

อิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี

The Influence of Alternative Energy Readiness on Environmental Impact Reduction among Industrial Factory Entrepreneurs in Suphanburi Province

ธนากร ประภาสจจะเวทย์¹ จาตุรงค์ พึงจักคลี² มานพ เสาะแสง³ ชัยพิสิทธิ์ ทิวสร้อย⁴ และอนันต์ น้อยมหาพรหม⁵

Thanakran Prapasajjawet¹ Chaturong Phuengchakkle² Manop Saosawang³ Chaipisit Tewsoiy⁴

and Anan Noimahaphom⁵

(Received 10/05/2026) (Reviewed 20/06/2026)

(Revised 04/08/2026) (Accepted 28/08/2026)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกและแนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ 2) ศึกษาอิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี โดยใช้แบบสอบถาม เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 259 ชุด สถิติที่ใช้ คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณ ผลการวิจัยพบว่า ระดับความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกและแนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อยู่ในระดับมาก โดยความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างมีนัยสำคัญที่ร้อยละ 68 จากผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้โดยการให้ความสำคัญกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบพลังงานเป็นลำดับแรก เนื่องจากมีอิทธิพลสูงสุดต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการนำเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการใช้พลังงานฟอสซิล นอกจากนี้ ควรพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้และทักษะด้านการจัดการพลังงาน เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการวางแผนด้านการเงินและการลงทุนเพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านอย่างต่อเนื่อง โดยแนวทางดังกล่าวจะช่วยลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการควบคู่ไปกับการรักษาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือก การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม สุพรรณบุรี

¹ สาขาวิชาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี Email: thanakrntkps@stc.ac.th

¹ Bachelor of Technology Program in Production Technology. Suphanburi Technical College. Email: thanakrntkps@stc.ac.th

² สาขาวิชาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี Email: chaturong1977@gmail.com

² Bachelor of Technology Program in Production Technology. Suphanburi Technical College. Email: chaturong1977@gmail.com

³ สาขาวิชาสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี Email: nopmcsp2547@gmail.com

³ Bachelor of Technology Program in Production Technology. Suphanburi Technical College. Email: nopmcsp2547@gmail.com

⁴ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี Email: tchaipisit5@gmail.com

⁴ Logistics and Supply Chain Management. Suphanburi Technical College. Email: tchaipisit5@gmail.com

⁵ สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี Email: anannoi07@stc.ac.th

⁵ Logistics and Supply Chain Management. Suphanburi Technical College. Email: anannoi07@stc.ac.th

ABSTRACT

This study aimed to 1) examine the level of readiness for adopting alternative energy and the approaches to reducing environmental impacts, and 2) investigate the influence of alternative energy readiness on environmental impact reduction among Industrial Factory Entrepreneurs in Suphan Buri Province. Data was collected by a questionnaire from a sample of 259 respondents. The statistical techniques used included percentage, mean, standard deviation, and multiple regression analysis. The results revealed that the levels of readiness for alternative energy adoption and environmental impact reduction approaches were high. Furthermore, readiness for alternative energy significantly influenced environmental impact reduction, accounting for 68 percent. Based on these findings, practical implications suggest that entrepreneurs should prioritize the development of infrastructure and energy systems, as these have the greatest impact on reducing environmental effects. This should be accompanied by the adoption of alternative energy technologies to enhance efficiency and reduce reliance on fossil fuels. In addition, organizations should develop personnel capabilities in energy management to ensure effective technology utilization, along with proper financial and investment planning to support continuous transition. Such approaches can help reduce costs, improve operational efficiency, and strengthen the competitiveness of entrepreneurs while promoting long-term environmental sustainability.

Keywords : Alternative Energy Readiness, Environmental Impact Reduction, Industrial Factory Entrepreneurs, Suphanburi

บทนำ

ปัจจุบันปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้ทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องมาจากการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณสูง ประเทศไทยจึงได้กำหนดทิศทางและมาตรการในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเป็นรูปธรรม ผ่านแผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ พ.ศ. 2564–2573 ที่มุ่งเน้นการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในทุกภาคส่วน โดยเฉพาะภาคอุตสาหกรรมซึ่งเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ (กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม, 2567) ขณะเดียวกันแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเศรษฐกิจสีเขียวและการเติบโตอย่างยั่งยืน โดยเน้นการปรับโครงสร้างการผลิตและการบริโภคให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงการส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาว (สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565)

อย่างไรก็ตาม แม้ภาครัฐจะมีนโยบายและมาตรการสนับสนุนอย่างชัดเจน แต่การนำพลังงานทางเลือกมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมยังคงเผชิญกับข้อจำกัดหลายประการ เช่น ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี บุคลากร และการลงทุน ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในระดับผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ต่างจังหวัด เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี ที่มีบทบาทสำคัญในภาคการผลิตและแปรรูปสินค้า ดังนั้น การศึกษาถึงอิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อสร้างองค์ความรู้เชิงประจักษ์ในการพัฒนาแนวทางส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกในภาคอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันจะนำไปสู่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน และการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืนในอนาคต

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับแนวคิดผู้ประกอบการสีเขียว การดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืน และผลกระทบของการใช้พลังงานทางเลือกต่อสิ่งแวดล้อมในภาพรวม โดย Odeyemi et al. (2024) ได้เน้นการประยุกต์ใช้แนวปฏิบัติธุรกิจสีเขียวเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ขณะที่ Eitan et al. (2020) และ Zaman (2025) มุ่งศึกษากรอบแนวคิดและรูปแบบธุรกิจของผู้ประกอบการพลังงานหมุนเวียนในบริบทเศรษฐกิจยุคใหม่ นอกจากนี้ Paalosmaa (2025) ยังชี้ให้เห็นถึงบทบาทของความพร้อมด้านพลังงานและเทคโนโลยีในอุตสาหกรรม 4.0 ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และ Czerniel-Grzybowska et al. (2024) ได้กล่าวถึงความพร้อมขององค์กรในการพัฒนาเทคโนโลยีด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังคงมุ่งเน้นในระดับแนวคิดหรือบริบทของประเทศพัฒนาแล้ว และยังขาดการศึกษาที่เชื่อมโยงความพร้อมในหลายมิติขององค์กร ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี บุคลากร และการเงิน เข้ากับผลลัพธ์เชิงประจักษ์ด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมโดยตรง

อีกทั้ง Curran (2021) ได้เน้นบทบาทของผู้ประกอบการด้านพลังงานในระดับชุมชนและการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานทางเลือก แต่ยังขาดการศึกษาที่เจาะลึกในบริบทของภาคอุตสาหกรรมในประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะในระดับพื้นที่ เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งมีโครงสร้างอุตสาหกรรมที่แตกต่างและข้อจำกัดด้านทรัพยากรที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้น ช่องว่างสำคัญของงานวิจัยนี้คือการขาดการศึกษาเชิงประจักษ์ที่วิเคราะห์อิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกในหลายมิติที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบ

งานวิจัยนี้จึงมีความสำคัญในการเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในบริบทจริงของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทย ซึ่งจะช่วยขยายองค์ความรู้และสนับสนุนการกำหนดนโยบายและแนวทางปฏิบัติด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกและแนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี

แนวคิด งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสมมติฐานของการวิจัย

ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นสำคัญที่มีบทบาทอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในบริบทของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องเผชิญกับแรงกดดันด้านสิ่งแวดล้อมและการแข่งขันทางธุรกิจในยุคเศรษฐกิจสีเขียว การนำพลังงานทางเลือกมาใช้จึงเป็นทั้งกลยุทธ์ในการลดต้นทุนและเป็นเครื่องมือสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Morvay & Gvozdenac, 2008; Mareddy, 2017) อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของการเปลี่ยนผ่านดังกล่าวขึ้นอยู่กับ “ความพร้อม” ขององค์กรในหลายมิติ ซึ่งครอบคลุมถึงโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี บุคลากร และทรัพยากรทางการเงิน โดย Czerniel-Grzybowska et al. (2024) ชี้ให้เห็นว่าความพร้อมขององค์กรเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ช่วยให้สามารถพัฒนาและนำเทคโนโลยีพลังงานไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในมิติของเทคโนโลยีและนวัตกรรม การประยุกต์ใช้พลังงานทางเลือก เช่น พลังงานแสงอาทิตย์หรือพลังงานชีวมวล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดของเสียจากกระบวนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของผู้ประกอบการพลังงานหมุนเวียนที่เน้นการสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจควบคู่กับการรักษาสภาพแวดล้อม (Eitan et al., 2020; Zaman, 2025) ขณะเดียวกัน การพัฒนาองค์กรให้มีความพร้อมด้านเทคโนโลยีในยุคอุตสาหกรรม 4.0 ยังช่วยเพิ่มขีดความสามารถ

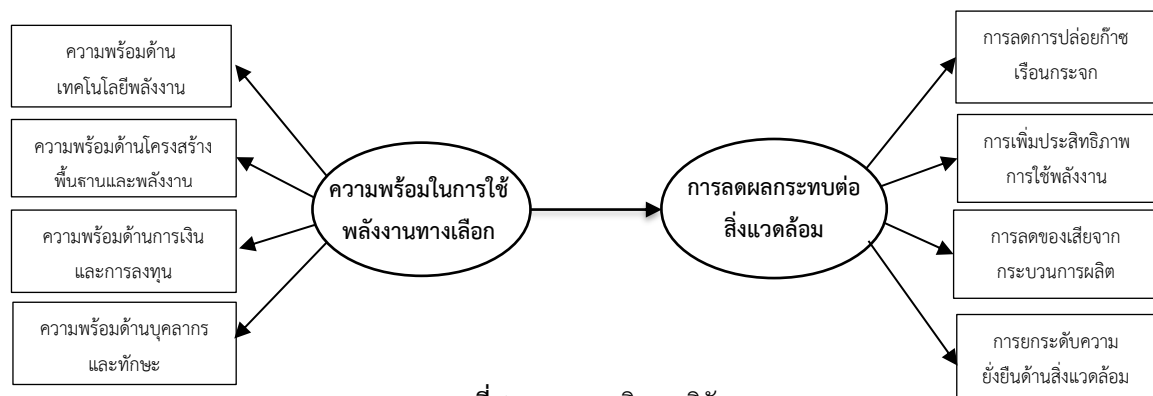
ในการแข่งขันและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพลังงาน (Paalosmaa, 2025) นอกจากนี้ แนวคิดผู้ประกอบการด้านสิ่งแวดล้อมยังเน้นว่าการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานทางเลือกต้องอาศัยความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่างๆ และการบูรณาการนโยบาย เทคโนโลยี และสังคมเข้าด้วยกัน (Curran, 2021)

ในด้านการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การดำเนินธุรกิจที่มุ่งเน้นความยั่งยืนและการใช้พลังงานทางเลือกสามารถช่วยลดการปล่อยมลพิษ ลดของเสีย และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญของธุรกิจสีเขียวในปัจจุบัน (Odeyemi et al., 2024) ดังนั้น ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสามารถขององค์กรในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมที่มีการใช้พลังงานในปริมาณสูง งานวิจัยเรื่องอิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี จึงมีความสำคัญในการสร้างองค์ความรู้เชิงประจักษ์ที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยด้านความพร้อมในมิติต่างๆ กับผลลัพธ์ด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาอุตสาหกรรมให้เติบโตควบคู่กับความยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว จากที่กล่าวมาข้างต้น จึงกำหนดสมมติฐานดังนี้

H1: ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษานี้ทำการศึกษาตัวแปรทางด้านความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกและการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดที่ปรากฏดังภาพที่ 1



วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรของงานวิจัย คือ เจ้าของกิจการ ผู้บริหาร ผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ กลุ่มผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนที่จดทะเบียนแล้วกับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุพรรณบุรี 729 แห่ง (สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุพรรณบุรี, 2567) ผู้วิจัยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973) แบบทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน และกำหนดค่าระดับความเชื่อมั่น 95% จะมีความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าหรือเท่ากับ +5% ได้จำนวนกลุ่มอย่างทั้งสิ้น 259 แห่ง โดยมีรายละเอียดในการคำนวณดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการสุ่มตัวอย่าง

โดยกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อน $5\% = 0.05$

$$n = \frac{729}{1 + 729 (0.05^2)}$$

จากสูตรข้างบน แทนค่าได้ ดังนี้ $= 258.28$ หรือ $= 259$ แห่ง

ผู้วิจัยใช้การสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เนื่องจากต้องการให้ทุกหน่วยตัวอย่างในประชากรมีโอกาสถูกเลือกเท่าเทียมกัน การสุ่มอย่างง่ายช่วยลดความลำเอียงในการเลือกตัวอย่าง และทำให้ผลการวิจัยสามารถสรุปไปยังประชากรได้อย่างน่าเชื่อถือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ แบบสอบถาม (Questionnaire) โดยได้ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดนิยาม และโครงสร้างของตัวแปร โครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งลักษณะคำถามเป็นคำถาม ปลายเปิด และคำถามปลายปิดแบบให้เลือกตอบ

ส่วนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือก ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) ความพร้อมด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก 2) ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและพลังงาน 3) ความพร้อมด้านการเงินและการลงทุน 4) ความพร้อมด้านบุคลากรและทักษะ

ส่วนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 2) การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน 3) การลดของเสียจากกระบวนการผลิต 4) การยกระดับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้มาตรวัดแบบประเมินค่า 5 ระดับ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา สำหรับระดับความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกและแนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ความเป็นอิสระของตัวแปรพยากรณ์ ค่าสถิติ Tolerance และ Variance Inflation Factor: VIF ด้วยเกณฑ์ค่า Tolerance ต้องมากกว่า 0.1 และค่า VIF ต้องไม่เกิน 10 (Kim, 2019)

3. วิเคราะห์ค่าส่วนคงเหลือในสมการถดถอยสัมพันธ์ด้วย Durbin-Watson โดยหากมีค่าอยู่ระหว่าง 1.5–2.5 ถือว่าไม่มีอัตโนมัติคอรีเลชัน (Durbin & Watson, 1950)

4. สถิติเชิงอนุมาน ใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) เพื่อทดสอบอิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาระดับความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกและแนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือก

ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือก	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1) ด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	3.94	.562	มาก
2) ด้านโครงสร้างพื้นฐานและพลังงาน	4.16	.653	มาก
3) ด้านการเงินและการลงทุน	3.32	.641	ปานกลาง
4) ด้านบุคลากรและทักษะ	3.54	.612	มาก
รวม	3.74	.617	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือก มีค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 3.74, S.D. = 0.617) และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านโครงสร้างพื้นฐานและพลังงาน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.16, S.D. = 0.653) รองลงมาคือ ด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ($\bar{X}$ = 3.94, S.D. = 0.562) ด้านบุคลากรและทักษะ ($\bar{X}$ = 3.54, S.D. = 0.612) และด้านการเงินและการลงทุน มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}$ = 3.32, S.D. = 0.641) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล
1) ด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	3.89	.675	มาก
2) ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	4.13	.576	มาก
3) ด้านการลดของเสียจากกระบวนการผลิต	4.21	.631	มาก
4) ด้านการยกระดับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม	3.86	.578	มาก
รวม	4.02	.615	มาก

จากตารางที่ 2 พบว่า แนวทางการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$ = 4.02, S.D. = 0.615) และเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่า ด้านการลดของเสียจากกระบวนการผลิต มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.21, S.D. = 0.631) รองลงมาคือ ด้านการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ($\bar{X}$ = 4.13, S.D. = 0.576) ด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ($\bar{X}$ = 3.89, S.D. = 0.675) และด้านการยกระดับความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($\bar{X}$ = 3.86, S.D. = 0.578) ตามลำดับ

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อศึกษาอิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์การถดถอยเพื่อทดสอบความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Independent Variable	b	SE _b	β	t	p-value	Tolerance	VIF
(Constant)	.284	.136		2.086	.038		
ด้านโครงสร้างพื้นฐานและพลังงาน	.466	.034	.500	13.735*	.000	.650	1.538
ด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	.220	.034	.249	6.558*	.000	.601	1.664
ด้านบุคลากรและทักษะ	.145	.048	.152	3.040*	.003	.345	2.902
ด้านการเงินและการลงทุน	.088	.044	.093	2.014*	.045	.407	2.456

R = 0.683, R² = 0.680, SEest = 0.371, F = 4.057, Sig. of F = 0.045, Durbin Watson = 2.206

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 3 พบว่า แบบจำลองมีความสามารถในการอธิบายความแปรปรวนของการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ร้อยละ 68.0 (R² = 0.680) และมีค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.683 แสดงถึงความสัมพันธ์ในระดับค่อนข้างสูง อีกทั้งแบบจำลองมีความเหมาะสมทางสถิติ (F = 4.057, Sig. = 0.045) และไม่พบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ของค่าคลาดเคลื่อน เนื่องจากค่า Durbin-Watson เท่ากับ 2.206 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

เมื่อพิจารณาอิทธิพลของตัวแปรอิสระรายด้าน พบว่า ทุกปัจจัยมีอิทธิพลเชิงบวกต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดย ด้านโครงสร้างพื้นฐานและพลังงาน มีอิทธิพลสูงสุด ($\beta = 0.500$, $p < 0.001$) แสดงว่าการมีความพร้อมด้านระบบโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการพลังงานจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มากที่สุด รองลงมาคือ ด้านเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ($\beta = 0.249$, $p < 0.001$) ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสะอาดมาใช้ในการกระบวนการผลิต ต่อมาคือ ด้านบุคลากรและทักษะ ($\beta = 0.152$, $p = 0.003$) แสดงให้เห็นว่าความรู้และความสามารถของบุคลากรมีส่วนช่วยสนับสนุนการใช้พลังงานทางเลือกอย่างมีประสิทธิภาพ และสุดท้ายคือ ด้านการเงินและการลงทุน ($\beta = 0.093$, $p = 0.045$) ซึ่งแม้จะมีอิทธิพลน้อยที่สุด แต่ยังคงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงานด้านพลังงานทางเลือก

นอกจากนี้ ค่า Tolerance อยู่ระหว่าง 0.345–0.650 และค่า VIF อยู่ระหว่าง 1.538–2.902 ซึ่งไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์เชิงพหุ (Multicollinearity) ระหว่างตัวแปรอิสระ สรุปได้ว่า ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกในทุกมิติส่งผลเชิงบวกต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านโครงสร้างพื้นฐานและพลังงานที่มีอิทธิพลสูงสุด สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของงานวิจัยที่มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างยั่งยืนในภาคอุตสาหกรรม

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่า ความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกถือเป็นปัจจัยเชิงกลยุทธ์ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม โดยเฉพาะด้านโครงสร้างพื้นฐานและพลังงานซึ่งมีอิทธิพลสูงสุด สะท้อนให้เห็นว่าการมีระบบพลังงานที่มีประสิทธิภาพ การเข้าถึงพลังงานสะอาด และการปรับปรุงเครื่องจักรให้รองรับการใช้พลังงานทางเลือก เป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน ทั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Odeyemi et al. (2024) ที่ชี้ให้เห็นว่าการดำเนินธุรกิจสีเขียวจำเป็นต้องอาศัยการปรับโครงสร้างพื้นฐานและกระบวนการผลิตเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม ขณะเดียวกัน ผลการวิจัยยังสนับสนุนข้อค้นพบของ Paalosmaa (2025) ที่ระบุว่าความพร้อมด้านพลังงานและการบูรณาการเทคโนโลยีในบริบทอุตสาหกรรม 4.0 มีบทบาทในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดต้นทุนในระยะยาว ในมิติของเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกและบุคลากร พบว่ามีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสะอาดและนวัตกรรมด้านพลังงานมาใช้ควบคู่กับการพัฒนาทักษะของบุคลากรในองค์กร

โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ Eitan et al. (2020) และ Zaman (2025) ที่เน้นบทบาทของผู้ประกอบการพลังงานหมุนเวียนในการขับเคลื่อนนวัตกรรมและการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจสีเขียวผ่านการใช้เทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ๆ นอกจากนี้ การมีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และลดความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอีกด้วย

ในส่วนของการเงินและการลงทุน แม้จะมีอิทธิพลในระดับน้อยกว่าเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น แต่ยังคงมีความสำคัญในฐานะกลไกสนับสนุนการดำเนินงาน โดยสอดคล้องกับแนวคิดของ Czemieli-Grzybowski et al. (2024) ที่ระบุว่าความพร้อมขององค์กรในการลงทุนและจัดสรรทรัพยากรเป็นปัจจัยสำคัญที่เอื้อต่อการพัฒนาเทคโนโลยีพลังงาน และการปรับตัวด้านสิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังเชื่อมโยงกับแนวคิดของ Curran (2021) ที่เน้นบทบาทของการพัฒนาระบบพลังงานทางเลือกในระดับองค์กรและชุมชน ซึ่งต้องอาศัยการสนับสนุนทางการเงินและนโยบายอย่างต่อเนื่อง โดยสรุป ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่า การบูรณาการความพร้อมในทุกมิติ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยี บุคลากร และการลงทุน เป็นแนวทางสำคัญในการขับเคลื่อนการใช้พลังงานทางเลือกในภาคอุตสาหกรรม ซึ่งไม่เพียงช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังส่งเสริมประสิทธิภาพการดำเนินงาน ลดต้นทุนในระยะยาว และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการได้อย่างยั่งยืน สอดคล้องกับแนวโน้มการพัฒนาอุตสาหกรรมสีเขียวและเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำในระดับสากลอย่างมีนัยสำคัญ

สรุปผล

จากผลการวิจัยเรื่องอิทธิพลของความพร้อมในการใช้พลังงานทางเลือกที่ส่งผลต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสุพรรณบุรี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและระบบพลังงานเป็นลำดับแรก เนื่องจากเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านการปรับปรุงระบบไฟฟ้า การใช้พลังงานสะอาด และการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร ควบคู่กับการลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกที่เหมาะสมกับบริบทขององค์กร เพื่อช่วยลดการใช้พลังงานฟอสซิลและลดการปล่อยมลพิษ นอกจากนี้ ควรพัฒนาศักยภาพบุคลากรให้มีความรู้และทักษะด้านการจัดการพลังงานและเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อให้สามารถนำพลังงานทางเลือกมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงต้องมีการวางแผนด้านการเงินและการลงทุนอย่างรอบคอบ เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่พลังงานสะอาดอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน โดยการดำเนินการดังกล่าวไม่เพียงช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังช่วยลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการในระยะยาวได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ผู้ประกอบการควรลงทุนปรับปรุงระบบพลังงานภายในโรงงาน เช่น การติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์ การปรับปรุงระบบไฟฟ้า และการใช้เครื่องจักรประหยัดพลังงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดตามผลการวิจัย
2. ควรนำเทคโนโลยีสะอาดและนวัตกรรมด้านพลังงานมาใช้ในกระบวนการผลิต เช่น ระบบจัดการพลังงานอัจฉริยะ หรือการใช้พลังงานหมุนเวียน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และยกระดับการดำเนินงานให้สอดคล้องกับแนวทางอุตสาหกรรมสีเขียว
3. องค์กรควรจัดอบรมและพัฒนาทักษะให้บุคลากรมีความรู้ด้านการจัดการพลังงาน เทคโนโลยีสีเขียว และการใช้พลังงานทางเลือก เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

4. ควรมีการวางแผนงบประมาณและการลงทุนระยะยาว รวมถึงแสวงหาแหล่งเงินทุนหรือสิทธิประโยชน์จากภาครัฐ เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านสู่การใช้พลังงานทางเลือกอย่างยั่งยืนและลดความเสี่ยงทางการเงินขององค์กร

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การศึกษาครั้งต่อไปควรขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังอุตสาหกรรมหรือพื้นที่อื่นเพื่อเพิ่มความครอบคลุมของผลลัพธ์ รวมถึงพิจารณาเพิ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้อง เช่น นโยบายภาครัฐและแรงกดดันจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย นอกจากนี้ควรใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสานเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกมากขึ้น และศึกษาผลกระทบในระยะยาวของการใช้พลังงานทางเลือกเพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม. (2567). *แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 – 2573*. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดสุพรรณบุรี. (2567). *รายงานประจำปี 2567*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2567, จาก <https://suphanburi.industry.go.th/th/th67>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2565). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570)*. สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงานนายกรัฐมนตรี
- Curran, G. (2021). Contemporary environmental entrepreneurs: From the alternative technology movement to ecologically modernised community energy. *Journal of Environmental Policy & Planning*, 23(4), 467–481. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.1880316>
- Czemiel-Grzybowska, W., Bakowski, M., & Forfa, M. (2024). Overcoming the challenge of exploration: Organizational readiness of technology entrepreneurship on the background of energy climate nexus. *Energies*, 17(23), 5999. <https://doi.org/10.3390/en17235999>
- Durbin, J., & Watson, G. S. (1950). Testing for serial correlation in least squares regression: I. *Biometrika*, 37(3/4), 409–428. <https://doi.org/10.2307/2332391>
- Eitan, A., Rosen, G., Herman, L., & Fishhendler, I. (2020). Renewable energy entrepreneurs: A conceptual framework. *Energies*, 13(10), 2554. <https://doi.org/10.3390/en13102554>
- Kim, J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean Journal of Anesthesiology*, 72(6), 558–569. <https://doi.org/10.4097/kja.19087>
- Mareddy, A. R. (2017). *Environmental impact assessment: theory and practice*. Butterworth-Heinemann.
- Morvay, Z., & Gvozdenac, D. (2008). *Applied industrial energy and environmental management*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9780470714379>
- Odeyemi, O., Usman, F. O., Mhlongo, N. Z., Elufioye, O. A., & Ike, C. U. (2024). Sustainable entrepreneurship: A Review of green business practices and environmental impact. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21(2), 346–358. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.21.2.0461>
- Paalosmaa, T. (2025). Energy optimization and industry 4.0 readiness in manufacturing SMEs—Insights from Ostrobothnia, Finland. *Energy Efficiency*, 18(6), 60.

- Yamane, T. (1973). *Statistics: An introductory analysis* (3rd ed.). New York: Harper and Row Publications.
- Zaman, A. U. (2025). Green energy entrepreneurship: Emerging business models for decentralized renewable power in developing economies. *Pacific Journal of Business Innovation and Strategy*, 2(3), 60–71. <https://doi.org/10.70818/pjbis.v02i03.090>