

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจำแนกตามประชากรศาสตร์ : สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่ม

รพีพร เพ็ญเจริญกิจ¹ ชัชชดา จิระนันท์พิพร^{2*} พรพิมล ขำเพชร³

^{1,2,3}คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่บึงพระพิบูล จักรวรรดิ, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*อีเมลผู้ประพันธ์บทความ: chatchuda.jir@rmutr.ac.th

รับต้นฉบับ: 15 ตุลาคม 2568; รับบทความฉบับแก้ไข: 9 เมษายน 2569; ตอบรับบทความ: 10 เมษายน 2569

เผยแพร่ออนไลน์: 27 เมษายน 2569

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และเปรียบเทียบความแตกต่างของความตั้งใจซื้อระหว่างกลุ่มประชากรศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคล จำนวน 458 คน โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง ผลการวิเคราะห์พบว่า โมเดลภาพรวมมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับที่ยอมรับได้ โดยค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($\chi^2/df = 2.282$, RMSEA = 0.053) ขณะที่ดัชนีวัดความสอดคล้องเชิงเปรียบเทียบและดัชนีทักเกอร์-ลูอิสมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์อ้างอิงที่นิยมใช้ที่ระดับ 0.90 (CFI = 0.859, TLI = 0.824) ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากที่สุด ($\beta = 0.842$, $p < 0.001$) รองลงมา ได้แก่ ทศนคติ ($\beta = 0.186$, $p = 0.006$) และการรับรู้ประโยชน์ ($\beta = 0.093$, $p = 0.012$) นอกจากนี้ บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยมีอิทธิพลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta = 0.065$, $p = 0.023$) ในขณะที่การรับรู้ความเสี่ยงมีอิทธิพลเชิงลบต่อความตั้งใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta = -0.108$, $p = 0.016$) สำหรับการวิเคราะห์แบบจำแนกกลุ่ม พบว่าโมเดลมีค่าดัชนี χ^2/df และ RMSEA อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($\chi^2/df = 1.710-1.877$, RMSEA = 0.040-0.044) ขณะที่ค่า CFI และ TLI อยู่ในช่วง 0.787-0.821 และ 0.734-0.776 ตามลำดับ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า เพศ ช่วงอายุ และระดับรายได้ เป็นปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ที่ทำให้ความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อเสนอแนะจากการวิจัย คือ ควรส่งเสริมความพร้อมของผู้บริโภคและเพิ่มความสะดวกในการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในทางปฏิบัติ ตลอดจนออกแบบการสื่อสารทางการตลาดแบบมุ่งเป้าให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่ม

คำสำคัญ: ประชากรศาสตร์ ยานยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยส่วนบุคคล สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่ม ความตั้งใจซื้อ

Factors Influencing the Intention to Purchase Electric Vehicles by Demographic Segments: A Multi-Group Structural Equation Modeling Approach

Rapheephorn Phencharoenkit¹ Chatchuda Jiranantiphon^{2*} Pornpimon Kampetch³

^{1,2*,3}*Faculty of Business Administration, Rajamangala University of Technology Rattanakosin,
Bophit Phimuk Chakkrawat Campus, Bangkok, Thailand*

*Corresponding author e-mail: chatchuda.jir@rmutr.ac.th

Received: 15 October 2025; Revised: 9 April 2026; Accepted: 10 April 2026

Published online: 27 April 2026

Abstract

This study aims to examine factors influencing electric vehicle (EV) purchase intention and to compare differences across demographic groups. Data were collected from 458 private EV users through a questionnaire and analyzed using structural equation modeling (SEM). The overall model showed acceptable approximation error ($\chi^2/df = 2.282$, RMSEA = 0.053), while incremental fit indices were below the commonly used 0.90 guideline (CFI = 0.859, TLI = 0.824). Perceived behavioral control had the strongest positive effect on purchase intention ($\beta = 0.842$, $p < 0.001$), followed by attitude ($\beta = 0.186$, $p = 0.006$) and perceived benefit ($\beta = 0.093$, $p = 0.012$). Subjective norm had a significant positive effect ($\beta = 0.065$, $p = 0.023$), whereas perceived risk had a significant negative effect ($\beta = -0.108$, $p = 0.016$). In the multi-group analyses, χ^2/df and RMSEA remained acceptable ($\chi^2/df = 1.710$ – 1.877 , RMSEA = 0.040–0.044), whereas CFI/TLI ranged from 0.787–0.821 and 0.734–0.776, respectively. The results reveal statistically significant differences in electric vehicle purchase intention across demographic groups, gender, age groups, and income levels. The suggest enhancing consumers' readiness and practical ease of use, along with targeted marketing communications tailored to specific segments.

Keywords: Demographics, Electric vehicles, Individual factors, Multi-group SEM, Purchase intention

บทนำ

ภายใต้ความท้าทายด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และข้อตกลงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระดับโลก เกือบทุกประเทศต้องพิจารณา มาตรการกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศเท่ากับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดูดกลับคืนมา ลดการปล่อยที่ ต้นทาง ถือได้ว่าเป็นแนวทางปฏิบัติสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (carbon neutrality) ทำให้กระแสยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ได้รับการยอมรับเพิ่มขึ้นในฐานะเทคโนโลยีสำคัญของการใช้พลังงานไฟฟ้า แทนน้ำมันเชื้อเพลิงที่เป็นเครื่องมือหนึ่งในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันเป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้แนวโน้มยอดขายรถยนต์ไฟฟ้า ทั่วโลกเติบโตอย่างต่อเนื่อง (International Energy Agency, 2024; Zaino et al., 2024) อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของตลาดมิได้ สะท้อนว่าอุปสรรคด้านการยอมรับเทคโนโลยีได้คลี่คลายทั้งหมด เนื่องจากการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้ายังคงมีความไม่แน่นอนสูง โดยเฉพาะการรับรู้ความเสี่ยง ต้นทุนรวมในการเป็นเจ้าของ ความกังวลต่อระยะทางการวิ่ง และความพร้อมของสถานีชาร์จ ซึ่งอาจทำให้ผู้บริโภคแต่ละกลุ่มตอบสนองต่อแรงจูงใจและมาตรการสนับสนุนแตกต่างกัน

สำหรับประเทศไทย ภาครัฐกำหนดทิศทางการเปลี่ยนผ่านสู่ยานยนต์ที่ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ (zero emissions vehicles: ZEV) ภายใต้นโยบาย สัดส่วนการผลิตยานยนต์ปล่อยมลพิษเป็นศูนย์ร้อยละ 30 ภายในปี พ.ศ. 2573 และมาตรการสนับสนุนการใช้รถยนต์ ไฟฟ้า เช่น โครงการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าระยะที่ 3.0 และระยะที่ 3.5 เช่น การอุดหนุนตามขนาดแบตเตอรี่ การลดอากรนำเข้า สิทธิประโยชน์ทางภาษี และเงื่อนไขการผลิตในประเทศ ซึ่งเอื้อต่อการขยายตัวของตลาดรถยนต์ไฟฟ้า แม้จำนวนการจดทะเบียน ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (battery electric vehicle) จะเพิ่มขึ้นในช่วงเวลา แต่ยอดขายยังตั้งข้อสงสัยที่สำคัญว่าเหตุใด ผู้บริโภคบางกลุ่มยังลังเลต่อการตัดสินใจซื้อ และปัจจัยใดเป็นตัวกำหนดความตั้งใจซื้อที่แตกต่างกันเมื่อจำแนกตามลักษณะ ประชากรศาสตร์ โดยเฉพาะเมื่ออุปสรรคด้านราคา ความกังวลเรื่องระยะทาง และความหนาแน่นของสถานีชาร์จยังคงถูกกล่าวถึงอย่าง ต่อเนื่องในงานวิจัย ดังนั้น การอธิบายความแตกต่างระหว่างกลุ่มผู้บริโภค จึงเป็นประเด็นจำเป็นต่อการออกแบบกลยุทธ์การตลาด แบบจำแนกกลุ่ม และการกำหนดมาตรการเชิงนโยบายที่ตรงกลุ่มเป้าหมายและมีความคุ้มค่าเชิงทรัพยากร

ในเชิงทฤษฎี การอธิบายความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าตามกรอบทฤษฎีเพียงแนวทางเดียวอาจไม่ครอบคลุมความซับซ้อนของการ ตัดสินใจในมิติจิตวิทยาพฤติกรรมและมิติการรับรู้เทคโนโลยี ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงบูรณาการทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB) อธิบายความตั้งใจผ่านทัศนคติบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม ร่วมกับ แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ที่เน้นการรับรู้ประโยชน์และคุณค่าของ เทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องมีหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่ออธิบายปัจจัยสำคัญใดที่กำหนดความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ตลอดจนวิเคราะห์ความ แตกต่างของเส้นทางอิทธิพลระหว่างกลุ่มผู้บริโภค อันจะนำไปสู่การกำหนดนโยบายสนับสนุนที่ตรงเป้าหมายและกลยุทธ์การตลาดที่ สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะกลุ่ม

1. คำถามการวิจัย

- 1) ปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคไทยภายใต้กรอบทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน และแบบจำลอง การยอมรับเทคโนโลยี
- 2) เส้นทางอิทธิพลของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า มีความแตกต่างกันอย่างไรเมื่อจำแนกตามเพศ อายุ และ ระดับรายได้

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุและเปรียบเทียบอิทธิพลของปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจำแนกตามกลุ่ม ประชากรศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่ม (Multi-group SEM)

ทบทวนวรรณกรรม

1. ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior: TPB)

ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ที่เสนอโดย Ajzen (1991) เป็นกรอบแนวคิดสำคัญทางจิตวิทยาสังคมสำหรับอธิบายพฤติกรรมที่เกิดจากการไตร่ตรองก่อนการตัดสินใจ โดยให้ความสำคัญกับ “เจตนาพฤติกรรม” ในฐานะตัวแปรใกล้ชิดที่สุดที่ใช้ทำนายพฤติกรรมจริงของบุคคล ภายใต้กรอบแนวคิดนี้ พฤติกรรมการซื้อหรือการยอมรับนวัตกรรมจะเกิดขึ้นได้เมื่อบุคคลมีความตั้งใจที่ชัดเจน และความตั้งใจดังกล่าวถูกกำหนดโดยปัจจัยเชิงทัศนคติ สังคม และความพร้อมเชิงทรัพยากร ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ความตั้งใจซื้อได้รับอิทธิพลจากสามองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม (attitude toward the behavior) หมายถึง การประเมินค่าความรู้สึกว่าพฤติกรรมนั้นเป็นสิ่งที่ดีหรือมีความคุ้มค่าหรือไม่ บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย (subjective norm) หมายถึง แรงกดดันหรือความคาดหวังจากบุคคลที่มีความสำคัญต่อผู้บริโภคโดยตรง เช่น ครอบครัวหรือเพื่อนสนิท โดยในงานวิจัยฉบับนี้ได้มีการแยกแยะออกจากอิทธิพลทางสังคม (social influence) ซึ่งเป็นภาพรวมจากสื่อหรือสังคมในวงกว้าง เพื่อให้สามารถเห็นอิทธิพลจากกลุ่มอ้างอิงที่ใกล้ชิดได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม (perceived behavioral control) หมายถึง การประเมินความสะดวกและขีดความสามารถของตนเองในการครอบครองรถยนต์ไฟฟ้า

หลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนว่าองค์ประกอบทั้งสามของทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนสามารถอธิบายความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างเช่น Riverso et al. (2023) รายงานว่าทัศนคติและการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นตัวทำนายที่สำคัญของความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในยุโรป ขณะที่ Limpasirisuwan et al. (2024) ในบริบทประเทศไทยพบว่าทัศนคติและบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยมีอิทธิพลต่อการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้า และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีบทบาทเด่นในการลดอุปสรรคต่อการตัดสินใจซื้อ ผลการศึกษาดังกล่าวชี้ว่า ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนเป็นกรอบแนวคิดที่มีประโยชน์ต่อการทำความเข้าใจกลไกเชิงพฤติกรรมของผู้บริโภค และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการอธิบายความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มผู้บริโภคที่มีลักษณะประชากรศาสตร์แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม มีข้อวิพากษ์ว่าทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนอาจยังมีข้อจำกัดในการอธิบายมิติที่เกี่ยวข้องกับการประเมินเทคโนโลยีและประโยชน์เชิงนวัตกรรมอย่างครอบคลุม โดยเฉพาะในบริบทของเทคโนโลยีใหม่ที่มีความซับซ้อนและมีความไม่แน่นอนสูง ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยด้านการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้าจึงมักบูรณาการทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนร่วมกับกรอบทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มความครอบคลุมและความแม่นยำในการอธิบายความตั้งใจซื้อ

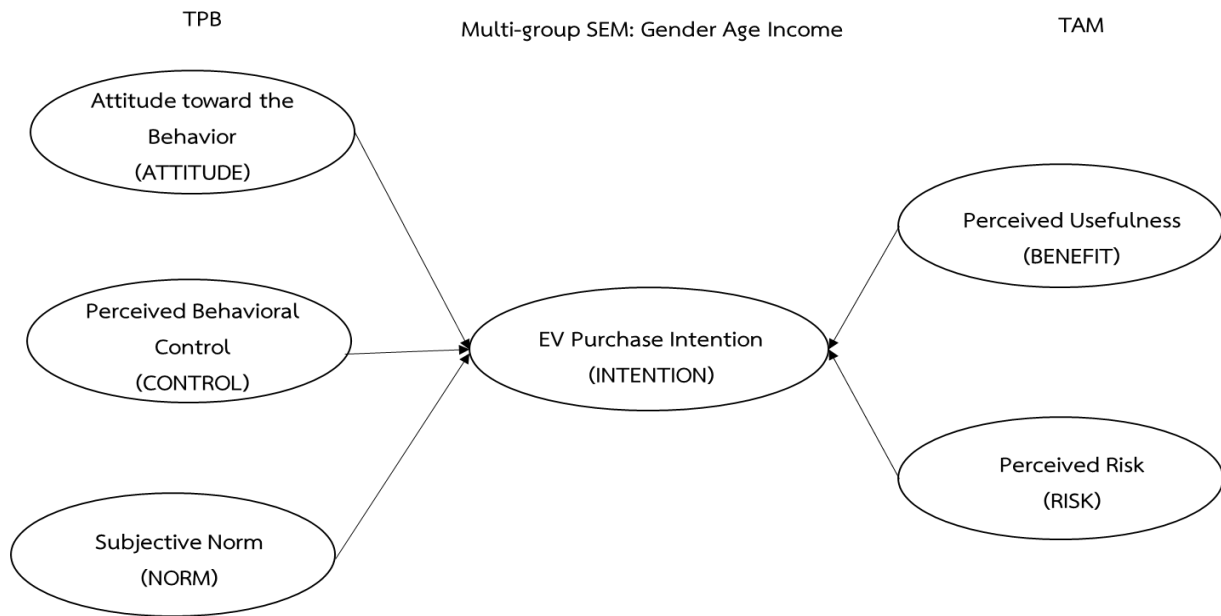
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM)

แนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี ที่พัฒนาโดย Davis (1989) เป็นกรอบแนวคิดสำคัญในการอธิบายการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และถูกประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในงานวิจัยด้านการตลาด เทคโนโลยีสารสนเทศ และพฤติกรรมผู้บริโภค กรอบแนวคิดนี้เสนอว่า ความตั้งใจเชิงพฤติกรรม (behavioral intention) ในการใช้หรือซื้อเทคโนโลยีใหม่ เกิดจากการประเมินของผู้บริโภคต่อคุณลักษณะของเทคโนโลยี โดยเฉพาะการรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการใช้ (perceived ease of use) ซึ่งมีบทบาทต่อการก่อรูปทัศนคติที่มีต่อการใช้เทคโนโลยี (attitude toward use) และนำไปสู่ความตั้งใจเชิงพฤติกรรมตามลำดับ

สำหรับการศึกษานี้ การรับรู้ประโยชน์ (perceived usefulness: benefit) หมายถึง ระดับการรับรู้ของผู้บริโภคต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะก่อให้เกิดประโยชน์หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิตและการเดินทางเมื่อเทียบกับทางเลือกเดิม อาทิ ความคุ้มค่าเชิงต้นทุนการใช้งานในระยะยาว ความสะดวกในการใช้งาน และประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมที่ผู้บริโภครับรู้ว่ามีสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อ ขณะเดียวกัน การรับรู้ความเสี่ยง (perceived risk) หมายถึง ระดับการรับรู้ของผู้บริโภคต่อความไม่แน่นอนและผลลัพธ์เชิงลบที่อาจเกิดขึ้นจากการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า เช่น ความเสี่ยงด้านการเงินและความคุ้มค่า ความเสี่ยงด้านสมรรถนะและความทนทานของแบตเตอรี่ ความเสี่ยงด้านโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จ และความเสี่ยงด้านเวลาและความสะดวกในการเดินทาง ซึ่งอาจลดทอนทัศนคติและความตั้งใจซื้อได้ หลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนว่าองค์ประกอบการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ความเสี่ยงของแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้า

3. กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้เลือกบูรณาการทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน และแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี เนื่องจากการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเกี่ยวข้องกับมิติเชิงพฤติกรรมและสังคม รวมถึงมีการประเมินเทคโนโลยีในเวลาเดียวกัน และทดสอบความแตกต่างของเส้นทางอิทธิพลระหว่างกลุ่มประชากรศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่ม



รูปที่ 1: กรอบแนวคิดการวิจัย

4. สมมติฐานการวิจัย

- H1: ทักษะที่มีต่อพฤติกรรมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
- H2: การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
- H3: การรับรู้ความเสี่ยงมีอิทธิพลเชิงลบต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
- H4: บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า
- H5: การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ (quantitative research) เพื่อทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุและความแตกต่างข้ามกลุ่มประชากรศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร: ผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลที่จดทะเบียนใช้งานอย่างถูกต้อง จำนวน 318,481 คัน (Office of Industrial Economics, 2023)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง: ผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลที่จดทะเบียนใช้งานอย่างถูกต้อง การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงแนวทางของ Hair et al. (2006) เสนอให้กำหนดขนาดตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างในอัตราส่วนประมาณ 10–20 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าในแบบจำลอง เพื่อให้การประมาณค่ามีความเสถียรและเหมาะสมต่อการทดสอบแบบจำลองเชิงสาเหตุ จากกรอบแนวคิดของงานวิจัยแบบจำลองเชิงโครงสร้างประกอบด้วยเส้นทางความสัมพันธ์หลักจำนวน 5 เส้นทาง ดังนั้น ขนาด

ตัวอย่างชั้นต่ำตามเกณฑ์ 10–20 เท่าจะอยู่ที่ประมาณ 80–160 ตัวอย่าง อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางระหว่างกลุ่มประชากรศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่มจำเป็นต้องมีจำนวนตัวอย่างเพียงพอในแต่ละกลุ่มย่อยเพื่อให้ผลการเปรียบเทียบมีความน่าเชื่อถือและลดปัญหาการประมาณค่าที่ไม่เสถียร อย่างไรก็ตาม เพื่อให้จำนวนตัวอย่างต่อกลุ่มย่อยอยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการวิเคราะห์แบบจำแนกกลุ่ม เพิ่มความแม่นยำของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมจำนวน 458 ตัวอย่าง ผู้วิจัยดำเนินการเลือกตัวอย่างหลายชั้น (multi-stage sampling) โดยในขั้นแรกแบ่งพื้นที่เก็บข้อมูลเป็น 3 ชั้นภูมิ ได้แก่ พื้นที่ชั้นในพื้นที่ชั้นกลาง และพื้นที่ชั้นนอก จากนั้นสุ่มเลือกเขตพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลภายในแต่ละชั้นภูมิ และดำเนินการเก็บข้อมูลจากผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลในพื้นที่ที่คัดเลือก

ภายใต้ข้อจำกัดที่ไม่สามารถเข้าถึงรายชื่อผู้จดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าในระดับบุคคลได้ ผู้วิจัยจึงใช้การควบคุมโครงสร้างกลุ่มตัวอย่าง (quota control) ตามตัวแปรประชากรศาสตร์หลัก เช่น เพศ ช่วงอายุ และระดับรายได้ ระหว่างการเก็บข้อมูล เพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างเพียงพอในแต่ละกลุ่มย่อยสำหรับการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่ม และลดความเสี่ยงของการประมาณค่าที่ไม่เสถียรจากขนาดกลุ่มย่อยที่ต่ำเกินไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวปฏิบัติในการออกแบบตัวอย่างเมื่อมีข้อจำกัดด้านกรอบการสุ่มและต้องการให้มีจำนวนหน่วยตัวอย่างต่อกลุ่มเพียงพอสำหรับการเปรียบเทียบ (Lohr, 2021; Martínez-Mesa et al., 2016) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลโครงสร้างประชากรเป้าหมายที่เชื่อถือได้ในระดับที่จำเป็น เช่น ค่าขอบรวมของสัดส่วนเพศ-อายุ-รายได้ของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า ผู้วิจัยจึงไม่ดำเนินการปรับน้ำหนักภายหลังการเก็บข้อมูลด้วยวิธี การแบ่งชั้นภูมิภายหลัง (post-stratification) หรือ การเทียบมาตรฐาน (calibration) ซึ่งโดยหลักต้องอาศัยข้อมูลภายนอกหรือค่าประชากรอ้างอิงเพื่อใช้ปรับให้โครงสร้างตัวอย่างใกล้เคียงประชากร (Kalton & Flores-Cervantes, 2003; Little, 1993; Lohr, 2021) ทั้งนี้ ผู้วิจัยตระหนักว่าการใช้การควบคุมโครงสร้างกลุ่มตัวอย่าง เป็นการคัดเลือกแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น จึงอาจทำให้โครงสร้างกลุ่มตัวอย่างแตกต่างจากโครงสร้างประชากรจริง และอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการอ้างอิงทั่วไปของผลการศึกษา ดังนั้น การตีความผลจึงควรพิจารณาภายใต้ข้อจำกัดดังกล่าว โดยให้ความสำคัญกับการอธิบายความสัมพันธ์เชิงโครงสร้างและการเปรียบเทียบเส้นทางอิทธิพลระหว่างกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาเป็นหลัก (Lohr, 2021; Martínez-Mesa et al., 2016)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม (questionnaires) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือโดยศึกษาเอกสาร รายงานวิจัย บทความทางวิชาการอย่างละเอียด และนิยามปฏิบัติการสำหรับตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย สำหรับการทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับประเด็นหลักของเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ได้ค่า 0.66–1.00 แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีความเหมาะสมเกี่ยวกับปริมาณข้อคำถาม หรือความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) (Rovinelli & Hambleton, 1976) และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ จำนวน 30 ชุด เพื่อหาความเชื่อถือได้ (reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งได้ค่าเท่ากับ 0.886–0.931 แสดงให้เห็นว่าแบบสอบถามมีความเหมาะสมและมีความน่าเชื่อถือสามารถนำไปเก็บข้อมูลต่อไป (Cronbach, 1951)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยการลงพื้นที่สัมภาษณ์จากผู้ให้คำตอบโดยตรง (personal interview หรือ face to face interview) ในช่วงเดือนมกราคม–มีนาคม พ.ศ. 2568

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นและลักษณะทางประชากรศาสตร์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาโดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 วิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่ม (Multi-group SEM) วิธีที่น่าจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood method) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในแบบจำลอง และเพื่อพิจารณาความแตกต่างของรูปแบบความสัมพันธ์ตามกลุ่มประชากรศาสตร์หลัก โดยดำเนินการวิเคราะห์ด้วยแนวทางการแบ่งตัวอย่างออกเป็น 3 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองจำแนกได้แก่ เพศชายและเพศหญิง แบบจำลองจำแนกตามช่วงวัย ประกอบด้วย กลุ่มเจนเอเรชันวาย (Generation Y: Gen Y) คือผู้ที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2524–2539 กลุ่มเจนเอเรชันเอกซ์ (Generation X: Gen X) คือผู้ที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2508–2523 และกลุ่มเบบี้บูมเมอร์ (Baby Boomer) คือผู้ที่เกิดระหว่างปี พ.ศ. 2548–2507 (Kuawiriyapan & Suwannamek, 2020) และแบบจำลองจำแนกกระตือรือร้นน้อย รายได้ปานกลาง และรายได้สูง จากนั้นจึงดำเนินการประเมินความสอดคล้องของโมเดลในแต่ละแบบจำลอง โดยพิจารณาจากดัชนีวัดความสอดคล้องของโมเดล ได้แก่ อัตราส่วนค่าสถิติไค-สแควร์ต่อองศาอิสระ ดัชนีความสอดคล้องเชิงเปรียบเทียบ ดัชนีทักเกอร์-ลูอิส และรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า และรายงานผลค่าสัมประสิทธิ์มาตรฐาน (standardized estimates) และระดับนัยสำคัญของเส้นทางในแต่ละกลุ่มเพื่อสะท้อนความแตกต่างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าระหว่างกลุ่ม

อย่างไรก็ตาม แนวทางมาตรฐานสำหรับการเปรียบเทียบพารามิเตอร์ของตัวแปรแฝงระหว่างกลุ่มในการวิเคราะห์สมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่มแนะนำให้ทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัด (measurement invariance) เป็นลำดับขั้นก่อน เพื่อยืนยันว่าเครื่องมือวัดมีความหมายเชิงเดียวกันในแต่ละกลุ่ม (Kline, 2016) ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นการนำเสนอผลการเปรียบเทียบเชิงโครงสร้างในระดับกลุ่มย่อยตามแบบจำลองที่ประมาณค่า ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางระหว่างกลุ่มจึงควรตีความในลักษณะข้อค้นพบเชิงบ่งชี้/แนวโน้มของความแตกต่างมากกว่าการยืนยันความแตกต่างของพารามิเตอร์แฝงระหว่างกลุ่มอย่างเป็นทางการ และเสนอให้มีการทดสอบความไม่แปรปรวนของการวัดเพิ่มเติมในการศึกษารั้งต่อไปเพื่อเพิ่มความเข้มแข็งของข้อสรุปเชิงเปรียบเทียบ

5. การรับรองจริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (รหัสการรับรอง COA No. 017/2025) โดยยึดหลักความลับและความสมัครใจของผู้ให้ข้อมูลเป็นสำคัญ

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลจำนวน 458 คน พบว่าเป็นเพศชาย ร้อยละ 58.07 และเพศหญิง ร้อยละ 41.93 กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีอายุระหว่าง 25–39 ปี ร้อยละ 50.22 และ 40 ปี ขึ้นไป ร้อยละ 49.78 ด้านอาชีพพบว่าเป็นพนักงานบริษัทเอกชนมากที่สุด ร้อยละ 49.12 สำหรับระดับการศึกษาพบว่าส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรี ร้อยละ 75.10 และรายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงมากกว่า 70,000 บาท ร้อยละ 34.75 รายละเอียดดังปรากฏในตารางที่ 1

ตารางที่ 1: ลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม (n = 458)

ตัวแปร	จำแนก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	266	58.07
	หญิง	192	41.93

ตารางที่ 1: ลักษณะประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถาม (n = 458) (ต่อ)

ตัวแปร	จำแนก	จำนวน (คน)	ร้อยละ
อายุ	25–39 ปี (Gen Y)	230	50.22
	40 ปี ขึ้นไป (Gen X และ Baby Boomer)	228	49.78
อาชีพ	พนักงานบริษัทเอกชน	225	49.12
	ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	99	21.61
	ผู้ประกอบการ/อาชีพอิสระ	134	29.27
การศึกษา	ปริญญาตรี	344	75.10
	ปริญญาโท	94	20.52
	ปริญญาเอก	20	4.38
รายได้ (บาท/เดือน)	20,000–39,999	158	34.50
	40,000–69,999	141	30.78
	ตั้งแต่ 70,000 บาทเป็นต้นไป	159	34.72

2. ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์ระดับความคิดเห็นพบว่า ผู้บริโภคมีการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม อยู่ในระดับสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.23$) รองลงมาคือการรับรู้ความเสี่ยงซึ่งอยู่ในระดับสูงเช่นกัน ($\bar{X} = 4.20$) สะท้อนให้เห็นว่าแม้ผู้บริโภคจะเชื่อมั่นในขีดความสามารถของตนเอง แต่ยังคงมีความกังวลต่อความเสี่ยงเชิงโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยีใหม่ ในขณะที่ความตั้งใจซื้อ (intention) โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.12$) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2: ค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้บริโภคในแต่ละปัจจัย

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	SD	ระดับ
ทัศนคติ	3.96	0.72	ปานกลาง
การรับรู้ประโยชน์	4.05	0.68	มาก
การรับรู้ความเสี่ยง	4.20	0.75	มาก
บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย	4.10	0.70	ปานกลาง
การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม	4.23	0.66	มาก
ความตั้งใจซื้อ	4.12	0.69	มาก

3. ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างแบบจำแนกกลุ่ม (Multi-group SEM)

การวิเคราะห์สมการโครงสร้างด้วยการใช้ระเบียบวิธีการแบ่งตัวอย่างออกเป็น 3 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองสมการโครงสร้างจำแนกตามเพศ (ชาย-หญิง) จำแนกตามช่วงอายุ (Gen Y Gen X และ Baby Boomer) และจำแนกตามรายได้ (ต่ำกว่า 40,000 40,000–69,999 และตั้งแต่ 70,000 บาทเป็นต้นไป) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทดสอบภาวะสารูปดี (goodness-of-fit test) พบว่าแบบจำลองมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับที่ยอมรับได้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3: ดัชนีความสอดคล้องของแบบจำลองแยกตามกลุ่ม

Model	χ^2	DF	χ^2/df	CFI	TLI	RMSEA
SEM by overall	547.665	240	2.282	0.859	0.824	0.053
SEM by gender	900.797	480	1.877	0.814	0.768	0.044
SEM by age group	890.617	480	1.855	0.821	0.776	0.043
SEM by income	1231.493	720	1.710	0.787	0.734	0.040

หมายเหตุ: ค่าสถิติประกอบด้วย χ^2/df อยู่ในช่วง 1.710–2.282, CFI 0.787–0.859 และ RMSEA 0.040–0.053

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดล SEM พบว่า χ^2/df อยู่ในช่วง 1.710–2.282 และ RMSEA อยู่ในช่วง 0.040–0.053 สะท้อนความคลาดเคลื่อนโดยประมาณของโมเดลที่อยู่ในช่วงยอมรับได้ ขณะเดียวกัน ค่า CFI อยู่ระหว่าง 0.787–0.859 และค่า TLI อยู่ระหว่าง 0.734–0.824 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์เชิงประสบการณ์ที่นิยมใช้อ้างอิงทั่วไป (เช่น ≥ 0.90) อย่างไรก็ตาม ค่าดัชนี CFI/TLI ที่ประเมินความพอดีโดยเปรียบเทียบกับโมเดลฐาน (baseline model) และโดยเฉพาะ TLI มีการปรับโทษความซับซ้อนของโมเดล ทำให้ค่าอาจต่ำได้ในกรณีที่โมเดลมีพารามิเตอร์จำนวนมากหรือมีการวิเคราะห์แบบจำแนกกลุ่ม (Hu & Bentler, 1999; Marsh et al., 2004) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงรายงานผลอย่างโปร่งใสว่า CFI/TLI ต่ำกว่าเกณฑ์ที่นิยมใช้ และตีความความเหมาะสมของโมเดลโดยอาศัยภาพรวมหลายดัชนีร่วมกัน

3.1 ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างภาพรวม : ผลการวิเคราะห์แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างภาพรวมในตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญประกอบด้วยทั้งมิติพฤติกรรมและมิติการยอมรับเทคโนโลยี โดยการเรียนรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลเชิงบวกสูงสุด ($\beta = 0.842, p < .001$) รองลงมาคือ ทศนคติ ($\beta = 0.186, p = .006$) และการรับรู้ประโยชน์ ($\beta = 0.093, p = .012$) ขณะที่บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยส่งผลเชิงลบในระดับต่ำแต่มีนัยสำคัญ ($\beta = 0.065, p = .023$) และความกังวลส่งผลเชิงลบต่อความตั้งใจซื้อ ($\beta = -0.108, p = .016$) สะท้อนว่าเมื่อผู้บริโภคมีความพร้อมและความสามารถในการตัดสินใจและเข้าถึงเงื่อนไขการใช้รถยนต์ไฟฟ้าได้จริง จะมีความตั้งใจซื้อเพิ่มขึ้น ขณะที่การเรียนรู้ความเสี่ยงจะลดทอนความตั้งใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4: แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างภาพรวม

ตัวแปรตาม	สัญลักษณ์ความสัมพันธ์	ตัวแปรอิสระ	Std.Estimate	p
ความตั้งใจซื้อ	<---	ทศนคติ	0.186	0.006
ความตั้งใจซื้อ	<---	ความเสี่ยง	-0.108	0.016
ความตั้งใจซื้อ	<---	การเรียนรู้ประโยชน์	0.093	0.012
ความตั้งใจซื้อ	<---	บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย	0.065	0.023
ความตั้งใจซื้อ	<---	การเรียนรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม	0.842	0.000

หมายเหตุ: ค่า $p < 0.05$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่า $p < 0.01$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3.2 การวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลแยกตามกลุ่ม (Path Analysis) : เมื่อพิจารณาผลการทดสอบสมมติฐานแยกตามกลุ่มประชากรศาสตร์จำแนกตามเพศ ทั้งเพศชายและเพศหญิงมีการเรียนรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อ อย่างไรก็ตาม เพศชายยังได้รับอิทธิพลจากบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มประชากรศาสตร์จำแนกตามช่วงอายุ พบว่า กลุ่ม Gen Y ได้รับอิทธิพลจากทั้งทศนคติ ความเสี่ยง และบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย ขณะที่กลุ่ม Gen X และ Baby Boomer จะเน้นที่ทศนคติและการรับรู้ประโยชน์เป็นสำคัญ กลุ่มประชากรศาสตร์จำแนกตามช่วงอายุ จำแนกตามรายได้ พบความแตกต่างที่น่าสนใจ โดยกลุ่มรายได้ต่ำได้รับอิทธิพลเชิงลบจากความเสี่ยง ($\beta = -0.446$) ขณะที่กลุ่มรายได้ปานกลางและสูงจะเน้นการเรียนรู้ประโยชน์และการเรียนรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นหลัก

ตารางที่ 5: แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างจำแนกตามเพศ

ตัวแปรตาม	สัญลักษณ์ความสัมพันธ์	ตัวแปรอิสระ	ชาย		หญิง	
			Std.Estimate	p	Std.Estimate	p
ความตั้งใจซื้อ	<---	ทศนคติ	0.111	0.148	0.147	0.084
ความตั้งใจซื้อ	<---	ความเสี่ยง	-0.085	0.211	-0.121	0.061
ความตั้งใจซื้อ	<---	การเรียนรู้ประโยชน์	0.095	0.244	0.133	0.134
ความตั้งใจซื้อ	<---	บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย	0.147	0.047	0.103	0.189
ความตั้งใจซื้อ	<---	การเรียนรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม	0.793	0.000	0.906	0.000

หมายเหตุ: ค่า $p < 0.05$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่า $p < 0.01$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 6: แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างจำแนกตามช่วงอายุ

ตัวแปรตาม	สัญลักษณ์ ความสัมพันธ์	ตัวแปรอิสระ	Gen Y		Gen X และ Baby Boomer	
			Std.Estimate	p	Std.Estimate	p
ความตั้งใจซื้อ	<---	ทัศนคติ	0.155	0.046	0.294	0.018
ความตั้งใจซื้อ	<---	ความเสี่ยง	-0.136	0.031	-0.037	0.513
ความตั้งใจซื้อ	<---	การรับรู้ประโยชน์	0.069	0.157	0.119	0.040
ความตั้งใจซื้อ	<---	บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย	0.096	0.021	0.023	0.556
ความตั้งใจซื้อ	<---	การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม	0.810	0.000	0.901	0.000

หมายเหตุ: ค่า $p < 0.05$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่า $p < 0.01$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตารางที่ 7: แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างจำแนกรายได้

ตัวแปรตาม	สัญลักษณ์ ความสัมพันธ์	ตัวแปรอิสระ	น้อย		ปานกลาง		สูง	
			Std.Estimate	p	Std.Estimate	p	Std.Estimate	p
ความตั้งใจซื้อ	<---	ทัศนคติ	0.248	0.017	0.294	0.055	0.151	0.073
ความตั้งใจซื้อ	<---	ความเสี่ยง	-0.446	0.000	0.042	0.448	0.089	0.195
ความตั้งใจซื้อ	<---	การรับรู้ประโยชน์	0.057	0.311	0.162	0.019	0.075	0.132
ความตั้งใจซื้อ	<---	บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย	0.161	0.000	0.006	0.718	-0.003	0.953
ความตั้งใจซื้อ	<---	การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม	1.070	0.000	0.471	0.000	0.615	0.000

หมายเหตุ: ค่า $p < 0.05$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และค่า $p < 0.01$ แสดงว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบเส้นทางของแต่ละกลุ่ม ดังตารางที่ 5-7 พบดังนี้

1) แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างจำแนกเพศ พบว่า เพศชาย ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยมีอิทธิพลทางบวกอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = 0.147, p = 0.047$) และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลทางบวกสูงสุดและมีนัยสำคัญ ($\beta = 0.793, p < 0.001$) สำหรับเพศหญิง ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรม เป็นปัจจัยเดียวที่มีอิทธิพลทางบวกและมีนัยสำคัญ ($\beta = 0.906, p < 0.001$)

2) แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างจำแนกตามช่วงอายุ พบว่า ในกลุ่ม Gen Y ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ทัศนคติมีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.155, p = 0.046$), การรับรู้ความเสี่ยงมีอิทธิพลทางลบ ($\beta = -0.136, p = 0.031$), บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยมีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.096, p = 0.021$), และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลทางบวกสูงสุด ($\beta = 0.810, p < 0.001$) และในกลุ่ม Gen X และ Baby Boomer ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ทัศนคติมีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.294, p = 0.018$), การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.119, p = 0.040$), และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลทางบวกสูงสุด ($\beta = 0.901, p < 0.001$)

3) แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้างจำแนกตามรายได้ พบว่า กลุ่มรายได้ต่ำกว่า 40,000 บาท ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ทัศนคติ มีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.248, p = 0.017$) การรับรู้ความเสี่ยงมีอิทธิพลทางลบอย่างมีนัยสำคัญ ($\beta = -0.446, p < 0.001$) บรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยมีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.161, p < 0.001$) และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 1.070, p < 0.001$) สำหรับกลุ่มรายได้ปานกลาง (40,000-69,999 บาท) ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ การรับรู้ประโยชน์มีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.162, p = 0.019$) และการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมมีอิทธิพลทางบวก ($\beta = 0.471, p < 0.001$) และกลุ่มรายได้สูง (ตั้งแต่ 70,000 บาทขึ้นไป) ปัจจัยที่มีผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นปัจจัยเดียวที่มีอิทธิพลทางบวกและมีนัยสำคัญ ($\beta = 0.615, p < 0.001$)

อภิปรายและสรุปผล

ผลการศึกษาสะท้อนว่าแบบจำลองที่บูรณาการทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนและแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี สามารถอธิบายความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคไทยได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความตั้งใจซื้อในทุกกลุ่มประชากรศาสตร์ ซึ่งเห็นได้ชัดทั้งเมื่อจำแนกตามเพศ (เพศชาย $\beta = 0.793$; เพศหญิง $\beta = 0.906$; $p < 0.001$) จำแนกช่วงอายุ (Gen Y $\beta = 0.810$; Gen X และ Baby Boomer $\beta = 0.901$; $p < 0.001$) และจำแนกรายได้ (รายได้ต่ำ $\beta = 1.070$; รายได้ปานกลาง $\beta = 0.471$; รายได้สูง $\beta = 0.615$; $p < 0.001$) ข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมจะมีบทบาทเด่นในพฤติกรรมที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและเงื่อนไขการลงมือทำจริง (Ajzen, 1991) และยังสอดคล้องกับหลักฐานเชิงประจักษ์ทั้งในต่างประเทศและในไทยที่ยืนยันว่าการรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นตัวแปรสำคัญในการลดอุปสรรคและผลักดันความตั้งใจซื้อ EV (Limpasirisuwan et al., 2024; Rivero et al., 2023) กล่าวคือผู้บริโภคพิจารณาสิ่งที่สามารถทำได้จริงและใช้ได้จริง มากกว่าก่อนชอบ อยากได้ เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีที่พึ่งพาโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จ ระบบบริการหลังการขาย และเงื่อนไขการอยู่อาศัย เช่น บ้านเดี่ยว หรือคอนโด จึงทำให้การรับรู้ความสามารถในการควบคุมพฤติกรรมเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจซื้อ (Oranpairoj et al., 2025; Phuthong et al., 2024)

ปัจจัยด้านทัศนคติ ไม่ปรากฏนัยสำคัญเมื่อจำแนกเพศ แต่มีนัยสำคัญเมื่อจำแนกช่วงอายุ (Gen Y $\beta = 0.155$, $p = 0.046$; Gen X และ Baby Boomer $\beta = 0.294$, $p = 0.018$) และเด่นในบางระดับรายได้ โดยเฉพาะรายได้ต่ำ ($\beta = 0.248$, $p = 0.017$) สะท้อนให้เห็นได้ว่าทัศนคติจะทำงานชัดเจนเมื่อผู้บริโภคอยู่ในบริบทที่ต้องประเมินคุณค่าเชิงความเชื่อ รวมถึงอัตลักษณ์ และยังมีกังวลด้านภาระการเงินร่วมอยู่สูง หรือยังต้องชั่งน้ำหนักระหว่างข้อดีและข้อจำกัดของเทคโนโลยีใหม่ (Ajzen, 1991; Rivero et al., 2023) ภายใต้ในตลาดอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยการแข่งขันด้านราคามีความผันผวน และข้อมูลด้านต้นทุนรวมบางองค์ประกอบยังมีข้อมูลที่ไม่แน่นอนสำหรับผู้บริโภคบางกลุ่ม ทัศนคติจึงเป็นกรอบในการตัดสินใจ โดยเฉพาะในกลุ่มที่ต้องการเหตุผลเชิงคุณค่าเพื่อชดเชยความไม่แน่นอนของความเสี่ยงหรือภาระผ่อนชำระ (Phuthong et al., 2024)

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการรับรู้ประโยชน์ ไม่ได้ส่งผลต่อความตั้งใจซื้ออย่างมีนัยในทุกกลุ่ม กล่าวคือ ไม่พบอิทธิพลเมื่อจำแนกเพศ แต่พบอิทธิพลในกลุ่ม Gen X และ Baby Boomer ($\beta = 0.119$, $p = 0.040$) และในกลุ่มรายได้ปานกลาง ($\beta = 0.162$, $p = 0.019$) เมื่อโยกกับแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี-การรับรู้ประโยชน์ควรเป็นแรงผลักดันสำคัญของความตั้งใจใช้และซื้อเทคโนโลยี (Davis, 1989) แต่การที่ผลเด่นเฉพาะบางกลุ่มแสดงให้เห็นว่าประโยชน์ของรถยนต์ไฟฟ้าถูกตีความผ่านกรอบความคุ้มค่าและการวางแผนระยะยาว เช่น ต้นทุนรวมตลอดอายุการใช้งานมากเป็นพิเศษในกลุ่มวัยทำงานตอนปลายหรือสูงวัย และกลุ่มรายได้ปานกลาง ซึ่งมีแนวโน้มประเมินการเงินอย่างเป็นระบบ และคำนึงถึงการรับประกัน รวมถึงความคงทนมากกว่า (Chaphahom et al., 2024)

ปัจจัยด้านการรับรู้ความเสี่ยง พบว่าไม่ปรากฏนัยสำคัญตามเพศ แต่มีอิทธิพลเชิงลบในกลุ่ม Gen Y ($\beta = -0.136$, $p = 0.031$) และ มีอิทธิพลเชิงลบที่แรงมากในกลุ่มรายได้ต่ำ ($\beta = -0.446$, $p < 0.001$) แสดงให้เห็นว่าการรับรู้ความเสี่ยงจะถูกขยายในกลุ่มที่ต้องรับภาระความไม่แน่นอนมากกว่า ทั้งความเสี่ยงด้านต้นทุนแฝง ความเสี่ยงเทคโนโลยีและแบตเตอรี่ และความผันผวนของตลาดมือสอง สอดคล้องกับการศึกษาที่ระบุว่าความเสี่ยงเป็นอุปสรรคสำคัญในตลาดเกิดใหม่และส่งผลแรงในกลุ่มที่มีข้อจำกัดทรัพยากร (Phuthong et al., 2024; Rivero et al., 2023) โดยในประเทศไทยการเปลี่ยนผ่านกระแสการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเกิดขึ้นเร็วจากแรงหนุนนโยบายและการแข่งขันด้านราคา ผู้บริโภคบางกลุ่มอาจยังไม่มั่นใจต่อการคุ้มครองหลังการขาย อายุการใช้งานแบตเตอรี่ และมูลค่าขายต่อ จึงทำให้การรับรู้ความเสี่ยงเป็นตัวแปรตัดสินใจเชิงลบต่อกลุ่มที่ต้องคุมความเสี่ยงทางการเงินอย่างเข้มงวด

สำหรับปัจจัยด้านบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัย พบว่า บรรทัดฐานทางสังคมมีนัยสำคัญเฉพาะบางกลุ่ม ได้แก่ เพศชาย ($\beta = 0.147$, $p = 0.047$) Gen Y ($\beta = 0.096$, $p = 0.021$) และรายได้ต่ำ ($\beta = 0.161$, $p < 0.001$) แต่ไม่เด่นในเพศหญิง กลุ่มอายุมาก และรายได้ปานกลาง-สูง เมื่อพิจารณาตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ตัวแปรบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยจะเด่นเมื่อการตัดสินใจอ่อนไหวต่อแรงกดดันทางสังคม และการยอมรับจากคนรอบข้าง (Ajzen, 1991) อย่างไรก็ตาม ผลจากงานวิจัยชิ้นนี้มีข้อค้นพบว่าบรรทัดฐานเชิงอัตวิสัยไม่ได้เป็นเพียงแรงกดดันทางสังคม แต่เป็นอิทธิพลทางสังคม ที่ทำให้คนเราตัดสินใจตามคนอื่นโดยเฉพาะเวลายังไม่มั่นใจหรือข้อมูลไม่ครบเพื่อช่วย

ยืนยันว่าเป็นทางเลือกนี้น่าจะถูก ปลอดภัย และคุ้มค่า ก่อนตัดสินใจลงทุนในสินค้าที่มีความเสี่ยงและต้นทุนสูงอย่างรถยนต์ไฟฟ้า (Ajzen, 1991; Limpasirisuwan et al., 2024)

ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงธุรกิจ

1.1 กลยุทธ์การตลาดแบบเฉพาะกลุ่ม (targeted marketing strategy) ผู้ประกอบการควรออกแบบกลยุทธ์ให้ต่างกันตามเพศ ช่วงอายุ และรายได้ โดยกลุ่ม Gen Y เน้นการสื่อสารด้านนวัตกรรม ภาพลักษณ์ โลโก้สไตล์ มีการใช้ผู้ใช้งานจริง การสร้างคอมมูนิตี้ รวมถึงการรีวิวช่วยยืนยันการตัดสินใจ เช่น ออกแบบแคมเปญผู้ใช้จริงเล่าการชาร์จในชีวิตจริง สำหรับกลุ่ม Gen X และ Baby Boomer ควรเน้นข้อมูลเชิงประโยชน์ ความทนทาน ความปลอดภัย และความคุ้มค่าในระยะยาว เช่น การจัดทำตารางต้นทุนรวม 3-5 ปี และแพ็คเกจตรวจสอบสุขภาพแบตเตอรี่ กลยุทธ์สำหรับการเจาะกลุ่มรายได้ สำหรับกลุ่มรายได้น้อยควรมีการสื่อสารในเรื่องค่าใช้จ่ายต่อเดือนที่สามารถควบคุมได้ พร้อมทางเลือกลดเงินก้อน กลุ่มรายได้ปานกลาง เน้นเครื่องมือคำนวณความคุ้มค่าเฉพาะบุคคล กลุ่มรายได้สูง เน้นความสะดวกและบริการไร้รอยต่อ เช่น ส่งรถถึงบ้าน ติดตั้งชาร์จ บริการพรีเมียม

1.2 การสื่อสารมาตรการลดความเสี่ยง ผู้ประกอบการควรเจาะตามกลุ่มที่กังวลต่างกัน โดยกลุ่มรายได้น้อยควรได้รับแพ็คเกจลดความเสี่ยงด้านการเงิน เช่น ประกันแบตเตอรี่ยาวนาน เงื่อนไขโปร่งใส ค่าบริการที่ชัดเจน และโปรแกรมรับซื้อคืน รวมถึงการันตีมูลค่าขายสำหรับกลุ่ม Gen Y ควรลดความเสี่ยงด้วยข้อมูลจากผู้ใช้งานจริงและการทดลองใช้ที่ช่วยให้เห็นการใช้งานจริง เช่น การทดลองใช้ 3-7 วัน และการสรุปค่าใช้จ่ายจริงต่อเดือน ส่วนกลุ่ม Gen X และ Baby Boomer ควรลดความเสี่ยงด้วยมาตรฐานบริการหลังการขายและการดูแลระยะยาว เช่น การตรวจสอบสุขภาพแบตเตอรี่ทุก 6 เดือน และบริการฉุกเฉิน

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

2.1 ขยายโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จให้สามารถเข้าถึงได้จริงและเชื่อถือได้ นโยบายควรมุ่งเพิ่มความครอบคลุมของสถานีชาร์จ มาตรฐานความปลอดภัย ความเสถียรของระบบ และการเปิดเผยข้อมูลสถานะการให้บริการอย่างโปร่งใส เพื่อให้ประชาชนรับรู้ว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นเรื่องที่ทำได้จริงในชีวิตประจำวัน

2.2 มาตรการลดความเสี่ยงเชิงต้นทุน ภาครัฐควรสนับสนุนมาตรการที่ลดความไม่แน่นอน เช่น มาตรฐานการรับประกันขั้นต่ำ กลไกคุ้มครองผู้บริโภคด้านแบตเตอรี่ แนวทางสินเชื่อดอกเบี้ยต่ำ และการค้าประกัน

2.3 รัฐบาลควรมีเครื่องมือหรือข้อมูลกลางที่ประชาชนตรวจสอบได้ เช่น เครื่องคำนวณต้นทุนรวมที่รวมค่าไฟ ค่าบำรุงรักษา สิทธิประโยชน์ เพื่อยกระดับการตัดสินใจแบบมีข้อมูลและลดความคลุมเครือในตลาด

3. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

3.1 ควรทดสอบตัวแปรเชิงระบบนิเวศ เช่น ความพร้อมจุดชาร์จในที่อยู่อาศัย ความเชื่อมั่นบริการหลังการขาย ความชัดเจนของประกันแบตเตอรี่

3.2 ขยายการศึกษาเชิงพื้นที่เพื่อทดสอบความแตกต่างของบริบทการใช้งานจริง เนื่องจากความพร้อมโครงสร้างพื้นฐานอาจแตกต่างกันที่เมือง พื้นที่ชานเมือง และพื้นที่ต่างจังหวัด เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการนำไปใช้เชิงนโยบาย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 รวมทั้งข้อมูลจากโครงการวิจัยเรื่อง “ปัจจัยที่ส่งผลต่อความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า : กรณีศึกษาผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่วนบุคคลในกรุงเทพมหานคร” ซึ่งมีส่วนสำคัญในการทำให้การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เป็นอย่างดี

REFERENCES

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Champahom, T., Chonsalasin, D., Jomnonkwao, S., Phupatt, C., & Ratanavaraha, V. (2024). Comparative Analysis of barriers to battery electric vehicle adoption between BEV and ICE users: A case study of Thailand. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 28, Article 101264.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hu, L.-T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
- International Energy Agency. (2024). *Global EV outlook 2024*. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2024>
- Kalton, G., & Flores-Cervantes, I. (2003). Weighting methods. *Journal of Official Statistics*, 19(2), 81–97.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- Kuawiriyapan, S., & Suwannamek, O. (2020). Life style of consumers in generation Z. *Srinakharinwirot Business Journal*, 11(1), 23–43.
- Limpasirisuwan, N., Champahom, T., Jomnonkwao, S., & Ratanavaraha, V. (2024). Promoting sustainable transportation: Factors influencing battery electric vehicle adoption across age groups in Thailand. *Sustainability*, 16(21), Article 9273. <https://doi.org/10.3390/su16219273>
- Little, R. J. A. (1993). Post-stratification: A modeler's perspective. *Journal of the American Statistical Association*, 88(423), 1001–1012.
- Lohr, S. L. (2021). *Sampling: Design and analysis* (3rd ed.). Chapman & Hall/CRC.
- Marsh, H. W., Hau, K.-T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 11(3), 320–341.
- Martínez-Mesa, J., González-Chica, D. A., Duquia, R. P., Bonamigo, R. R., & Bastos, J. L. (2016). Sampling: How to select participants in my research study?. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 91(3), 326–330.
- Office of Industrial Economics. (2023). *Summary of the modern automotive industry situation toward sustainable economic goals*. <https://iiu.oie.go.th/images/document/pdf/20230311135311.pdf>
- Oranpairoj, P., Karoonsoontawong, A., & Kanitpong, K. (2025). Coverage evaluation of public electric vehicle charging stations in Bangkok, Thailand using location-allocation model. *Case Studies on Transport Policy*, 20, Article 101435.
- Phuthong, T., Borisuth, T., Yang, Z., & Jarumaneeroj, P. (2024). Identifying factors influencing electric vehicle adoption in an emerging market: The case of Thailand. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 27, Article 101229.
- Riverso, R., Altamura, C., & La Barbera, F. (2023). Consumer intention to buy electric cars: Integrating uncertainty in the theory of planned behavior. *Sustainability*, 15(11), Article 8548.
- Rovinelli, R. J., & Hambleton, R. K. (1976, April 19–23). *On the use of content specialists in the assessment of criterion-referenced test item validity* [Conference presentation]. Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco, CA, United States.
- Zaino, R., Ahmed, V., Alhammadi, A. M., & Alghoush, M. (2024). Electric vehicle adoption: A comprehensive systematic review of technological, environmental, organizational and policy impacts. *World Electric Vehicle Journal*, 15(8), Article 375. <https://doi.org/10.3390/wevj15080375>