



**การบริหารจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคมที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ
การประหยัดพลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี**
**Energy management and social innovation management affecting the energy saving
efficiency of industrial plants in Amata City industrial estate, Chonburi Province**

รุ่งรติศ คงยั่งยืน^{1*}, สวิตต์ เดชศิริระ², สรพงษ์ ศรีเดช³, มัจรี สุพรรณ⁴, นัยนา รัตนสุวรรณชาติ⁵
 Rungraditt Kongyoungyune^{1*}, Swiss Dej-Sira², Sorapong Sridech³, Matjaree Suphan⁴, Naiyana Ratanasuwanchart⁵

^{1,2,3,4,5}คณะบริหารและการจัดการ มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา

^{1,2,3,4,5}Faculty of Administration and Management, Chao Phraya University

Corresponding author's e-mail: rungradit.k@cpu.ac.th^{1}, swiss90fairylant@gmail.com²,

so_sri1979@hotmail.co.th³, matjaree.s@cpu.ac.th⁴, naiyana.r@cpu.ac.th⁵

Received: May 05, 2025

Revised: May 22, 2025

Accepted: May 23, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อศึกษาการบริหารจัดการพลังงาน การจัดการนวัตกรรมทางสังคมและประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน 2. เพื่อศึกษาการบริหารจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคม ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน ประชากร คือ โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี จำนวน 700 แห่ง ใช้กลุ่มตัวอย่าง 248 แห่ง ผู้ตอบแบบสอบถามคือ ผู้บริหารระดับสูง ประกอบด้วย ผู้จัดการใหญ่ รองผู้จัดการใหญ่ ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ หรือผู้บริหารระดับกลาง ประกอบด้วย รองหัวหน้าหน่วยงาน ผู้อำนวยการ ผู้จัดการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการ ซึ่งผู้ที่ตอบแบบสอบถามถือว่าเป็นตัวแทนของหน่วยงานนั้น ๆ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบสอบถาม แบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 10 คน โดยใช้ค่า S-CVI (Scale content validity index) ค่าเฉลี่ย CVI = 9.49 ค่า S-CVI = 0.95 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเกินกว่า 0.9 ทุกข้อ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ Google form สถิติที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ ผลการศึกษาพบว่า 1. ระดับการบริหารจัดการพลังงาน การจัดการนวัตกรรมทางสังคม และประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับสูงทุกด้าน ในภาพรวมการจัดการนวัตกรรมทางสังคมมีค่าเฉลี่ยสูงกว่า

ปัจจัยอื่น 2. องค์ประกอบสำคัญของปัจจัยด้านการบริหารจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคมส่งผลต่อปัจจัยด้านประสิทธิผลการประหยัดพลังงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 โดยสามารถส่งผลได้ร้อยละ 83.7 การวิจัยครั้งนี้สามารถค้นพบแนวทางในการพัฒนาประสิทธิผลการประหยัดพลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมได้โดยการพัฒนาตัวแปรที่ค้นพบในครั้งนี้ คือ การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม ผลของการนำความรู้เข้าสู่องค์กร มีการสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใส การวิเคราะห์วางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจ

คำสำคัญ: การบริหารจัดการพลังงาน, การจัดการนวัตกรรมทางสังคม, ประสิทธิผลการประหยัดพลังงาน

Abstract

This research aimed to 1. study energy management, social innovation management, and energy-saving effectiveness, and 2. study energy management and social innovation management affected energy-saving effectiveness. The population consisted of 700 industrial factories in Amata City Industrial Estate, Chonburi Province, using 248 samples. The respondents were senior executives, including general managers, deputy general managers, assistant general managers, or middle executives, including deputy heads of departments, directors, managers, or persons assigned by the establishments. The respondents were considered representatives of the units. The instruments used consisted of a 5-level rating scale questionnaire. The content validity was checked by 10 experts using the S-CVI (Scale Content Validity Index). The average CVI was 9.49, the S-CVI was 0.95, and the questionnaire reliability was over 0.9 for all items. Data were collected using a Google form. The statistics used in the research included percentage, mean, standard deviation, Pearson correlation, and multiple regression analysis. The findings revealed that the levels of energy management, social innovation management, and energy-saving effectiveness were all rated high, with innovation management exhibiting the highest mean score. Moreover, key components of energy management and social innovation management significantly influenced energy-saving effectiveness at the 0.05 statistical significance level, indicating that 83.7% of the variance in energy-saving effectiveness could be explained by these factors. Significant predictors included reconsideration of core concepts of social innovation, organizational knowledge integration through open and transparent communication, efficient energy planning and analysis, and the incorporation of social innovation into business activities. These findings offer strategic insights for enhancing the energy-saving performance of industrial factories by emphasizing innovation and systematic energy management practices.

Keywords: energy management, social innovation management, energy-saving effectiveness

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในสภาวะปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานเป็นปัจจัยหลักในการผลิต เผชิญความท้าทายในการลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (energy efficiency) โดยเฉพาะในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งต้องปรับตัว

ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของยุทธศาสตร์พลังงานชาติ 2022–2036 ที่กำหนดให้มีการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และการลดความเข้มของพลังงาน (energy intensity) ลงอย่างต่อเนื่อง (สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน, 2564)

อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังเผชิญข้อจำกัดในหลายด้าน ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่ยังไม่ทั่วถึง ข้อจำกัดด้านองค์ความรู้ใน SMEs การพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ และระบบกฎหมายที่ยังไม่เอื้อต่อการลงทุนด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนตามกรอบนโยบายที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อขับเคลื่อนการเติบโตทางเศรษฐกิจควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.), 2563) แนวคิดเกี่ยวกับเศรษฐกิจชีวภาพ-หมุนเวียน-สีเขียว (bio-circular-green economy: BCG model) ได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดของเสีย และเพิ่มมูลค่าผ่านนวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อให้ BCG model สามารถขับเคลื่อนอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ การยกระดับบุคลากรในภาคอุตสาหกรรมให้สามารถใช้ AI, Big data และเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษา เพื่อพัฒนาองค์ความรู้และระบบนิเวศนวัตกรรมสีเขียวให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย เพื่อให้ทุกภาคส่วนโดยเฉพาะภาคเอกชนสามารถดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมได้จริง เช่น การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีสำหรับการลงทุนในนวัตกรรมที่ลดการปล่อยคาร์บอน หรือระบบคาร์บอนเครดิต

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการใช้นวัตกรรมในการประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในภาคการผลิตสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากฟอสซิล เนื่องด้วยผลจากการใช้เชื้อเพลิงในภาคการผลิตมีปริมาณมากในแต่ละรอบการผลิต จึงเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนการผลิตโดยรวมที่มีมูลค่ามหาศาลในภาคโรงงานอุตสาหกรรมทั่วประเทศ การศึกษา “การจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคม ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี” ในครั้งนี้ จึงเป็นไปตามรูปแบบการพัฒนาเศรษฐกิจ BCG Model (Bio-Circular-Green economy) ดังที่กล่าวมาข้างต้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการบริหารจัดการพลังงาน การจัดการนวัตกรรมทางสังคมและประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน
2. เพื่อศึกษาปัจจัยการบริหารจัดการพลังงานและปัจจัยการจัดการนวัตกรรมทางสังคมที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน

การทบทวนวรรณกรรม

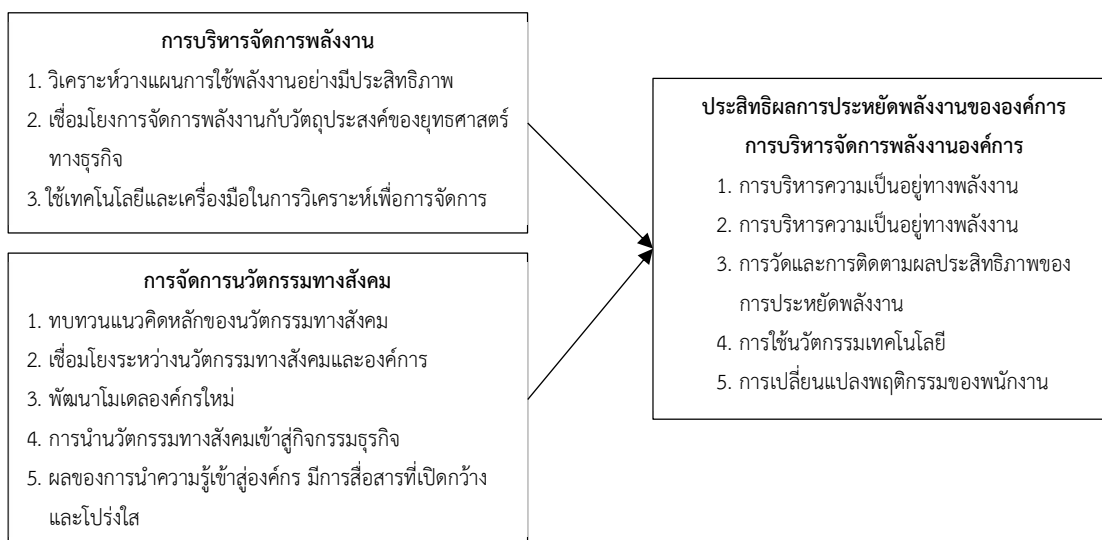
1. แนวคิดทฤษฎีการจัดการพลังงานแบบองค์รวม (Total Energy Management: TEM) (Siva, 2023) แนวคิดนี้เป็นกรอบแนวคิดสากลที่ได้รับการประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมยุคใหม่ โดยมุ่งเน้นการบริหารจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบ เป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับในระดับสากลและถูกนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทั่วโลก อาทิ โครงการ Industrial energy efficiency ในสหรัฐอเมริกา และมาตรฐาน ISO 50001 ในยุโรป แนวคิดนี้มุ่งเน้น การบริหารจัดการพลังงานอย่างเป็นระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ลดต้นทุน และส่งเสริมความยั่งยืนขององค์กร แนวคิด TEM สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพลังงานในองค์กรได้อย่างเป็นระบบ โดยมีหลักการพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์และวางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ 2) การเชื่อมโยงการจัดการพลังงานกับวัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์ทางธุรกิจการจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพ 3) การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือในการวิเคราะห์และจัดการพลังงาน
2. แนวคิดทฤษฎีการจัดการนวัตกรรมทางสังคมของ Howaldt et al. (2018) ได้นำเสนอกรอบความคิดที่ครอบคลุมสำหรับการประเมินและพัฒนานวัตกรรมทางสังคมในองค์กร ที่สะท้อนกระบวนการและองค์ประกอบสำคัญของนวัตกรรม

ทางสังคม ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทั้งในระดับองค์กรและสังคม ครอบคลุม 5 มิติหลัก ดังนี้ 1) การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคมนวัตกรรมทางสังคมเป็นกระบวนการที่มุ่งแก้ไขปัญหาสังคมผ่านการสร้างสรรค์และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ (Mulgan, 2019) 2) การเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมทางสังคมและองค์กร นวัตกรรมทางสังคมมีอิทธิพลต่อการออกแบบและการดำเนินงานขององค์กรอย่างมีนัยสำคัญ 3) การพัฒนาโมเดลองค์กรใหม่ องค์กรที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาโมเดลองค์กรใหม่มีแนวโน้มที่จะปรับตัวให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมได้ดีกว่า (Mulgan, 2019) 4) การนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจ นวัตกรรมทางสังคมสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มในภาคธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ 5) ผลกระทบของการนำความรู้เข้าสู่องค์กรและสังคม องค์กรที่สามารถนำความรู้และนวัตกรรมทางสังคมมาประยุกต์ใช้มีศักยภาพในการสร้างผลกระทบที่ยั่งยืนทั้งต่อองค์กรและสังคม

3. แนวคิดทฤษฎีเรื่องประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานขององค์กร (energy efficiency) ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานขององค์กรเป็นแนวคิดสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนด้านพลังงาน และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ประยุกต์จากงานวิจัยของนักวิชาการ 5 แนวทาง คือ 1) การบริหารจัดการพลังงานองค์กร (organizational energy management) (Sioshansi, 2013) 2) การบริหารประสิทธิภาพทางพลังงาน (energy efficiency management) 3) การวัดและการติดตามผลประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงาน (energy performance measurement and monitoring) 4) การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี (technology innovation) (Klejewitz et al., 2012) 5) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพนักงาน (behavioral change) แนวทางทั้ง 5 ข้างต้น เป็นองค์ประกอบสำคัญของประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาอย่างยั่งยืน การบริหารจัดการพลังงานที่ดีจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ลดต้นทุน และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร การบูรณาการนวัตกรรมและการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของพนักงานเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนได้อย่างแท้จริง

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม ได้นำเสนอกรอบแนวคิดการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งประกอบด้วยกระบวนการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี (ถนนบางนา-ตราด กม.57 ต.คลองตำหรุ อ.เมือง) จำนวนทั้งสิ้น 700 แห่ง (Thai-Koujyo, 2568) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 248 แห่ง โดยการเทียบตารางสำเร็จรูปคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างของ Krejcie & Morgan (1970) กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage sampling) ในการเลือกกลุ่ม ผู้ที่จะตอบแบบสอบถาม คือ ผู้บริหารระดับสูง ประกอบด้วย ผู้จัดการใหญ่ รองผู้จัดการใหญ่ ผู้ช่วยผู้จัดการใหญ่ หรือผู้บริหารระดับกลาง ประกอบด้วย รองหัวหน้าหน่วยงาน ผู้อำนวยการ ผู้จัดการ หรือผู้ที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการ ซึ่งผู้ที่ตอบแบบสอบถามถือว่าเป็นตัวแทนของหน่วยงานนั้น ๆ โดยนำแบบสอบถามให้สถานประกอบการที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 5 ชุดต่อ 1 สถานประกอบการ กำหนดการเก็บแบบสอบถามสถานประกอบการละไม่ต่ำกว่า 3 ชุดจึงนับเป็นหน่วยวิเคราะห์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ คือ แบบสอบถาม (research questionnaire) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative research) โดยในการสร้างแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ จากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาทำเป็นแบบสอบถาม (questionnaire) ที่มีคำถามชนิดปลายปิดโดยแบ่งโครงสร้างของแบบสอบถามออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

แบบสอบถามตอนที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนแบบประมาณค่า (rating scale) เป็นคำถามเกี่ยวกับ ปัจจัยการบริหารจัดการพลังงานในองค์กร (Siva, 2023) ที่พัฒนามาจากการจัดการพลังงานแบบองค์รวม (Total Energy Management) มี 3 ด้าน คือ 1) การวิเคราะห์และวางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ 2) การเชื่อมโยงการจัดการพลังงานกับวัตถุประสงค์และยุทธศาสตร์ทางธุรกิจ 3) การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือในการวิเคราะห์และการจัดการ ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 15 ข้อ

แบบสอบถามตอนที่ 2 เป็นแบบมาตราส่วนแบบประมาณค่า (rating scale) เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยการจัดการนวัตกรรมทางสังคม ในองค์กร (Howaldt et al., 2018) มี 5 ด้านคือ 1) การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม 2) การเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมทางสังคมและองค์กร 3) การพัฒนาโมเดลองค์กรใหม่ 4) การนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจ 5) ผลกระทบของการนำความรู้เข้าสู่องค์กรและสังคมองค์กรมีการสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใส ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 19 ข้อ

แบบสอบถามตอนที่ 3 เป็นแบบมาตราส่วนแบบประมาณค่า (rating scale) เป็นคำถามเกี่ยวกับปัจจัยประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานขององค์การประยุกต์จากงานวิจัยของนักวิชาการ 5 แนวทาง คือ 1) ด้านการบริหารจัดการพลังงานองค์กร 2) ด้านการบริหารความเป็นอยู่ทางพลังงาน 3) การวัดและการติดตามผลประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงาน 4) การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี และ 5) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพนักงาน ประกอบด้วยข้อคำถามจำนวน 24 ข้อ

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ดังนี้

1) ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 10 ท่าน โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการศึกษา โดยใช้ค่า S-CVI (scale content validity index) ค่าเฉลี่ย CVI = 9.49 ค่า S-CVI = 0.95

2) หาความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถาม โดยทดลองใช้แบบสอบถามกับโรงงานซึ่งมีในกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือโรงงานที่ไม่ได้อยู่ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรีจำนวน 30 แห่ง ได้ความเชื่อมั่นทั้งหมด 0.91

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการแจกแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการจัดทำหนังสือพร้อมแบบสอบถามส่งให้กลุ่มตัวอย่างผ่านระบบ Google form โดยทำรหัส ในชุดแบบสอบถามที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมชี้แจงรายละเอียดความมุ่งหมายของการวิจัย โดยการเก็บกลุ่มตัวอย่างรวบรวมข้อมูลจากโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี ที่ส่งกลับคืนมาทาง Google form โดยสามารถเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และได้รับแบบสอบถามตอบกลับจำนวน 852 ชุด จากโรงงาน 248 แห่ง เมื่อได้รับแบบสอบถามกลับมาทำการตรวจสอบความถูกต้องความสมบูรณ์ของแบบสอบถามเพื่อนำแบบสอบถามไปประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมานในการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบสมมติฐานโดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 แปลงหน่วยการวิเคราะห์จากระดับบุคคลมาเป็นระดับองค์การของตัวแปรทั้ง 3 ด้าน

4.2 หาค่าเฉลี่ย (mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ของตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยการบริหารจัดการพลังงานในองค์กร ปัจจัยการจัดการนวัตกรรมทางสังคมในองค์กรและปัจจัยประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน

4.3 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (multiple regression analysis) กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผู้วิจัยต้องทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson correlation) ในตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาเพื่อป้องกันการเกิด Multicollinearity

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ระดับการบริหารจัดการพลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการบริหารจัดการพลังงาน

ด้านที่	การบริหารจัดการพลังงาน (TE)	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	การวิเคราะห์วางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (TE_PF)	4.11	0.72	มาก	2
2	การเชื่อมโยงการจัดการพลังงานกับวัตถุประสงค์ของยุทธศาสตร์ทางธุรกิจ (TE_PP)	4.12	0.70	มาก	1
3	การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อการจัดการ (TE_AM)	3.79	0.68	มาก	3
ภาพรวม		4.02	0.50	มาก	

จากตารางที่ 1 พบว่า การบริหารจัดการพลังงานโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.02$) เมื่อพิจารณารายด้านพบด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือการเชื่อมโยงการจัดการพลังงานกับวัตถุประสงค์ของยุทธศาสตร์ทางธุรกิจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) รองลงมาคือการวิเคราะห์วางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อการจัดการอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.79$)

2. ผลการวิเคราะห์ระดับการจัดการนวัตกรรมทางสังคมของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการจัดการนวัตกรรมทางสังคม

ด้านที่	การจัดการนวัตกรรมทางสังคม (NM)	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม (NM_NS)	4.23	0.69	มาก	1
2	การเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมทางสังคมและองค์กร (NM_NO)	3.90	0.66	มาก	5
3	การพัฒนาโมเดลองค์กรใหม่ (NM_DO)	4.18	0.68	มาก	3
4	การนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจ (NM_SB)	4.10	0.69	มาก	4
5	ผลของการนำความรู้เข้าสู่องค์กร มีการสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใส (NM_OS)	4.20	0.68	มาก	2
ภาพรวม		4.12	0.63	มาก	

จากตารางที่ 2 พบว่า การจัดการนวัตกรรมทางสังคม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.23$) รองลงมา คือ ผลของการนำความรู้เข้าสู่องค์กร มีการสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใสอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$) การพัฒนาโมเดลองค์กรใหม่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.18$) และด้านการนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมทางสังคมและองค์กรอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$)

3. ผลการวิเคราะห์ระดับประสิทธิผลการประหยัดพลังงานขององค์กรของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับประสิทธิผลการประหยัดพลังงานขององค์กร

ด้านที่	ประสิทธิผลการประหยัดพลังงานขององค์กร (EF)	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล	อันดับ
1	การบริหารความเป็นอยู่ทางพลังงาน	4.09	0.67	มาก	4
2	การบริหารความเป็นอยู่ทางพลังงาน	4.14	0.66	มาก	2
3	การวัดและการติดตามผลประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงาน	4.04	0.64	มาก	5
4	การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยี	4.10	0.67	มาก	3
5	การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพนักงาน	4.17	0.66	มาก	1
ภาพรวม		4.11	0.59	มาก	

จากตารางที่ 3 พบว่า ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานขององค์กรโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.11$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพนักงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.17$) รองลงมาคือ การบริหารความเป็นอยู่ทางพลังงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.14$) การใช้นวัตกรรมเทคโนโลยีอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.10$) การบริหารความเป็นอยู่ทางพลังงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.09$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การวัดและการติดตามผลประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.04$)

4. ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis with Stepwise Method) ของตัวแปร การจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคม ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบเป็นขั้นตอน

ตัวแปร	ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน				p
	b	SE	β	T	
ค่าคงที่	0.640	0.100		6.431**	0.00
ผลของการนำความรู้เข้าสู่องค์กร มีการสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใส (NM_OS)	0.226	0.049	0.263	4.598**	0.00
การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม (NM_NS)	0.243	0.046	0.287	5.282**	0.00
การวิเคราะห์วางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (TE_PF)	0.200	0.039	0.246	5.109**	0.00
การนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจ (NM_SB)	0.163	0.044	0.191	3.704**	0.00
$R^2 = 0.837$, Adjust $R^2 = 0.835$, $SE = 0.238$, $F = 312.790^{**}$, $P = 0$					

หมายเหตุ: *p < 0.05, **p < 0.01

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบ (Multiple Regression Analysis with Stepwise Method) พบว่า ในภาพรวม การจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคมส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($F = 312.790$, $p = 0.00$) โดยสามารถส่งผลได้ร้อยละ 83.7 ($R^2 = 0.837$) ที่เหลืออีกร้อยละ 16.3 เป็นผลจากตัวแปรอื่นที่ไม่ได้นำมาศึกษาในงานวิจัยนี้ เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า องค์ประกอบของการจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคม ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของ โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มี 4 องค์ประกอบ ซึ่งสามารถเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ คือ การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม ($\beta = 0.287$, $p < 0.01$) ผลของการนำความรู้เข้าสู่องค์กร มีการสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใส ($\beta = 0.263$, $p < 0.01$) การวิเคราะห์วางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ($\beta = 0.246$, $p < 0.01$) และการนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจ ($\beta = 0.191$, $p > 0.01$)

การอภิปรายผล

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาการบริหารจัดการพลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมาก สะท้อนว่า โรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการพลังงานอย่างจริงจัง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ ISO 50001 ที่ส่งเสริมให้องค์กรมีระบบจัดการพลังงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง (International Organization for Standardization, 2018) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การเชื่อมโยงการจัดการพลังงานกับวัตถุประสงค์ของยุทธศาสตร์ทางธุรกิจ แสดงถึงการตระหนักว่าการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพเป็น “กลยุทธ์เพื่อความสามารถในการแข่งขัน” ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับการสนับสนุนในงานของ Diaz-García et al. (2015) ที่พบว่า องค์กรที่บูรณาการนวัตกรรมพลังงานเข้ากับกลยุทธ์สามารถเพิ่มขีดความสามารถทางการตลาด และภาพลักษณ์องค์กรได้อย่างมีนัยสำคัญ ถัดมาคือการวิเคราะห์วางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางนี้ สอดคล้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อสร้างการตัดสินใจที่แม่นยำ (real-time monitoring) ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของ

“Smart Energy Management” และด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือในการวิเคราะห์เพื่อการจัดการ แม้ยังอยู่ในระดับมาก แต่สะท้อนถึงข้อจำกัดในการเข้าถึงหรือใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูง บริษัทขนาดกลางและเล็กมักประสบปัญหาเรื่องต้นทุนของเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ระบบจำลองดิจิทัล (digital twins) หรือ AI analytics

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาการจัดการนวัตกรรมทางสังคม ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี โดยรวมอยู่ในระดับมาก แสดงถึงทัศนคติที่เปิดกว้างต่อแนวคิดใหม่เพื่อสร้างคุณค่าทางสังคม องค์ประกอบที่โดดเด่น คือ การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม แสดงถึงความเข้าใจหลักการ เช่น circular economy และ SDGs ซึ่งองค์กรที่เข้าใจและปรับใช้แนวคิดเหล่านี้ จะสามารถเปลี่ยนผ่านจากระบบธุรกิจแบบเดิมสู่รูปแบบที่ยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนด้านผลของการนำความรู้เข้าสู่องค์กร มีการสื่อสารที่เปิดกว้างและโปร่งใส สะท้อนถึงวัฒนธรรมองค์กรที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของพนักงาน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของนวัตกรรมในองค์กร ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การเชื่อมโยงระหว่างนวัตกรรมทางสังคมกับองค์กร อาจชี้ให้เห็นว่า แม้มีความตระหนักในด้านนวัตกรรม แต่องค์กรยังขาดโครงสร้างที่รองรับการเปลี่ยนแปลง ซึ่ง Glisson & Williams (2015) และ Unceta et al. (2020) พบว่าปัจจัยเชิงโครงสร้างขององค์กรและวัฒนธรรมมีผลต่อการแปรรูปนวัตกรรมทางสังคมไปสู่การปฏิบัติ ปัจจัยเชิงโครงสร้างและวัฒนธรรมองค์กรมีผลโดยตรงต่อความสำเร็จของนวัตกรรมทางสังคม เป็นปัจจัยสำคัญที่เอื้อต่อหรือขัดขวางการนำนวัตกรรมทางสังคมไปสู่การปฏิบัติจริง องค์กรที่มีโครงสร้างแบบรวมศูนย์ (centralized) หรือขาดความยืดหยุ่นมักมีแนวโน้มต่อต้านการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรมใหม่ ๆ ในขณะที่วัฒนธรรมองค์กรที่เปิดกว้างต่อการเรียนรู้ การมีส่วนร่วม และการทดลองสิ่งใหม่ ๆ จะช่วยส่งเสริมการนำนวัตกรรมทางสังคมไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี ภาพรวมของประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานอยู่ในระดับมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพนักงาน สะท้อนว่าแนวทางการจัดการที่เน้นพฤติกรรม (behavior-based energy management) มีประสิทธิภาพสูงในการสร้างความยั่งยืนในองค์กรอุตสาหกรรม การส่งเสริมความรู้ การสร้างวัฒนธรรมองค์กร และการมีส่วนร่วมของพนักงานในการประหยัดพลังงาน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและพฤติกรรมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง (Sussman & Chikumbo, 2016) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การวัดและการติดตามผลประสิทธิภาพของการประหยัดพลังงาน ชี้ให้เห็นถึงข้อจำกัดในระบบประเมินผล เช่น ขาดอุปกรณ์วัดที่แม่นยำหรือไม่สามารถเชื่อมโยงผลลัพธ์กับมาตรการเฉพาะได้ Sherwin et al. (2022) ระบุว่า การประเมินประสิทธิภาพของโครงการประหยัดพลังงานในภาคที่อยู่อาศัยมักเผชิญข้อจำกัดจากการขาดข้อมูล counterfactual ที่ชัดเจนและความลำเอียงในการเลือกกลุ่มตัวอย่าง ส่งผลให้การวัดผลลัพธ์ของมาตรการประหยัดพลังงานขาดความแม่นยำและเชื่อมโยงกับมาตรการเฉพาะได้ยาก ขณะที่ Richman (2016) ชี้ให้เห็นว่าการวัดพลังงานที่แท้จริงต้องใช้ระบบ metering ที่ต่อเนื่องและครอบคลุม ซึ่งในทางปฏิบัติอาจไม่สามารถติดตั้งได้ทุกโครงการ

4. ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบ Stepwise พบว่า การจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคมสามารถอธิบายความแปรปรวนของ ประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานของโรงงานอุตสาหกรรมในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี ได้ถึงร้อยละ 83.7 ซึ่งถือว่าสูงมาก แสดงให้เห็นว่า ปัจจัยภายในของตัวแปรการบริหารจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคม ส่งผลต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงานได้อย่างชัดเจน จากผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญต่อประสิทธิภาพการประหยัดพลังงาน ได้แก่

1) การทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม ผลที่ได้สะท้อนให้เห็นว่าความเข้าใจในแนวคิดนวัตกรรมทางสังคมอย่างถูกต้อง มีผลโดยตรงต่อความสามารถขององค์กรในการพัฒนาแนวทางการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ องค์กรที่ตระหนักถึงผลกระทบของนวัตกรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม จะสามารถออกแบบกลยุทธ์ด้านพลังงานที่ตอบโจทย์ทั้งด้านเศรษฐกิจและความยั่งยืนได้ดียิ่งขึ้น การศึกษาจากยุโรปและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น โครงการ Social Innovation

Hub ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ยังพบว่า การสร้างนวัตกรรมทางสังคมผ่านความร่วมมือข้ามภาคส่วน ช่วยเสริมสร้างศักยภาพขององค์กรและชุมชนในการจัดการปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (Chulalongkorn University, 2025)

2) ผลของการนำความรู้เข้าสู่องค์กรและการสื่อสารอย่างโปร่งใส แสดงถึงความสำคัญของกระบวนการเรียนรู้ภายในองค์กรและการแลกเปลี่ยนข้อมูลอย่างโปร่งใสต่อการปรับตัวในเรื่องพลังงาน การสื่อสารแบบสองทางและความโปร่งใสช่วยเพิ่มความคล่องตัวขององค์กรในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงนโยบายพลังงาน

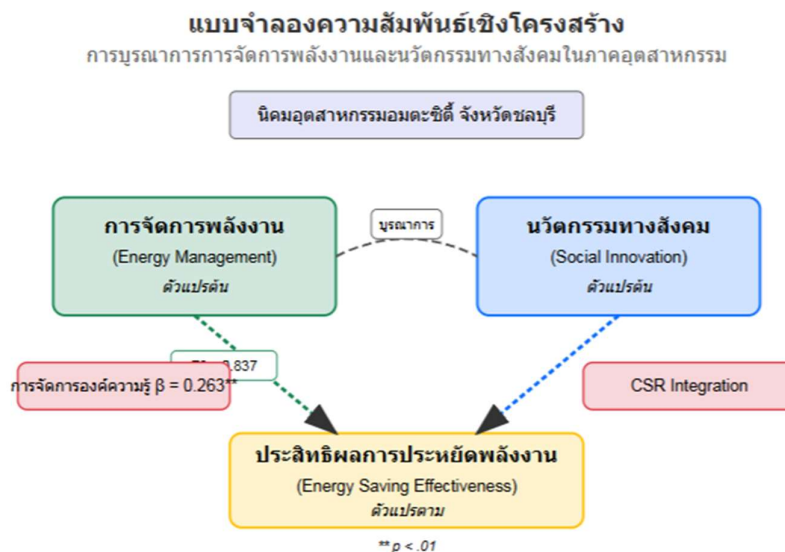
3) การวิเคราะห์วางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิเคราะห์นี้ต่อยอดย้ำความสำคัญของการใช้ข้อมูลเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการพลังงาน เช่น การเก็บข้อมูลการใช้พลังงาน การตั้งเป้าหมาย และการตรวจวัดผล ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของระบบ ISO 50001 ที่เน้นแนวทาง “Plan-Do-Check-Act” เพื่อปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง (International Organization for Standardization, 2018; Thollander & Palm, 2013)

4) การนำนวัตกรรมทางสังคมเข้าสู่กิจกรรมธุรกิจ แสดงถึงอิทธิพลเชิงบวกต่อการพัฒนานโยบายการประหยัดพลังงาน แม้ค่าสัมประสิทธิ์จะมีนัยสำคัญทางสถิติไม่สูงเท่าตัวแปรอื่น งานวิจัยล่าสุดของ Phillips et al. (2015) ชี้ว่า การบูรณาการนวัตกรรมทางสังคมเข้ากับกระบวนการทางธุรกิจส่งผลต่อการสร้างระบบการจัดการพลังงานอย่างยั่งยืน งานศึกษาในบริบทอุตสาหกรรมไทยโดย AMATA (2024) พบว่า การอัปเดตระบบสูบน้ำด้วยเทคโนโลยีประหยัดพลังงานช่วยลดการใช้ไฟฟ้าได้ 43% พร้อมเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนเป็น 8.61% ของพลังงานทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างสมรรถนะนวัตกรรมทางสังคม (social innovation capability)

องค์ความรู้ใหม่

ผลการวิจัยครั้งนี้ได้สร้างองค์ความรู้ใหม่ ในบริบทของการจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคมในโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในนิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ จังหวัดชลบุรี ซึ่งมีลักษณะเฉพาะด้านโครงสร้างองค์กรและระบบการดำเนินงานเชิงอุตสาหกรรมอย่างมีระเบียบที่ชัดเจน การบูรณาการระหว่างการจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมทางสังคมมีผลโดยตรงต่อประสิทธิผลในการประหยัดพลังงาน ผลการวิจัยนี้ค้นพบว่า การจัดการพลังงานและการจัดการนวัตกรรมสามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิผลการประหยัดพลังงานได้มากถึง 83.7% ถือเป็นองค์ความรู้ที่สำคัญ เนื่องจากแสดงให้เห็นว่าความสามารถด้านนวัตกรรมไม่ได้เป็นเพียงตัวเร่งการผลิตหรือการตลาดแต่ยังส่งผลโดยตรงต่อการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพในระดับองค์กรรวม (Porter & van der Linde, 1995) แนวคิดของนวัตกรรมทางสังคม (social innovation) สามารถใช้เป็นเครื่องมือขับเคลื่อนกลยุทธ์ด้านพลังงานในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในด้านการทบทวนแนวคิดหลักของนวัตกรรมทางสังคม ซึ่งพบว่ามีอิทธิพลต่อประสิทธิผล การประหยัดพลังงานสูงสุด องค์ความรู้นี้สะท้อนถึงความจำเป็นในการบูรณาการความรับผิดชอบต่อสังคม (CSR) เข้ากับระบบพลังงานขององค์กรเพื่อส่งเสริมการเปลี่ยนแปลงอย่างยั่งยืน ส่วนการจัดการองค์ความรู้ภายในองค์กร (Knowledge Management: KM) เป็นกลไกสำคัญต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงานจากตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงคือ การนำความรู้เข้าสู่องค์กรและการสื่อสารที่เปิดกว้าง ทำให้เห็นชัดเจนว่าองค์กรที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้จะสามารถปรับตัวและพัฒนาแนวทางการประหยัดพลังงานได้ดีกว่าองค์กรที่ขาดกลไกดังกล่าว

โดยสามารถเขียนเป็น แผนภูมิกรอบองค์ความรู้ใหม่ (knowledge framework) ได้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 องค์ความรู้ใหม่

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากองค์ความรู้ที่ได้รับจากการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในภาคอุตสาหกรรมและการกำหนดนโยบายได้หลายแนวทาง ดังนี้

1.1 พัฒนาแนวทางการฝึกอบรมด้านนวัตกรรมทางสังคม และการจัดการพลังงานสำหรับผู้บริหารและพนักงานในโรงงาน โดยเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทบทวนแนวคิดนวัตกรรมทางสังคม การเชื่อมโยงกับกลยุทธ์พลังงาน และการวางแผนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถออกแบบเป็นหลักสูตรเฉพาะในระดับโรงงานหรือกลุ่มนิคมอุตสาหกรรม

1.2 จัดตั้งระบบการจัดการความรู้ (Knowledge Management System: KMS) เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้ภายในองค์กร การสร้างพื้นที่แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายผลิต และฝ่ายนโยบาย จะช่วยให้เกิดความเข้าใจร่วมกันในการบริหารจัดการพลังงานและการนำนวัตกรรมไปใช้ในทางปฏิบัติอย่างเหมาะสม

1.3 บูรณาการนโยบาย CSR เข้ากับการวางแผนด้านพลังงานขององค์กร โดยนำนวัตกรรมทางสังคม เช่น เทคโนโลยีสะอาด (clean technologies) หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ยั่งยืน มาผนวกรวมกับกิจกรรมทางธุรกิจ ซึ่งไม่เพียงแต่ลดต้นทุน แต่ยังช่วยยกระดับภาพลักษณ์และความน่าเชื่อถือขององค์กร

1.4 สนับสนุนให้องค์กรนำระบบ ISO 50001 ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของนวัตกรรมและกลยุทธ์องค์กร การใช้แนวทาง PDCA (plan-do-check-act) ร่วมกับการพัฒนานวัตกรรมทางสังคม จะช่วยให้เกิดการปรับปรุงการใช้พลังงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง (International Organization for Standardization, 2018)

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การท้าววิจัยครั้งต่อไปสามารถทำการวิจัยเพิ่มเติมในด้าน “การพัฒนาโมเดลเชิงบูรณาการสำหรับการบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพผ่านนวัตกรรมทางสังคมในภาคอุตสาหกรรมไทย” จากข้อเสนอแนะของงานวิจัยในครั้งนี้ พบว่าการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่สามารถพึ่งพาเพียงเทคโนโลยีหรือแนวทางทางวิศวกรรมเท่านั้น แต่ต้องบูรณาการความรู้ด้านนวัตกรรมทางสังคม การจัดการความรู้ภายในองค์กร และการกำหนดนโยบายระดับองค์กรเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความ

ร่วมมือและการมีส่วนร่วมในทุกระดับขององค์กร ดังนั้น งานวิจัยในครั้งต่อไปต้องมุ่งพัฒนา “โมเดลเชิงบูรณาการ” ที่เชื่อมโยงระหว่างระบบการจัดการพลังงาน (เช่น ISO 50001) นวัตกรรมทางสังคม (social innovation) และนโยบายองค์กร (เช่น CSR) เพื่อสนับสนุนให้องค์กรสามารถบริหารจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ สร้างความยั่งยืนทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- สำนักงานปลัดกระทรวงพลังงาน. (2564). *แผนปฏิบัติการราย 5 ปี พ.ศ.2566-2570 ของกระทรวงพลังงาน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงพลังงาน.
- สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.). (2563). *โมเดลเศรษฐกิจใหม่ BCG*. กรุงเทพฯ: สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ.
- AMATA. (2024). *Energy management report*. AMATA Corporation.
- Chulalongkorn University. (2025). *CU Social Innovation Hub: Research and impact*. Retrieved 17 March 2025, from <https://www.research.chula.ac.th/en/cu-social-innovation-hub/>.
- Díaz-García, C., González-Moreno, Á., & Sáez-Martínez, F. J. (2015). Eco-innovation: Insights from a literature review. *Innovation*, 17(1), 6–23. <https://doi.org/10.1080/14479338.2015.1011060>.
- Glisson, C., & Williams, N. J. (2015). Assessing and changing organizational social contexts for effective mental health services. *Annual Review of Public Health*, 18(36), 507-523.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Howaldt, J., Kaletka, C., Schröder, A., & Zirngiebl, M. (2018). *Atlas of social innovation – Practices for a better future*. Sozialforschungsstelle Dortmund, TU Dortmund University.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 50001:2018 – Energy management systems — Requirements with guidance for use*. ISO. <https://www.iso.org/standard/69426.html>.
- Klejewitz, J., Zeyen, A., & Hansen, E. G. (2012). Intermediaries driving eco-innovation in SMEs: A qualitative investigation. *European Journal of Innovation Management*, 15(4), 442–467.
- Mulgan, G. (2019). *Social innovation: How societies find the power to change*. Policy Press.
- Phillips, W., Lee, H., Ghobadian, A., O'Regan, N., & James, P. (2015). Social innovation and social entrepreneurship: A systematic review. *Group & Organization Management*, 40(3), 428–461.
- Porter, M. E., & van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives*, 9(4), 97–118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>.
- Richman, E. E. (2016). *Measurement and verification of energy savings and performance from advanced lighting controls*. Pacific Northwest National Laboratory. <https://www.osti.gov/biblio/1244177>.
- Sherwin, E. D., Meyer, R. M., & Azevedo, I. M. L. (2022). Limitations of econometric evaluation of nonrandomized residential energy efficiency programs: A case study of Northern California rebate programs. *Environmental Data Science*, 1, e1. doi:10.1017/eds.2021.1.
- Sioshansi, F. P. (Ed.). (2013). *Energy efficiency: Towards the end of demand growth*. Elsevier.

- Siva, A. (2023). *Total Energy Management: Reduce Energy Costs and Improve Profits*.
<https://facilio.com/blog/total-energy-management/>.
- Sussman, R., & Chikumbo, O. (2016). *Behavior changes programs: Status and impact*. American Council for an Energy-Efficient Economy. <https://www.aceee.org/research-report/b1601>.
- Thai-Koujyo. (2568). *นิคมอุตสาหกรรมอมตะซิตี้ ชลบุรี*. สืบค้น 17 มีนาคม 2568 จาก https://www.thai-koujyo.com/ie_summary.php?lg=th&ineid=0004.
- Thollander, P., & Palm, J. (2013). *Improving energy efficiency in industrial energy systems: An interdisciplinary perspective on barriers, energy audits, programs, and policies*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4471-4162-4>.
- Unceta, A., Luna, Á., Castro, J., & Wintjes, R. (2020). Social innovation regime: An integrated approach to measure social innovation. *European Planning Studies*, 28(5), 906-924.