

**ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
ตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่**  
**Factors Influencing the Decision to Participate in Thailand Voluntary  
Emission Reduction Program (T-VER) of Organizations in Chiang Mai**

ปิริยา ไหว้พรหม<sup>\*1</sup> ณพล หงสกุลวสุ<sup>2</sup> และ วรวรรธ ทราโยใจ<sup>3</sup>

Piriya Waiprom, Napon Hongsakulvasu and Worrawat Saijai

**บทคัดย่อ**

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นหนึ่งในความท้าทายระดับโลกที่ส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนในทุกมิติ ประเทศไทยจึงได้พัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เพื่อเปิดโอกาสให้ภาคธุรกิจมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยคาร์บอน อย่างไรก็ตาม แม้จังหวัดเชียงใหม่จะมีศักยภาพสูงทั้งในด้านเศรษฐกิจ ทรัพยากรธรรมชาติ และความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อม แต่ ณ เดือนตุลาคม พ.ศ. 2566 กลับพบว่า มีโครงการที่ขึ้นทะเบียนกับ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (อบก.) เพียง 20 โครงการ จากทั้งหมด 364 โครงการทั่วประเทศ สะท้อนให้เห็นถึงอัตราการเข้าร่วมที่อยู่ในระดับต่ำอย่างมีนัยสำคัญ และชี้ให้เห็นถึงช่องว่างระหว่างศักยภาพในพื้นที่กับการมีส่วนร่วมจริงขององค์กรในระดับปฏิบัติ อันอาจเกิดจากข้อจำกัดบางประการที่ยังไม่ได้รับการคลี่คลายหรือทำความเข้าใจอย่างถ่องแท้

การเข้าร่วมโครงการ T-VER ไม่เพียงเป็นการสนับสนุนเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมของประเทศเท่านั้น แต่ยังถือเป็นโอกาสเชิงกลยุทธ์ของภาคธุรกิจในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อสังคม ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อม เข้าถึงแหล่งเงินทุนสีเขียว และสร้างรายได้จากการซื้อขายคาร์บอนเครดิต อีกทั้งยังช่วยให้องค์กรสามารถเตรียมความพร้อมต่อแนวโน้มการกำกับดูแลด้านสิ่งแวดล้อมในอนาคต และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในตลาดทั้งในประเทศและระดับสากล ดังนั้น จึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้เข้าใจถึงโอกาส อุปสรรค และกลไกการมีส่วนร่วมอย่างรอบด้าน และนำไปสู่การออกแบบนโยบายที่เฉพาะเจาะจงและเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ อันจะช่วยยกระดับการเข้าร่วมโครงการ T-VER และสนับสนุนเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศได้อย่างยั่งยืน

---

\* Corresponding author. E-mail: w.piriya13@gmail.com

<sup>1</sup> นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (ภาคพิเศษ) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>2</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>3</sup> อาจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER รวมถึงโอกาสและอุปสรรคขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 17 องค์กร แบ่งเป็นกลุ่มที่เข้าร่วมโครงการทุกองค์กรในพื้นที่จำนวน 12 องค์กร และกลุ่มตัวอย่างที่รู้จักโครงการแต่ยังไม่เข้าร่วมจำนวน 5 องค์กร ในช่วงเดือนเมษายน ถึง ตุลาคม 2567 และเนื่องจากจำนวนองค์กรมีค่อนข้างจำกัด จึงเลือกใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods) ภายใต้รูปแบบการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในเวลาเดียวกัน (Concurrent Design) เพื่อเสริมความน่าเชื่อถือของผลการวิเคราะห์ผ่านการตรวจสอบข้อมูลจากหลายแหล่ง (Data Triangulation) การวิเคราะห์เชิงปริมาณใช้แบบจำลอง Random Forest เพื่อจัดลำดับความสำคัญของตัวแปร และแบบจำลอง Ridge Regression เพื่อวิเคราะห์ทิศทางของผลกระทบจากตัวแปร ควบคู่กับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามกรอบ 4M (Man, Machine, Material, Management) และ SWOT เพื่อสะท้อนปัจจัยภายในและภายนอกที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ

ผลการศึกษาเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในครั้งนี้มีความสอดคล้องและส่งเสริมกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยแบบจำลอง Random Forest พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดในการจำแนกองค์กรที่เข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วม ได้แก่ การสร้างรายได้จากคาร์บอนเครดิต สิทธิประโยชน์ทางภาษี และนโยบายของภาครัฐที่ชัดเจน สะท้อนให้เห็นว่าแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญในการตัดสินใจ ส่วนแบบจำลอง Ridge Regression ซึ่งแสดงให้เห็นทิศทางของความสัมพันธ์ พบว่าปัจจัยด้านนโยบายการประเมิน Carbon Footprint และการได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษามีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจเข้าร่วม ในขณะที่ปัจจัยที่มีผลเชิงลบ ได้แก่ ความซับซ้อนของขั้นตอนการรับรอง การตอบสนองตลาดผู้บริโภคสีเขียว และแรงจูงใจด้านภาพลักษณ์องค์กร สะท้อนถึง อุปสรรคเชิงกระบวนการและการสื่อสาร ที่ยังเป็นข้อจำกัดในการตัดสินใจขององค์กรบางแห่ง เมื่อพิจารณาควบคู่กับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพตามกรอบ 4M และ SWOT พบว่า องค์กรที่เข้าร่วมโครงการ T-VER มีจุดแข็งด้านภาวะผู้นำที่มีวิสัยทัศน์ ความพร้อมของระบบเทคโนโลยี และการได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างเป็นรูปธรรม ในทางกลับกัน องค์กรที่ยังไม่เข้าร่วมยังขาดความเข้าใจในกระบวนการขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน และยังไม่มีความมั่นใจต่อผลตอบแทนทางเศรษฐกิจจากการเข้าร่วมโครงการอย่างชัดเจน ทั้งนี้ การบูรณาการผลจากทั้งสองแนวทางเสริมความเข้าใจถึงกลไกการตัดสินใจขององค์กรได้อย่างรอบด้าน และสามารถสะท้อนถึงแนวทางสนับสนุนเชิงนโยบายได้อย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญ ได้แก่ การออกแบบแรงจูงใจทางภาษีให้เข้าถึงง่ายและคุ้มค่า การจัดตั้งกองทุนสนับสนุนการพัฒนาโครงการโดยเฉพาะ SME เพื่อช่วยลดต้นทุนเริ่มต้นและอำนวยความสะดวกด้านการเงิน การพัฒนา One-Stop Service เพื่อช่วยลดความยุ่งยากในกระบวนการ การปรับปรุงมาตรฐาน MRV (Measurement, Reporting and Verification) ให้มีความยืดหยุ่น เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับบริบทของแต่ละธุรกิจ รวมถึงการสื่อสารเชิงรุกเพื่อสร้างความเชื่อมั่น หากสามารถผลักดันมาตรการเหล่านี้ได้อย่างมี

ประสิทธิภาพ จะช่วยเพิ่มการเข้าร่วมโครงการ T-VER และสนับสนุนเป้าหมาย Carbon Neutrality ของประเทศได้อย่างยั่งยืน

**คำสำคัญ :** โครงการ T-VER, การลดก๊าซเรือนกระจก, คาร์บอนเครดิต, นโยบายสิ่งแวดล้อม, ความยั่งยืน

## ABSTRACT

Climate change driven by greenhouse gas emissions is one of the most pressing global challenges impacting sustainability across all dimensions. In response, Thailand has initiated the Thailand Voluntary Emission Reduction Program (T-VER) since 2014, aiming to encourage private sector participation in carbon mitigation efforts. However, despite Chiang Mai Province possessing significant potential in terms of economic strength, natural resources, and environmental awareness, as of October 2023, only 20 out of 364 registered T-VER projects nationwide are located in Chiang Mai. This low participation rate is particularly concerning and reveals a critical gap between the province's potential and actual engagement. It also suggests the presence of unresolved constraints or a lack of comprehensive understanding of project implementation among local organizations.

Participation in the T-VER program is not only a contribution to national climate goals, but also a strategic opportunity for businesses. It can enhance organizational image, attract environmentally conscious consumers, improve access to green financing, and create new revenue streams through carbon credit trading. Additionally, involvement in T-VER can help businesses anticipate future regulatory trends and strengthen their long-term competitiveness in both domestic and international markets. Therefore, this research is urgently needed to investigate the key factors influencing organizational decision-making regarding T-VER participation in Chiang Mai.

By identifying both opportunities and obstacles through a contextual lens, the study aims to inform the design of targeted, evidence-based policies that can enhance participation, strengthen local engagement, and support the country's broader goal of achieving carbon neutrality in a sustainable manner.

A mixed-methods approach was employed to enhance analytical validity through data triangulation. A total of 17 organizations were surveyed between April and October 2024,

including all 12 organizations in Chiang Mai that had joined T-VER and 5 additional organizations familiar with the program but not yet participating. Quantitative data were analyzed using Random Forest to rank variable importance and Ridge Regression to examine the direction of influence. In parallel, qualitative data from in-depth interviews were analyzed using content analysis frameworks including 4M (Man, Machine, Material, Management) and SWOT to capture both internal and external organizational dynamics.

Findings from both methods were strongly aligned and mutually reinforcing. Random Forest identified the most influential factors as potential revenue from carbon credits, favorable tax incentives, and clear government policy - highlighting the central role of economic motivation. Ridge Regression further confirmed the positive effect of national carbon footprint policy and tax benefits, while also revealing negative influences from procedural complexity, green consumer pressures, and image-driven motivations. These reflect persistent structural and communicative barriers for some organizations.

Qualitative results reinforced these findings: participating organizations exhibited strong leadership, technological readiness, and received practical government support, whereas non-participating organizations lacked procedural understanding, skilled personnel, and confidence in the economic return. Integrating both analytical strands provided a comprehensive understanding of organizational decision-making mechanisms and actionable insights for policy intervention.

Key policy recommendations include: designing more accessible and appealing tax incentives; establishing dedicated financial support funds, particularly for SMEs; developing streamlined one-stop services to reduce procedural burdens; and enhancing the MRV (Measurement, Reporting, and Verification) system to be more flexible and sector-specific. Improved public communication and targeted outreach are also essential for building trust. If implemented effectively, these measures could significantly expand participation in T-VER and accelerate Thailand's progress toward its national Carbon Neutrality goals.

**Keywords:** T-VER Program, Greenhouse Gas Reduction, Environmental Policy, Carbon Credit, Sustainability

## ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทวีความรุนแรงขึ้นอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจ โดยเฉพาะตั้งแต่ยุคปฏิวัติอุตสาหกรรม ส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพิ่มสูงขึ้นและก่อให้เกิดวิกฤตโลกร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกที่สูงขึ้นได้ก่อให้เกิดภัยธรรมชาติรุนแรงมากขึ้นทั่วโลก รวมถึงประเทศไทย ซึ่งได้รับผลกระทบจากไฟป่า ภัยแล้ง และน้ำท่วมบ่อยครั้ง ตามรายงาน Global Risk Index ประเทศไทยจัดอยู่ในลำดับที่ 9 ของโลกในด้านความเสี่ยงจากภาวะโลกร้อน และลำดับที่ 6 ในด้านความเสี่ยงจากภัยแล้ง นอกจากนี้ รายงานของ Swiss Re Institute (2021) ยังระบุว่า หากไม่เร่งดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศ (GDP) ของไทยอาจลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

ประเทศไทยจึงได้ให้คำมั่นในเวทีโลกตามความตกลงปารีส โดยกำหนดเป้าหมายสู่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี พ.ศ.2593 และการปล่อยก๊าซสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission) ภายในปี พ.ศ.2608 นอกเหนือจากมาตรการภาครัฐในเชิงบังคับแล้ว กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคสมัครใจนับเป็นเครื่องมือสำคัญที่เปิดโอกาสให้ภาคองค์กรและเอกชนมีส่วนร่วมในการบรรลุเป้าหมายดังกล่าว

โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) ดำเนินการโดยองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เพื่อส่งเสริมให้องค์กรพัฒนาโครงการหรือกิจกรรมที่ช่วยลดหรือกักเก็บก๊าซเรือนกระจก โดยสามารถนำคาร์บอนเครดิตที่ได้รับไปใช้ประโยชน์ในการชดเชยหรือซื้อขายได้ โครงการนี้ได้รับการส่งเสริมอย่างต่อเนื่องในหลายพื้นที่ รวมถึงจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่ง ณ เดือนตุลาคม 2566 มีองค์กรที่เข้าร่วมแล้ว 12 แห่ง รวม 20 โครงการ คาดว่าจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้รวมประมาณ 81,935 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

แม้จำนวนโครงการ T-VER จะเพิ่มขึ้น แต่สัดส่วนองค์กรที่เข้าร่วมยังถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับจำนวนองค์กรในพื้นที่โดยรวม ซึ่งอาจสะท้อนถึงข้อจำกัดในการขยายผลเชิงพื้นที่และเชิงอุตสาหกรรม การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการจึงมีความสำคัญ ทั้งในแง่ของแรงจูงใจ อุปสรรค และความพร้อมขององค์กร เพื่อช่วยให้ภาครัฐสามารถออกแบบนโยบายและกลไกสนับสนุนที่ตอบโจทย์องค์กรแต่ละประเภทได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ศึกษาการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER โดยตรง ยังมีจำนวนจำกัด โดยเฉพาะการวิเคราะห์ในระดับองค์กรธุรกิจทั่วไปที่ไม่ใช่ภาคอุตสาหกรรมหลัก อีกทั้งยังขาดการประยุกต์ใช้

กรอบพฤติกรรมในการวิเคราะห์ปัจจัยตัดสินใจแบบองค์รวม ด้วยเหตุนี้ จึงมุ่งศึกษาปัจจัย แรงจูงใจ อุปสรรค และโอกาสที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER ขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน เพื่อให้ได้ข้อค้นพบเชิงนโยบายที่มีความถูกต้องและครอบคลุมบริบทจริงขององค์กรในพื้นที่

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER
2. เพื่อศึกษาโอกาสและอุปสรรคในการเข้าร่วมโครงการ T-VER

### วิธีการศึกษาและการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1.ระเบียบวิธีวิจัยและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานที่ออกแบบให้การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดำเนินไปพร้อมกันในช่วงเวลาเดียวกัน (Concurrent Mixed-Methods Design) เพื่อให้สามารถสะท้อนมุมมองที่หลากหลายและตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลจากหลายแหล่ง (data triangulation) กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยองค์กรในจังหวัดเชียงใหม่จำนวน 17 แห่ง ซึ่งได้รับการคัดเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยพิจารณาจากเกี่ยวข้องกับโครงการ T-VER โดยตรง แบ่งเป็นองค์กรที่เข้าร่วมโครงการจำนวน 12 แห่ง (ประชากรทั้งหมด) และองค์กรที่รู้จักแต่ยังไม่เข้าร่วมอีก 5 แห่ง ครอบคลุมทั้งหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ และภาคเอกชน เพื่อเปรียบเทียบปัจจัย แรงจูงใจ และอุปสรรคระหว่างกลุ่มที่เข้าร่วมและยังไม่เข้าร่วมอย่างรอบด้าน

#### 2.การเก็บรวบรวมข้อมูล

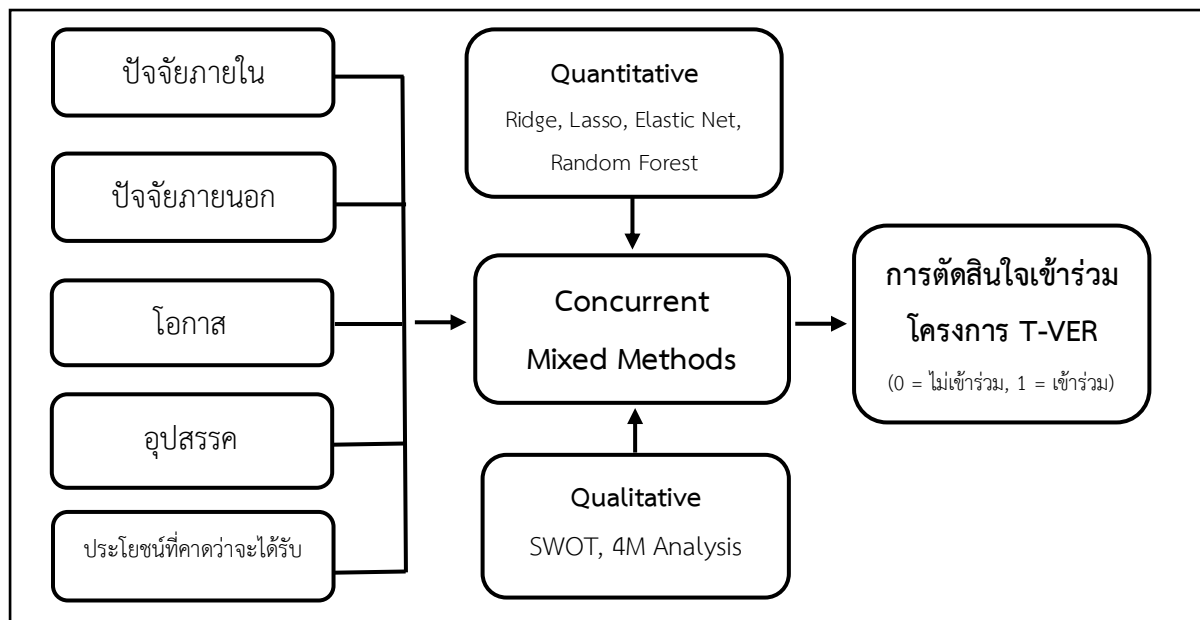
การเก็บข้อมูลใช้เครื่องมือสองประเภท ได้แก่ (1) แบบสอบถาม เพื่อประเมินระดับแรงจูงใจ ปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก และอุปสรรคในการเข้าร่วมโครงการ โดยใช้มาตรวัดแบบ Likert 5 ระดับ และ (2) การสัมภาษณ์เชิงลึกกับตัวแทนของแต่ละองค์กร ซึ่งดำเนินการโดยการนัดหมายล่วงหน้า ใช้แนวคำถามที่ครอบคลุมหัวข้อเกี่ยวกับแรงจูงใจในการเข้าร่วม เหตุผลที่ยังไม่เข้าร่วม อุปสรรคที่พบ และข้อเสนอแนะต่อการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ได้ขอความยินยอมด้วยวาจา ก่อนเริ่มสัมภาษณ์ทุกครั้ง เพื่อให้เป็นไปตามหลักจริยธรรมในการวิจัย และดำเนินการเก็บข้อมูลในช่วงเดือนเมษายนถึงตุลาคม 2567

### 3.กรอบแนวคิดและตัวแปรในการศึกษา

การศึกษานี้กำหนดกรอบแนวคิดโดยอ้างอิงจากปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการตัดสินใจขององค์กร ในการเข้าร่วมโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานประเทศไทย (T-VER) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ (1) ปัจจัยภายใน เช่น ความพร้อมด้านบุคลากร งบประมาณ และนโยบายองค์กร (2) ปัจจัยภายนอก เช่น นโยบายของรัฐ แรงกดดันจากตลาด และข้อกำหนดของคู่ค้า (3) โอกาส เช่น รายได้จากคาร์บอนเครดิต หรือสิทธิประโยชน์ทางภาษี (4) อุปสรรค เช่น ความซับซ้อนของขั้นตอนหรือการขาดการสนับสนุนจากภายนอก และ (5) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น ภาพลักษณ์องค์กร หรือการลดก๊าซเรือนกระจก

สำหรับตัวแปรตามในการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER วัดผลเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) โดยกำหนดค่า 1 แทนองค์กรที่เข้าร่วม และค่า 0 แทนองค์กรที่ยังไม่เข้าร่วมโครงการ ทั้งนี้ ใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Concurrent Mixed Methods) โดยผสมผสานข้อมูลเชิงปริมาณที่วิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Ridge, Lasso, Elastic Net และ Random Forest กับข้อมูลเชิงคุณภาพที่วิเคราะห์ภายใต้กรอบ SWOT และ 4M Analysis เพื่อให้ได้มุมมองที่หลากหลายและสามารถอธิบายพฤติกรรมการตัดสินใจขององค์กรได้อย่างครอบคลุม โดยกรอบแนวคิดในการศึกษาแสดงไว้ในภาพที่ 1

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา



ที่มา : สังเคราะห์ขึ้นจากวัตถุประสงค์และกรอบแนวคิดของการวิจัย

## 4.การวิเคราะห์ข้อมูล

### 1) ข้อมูลเชิงปริมาณ

วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา เช่น ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายลักษณะองค์กร และระดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ จากนั้นใช้แบบจำลองจำแนกประเภท ได้แก่ Ridge, Lasso, Elastic Net และ Random Forest เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเข้าร่วมโครงการ T-VER โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้วยตัวชี้วัด Accuracy, Precision, Recall, F1 Score และ AUC-ROC ทั้งนี้ ใช้ K-Fold Cross Validation เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ และเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดในเชิงพยากรณ์และเชิงตีความ

### 2) ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจะนำมาถอดความและนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยใช้กรอบ SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) และ 4M (Man, Money, Machine, Method) เพื่อจัดหมวดหมู่ประเด็นหลัก ทั้งด้านแรงจูงใจ อุปสรรค ศักยภาพ และข้อเสนอแนะ จากนั้นทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มองค์กรที่เข้าร่วมกับที่ยังไม่เข้าร่วมโครงการ เพื่อระบุความแตกต่างของมุมมองและบริบทเชิงนโยบาย

### 3) การสังเคราะห์ข้อมูลแบบผสมผสาน (Triangulation)

ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ จะนำมาสังเคราะห์ร่วมกันตามแนวทางของ Concurrent Mixed Methods โดยพิจารณาความสอดคล้องของประเด็นหลักในแต่ละด้าน เช่น หากปัจจัยด้านภาพลักษณ์องค์กรและนโยบายรัฐปรากฏชัดเจนทั้งในเชิงสถิติและคำให้สัมภาษณ์ ก็จะได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสูงในเชิงสรุป การสังเคราะห์เช่นนี้ช่วยเพิ่มความลึกและความถูกต้องของข้อค้นพบ ทำให้สามารถเสนอแนะแนวนโยบายที่อ้างอิงจากข้อมูลหลากหลายมุมมองได้อย่างมีน้ำหนักและน่าเชื่อถือ

## ผลการศึกษา

### 1.ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ

#### 1.1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง

ในการศึกษานี้ได้ทดสอบแบบจำลองจำแนกประเภท 4 รูปแบบ ได้แก่ Ridge Regression, Lasso Regression, Elastic Net และ Random Forest เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER โดยใช้ตัวชี้วัด ได้แก่ Accuracy, Precision, Recall, F1 Score และ AUC-ROC ผลการเปรียบเทียบพบว่า Random Forest ให้ค่า Accuracy และ F1 Score สูงสุด (100.00%) ขณะที่ Ridge Regression แม้ความแม่นยำน้อยกว่า (Accuracy = 82.40%) แต่สามารถตีความค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรได้ชัดเจนกว่าเหมาะกับการใช้สรุปเชิงนโยบาย ส่วน Lasso และ Elastic Net ให้ผลใกล้เคียงกันแต่ด้อยกว่าในทุกตัวชี้วัด โดยสรุปผลการเปรียบเทียบได้ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง

| แบบจำลอง      | Accuracy | Precision | Recall  | F1 Score | AUC-ROC |
|---------------|----------|-----------|---------|----------|---------|
| Lasso         | 70.60%   | 70.60%    | 100.00% | 82.80%   | 0.500   |
| Ridge         | 82.40%   | 80.00%    | 100.00% | 88.90%   | 0.917   |
| Elastic Net   | 70.60%   | 70.60%    | 100.00% | 82.80%   | 0.900   |
| Random Forest | 100.00%  | 100.00%   | 100.00% | 100.00%  | 1.000   |

ที่มา : จากการคำนวณ

จากผลลัพธ์ดังกล่าว การวิเคราะห์จึงเลือกใช้ Random Forest สำหรับการจัดลำดับความสำคัญของตัวแปร และ Ridge Regression สำหรับการตีความเชิงนโยบายอย่างมีเหตุผล

#### 1.2 การวิเคราะห์ตัวแปรสำคัญด้วยแบบจำลอง

ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Random Forest ซึ่งเป็นเทคนิคการเรียนรู้แบบไม่เชิงเส้น (non-linear ensemble learning) ที่สามารถจัดลำดับความสำคัญของตัวแปรได้จากความสามารถในการแยกกลุ่มอย่างแม่นยำ พบว่า ปัจจัยที่มีผลเชิงบวกสูงสุดต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER ได้แก่ รายได้หรือผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากคาร์บอนเครดิต สิทธิประโยชน์ทางภาษีที่สนับสนุนโดยภาครัฐ ความชัดเจนของนโยบายระดับประเทศเกี่ยวกับการลดก๊าซเรือนกระจก และแรงจูงใจเชิงกลยุทธ์ในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันขององค์กร นอกจากนี้ แบบจำลอง Ridge Regression ซึ่งเป็นการถดถอยเชิงเส้นที่มีการปรับค่าความเบี่ยงเบนเพื่อจัดการกับปัญหา multicollinearity ยังสามารถยืนยันทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรต่าง ๆ ได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมภายในองค์กร เช่น การมีบุคลากรที่รับผิดชอบโครงการโดยตรง การกำหนดเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมภายในองค์กร และการจัดสรรงบประมาณอย่างเหมาะสม ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมโอกาสในการเข้าร่วมโครงการ T-VER ได้อย่างชัดเจน การใช้ทั้ง Random Forest และ Ridge Regression ควบคู่กันจึงทำให้สามารถประเมินได้ทั้งด้านพยากรณ์และการตีความเชิงนโยบายอย่างครอบคลุม

## 2.ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ตัวแทนองค์กรที่เข้าร่วมโครงการ พบว่า ปัจจัยหลักด้านหลักคือวิสัยทัศน์องค์กรที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนและ ESG โดยเฉพาะในองค์กรที่มีผู้นำหลักดันนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน อีกทั้งยังมีการกล่าวถึงแรงจูงใจทางธุรกิจ เช่น รายได้จากคาร์บอนเครดิต การลดต้นทุนพลังงาน และภาพลักษณ์ที่ดีต่อลูกค้า ตัวอย่างจากคำให้สัมภาษณ์ เช่น “เรามองว่า T-VER ไม่ใช่แค่ CSR แต่เป็นการลงทุนในอนาคตของธุรกิจ” แสดงให้เห็นถึงมุมมองเชิงกลยุทธ์ ในทางกลับกัน องค์กรที่ยังไม่เข้าร่วมโครงการ ระบุว่าอุปสรรคหลัก คือ ความไม่พร้อมด้านความรู้ บุคลากร และงบประมาณ โดยเฉพาะในองค์กรขนาดกลางและเล็ก มีความกังวลต่อความซับซ้อนของขั้นตอนและไม่แน่ใจในความต่อเนื่องของนโยบายภาครัฐ คำให้สัมภาษณ์หนึ่งระบุว่า “เราไม่แน่ใจว่าโครงการจะยั่งยืนหรือไม่ ถ้าลงทุนไปแล้วภาครัฐเปลี่ยนแนวทางอีกครั้งก็เสี่ยง”

## 3.การเปรียบเทียบมุมมองระหว่างสองกลุ่ม

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มองค์กรที่เข้าร่วมและไม่เข้าร่วม พบว่า ทั้งสองกลุ่มมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมและรู้จักโครงการ T-VER เพียงแต่กลุ่มที่เข้าร่วมมีแรงจูงใจที่สูงกว่าและมีความพร้อมภายในมากกว่าอย่างชัดเจน ขณะที่กลุ่มที่ยังไม่เข้าร่วมยังคงเผชิญข้อจำกัดเชิงปฏิบัติ อาทิ บุคลากรไม่เพียงพอ งบประมาณจำกัด และขาดความมั่นใจในระบบสนับสนุนจากภาครัฐ ข้อมูลเชิงคุณภาพดังกล่าวสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านทรัพยากร ความพร้อมองค์กร และแรงจูงใจเชิงเศรษฐกิจมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการอย่างมีนัยสำคัญ

#### 4.การสังเคราะห์ผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

เพื่อให้เห็นภาพรวมของปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER จากทั้งสองแนวทางการวิเคราะห์ สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการสังเคราะห์ปัจจัยจากการวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพ

| ประเด็นวิเคราะห์                | ผลเชิงปริมาณ (แบบสอบถาม/แบบจำลอง)                                                                                                                  | ผลเชิงคุณภาพ (สัมภาษณ์เชิงลึก)                                                                                                                               |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ปัจจัยผลักดันหลัก               | <ul style="list-style-type: none"><li>- รายได้จากคาร์บอนเครดิต</li><li>- สิทธิประโยชน์ภาษี</li><li>- นโยบายรัฐ</li><li>- ภาพลักษณ์องค์กร</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- ความมุ่งมั่นตามวิสัยทัศน์องค์กร</li><li>- แรงจูงใจเชิง ESG</li><li>- การสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง</li></ul>       |
| ปัจจัยภายใน                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- ความพร้อมของบุคลากร</li><li>- งบประมาณและทรัพยากร</li><li>- เป้าหมายลดคาร์บอนขององค์กร</li></ul>           | <ul style="list-style-type: none"><li>- ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์</li><li>- ทีมมีความรู้พื้นฐานหรือพร้อมเรียนรู้</li></ul>                                       |
| ปัจจัยภายนอก                    | <ul style="list-style-type: none"><li>- เป้าหมายระดับชาติ (Net Zero)</li><li>- ความคาดหวังของสังคม/ลูกค้า</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>- การเปลี่ยนผ่านสู่ธุรกิจคาร์บอนต่ำ</li><li>- กระแส ESG ในตลาด/กลุ่มธุรกิจ</li></ul>                                   |
| อุปสรรค                         | <ul style="list-style-type: none"><li>- ความซับซ้อนขั้นตอน</li><li>- ขาดการสนับสนุน</li><li>- ค่าใช้จ่ายพัฒนาโครงการ</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>- ขาดบุคลากร/ความรู้เฉพาะทาง</li><li>- งบประมาณจำกัด</li><li>- ไม่มั่นใจในความต่อเนื่องของนโยบาย/ตลาดคาร์บอน</li></ul> |
| โอกาส/ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | <ul style="list-style-type: none"><li>- ค่าเฉลี่ยสูงสุดในทุกปัจจัย เท่ากับ 4.39</li><li>- ลดต้นทุนพลังงาน</li><li>- ผลประโยชน์ต่อชุมชน</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>- สร้างนวัตกรรมใหม่ในองค์กร</li><li>- สร้างความแตกต่างทางการแข่งขัน</li></ul>                                          |

ที่มา : จากการคำนวณและการสังเคราะห์

#### 5.การอภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าปัจจัยเชิงเศรษฐกิจ เช่น รายได้จากคาร์บอนเครดิตและสิทธิประโยชน์ทางภาษี เป็นแรงจูงใจสำคัญที่ผลักดันให้องค์กรตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER โดยเฉพาะในบริบทที่องค์กรมองเห็นโอกาสเชิงธุรกิจจากการลดคาร์บอน สอดคล้องกับแนวคิดต้นทุน-ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Theory) และทฤษฎีการตัดสินใจของ Simon ซึ่งระบุว่าองค์กรมักเลือกทางเลือกที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากร

ในขณะเดียวกัน ปัจจัยภายใน เช่น ความพร้อมของบุคลากรและนโยบายสิ่งแวดล้อมภายในองค์กร มีบทบาทสำคัญในการเสริมความสามารถขององค์กรในการดำเนินโครงการ สอดคล้องกับกรอบแนวคิดด้าน

พฤติกรรมองค์กรที่ชี้ว่า ความสามารถเชิงโครงสร้างและความเป็นผู้นำ (organizational readiness and leadership commitment) มีผลต่อการนำแนวทางใหม่ไปปฏิบัติจริง

สำหรับกลุ่มองค์กรที่ยังไม่เข้าร่วม พบว่า ข้อจำกัดด้านงบประมาณ ความรู้ และความไม่มั่นใจในนโยบายภาครัฐ เป็นอุปสรรคหลัก ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความจำเป็นของการมีระบบสนับสนุนจากภายนอก โดยเฉพาะการออกแบบมาตรการที่ลดความเสี่ยงช่วงเริ่มต้น เช่น กองทุนสนับสนุนหรือการอบรมเชิงเทคนิค

ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพยังสะท้อนว่าความสำเร็จของการเข้าร่วมโครงการไม่ได้ขึ้นกับแรงจูงใจเพียงอย่างเดียว แต่ต้องอาศัยปัจจัยเสริมอื่น ๆ เช่น ความชัดเจนของนโยบายภาครัฐ ความเชื่อมั่นในตลาดคาร์บอน และการสนับสนุนในเชิงโครงสร้าง ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญที่จะเปลี่ยนความสนใจให้เป็นการตัดสินใจเข้าร่วมอย่างแท้จริง

## **สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย**

### **1.สรุปผลการศึกษา**

ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าร่วมโครงการ T-VER ขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่มากที่สุด คือ แรงจูงใจทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะรายได้จากคาร์บอนเครดิตและสิทธิประโยชน์ทางภาษี รองลงมาคือ นโยบายภาครัฐที่ชัดเจนและต่อเนื่อง ซึ่งช่วยสร้างความเชื่อมั่นและลดความเสี่ยงในการดำเนินโครงการ นอกจากนี้ องค์กรยังให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์ต่อสังคม และเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมภายใน เช่น การมุ่งสู่ Carbon Neutrality และ Net Zero แม้จะมีอุปสรรคบางประการ อาทิ ต้นทุนเริ่มต้นสูง ความซับซ้อนของกระบวนการ และข้อจำกัดด้านทรัพยากร แต่การรับรู้ถึงโอกาสจากการเข้าร่วมโครงการในเชิงกลยุทธ์ยังคงเป็นแรงผลักดันที่สำคัญ องค์กรที่ตระหนักถึงประโยชน์เชิงเศรษฐกิจและการแข่งขันมักมีแนวโน้มเข้าร่วมโครงการสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิเคราะห์ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพสะท้อนอย่างสอดคล้องกันว่า การส่งเสริมแรงจูงใจทางเศรษฐกิจควบคู่กับการสนับสนุนเชิงนโยบาย เป็นกลไกสำคัญในการผลักดันการมีส่วนร่วมขององค์กรในโครงการ T-VER อย่างยั่งยืน

### **2.ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย**

#### **1.สำหรับภาครัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง**

เพื่อส่งเสริมการเข้าร่วมโครงการ T-VER ขององค์กรในจังหวัดเชียงใหม่อย่างยั่งยืน ภาครัฐควรเสริมสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ เช่น การให้สิทธิประโยชน์ทางภาษี การจัดตั้งกองทุนสนับสนุนสำหรับองค์กรขนาดกลางและขนาดเล็ก รวมถึงสร้างความชัดเจนและต่อเนื่องของนโยบายสิ่งแวดล้อมผ่านการกำหนดยุทธศาสตร์และ

โรคแม่ระดับประเทศ ควบคู่กับการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานของโครงการ T-VER ให้สะดวก โปร่งใส และเข้าถึงได้ง่ายมากขึ้น เช่น การใช้ระบบดิจิทัลและจัดตั้งศูนย์บริการแบบเบ็ดเสร็จ (One-stop Service) นอกจากนี้ควรส่งเสริมการเผยแพร่ความรู้และสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคธุรกิจ และสถาบันการศึกษาในพื้นที่ เพื่อเพิ่มการรับรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างองค์กร ตลอดจนยกระดับ ตลาดคาร์บอนเครดิตภาคสมัครใจให้มีความเข้มแข็งและเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง สุดท้าย หน่วยงานท้องถิ่นควร บูรณาการโครงการ T-VER เข้ากับแผนพัฒนาระดับจังหวัด เพื่อสร้างแรงจูงใจเพิ่มเติมในเชิงพื้นที่ และสร้าง ระบบสนับสนุนเชิงรุกที่ตอบโจทย์บริบทท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. สำหรับองค์กรที่สนใจเข้าร่วมโครงการ

องค์กรที่มีความสนใจเข้าร่วมโครงการ T-VER ควรเริ่มจากการกำหนดเป้าหมายด้านสิ่งแวดล้อมภายใน อย่างชัดเจน เช่น การมุ่งสู่ Carbon Neutrality หรือ Net Zero พร้อมสนับสนุนโดยผู้บริหารระดับสูง ควบคู่ กับการเตรียมความพร้อมด้านทรัพยากร เช่น บุคลากร เทคโนโลยี และแผนการเงินที่รองรับต้นทุนโครงการ องค์กรควรศึกษาความคุ้มค่าต้นทุนล่วงหน้า ใช้มาตรการสนับสนุนจากภาครัฐให้เต็มที่ และสร้างความเข้าใจแก่ผู้มี ส่วนได้เสียทั้งภายในและภายนอก รวมถึงเปิดเผยผลการดำเนินงานอย่างโปร่งใส การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ องค์กรอื่น การสร้างเครือข่ายความร่วมมือ และการส่งเสริมนวัตกรรมภายในจะช่วยเสริมความสำเร็จของ โครงการในระยะยาว และเปลี่ยนมุมมองจากภาระต้นทุนไปสู่การลงทุนเชิงกลยุทธ์เพื่อความยั่งยืนขององค์กร

## 3. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

การศึกษารังต่อไปควรขยายพื้นที่วิจัยให้ครอบคลุมหลายจังหวัด และเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างเพื่อให้ผล การวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือและเป็นตัวแทนมากขึ้น รวมทั้งเปรียบเทียบระหว่างประเภทธุรกิจหรือ อุตสาหกรรม เพื่อสะท้อนแรงจูงใจและข้อจำกัดเฉพาะกลุ่มได้ชัดเจนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรออกแบบการวิจัยเชิง ทดลองหรือกึ่งทดลอง เพื่อประเมินผลของมาตรการสนับสนุน เช่น สิทธิประโยชน์ทางภาษีหรือบริการแบบ เบ็ดเสร็จ และติดตามผลในระยะยาวขององค์กรที่เข้าร่วมโครงการทั้งด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และการปรับ โครงสร้างองค์กร รวมถึงการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Machine Learning ขั้นสูง เช่น Gradient Boosting และ SHAP เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความโปร่งใสในการตีความ ตลอดจนพัฒนาแบบจำลองจำลองนโยบาย (Policy Simulation) เพื่อประเมินศักยภาพของมาตรการในการส่งเสริมการเข้าร่วมโครงการ T-VER ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

## 4. ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษารังนี้มีข้อจำกัดที่ควรพิจารณาเมื่อนำผลไปประยุกต์ใช้ในบริบทที่กว้างขึ้น ได้แก่ ขอบเขต พื้นที่ที่จำกัดเฉพาะจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอาจไม่สะท้อนบริบทของพื้นที่อื่น ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างน้อยอาจ

ส่งผลต่อความแม่นยำของแบบจำลอง และอาจเกิดปัญหา overfitting ในการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ยังขึ้นอยู่กับความรู้ของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งอาจมีอคติส่วนบุคคล อีกทั้งการเก็บข้อมูลเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งซึ่งอาจไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงนโยบายและตลาดในอนาคต นอกจากนี้ ขอบเขตของตัวแปรที่ศึกษา แม้จะครอบคลุมปัจจัยสำคัญจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง แต่ยังอาจไม่ครอบคลุมปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการตัดสินใจ เช่น วัฒนธรรมองค์กรหรือลักษณะผู้นำ ซึ่งควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติมในงานวิจัยต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- กนอ. (2564). รายงานการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) เบื้องต้น ของการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ปีงบประมาณ 2564. ฝ่ายการเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย. เข้าถึงได้จาก <https://eco.ieat.go.th/th/report2022/download?did=34437&filename=%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%A2%E0%B8%87%E0%B8%B2%E0%B8%99+Eco-Efficiency+%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87+%E0%B8%81%E0%B8%99%E0%B8%AD. +%E0%B8%9B%E0%B8%B5+2564.pdf&url=%2Fweb-upload%2F5x9c01a3d6e5539>
- กองมาตรฐานอุตสาหกรรมยาง. (ม.ป.ป.). วิธีการประเมินค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco+efficiency). การจัดการองค์ความรู้ ฝ่ายอุตสาหกรรมยาง การยางแห่งประเทศไทย, 1-8. เข้าถึงได้จาก <https://km.raot.co.th/uploads/dip/userfiles/EE.pdf>
- จิรโมท รัตนวัน. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าร่วมโครงการ Green Industry ของโรงงานพื้นที่ภาคใต้. กรุงเทพฯ: สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- นภัสกร บัวเฟื่อน ชูติระ ระบอบ. (2563). ปัจจัยในการตัดสินใจเข้าร่วมอุตสาหกรรมสีเขียวของสถานประกอบการ นิคมอุตสาหกรรมบางปู จังหวัดสมุทรปราการ. สมุทรปราการ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- บุษกร คำโฮม. (พฤษภาคม 2557). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจรวมถึงอุปสรรคการเข้าร่วมโครงการอุตสาหกรรมสีเขียวของผู้ประกอบการในจังหวัดอุบลราชธานี. วารสารปัญญาทัศน์, 92-104.
- ปิยธิดา ตั้งตระกูลสมบัติ. (2554). การปรับตัวของอุตสาหกรรมไทยสู่โครงการอุตสาหกรรมสีเขียว. กรุงเทพฯ: วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิเชษฐ์ งานชัยภูมิ. (1 มิถุนายน 2564). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ. เข้าถึงได้จาก <https://www.onep.go.th/%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8>

%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B5%E0%B9%88%E0%B8%A2%E0%B8%99%E0%B9%81%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%87%E0%B8%AA%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%9E%E0%B8%A0%E0%B8%B9%E0%B8%A1%E0%B8%B4/.

ไม่ปรากฏชื่อผู้แต่ง. (ม.ป.ป.). แนวทฤษฎีหลักการบริหารความสำคัญประกอบด้วย MANAGEMENT4M.

เรียกใช้เมื่อ 5 ธันวาคม 2567 จาก pangpond.com: <https://pangpond.com/money/171674>  
ศรินรัตน์ เทียมสุวรรณ. (2555). ปัจจัยการดำเนินธุรกิจอุตสาหกรรมสีเขียวของโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดสมุทรสาคร. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สมคิด บางโม. (2558). องค์การและการจัดการ. กรุงเทพฯ: วิทย์พัฒน์.

สุชาดา สุขบำรุงศิลป์. (2553). แรงจูงใจในการปฏิบัติงานของครูโรงเรียนวิศวกรรมแหลมฉบังจังหวัด. ภาควิชาการศึกษามหาบัณฑิต. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

เสาวณี, ปาพิชชา จิตรกร. (2564). การตัดสินใจของผู้บริหารการศึกษา. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 226.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (19 กรกฎาคม 2559). ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER. เข้าถึงได้จาก <https://ghgreduction.tgo.or.th/>: [https://ghgreduction.tgo.or.th/th/t-ver/index.php?option=com\\_content&view=article&id=122:27-2561-09-00-15-30&catid=20&Itemid=298](https://ghgreduction.tgo.or.th/th/t-ver/index.php?option=com_content&view=article&id=122:27-2561-09-00-15-30&catid=20&Itemid=298)

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (19 กรกฎาคม 2559). ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER. เข้าถึงได้จาก <https://ghgreduction.tgo.or.th/>: <https://ghgreduction.tgo.or.th/th/tver-step/tver-development-step.html>

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (8 กรกฎาคม 2564). ขั้นตอนการซื้อขายคาร์บอนเครดิต. เข้าถึงได้จาก <https://ghgreduction.tgo.or.th/>: <https://ghgreduction.tgo.or.th/th/tver-step/tver-carbon-trading-procedure.html>

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (1 เมษายน 2564). ประเภทโครงการ T-VER. เข้าถึงได้จาก <https://ghgreduction.tgo.or.th/>: <https://ghgreduction.tgo.or.th/th/about-tver/tver-type.html>

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (ม.ป.ป.). การขึ้นทะเบียนโครงการ. เข้าถึงได้จาก <https://tver.tgo.or.th/>.

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก. (ม.ป.ป.). การรับรองคาร์บอนเครดิต. เข้าถึงได้จาก <https://tver.tgo.or.th/>: [https://tver.tgo.or.th/index.php?option=com\\_content&view=article&id=310:kar-rabrxng-kharbxn-kherdit&catid=162&lang=th&Itemid=454](https://tver.tgo.or.th/index.php?option=com_content&view=article&id=310:kar-rabrxng-kharbxn-kherdit&catid=162&lang=th&Itemid=454)

- Adriana Del Borghi, Carlo Strazza, Lara Parodi, Livia Arcioni, Stefania Prioetti Michela Gallo. (2016). Opportunities and criticisms of voluntary emission reduction projects developed by Public Administrations: Analysis of 143 case studies implemented in Italy. *Applied Energy*, 1269-1282. เข้าถึงได้จาก <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306261916307954>
- Carolyn Fischer. (2005). Project-based mechanisms for emissions reductions: balancing trade-offs with baselines. *Energy Policy*, 1807-1823. เข้าถึงได้จาก <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301421504000576>
- David Diaz, Hannah Gosnell Susan Charnley. (2010). Mitigating climate change through small-scale forestry in the USA: opportunities and challenges. *Small-scale Forestry*, 445-462. เข้าถึงได้จาก <https://research.fs.usda.gov/treesearch/38917>
- Marcus Miller. (26 June 2023). *SEO SWOT analysis: How to optimize where it counts*. เข้าถึงได้จาก <https://searchengineland.com>: <https://searchengineland.com/seo-swot-analysis-focusing-efforts-improve-results-287197>
- Yanping Hou Yiyuan Rong. (2022). Farmers' Willingness to Participate in Voluntary Field Water Management Greenhouse Gas Emission Reduction Projects Based on a Context–Attitude–Behavior Framework. *Sustainability*. เข้าถึงได้จาก <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/23/15698>