SMEs ให้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี (เช่น การร่วมมือกับศูนย์นวัตกรรมของรัฐ) เพื่อเพิ่มศักยภาพ ทำให้โอกาสนโยบายรัฐบาล (O2, O4) สอดคล้องกับการแก้ไขจุดอ่อน (W1, W2)
ภัยคุกคาม (T)	กลยุทธ์ S-T: ใช้กลไก SEP ในการบริหารความเสี่ยง (เช่น หลีกเลี่ยงลงทุนเกินเหตุ) เพื่อรับมือกับการนำเข้าสินค้าราคาถูก (T1) และใช้จุดแข็ง CSR/ISO	กลยุทธ์ W-T: เสริมแรงการลงทุนใน R&D ลดต้นทุน (แก้ W1, W3) และปรับปรุงกรอบกฎหมายเทคโนโลยีให้ง่ายต่อการปฏิบัติ (ลดความซับซ้อน

จุดแข็ง (S)	จุดอ่อน (W)
มาตรฐานสูง (S3) ยกระดับภาพลักษณ์เพื่อต่อสู้ภัยคุกคามด้านภาพลักษณ์สินค้า	W2) เพื่อรับมือกับภาวะตลาดผันผวน (T1, T2) และข้อจำกัดทางกฎหมาย (T4)

จากตารางที่ 2 และ 3 การวิเคราะห์ SWOT/ TOWS Matrix Analysis ข้างต้น จะเห็นว่ากลยุทธ์หลัก ได้แก่ การประยุกต์ใช้ SEP เพื่อขับเคลื่อนนวัตกรรมยั่งยืน การสนับสนุน SMEs ผ่านโครงการอบรมและทุนวิจัย (ลดจุดอ่อน) และการผลักดันกรอบกฎหมายที่สมดุลระหว่างการส่งเสริมเทคโนโลยีและคุ้มครองสาธารณะ (จัดการภัยคุกคามด้านกฎระเบียบ) แนวทางเชิงกลยุทธ์ที่เสนอจากงานวิจัยนี้ มีทั้งหมด 4 แนวทางหลัก ซึ่งได้จากการวิเคราะห์แบบ SWOT และ TOWS Matrix โดยมีรายละเอียดดังนี้

แนวทาง 1 การส่งเสริมนวัตกรรมสีเขียวโดยใช้ทรัพยากรขององค์กรขนาดใหญ่ (S-O Strategy): ใช้จุดแข็งขององค์กรขนาดใหญ่ในด้านทุน เทคโนโลยี และบุคลากร เช่น SCG หรือ CPALL เพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น BIM วัสดุก่อสร้างรีไซเคิล Bioplastic และเทคโนโลยี Net-Zero Building โดยเน้นการขยายตลาดใหม่ในประเทศและต่างประเทศ

แนวทาง 2 การสนับสนุน SMEs ผ่านกลไกรัฐและเครือข่ายความร่วมมือ (W-O Strategy): แก้ไขจุดอ่อนด้านขนาดองค์กร ความสามารถทางเทคนิค และการเข้าถึงเงินทุนของ SMEs โดยใช้นโยบายจากรัฐ เช่น กองทุนนวัตกรรม หรือการสร้างพันธมิตรกับมหาวิทยาลัย ศูนย์วิจัย หรือศูนย์ส่งเสริมนวัตกรรมของรัฐ เพื่อพัฒนาศักยภาพและสร้างความพร้อมในการแข่งขัน

แนวทาง 2 การใช้ SEP เป็นเครื่องมือบริหารความเสี่ยงในยุคผันผวน (S-T Strategy): ใช้ SEP ในการวางแผนกลยุทธ์เพื่อหลีกเลี่ยงการลงทุนที่เกินตัว รับมือกับความไม่แน่นอน เช่น ต้นทุนวัตถุดิบที่ผันผวน กฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวด หรือการแข่งขันจากสินค้านำเข้าราคาถูก โดย SEP จะช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นขององค์กรผ่านหลัก “พอประมาณ-มีเหตุผล-ภูมิคุ้มกัน”

แนวทาง 4 การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา (R&D) ควบคู่กับการปรับปรุงกฎหมายเทคโนโลยี (W-T Strategy): ภาครัฐควรสร้างระบบสนับสนุนการวิจัยในอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง และปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องให้ทันสมัยและเอื้อต่อการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้จริง โดยเฉพาะกฎหมายด้านทรัพย์สินทางปัญญา มาตรฐานผลิตภัณฑ์ และการคุ้มครองข้อมูล เพื่อสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ประกอบการในการลงทุนและพัฒนาผลิตภัณฑ์

แนวทางเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในเชิงนโยบายระดับมหภาค หรือประยุกต์ใช้ในระดับองค์กร เพื่อยกระดับศักยภาพการแข่งขันของภาคอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างไทยให้เติบโตอย่างยั่งยืนในระยะยาว

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษานี้ในภาพรวม พบว่า การบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) เข้ากับกลยุทธ์นวัตกรรมและการจัดการด้านกฎหมายเทคโนโลยีนั้นสอดคล้องกับแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยก่อนหน้า หลักเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนผ่านการใช้ทรัพยากรอย่างพอประมาณ และมีเหตุผล ตามที่ Mimasawat. (2010) ระบุว่า SEP เป็นวิถีพัฒนาที่เน้น “ความพอประมาณ ความมีเหตุผล และการสร้างภูมิคุ้มกันที่ดี” ประกอบกับ “ความซื่อสัตย์และความรู้” โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรในสังคม (UNESCAP, 2023) งานวิจัยของ Rungruang et al. (2567). ในบริบทองค์กรภาครัฐก็บ่งชี้ว่า SEP เป็นองค์ประกอบสำคัญในการส่งเสริมนวัตกรรมอย่างยั่งยืน (Sustainable Innovation) โดย

ค่านิยมเช่น ความมีคุณธรรม การบริหารความเสี่ยง และการตัดสินใจบนพื้นฐานข้อมูล ถูกพบว่า มีบทบาทต่อการสร้างนวัตกรรมที่ยั่งยืนเช่นกัน (Saelim & Chaiyasarn, 2022) นอกจากนี้งานดังกล่าวยังรายงานว่าการนำหลัก SEP มาใช้ในเชิงสมดุลระหว่างการผลิตและการบริโภคช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้องค์กรสามารถรับมือกับปัจจัยภายในและภายนอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Kittisak & Boonyasopon, 2023) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในงานวิจัยนี้ ที่พบว่าผู้ประกอบการวัสดุก่อสร้างที่ยึดหลัก SEP มีแนวโน้มได้คะแนนด้านความยั่งยืนและนวัตกรรมสูงกว่าองค์กรอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านนวัตกรรมและความสามารถในการแข่งขัน World Bank. (2018). บ่งชี้ว่าประเทศไทยยังอยู่ใน “ปัญหาพหุนวัตกรรม” (Innovation Paradox) คือ การได้ผลตอบแทนสูงจากการลงทุน R&D แต่ยังขาดการลงทุนในระดับที่เหมาะสม ส่งผลให้ไทยมีอันดับในดัชนีนวัตกรรมโลก (Global Innovation Index) อยู่ต่ำลำดับที่ 52 จาก 128 ประเทศ ซึ่งสะท้อนว่าอุปสรรคสำคัญ ได้แก่ การขาดแคลนแรงงานมีทักษะและการลงทุนในเทคโนโลยีที่ยังน้อย ดังนั้น ผลการศึกษาของเราเรื่องความสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างการจัดการนวัตกรรมขององค์กรกับมิติด้านนวัตกรรมของความสามารถในการแข่งขัน จึงสอดคล้องกับบทบาทของนวัตกรรมเป็นปัจจัยสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันในระยะยาว งานวิจัยยังชี้ให้เห็นว่ากลไกต่าง ๆ เช่น นโยบายการแข่งขัน (Competition Policy) มาตรการเปิดเสรีบริการ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา และกลยุทธ์การจัดการข้อมูล เป็นองค์ประกอบสำคัญของระบบนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จ ซึ่งชี้ให้เห็นความสำคัญของ “กฎหมายเทคโนโลยี” ที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองสิทธิและส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในภาคอุตสาหกรรม ภายในบริบทของงานวิจัยนี้ พบว่า ภาคอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างยังมีความตระหนักด้านกฎหมายเทคโนโลยีปานกลาง การพัฒนากรอบกฎหมายที่เอื้อต่อการวิจัยและนวัตกรรม เช่น การอำนวยความสะดวกด้านสิทธิบัตรและมาตรฐานคุณภาพ จึงเป็นปัจจัยที่น่าจะช่วยเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้แก่ผู้ประกอบการในระยะยาว เมื่อเชื่อมโยงกับวรรณกรรมอื่น ผลการศึกษานี้คล้ายคลึงกับงานอื่น ๆ ที่พบว่า การผนวก SEP เข้ากับกลยุทธ์องค์กรสามารถเสริมความยั่งยืนและการแข่งขันของภาคธุรกิจ เช่น การศึกษาในภาคพลังงานของประเทศไทย พบว่า SEP ช่วยสร้างความยืดหยุ่นขององค์กรและสนับสนุนการขับเคลื่อนนวัตกรรมเพื่อเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Jermisittiparsert et al., 2022) ขณะเดียวกัน ข้อค้นพบเกี่ยวกับบทบาทของกฎหมายเทคโนโลยียังไม่ค่อยปรากฏชัดในงานวิจัยก่อนหน้านี้ การศึกษาเชิงนโยบายจึงควรตระหนักถึงการจัดการด้านกฎหมายและมาตรการทางภาษีหรือสนับสนุนที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นให้มีการลงทุนด้านเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมนี้

สรุปองค์ความรู้

องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้ ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (SEP) การจัดการนวัตกรรมเทคโนโลยี และกฎหมายเทคโนโลยีเข้าด้วยกันในเชิงระบบ เพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างในประเทศไทย โดย SEP ทำหน้าที่เป็นกรอบคิดเชิงจริยธรรมและความยั่งยืน ช่วยสร้างภูมิคุ้มกันให้แก่องค์กร ขณะที่การจัดการนวัตกรรมเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต อาทิ BIM หรือ Bioplastic ควบคู่ไปกับการส่งเสริมวัฒนธรรมนวัตกรรมในองค์กร ส่วนกฎหมายเทคโนโลยีทำหน้าที่เป็นโครงสร้างพื้นฐานเชิงนโยบายที่ช่วยสนับสนุนการลงทุนและการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างมั่นคงและปลอดภัย โดยเฉพาะในมิติของทรัพย์สินทางปัญญา การคุ้มครองข้อมูล และมาตรฐาน ESG ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ผ่าน SWOT และ TOWS Matrix ช่วยเสนอแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนให้ภาครัฐและเอกชนสามารถนำไปปรับใช้ในการขับเคลื่อนองค์กรไปสู่ความสามารถในการแข่งขันที่ยั่งยืนได้อย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอเชิงนโยบายและแนวทางการพัฒนา สรุปผลการอภิปรายสามารถสังเคราะห์เป็นข้อเสนอเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างไทย ดังนี้

1. ภาคอุตสาหกรรม ควรฝึกอบรมและปลูกจิตสำนึกเรื่อง SEP ในแนวทางการจัดการองค์กร เช่น การประยุกต์แนวคิดพอประมาณและมีเหตุผลในการวางแผนการผลิต เพื่อส่งเสริมความยั่งยืนในระยะยาวและสร้างภูมิคุ้มกันภายในองค์กร

2. ภาครัฐและสมาคมอุตสาหกรรมควรส่งเสริมนวัตกรรมและ R&D โดยการให้เงินทุนสนับสนุนและสิทธิประโยชน์ทางภาษีแก่บริษัทที่ลงทุนพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมถึงจัดตั้งศูนย์เทคโนโลยีวัสดุก่อสร้างเพื่อวิจัยร่วมกับภาคเอกชน เทคโนโลยีใหม่จะช่วยลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลิตภาพ และตอบโจทย์เทรนด์ความยั่งยืน

3. ภาครัฐบาลควรมีการปรับปรุงกฎหมายและนโยบายเทคโนโลยี ให้เอื้อต่ออุตสาหกรรม เช่น กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาให้การคุ้มครองผลงานวิจัยวัสดุก่อสร้าง กฎหมายอุตสาหกรรมหรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์เน้นการรับรองเทคโนโลยีสะอาด (Clean Tech) และส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาใช้ ลดขั้นตอนอนุมัติที่ล่าช้า การสร้างโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลอุตสาหกรรม เช่น ระบบข้อมูลอัจฉริยะ ก็เป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุน SMEs ให้เข้าถึงนวัตกรรมได้ง่ายขึ้น

4. ภาคการศึกษาควรร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรม พัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมและบริหารจัดการที่บูรณาการ SEP และเทคโนโลยี ตลอดจนการอบรมให้แก่ผู้ประกอบการ มุ่งเน้นทักษะด้านนวัตกรรม การบริหารความเสี่ยง และความรู้ด้านกฎหมาย เพื่อสร้างบุคลากรที่ตอบสนองนโยบาย Thailand 4.0 ได้ดีขึ้น

โดยรวม ผลการวิจัยนี้ ชี้ให้เห็นว่า แนวทางบูรณาการหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การจัดการนวัตกรรม และการเสริมสร้างกรอบกฎหมายเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม สามารถสร้างรากฐานในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของภาควัสดุก่อสร้างไทยได้อย่างยั่งยืนและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาเศรษฐกิจประเทศในอนาคต

References

- Bimspaces. (2023). *Self-healing concrete and sustainable 3D bioplastic in modern construction*. Retrieved from <https://www.bimspaces.com>
- Boonprasert, A., Wutthikul, P., & Rujivorakul, C. (2021). *Smart precast construction innovation in Thailand*. Journal of Engineering and Technology, 18(3), 112–125.
- Gurel, E., & Tat, M. (2017). SWOT analysis: A theoretical review. *Journal of International Social* https://www.researchgate.net/publication/SEP_in_Construction
- JBAC Academies. (2022). *Innovation Management in Thai Construction Materials Industry: A Competitiveness Perspective*. Retrieved from <https://jbacademies.org>
- Jemsittiparsert, K., Sriyakul, T., & Sutduean, J. (2022). *Applying Sufficiency Economy Philosophy (SEP) for Enhancing Corporate Sustainability in Thailand's Energy Sector*. Retrieved from Bimspaces. (2023). *Self-healing concrete and sustainable 3D bioplastic in modern construction*. Retrieved from <https://www.bimspaces.com>
- Boonprasert, A., Wutthikul, P., & Rujivorakul, C. (2021). *Smart precast construction innovation in Thailand*. Journal of Engineering and Technology, 18(3), 112–125.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston, MA: Pitman.

- Gurel, E., & Tat, M. (2017). SWOT analysis: A theoretical review. *Journal of International Social* https://www.researchgate.net/publication/SEP_in_Construction
- JBAC Academies. (2022). *Innovation Management in Thai Construction Materials Industry: A Competitiveness Perspective*. Retrieved from <https://jbacademies.org>
- Jemsittiparsert, K., Sriyakul, T., & Sutduean, J. (2022). *Applying Sufficiency Economy Philosophy (SEP) for Enhancing Corporate Sustainability in Thailand's Energy Sector*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/SEP_Sustainability_Energy
- Kittisak, S., & Boonyasopon, P. (2023). *Strategic Resilience in Thai SMEs under SEP Framework*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/SEP_SME_Strategy
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Krungsri Research. (2023). *Thailand industry outlook 2023–2025: Construction materials*. Retrieved May 29, 2025, from <https://www.krungsri.com>
- Mimasawat, S. (2010). *Sufficiency Economy: A Thai-style development approach based on* National Research Council of Thailand. (2021). *The Research and Innovation Promotion Act 2021*. Retrieved from <https://nrct.go.th>
- Oxford Business Group. (2023). *Thailand's Sufficiency Economy Philosophy and its Role in Corporate Resilience*. Retrieved from <https://oxfordbusinessgroup.com>
- Prajogo, D. I., & Ahmed, P. K. (2006). *Innovation and business performance: A comparative study of manufacturing and service firms*. *Journal of Strategic Marketing*, 14(1), 49–64.
- Puangngam, K. (2006). *New dimension, local government, decentralized vision and local administration*. Bangkok: Faculty of Social Work Thammasat University.
- Research*, 10(51), 994–1006. <https://doi.org/10.17719/jisr.2017.1832>
- ResearchGate. (2023). *SEP-integrated industrial innovation strategies in emerging markets*. Retrieved from <https://www.researchgate.net>
- Rungruang, P., Sricharoen, T., & Wongsuwan, N. (2024). *Strategic Public Sector Innovation Through Sufficiency Economy*. *Journal of Thai Governance and Development*, 10(2), 55–72.
- Saelim, K., & Chaiyasarn, K. (2022). *Applying SEP for Green Construction Industry Transformation in Thailand*. Retrieved from
- SCG News Channel. (2023). *Innovation and digital construction technologies for sustainability*. Retrieved from <https://www.scgnewschannel.com>
- Srisa-ard, B., Kamlangchai, N., & Jittavong, W. (2021). *Integrating SEP into Corporate Resilience Strategy in Thai SMEs*. *Journal of Sustainable Development*, 14(2), 33–48.
- Tech for Good Institute. (2023). *Thailand's National AI Strategy: Unlocking the Potential of Responsible AI*. Retrieved from <https://www.techforgoodinstitute.org/research/thailand-national-ai-strategy/>

- Tech for Good Institute. (2023). *Thailand's National AI Strategy: Unlocking the Potential of Responsible AI*. Retrieved from
- Thai-German Cooperation. (2023). *Sufficiency Economy and Sustainable Development*. Retrieved from <https://www.thai-german-cooperation.info>
- Tidd, J., & Bessant, J. (2020). *Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change* (6th ed.). John Wiley & Sons.
- U.S. International Trade Administration. (2023). *Trade policy and innovation ecosystems*. Retrieved from <https://www.trade.gov>
- UNESCAP. (2021). *Sufficiency Economy Philosophy in Policy and Practice*. Retrieved from <https://www.unescap.org>
- United Nations. (2023). *Sustainable Development Goals*. Retrieved from <https://sdgs.un.org/goals>
- Weirich, H. (1982). *The TOWS matrix—A tool for situational analysis*. Long Range Planning,
- World Bank. (2021). *World development report 2021: Data for better lives*. Washington, DC: World Bank Group. Retrieved from <https://www.worldbank.org>

