

การประเมินผลกระทบของมาตรการ EV3.0 และปัจจัยที่ส่งผลต่ออุปสงค์ รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

The Evaluation of EV3.0 Policy and Factors Determining Demand for Electric Vehicles in Thailand

ศิริทัศน์ เขตตานุรักษ์¹ และ กรรกต อากาศอำนาจ^{2*}

Siritas Kettanurak¹, and Korrakot Arkadumnuay^{2*}

ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Department of Economics, Faculty of Humanities and Social Sciences, Burapha University, Thailand

Corresponding author. E-mail: siritas.ke@go.buu.ac.th¹, korrakot.ar@go.buu.ac.th^{2}

Received March 7, 2025; Revised April 8, 2025; Accepted April 17, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบของมาตรการ EV3.0 และศึกษาปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยนำข้อมูลทุติยภูมิรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 ถึงเดือนธันวาคม 2567 มาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งในระยะสั้นด้วยแบบจำลอง ARDL และในระยะยาวโดยใช้แบบจำลอง ADRL-ECM with a Structural Break ผลการทดสอบพบว่า อุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าจะมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น เมื่อปัจจัยทางด้านรายได้มวลรวม และราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น ในขณะที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขั้นต้นมีการปรับตัวลดลง นอกจากนี้ มาตรการ EV3.0 สามารถกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในระยะสั้นได้อย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าผลกระทบดังกล่าวจะล่าช้าไปหนึ่งเดือนก็ตาม อย่างไรก็ตาม ในความสัมพันธ์ระยะยาว ปัจจัยทางด้านรายได้กลับไม่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าและผลกระทบจากมาตรการ EV3.0 นั้นมีประสิทธิภาพลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ด้วยเหตุนี้ หากรัฐบาลต้องการกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศอย่างต่อเนื่อง ควรหามาตรการเสริมเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าต่อไป

คำสำคัญ: แบบจำลอง ARDL; มาตรการ EV3.0; อุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้า; การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง

Abstract

This study evaluates the impact of the EV3.0 policy and examines the macroeconomic determinants influencing the demand for electric vehicles (EVs) in Thailand. Utilizing monthly data from January 2017 to December 2024, the analysis employs the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model and the ARDL-ECM with a structural break framework to investigate the relationship between variables in both short-run and long-run periods. The empirical findings reveal that EV demand increases with rising aggregate income and oil prices, while a decline in the minimum retail rate significantly stimulates demand. Additionally, the EV3.0 policy is found to have a statistically significant short-run effect on EV demand, albeit with a one-period lag. However, in the long run, aggregate income does not exert a statistically significant influence on EV demand, and the effectiveness of the EV3.0 policy diminishes considerably. These findings suggest that supplementary government policies offering continued incentives for households should be implemented to sustain long-term EV adoption.

Keywords: ARDL model; EV3.0 policy; demand for electric vehicles; structural break

บทนำ

ภายหลังจากที่รัฐบาลไทยได้มอบสัตยาบันเข้าร่วมภาคีความตกลงปารีส (Paris Agreement) ส่งผลให้รัฐบาลไทยต้องร่วมกับนานาชาติอารยประเทศในการรักษาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก ให้มีค่าต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส ซึ่งรัฐบาลไทยได้กำหนดเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกร้อยละ 20-25 ภายในปีพ.ศ.2573 ภายใต้การขับเคลื่อนทางด้านนโยบายต่าง ๆ ทั้งในส่วนอุตสาหกรรมขนส่ง อุตสาหกรรมพลังงาน และอุตสาหกรรมการผลิต (Department of International Organizations, Ministry of Foreign Affairs, 2016) ทั้งนี้ ก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้น จะมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นส่วนประกอบหลัก อันเกิดจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเผาไหม้เชื้อเพลิงจากถ่านหิน ฟอสซิล และน้ำมันเพื่อก่อให้เกิดพลังงาน การเผาทำลายป่าไม้ เป็นต้น

การใช้รถยนต์สันดาปภายใน (Internal Combustion Engines: ICEs) ที่ใช้การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อสร้างพลังงานขับเคลื่อนรถยนต์ในการเดินทาง ถือเป็นสาเหตุหนึ่งในการก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก เพราะผลลัพธ์ที่เกิดจากการสันดาปเครื่องยนต์คือปริมาณก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นจำนวนมาก ด้วยเหตุนี้ การใช้รถยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicles: EVs) ไม่ว่าจะเป็นประเภทปลั๊ก-อินไฮบริด (Plug-in Hybrid: PHEV) หรือประเภทที่สามารถขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicles: BEVs) ถือเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ภายในประเทศ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ครัวเรือนในประเทศหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าแทนรถยนต์สันดาปภายใน ในการนี้คณะกรรมการยานยนต์ไฟฟ้าแห่งชาติ จึงได้ออกนโยบาย 30@30 เพื่อผลิตรถยนต์ที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์อย่างน้อยร้อยละ 30 ของการผลิตรถยนต์ทั้งหมดในปี ค.ศ.2030 (Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy, 2021)

มาตรการ EV3.0 เป็นมาตรการสนับสนุนยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้นโยบาย 30@30 ในระยะแรก โดยเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศและการดึงดูดบริษัทยานยนต์ไฟฟ้าจากต่างชาติเข้ามาลงทุนในประเทศผ่านมาตรการทางภาษี เช่น การลดภาษีศุลกากรรถยนต์ไฟฟ้า นำเข้า การลดการจัดเก็บภาษีสรรพสามิตรถยนต์ไฟฟ้า ฯลฯ และการใช้มาตรการอื่นๆ ที่ไม่ใช่มาตรการทางภาษี เช่น การให้เงินอุดหนุนบริษัทรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อทำมาเป็นส่วนลดราคาขายให้กับผู้บริโภค ตามราคารถยนต์และขนาดแบตเตอรี่ที่ใช้ เป็นต้น ซึ่งบริษัทรถยนต์ไฟฟ้าที่ได้เข้าร่วมในมาตรการ EV3.0 ต้องผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย 1 คัน ในปี พ.ศ. 2567 และ 1.5 คันในปี พ.ศ. 2568 เมื่อมีการนำเขารถยนต์ไฟฟ้าจากต่างประเทศ 1 คันในรูปแบบ Completely Built-up Unit (CBU) ระหว่างปี พ.ศ. 2565–2566 (The Excise Department, Ministry of Finance, 2022)

จากข้อมูลสถิติการจดทะเบียนรถยนต์ระหว่างปี พ.ศ. 2561–2567 ซึ่งให้เห็นว่าปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ (BEVs) ประเภทรถยนต์ที่นั่งส่วนบุคคลและรถกระบะมีจำนวนเพิ่มขึ้นแบบก้าวกระโดดภายหลังจากมีการใช้มาตรการ EV3.0 โดยในปี พ.ศ. 2564 มีรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนเพียง 1,958 คัน/ปี แต่ในปี พ.ศ. 2565–2567 ปริมาณการจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่เพิ่มขึ้นเป็น 9,674 76,361 และ 70,582 ตามลำดับ (Automotive Intelligence Unit, 2025) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้ ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนที่เพิ่มขึ้นนี้ อาจเกิดจากปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลให้ครัวเรือนตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ ปัจจัยทางด้านโครงสร้างที่เอื้อต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยทางด้านเทคโนโลยี ปัจจัยทางด้านราคาน้ำมัน ปัจจัยทางด้านนโยบายภาครัฐ ฯลฯ (Rahman & Thill, 2024) ดังนั้น การประเมินประสิทธิผลของมาตรการ EV3.0 ที่มีต่อการกระตุ้นอุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศ จำเป็นต้องพิจารณาควบคู่กับปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าของครัวเรือนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลกระทบของมาตรการ EV3.0 และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมหภาคต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศไทย ทำให้ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลแบบอนุกรมเวลาที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันจากหน่วยภาครัฐและองค์กรอิสระที่มีความน่าเชื่อถือระหว่างปี พ.ศ. 2561–2567 จากนั้น จึงทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลอง Autoregressive Distribution Lag (ARDL) Model และ

ARDL–ECM with a Structural Break¹ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งในระยะสั้นและระยะยาว และสร้างข้อเสนอแนะเชิงนโยบายที่เกี่ยวข้องกับมาตรการ EV3.0 อนึ่ง ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษา คืออุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าจะปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นก็ต่อเมื่อรายได้มวลรวมและราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น แต่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขั้นดีปรับตัวลดลง ประกอบกับการใช้มาตรการ EV3.0 ยังสามารถกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพแม้ว่าผลกระทบจากมาตรการจะลดลงตามกาลเวลา ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลจึงควรหาหนโยบายอื่นๆ เพื่อกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่องทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินผลกระทบของมาตรการ EV3.0 ที่มีต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย
2. เพื่อศึกษาปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมหภาคที่มีผลต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาเจตนาและพฤติกรรมการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค สามารถพิจารณาได้หลายปัจจัย ไม่ว่าจะเป็นปัจจัยทางด้านปัจเจกบุคคล ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ปัจจัยทางด้านสินค้า ปัจจัยทางด้านนโยบาย ปัจจัยทางด้านโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ ฯลฯ (Rahman & Thill, 2024) อย่างไรก็ตาม Sierzchula et al. (2014) ได้ทำการจัดกลุ่มปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Factors) เช่น ระดับการศึกษา รายได้ ความห่วงใยต่อสิ่งแวดล้อม ฯลฯ 2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้า (Product Attributes) เช่น ต้นทุนการซ่อมแซม ระยะทางในการวิ่ง ราคาของรถยนต์ไฟฟ้า ฯลฯ และ 3) ปัจจัยทางด้านบริบทและสภาพแวดล้อม (Context Factors) ที่ส่งผลต่อแรงจูงใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า เช่น นโยบายภาครัฐ การเข้าถึงสินเชื่อเงินกู้ และโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เป็นต้น

1) ปัจจัยส่วนบุคคล

การศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่มีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ใช้วิธีการสำรวจหรือแบบสอบถาม เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยส่วนบุคคลจากผู้บริโภคโดยตรง ตัวอย่างเช่น Higuera-Castillo (2020) ได้ทำการศึกษาความต้องการของกลุ่มลูกค้าที่มีศักยภาพในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศสเปนและวิเคราะห์ด้วยวิธี VARIMAX พบว่า ผู้บริโภคที่เป็นเพศหญิง มีอายุน้อยและมีรายได้สูง จะมีแนวโน้มในการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากกว่าผู้บริภคกลุ่มอื่น ๆ ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nayum et al. (2016) ที่วิเคราะห์ข้อมูลจิตวิทยาทางสังคม

¹ แบบจำลองดังกล่าวปราศจากข้อจำกัดที่ต้องให้ตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค มีระดับความนิ่งเดียวกันและมีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง

(Socio-psychological Profile) ของผู้บริโภคและได้ข้อสรุปว่าผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่วนใหญ่ในประเทศนอร์เวย์จะมีรายได้สูง มีการศึกษาในระดับสูง มีครอบครัวขนาดใหญ่ และมีความตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม

อย่างไรก็ตาม ระดับการศึกษาและรายได้อาจมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดย Mukherjee & Ryan (2020) ได้ใช้ระดับการศึกษาเป็นตัวแทนของระดับรายได้ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไอร์แลนด์ในแบบจำลองเศรษฐกิจเชิงพื้นที่ และพบว่าผู้บริโภคที่มีการศึกษาสูงจะมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากกว่าผู้บริโภคกลุ่มอื่นๆ ซึ่งอาจเป็นเพราะรายได้ถาวรที่สูงกว่าและมีสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมในระดับสูง ด้วยเหตุนี้ ในงานวิจัยจึงใช้ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเป็นตัวแทนปัจจัยทางด้านรายได้ เพื่อทดสอบผลกระทบทางด้านรายได้ที่มีต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย นอกจากนี้ ปัจจัยทางด้านทัศนคติเชิงบวกที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า บรรทัดฐานของสังคมที่มีการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และความมั่นใจในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ส่งผลกระทบต่อทางเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน (Shakeel, 2022) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ใช้ความรู้และข้อมูลต่างๆ ก่อนตัดสินใจเลือกใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าในที่สุด

2) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้า

ปัจจัยทางด้านสมรรถนะและปัจจัยด้านราคาของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญ Chen et al. (2020) วิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจผู้บริโภคในกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวียด้วยสมการถดถอยแบบลำดับขั้น (Hierarchical Regression) พบว่า อายุในการใช้งานแบตเตอรี่รถยนต์และระยะเวลาในการประจุไฟฟ้าแต่ละครั้งมีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับระยะทางที่รถยนต์ไฟฟ้าวิ่งได้ต่อการประจุไฟฟ้า 1 ครั้ง ถือเป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ผู้บริโภคพิจารณาร่วมกับราคาของรถยนต์ไฟฟ้าก่อนการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (Higueras-Castillo, 2020) หากรถยนต์ไฟฟ้ามีราคาแพง ผู้บริโภคจะคาดหวังกับสมรรถนะของรถยนต์และความปลอดภัยต่างๆ ในระดับที่สูงขึ้น แต่ถารถยนต์ไฟฟ้ามีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน การตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเป็นไปตามกฎของอุปสงค์

หลักการอุปสงค์ไขว้หรืออุปสงค์ต่อราคาสินค้าอื่น (Cross Demand) อาจส่งผลกระทบต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน โดยราคาของรถยนต์สันดาปภายในและราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้น จะส่งผลให้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าลดต่ำลงโดยเปรียบเทียบ ทำให้ความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามีปริมาณเพิ่มมากขึ้น Epstein et al. (2011) ได้สร้างแบบจำลอง Agent-based Model เพื่อศึกษาการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าประเภท PHEV ซึ่งผลจากแบบจำลองสามารถสรุปได้ว่าแนวโน้มการใช้รถยนต์ PHEV จะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อผู้บริโภคได้รับข้อมูลข่าวสารด้านราคาเชื้อเพลิงตลอดระยะเวลาที่ใช้รถยนต์สันดาปภายใน อันมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hu et al. (2020) ได้ข้อสรุปว่าการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมัน ส่งผลให้ผู้บริโภคมีแนวโน้มใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 70 จากการใช้ทฤษฎีเกมส์และข้อกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

การเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นเกณฑ์ทดสอบ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงใช้ราคาน้ำมันเป็นปัจจัยหนึ่งที่กำหนดการเปลี่ยนแปลงอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าตามหลักการอุปสงค์แบบไขว้ในบริบทของประเทศไทย

3) ปัจจัยทางด้านบริบทและสภาพแวดล้อม

ปัจจัยทางด้านบริบทและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามีหลายปัจจัย เช่น จำนวนสถานีประจุไฟฟ้า จำนวนศูนย์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า มูลค่าซากของรถยนต์ไฟฟ้า ฯลฯ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ได้ข้อสรุปเดียวกันว่านโยบายสนับสนุนทางด้านรถยนต์ไฟฟ้า ถือเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างมากในการกำหนดพฤติกรรมในการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค (Diamond, 2009; Kong & Hardman, 2019) โดยรูปแบบของนโยบายภาครัฐดังกล่าวส่วนใหญ่มีอยู่ 2 รูปแบบคือ 1) นโยบายภาครัฐที่ให้เงินสนับสนุน (Monetary Incentive) และ 2) นโยบายภาครัฐที่สนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในรูปแบบอื่นที่ไม่ใช่เงิน (Non-monetary Incentive) ซึ่งทั้งสองนโยบายสามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าได้แตกต่างกัน หากนโยบายภาครัฐมีเงื่อนไขที่จะสนับสนุนผู้บริโภคในยามซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ไม่ว่าจะเป็นการให้เงินสนับสนุนหรือการให้เครดิตทางภาษีเงินคืน ถือว่าเป็นการลดต้นทุนคงที่ของผู้บริโภค แต่ถ้านโยบายภาครัฐเน้นสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น การให้สิทธิขั้รถยนต์ไฟฟ้าในช่องทางรถประจำทางสาธารณะ หรือการยกเว้นค่าธรรมเนียมการจอดรถ จะเป็นการลดต้นทุนส่วนเพิ่มของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน (Shakeel, 2022)

แม้รัฐบาลจะสามารถใช้นโยบายที่หลากหลายในการกระตุ้นให้เกิดอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้า แต่ผลจากการดำเนินนโยบายต่าง ๆ นั้น กลับมีประสิทธิภาพไม่เท่ากัน Gong et al. (2020) ใช้แบบจำลอง Latent Class Choice Model ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจผู้บริโภคในมลรัฐนิวเซาท์เวลส์ ประเทศออสเตรเลีย ผลปรากฏว่านโยบายสนับสนุนค่าใช้จ่ายล่วงหน้า (Upfront Cost) ส่งผลให้ประชากรในกลุ่มรายได้ดีและมีการศึกษาระดับอนุปริญญาเพิ่มความน่าจะเป็นในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจากร้อยละ 0.186 เป็นร้อยละ 0.720 อย่างไรก็ตาม นโยบายการให้เงินสนับสนุน (Subsidies) ของรัฐบาลในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ยังถูกตั้งคำถามจากงานวิจัยหลายงานว่า รัฐบาลควรให้เงินสนับสนุนแก่ผู้ซื้อโดยตรงหรือผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้าจึงจะดีที่สุดที่สุด โดย Liao et al. (2017) ระบุว่า การให้เงินสนับสนุนควรให้แก่ผู้บริโภคดีที่สุด เพราะจะทำให้ผู้บริโภครู้สึกว่ารารถยนต์ไฟฟ้ามีราคาถูกลง ในทางกลับกัน Hu et al. (2020) ได้แย้งว่าการให้เงินสนับสนุนควรให้ผู้ผลิตมากกว่าผู้บริโภค เพราะเป็นการจูงใจให้ผู้ผลิตเข้ามาลงทุนในอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศและพัฒนารถยนต์ไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการใช้มาตรการ EV3.0 ของประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ ผลกระทบจากมาตรการดังกล่าว จึงถูกนำมาวิเคราะห์เป็นปัจจัยในการกำหนดอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

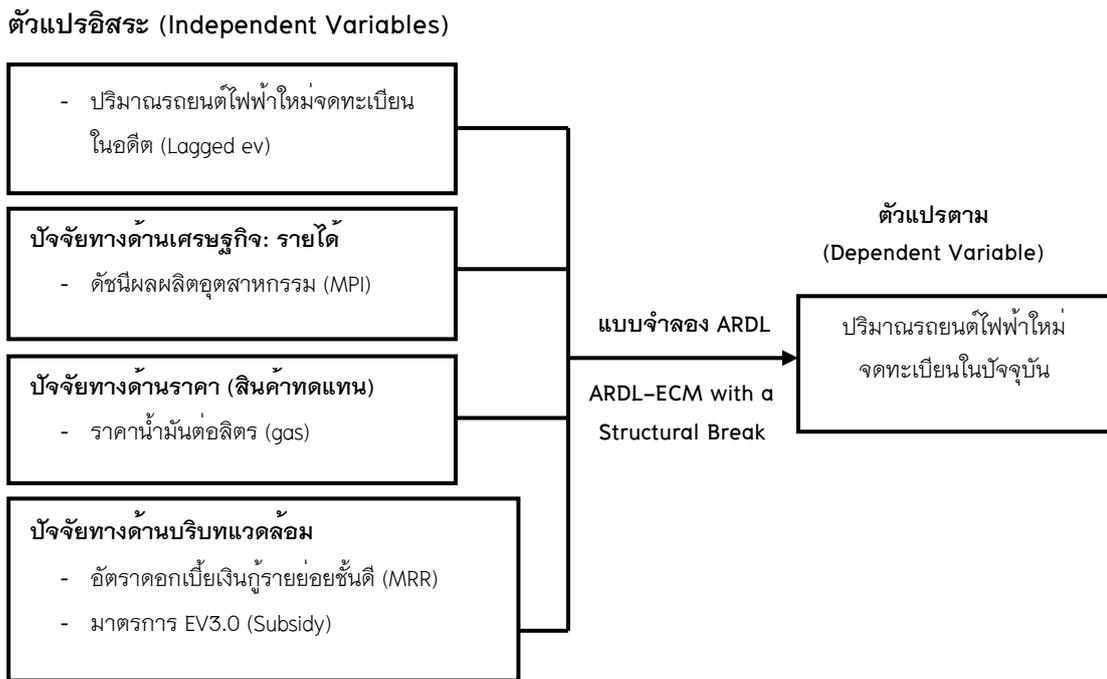
ในท้ายสุด นโยบายทางด้านการเงินและการเข้าถึงสินเชื่อเงินกู้ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในประเทศจีนและวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสมการโครงสร้าง Huang & Ge (2019) สรุปผลว่านโยบายการสร้างแรงจูงใจทางการเงินมีผลต่อการใช้รถยนต์

ไฟฟ้าของผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญ เพราะฉะนั้นรัฐบาลควรเพิ่มกรอบวงเงินให้ประชาชนเข้าถึงสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้าได้มากขึ้น นอกจากนี้ งานวิจัยของ Klee et al. (2024) ที่ทำการสำรวจการให้สินเชื่อเงินกู้รถยนต์แต่ละประเภทในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่าหนี้เสียที่เกิดจากผู้กู้สินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้ามีค่าน้อยกว่าผู้กู้สินเชื่อรถยนต์สันดาปภายในร้อยละ 29 และธนาคารส่วนใหญ่จะปล่อยกู้สินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้าในอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำกว่าสินเชื่อเงินกู้รถยนต์สันดาปภายในร้อยละ 2.2 และเนื่องจากผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่ซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเป็นลูกค้ารายย่อยของธนาคาร อัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยซึ่งดีจึงถูกนำมาวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่มีต่อความต้องการรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

แม้ว่างานวิจัยที่ผ่านมาจะได้พิจารณาปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างครบถ้วนแล้ว แต่งานวิจัยส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยในระดับจุลภาคที่อาศัยการสำรวจและแบบสอบถามจากผู้บริโภคโดยตรง ซึ่งใช้เวลานานและสิ้นเปลืองต้นทุนอย่างมาก ในขณะที่งานวิจัยในระดับมหภาคยังคงมีไม่มากนัก ประกอบกับการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเริ่มเป็นกระแสมากขึ้นในยุคปัจจุบัน จนทำให้คาดการณ์ได้ว่ายอดซื้อ-ขายรถยนต์ในอดีต หรือยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าในอดีตอาจส่งผลกระทบต่อตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคในปัจจุบัน ซึ่งตัวแปรดังกล่าวนี้ถูกละเลยไปในงานวิจัยที่ศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคในระดับจุลภาค

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับเศรษฐจุลจกมหภาค โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของตัวแปรต่างๆ จากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งการเลือกตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองมาจากการทบทวนวรรณกรรมที่ศึกษาปัจจัยที่กำหนดความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในต่างประเทศ อันประกอบไปด้วยปัจจัยทางเศรษฐกิจ ราคาสินค้าทดแทน และปัจจัยด้านบริบทแวดล้อม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากภาพที่ 1 ตัวแปรตามคือปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ที่จดทะเบียนในแต่ละเดือน (ev) ซึ่งเป็นตัวแทนอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศและมีตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ได้แก่ ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนในอดีต (Lagged ev) อันเป็นผลจากความเป็นพลวัตของความต้องการรถยนต์ไฟฟ้า ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม (Manufacturing Price Index: MPI) ที่ถูกใช้เป็นตัวแทนของรายได้ของประชาชนในระบบเศรษฐกิจ ราคาน้ำมันต่อลิตร (gas) ซึ่งเป็นปัจจัยที่บ่งบอกด้านต้นทุนราคาของรถยนต์สันดาปภายในที่เป็นสินค้าทดแทนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายย่อยขั้นต่ำ (Minimum Retail Rate: MRR) และมาตรการ EV3.0 (Sub) ที่เป็นปัจจัยทางด้านบริบทแวดล้อมที่ส่งผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า จากนั้น จึงนำมาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้วยแบบจำลอง ARDL และ ARDL-ECM with α Structural Break เนื่องจากแบบจำลองดังกล่าวกำหนดให้ตัวแปรมีความนิ่งที่แตกต่างกันได้ อีกทั้ง ยังสามารถศึกษาผลกระทบของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าทั้งในระยะสั้นและระยะยาวอย่างมีประสิทธิภาพ

ระเบียบวิธีวิจัย

แบบจำลอง Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Model ถูกเลือกมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระยะสั้น เพราะมีความเหมาะสมในการศึกษาข้อมูลเศรษฐกิจมหภาคแบบอนุกรมเวลา (Time-series Data) และตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองสามารถมีความนิ่งที่แตกต่าง

กันโดยไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์ไม่แท้จริงระหว่างตัวแปรในแบบจำลอง (Spurious Relationship) นอกจากนี้ แบบจำลองดังกล่าวยังสามารถศึกษาความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรในรูปแบบจำลอง ARDL-ECM ถึงแม้ว่าจะเกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง (Structural Break) ในข้อมูลของแต่ละตัวแปรก็ตาม

1) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยและแหล่งข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิอนุกรมเวลาของตัวแปรต่างๆ แบบรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2561 – ธันวาคม พ.ศ.2567 รวมทั้งสิ้น 84 เดือน อันประกอบไปด้วย ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียน (ev) ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมถ่วงน้ำหนักมูลค่าเพิ่ม (MPI) ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 ต่อลิตร (gas) และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขั้นดี (MRR) จากหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่มีความน่าเชื่อถือ ซึ่งแหล่งที่มาและประเภทของตัวแปรต่างๆ สามารถแสดงได้ในตารางที่ 1 นอกจากนี้ มาตรการ EV3.0 ของรัฐบาล (sub) ในการกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้า ถูกพิจารณาจากจำนวนเงินที่รัฐบาลอุดหนุนรถยนต์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนด้วยแบตเตอรี่ (BEVs) ในช่วงเดือนเมษายน พ.ศ. 2565 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2566

ตารางที่ 1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาและแหล่งข้อมูล

ตัวแปร	ประเภทตัวแปร	แหล่งข้อมูล
ev	ตัวแปรตาม	ศูนย์สารสนเทศยานยนต์ สถาบันยานยนต์
MPI	ตัวแปรอิสระ	สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
gas	ตัวแปรอิสระ	ธนาคารแห่งประเทศไทย และบริษัท ปตท. น้ำมันและการค้าปลีก จำกัด (มหาชน)
MRR	ตัวแปรอิสระ	ธนาคารแห่งประเทศไทย
sub	ตัวแปรอิสระ	กรมสรรพสามิต กระทรวงการคลัง

2) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลอง ARDL

2.1) การทดสอบระดับความนิ่งของตัวแปร (Stationarity Test)

ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง ARDL สามารถมีระดับความนิ่งที่ไม่เท่ากัน แต่ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองไม่ควรมีระดับความนิ่งที่ Second-order Integrated เพราะจะทำให้การแปลผลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในทางเศรษฐศาสตร์เป็นไปได้ยาก ด้วยเหตุนี้ ตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองทุกตัว จึงถูกนำมาทดสอบระดับความนิ่งด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test ดังแสดงในสมการที่ (1):

$$\Delta z_t = \gamma_0 + \gamma_1 t + \gamma_2 z_{t-1} + \sum_{i=1}^L \mu_i \Delta z_{t-i} + \varepsilon_t \tag{1}$$

โดยที่ γ_0 คือปัจจัยคงที่ที่ส่งผลต่อตัวแปร t คือความโน้มเอียงของระยะเวลาที่มีผลต่อตัวแปร และ ε_t คือค่าความคลาดเคลื่อนที่มีการกระจายตัวอย่างอิสระ ($\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$) ค่าสัมประสิทธิ์ (μ_i) จะเป็นตัวบ่งบอกความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างของตัวแปรที่ล่าช้ากับตัวแปรในปัจจุบัน ในระยะ L เดือนก่อนหน้า ทั้งนี้ สมมติฐานหลัก (H_0) คือตัวแปรมีความนิ่ง ($\gamma_2 = 0$) และสมมติฐานรอง (H_1) คือตัวแปรไม่มีความนิ่ง ($\gamma_2 < 0$) ในระดับความนิ่งที่กำหนด

2.2) การสร้างแบบจำลอง ARDL และการหาช่วงความล่าช้าที่เหมาะสม

เมื่อตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองมีระดับความนิ่งที่ Level (I(0)) หรือ First Difference (I(1)) สมการ ARDL ที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบของนโยบายและปัจจัยต่างๆ ในการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า สามารถเขียนได้ดังสมการที่ (2):

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \beta_0 Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \delta_0 X_{t-j} + e_t \quad (2)$$

โดย $Y = [\ln ev_t]$, $X = \begin{bmatrix} MPI_t \\ lngas_t \\ MRR_t \\ lnsub_t \end{bmatrix}$ และ e_t คือเวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนที่มีการกระจายตัวอย่างอิสระ ($\varepsilon_t \sim iid(0, \sigma^2)$)

ทั้งนี้ ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม อาจมีการปรับค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึมเพื่อขจัดปัญหาความแตกต่างของหน่วยในการวัด สำหรับช่วงความล่าช้าที่เหมาะสม (p^*, q^*) ของแบบจำลอง ถูกกำหนดโดยเกณฑ์ Akaike's Information Criteria (AIC) เพราะเกณฑ์ AIC มีค่า Penalty น้อยกว่า Schwarz/Bayesian Information Criterion (SBIC) และมีการประมาณค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริงในกรณี Leave-one-out Cross Validation.

2.3) การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปร

การตรวจสอบว่าตัวแปรในระดับ Level มีความสัมพันธ์กันในระยะยาวหรือไม่นั้น สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธี Bound Test ด้วยการสร้างสมการ ARDL ในรูปแบบของ Error Correction Model (ARDL-ECM) ซึ่งสามารถเขียนได้ดังสมการที่ (3):

$$\Delta Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q a_{2j} \Delta X_{t-j} + \mu_1 ecm_{t-1} + e_t \quad (3)$$

โดยที่ μ_1 คือความเร็วในการปรับตัวของตัวแปรในระยะสั้นสู่ระยะยาว และตัวแปร ecm_{t-1} มีค่าเท่ากับ $Y_{t-1} - \theta X_{t-1}$ เมื่อ θ คือค่าสัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระยะยาว จากนั้น ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์รวมกันด้วยค่าสถิติ F-statistics ซึ่งมีสมมติฐานหลัก (H_0) และสมมติฐานรอง (H_1) ดังนี้:

H_0 : ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์ระยะยาวต่อกัน ($a_{21} = a_{22} = \dots = a_{2q} = 0$)

H_1 : ตัวแปรมีความสัมพันธ์ระยะยาวต่อกัน ($a_{21} \neq a_{22} \neq \dots \neq a_{2q} \neq 0$)

ถ้าค่า F-statistics มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติที่ขอบเขตบน (Upper Bound) หมายถึงตัวแปรมีความสัมพันธ์ระยะยาว แต่หากค่า F-statistics มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤติที่ขอบเขตล่าง (Lower Bound) แปลว่าตัวแปรในแบบจำลองไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ถ้าค่า F-statistics อยู่ระหว่างขอบเขตบนและขอบเขตล่าง จะไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ที่แน่ชัดระหว่างตัวแปรได้ (Pesaran et al., 2001)

2.4) แบบจำลอง ARDL-ECM with a Structural Break

ในกรณีที่ Bound Test ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรได้อย่างแน่ชัด อาจเป็นเพราะแบบจำลอง ARDL ขาดตัวแปรที่สำคัญหรือเกิดปัญหา Structural Break ในตัวแปรอนุกรมเวลาตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง ดังนั้น การตรวจสอบความสัมพันธ์ระยะยาวดังกล่าว จึงควรใช้วิธี Gregory-Hansen Cointegration Test ที่มีการควบคุม Structural Break โดยมีสมมติฐานหลัก (H_0) คือตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์ในระยะยาวที่จุด Break Point และสมมติฐานรอง (H_1) คือตัวแปรมีความสัมพันธ์ในระยะยาวที่จุด Break Point (Gregory & Hansen, 1996) ทั้งนี้ หากสมมติฐานหลักถูกปฏิเสธ เราจะสามารถเขียนสมการความสัมพันธ์ระยะยาวในรูปแบบจำลอง ARDL-ECM with a Structural Break ได้ดังสมการที่ (4):

$$\Delta Y_t = a_0 + \sum_{i=1}^p a_{1i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q a_{2j} \Delta X_{t-j} + \delta_1 bp_t + \mu_1 ecm_{t-1} + e_t \quad (4)$$

โดย bp_t คือจุด Break Point ของตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลา

2.5) การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

เมื่อได้แบบจำลอง ARDL ที่ใช้ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งในระยะสั้นและระยะยาวแล้ว จำเป็นต้องทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองดังกล่าว ซึ่งแบบจำลองที่ดีควรปราศจากปัญหาความสัมพันธ์ของค่าความคลาดเคลื่อน (No Autocorrelation) ค่าความคลาดเคลื่อนมีการกระจายตัวปกติ (Normal Distribution) ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่ (Homoscedasticity) และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแบบจำลองมีเสถียรภาพ (Stability) เพียงพอในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า อุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นภายหลังจากการใช้มาตรการ EV3.0 แม้ผลกระทบจากมาตรการดังกล่าวจะไม่เกิดขึ้นในทันที แต่ภายหลังจากการประกาศมาตรการไปแล้ว 1 เดือน ความต้องการรถยนต์ไฟฟ้ามีปริมาณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งบ่งบอกได้ว่า มาตรการ EV3.0 มีประสิทธิผลในการกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 นอกจากนี้ อุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้ายังได้รับอิทธิพลในเชิงบวกเมื่อปัจจัยทางด้านรายได้และราคาน้ำมัน

แก๊สโซฮอล์ 95 ปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น แต่ดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขั้นต่ำปรับตัวลดลง อันเป็นไปตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ของการวิจัยในครั้งนี้

ค่าสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ของแต่ละตัวแปรระหว่างเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2567 ถูกแสดงในตารางที่ 2 จำนวนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียน (ev) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9,404.38 คันต่อเดือน โดยมีค่ามากที่สุดคือ 28,719 คันต่อเดือนและมีค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1,049 คันต่อเดือน ดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมแบบถ่วงน้ำหนักมูลค่าเพิ่ม (MPI) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 99.1851 ในขณะที่ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 (gas) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 31.1174 บาทต่อลิตร และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.8801 บาทต่อลิตร สำหรับตัวแปรทางด้านนโยบายการเงินอย่างอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้ารายย่อยขั้นต่ำ (MRR) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 6.5778 และเงินอุดหนุนภาครัฐที่ให้แก่บริษัทยานยนต์ไฟฟ้าที่เข้าร่วมมาตรการ EV3.0 (sub) มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 138 ล้านบาทต่อเดือน โดยมีการให้เงินอุดหนุนสูงสุด 1.26 พันล้านบาทต่อเดือน

ตารางที่ 2 ค่าสถิติเชิงพรรณนาของแต่ละตัวแปร

Variables	Mean	Std. Deviation	Min	Max
ev	9,404.38	7,496.77	1,049	28,719
MPI	99.1851	7.0489	77.57	118.70
gas	31.1174	5.8801	17.57	44.78
MRR	6.5778	0.5863	5.75	7.30
sub	1.38x10 ⁸	3.18x10 ⁸	1	1.26x10 ⁹

ผลการทดสอบระดับความนิ่งของตัวแปร

เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวมีหน่วยวัดที่ไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องปรับรูปตัวแปรรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียน (ev) ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 (gas) และเงินอุดหนุนภาครัฐที่ให้แก่บริษัทยานยนต์ไฟฟ้าที่เข้าร่วมมาตรการ EV3.0 (sub) ให้อยู่ในรูปลอการิทึมฐานธรรมชาติ ก่อนนำไปทดสอบระดับความนิ่งของแต่ละตัวแปรด้วยวิธี Augmented Dickey–Fuller (ADF) Test

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบระดับความนิ่งของตัวแปรด้วยวิธี ADF Test

Variables	Level		First Difference	
	Intercept	Intercept & Trend	Intercept	Intercept & Trend
lnev	-1.498	-2.523	-6.422***	-6.463***
MPI	-3.571***	-3.686***	-6.712***	-6.655***
lngas	-1.217	-1.92	-4.818***	-4.807***
MRR	-1.348	-1.302	-3.473***	-3.619**
lnsub	-1.630	-1.512	-6.178***	-6.185***

หมายเหตุ: 1) ตัวเลขในตารางคือค่า t-statistics

2) *, ** และ *** แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าตัวแปร MPI มีความนิ่งที่ระดับ Level แต่ตัวแปรอื่นๆ มีความนิ่งที่ระดับ First Difference เนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวมีระดับความนิ่งที่แตกต่างกัน การใช้แบบจำลอง ARDL จึงมีความเหมาะสมในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ผลการหาช่วงความล่าช้าที่เหมาะสม

การหาช่วงความล่าช้าที่เหมาะสมในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลอง ARDL สามารถคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ Information Criteria ต่างๆ โดยผลการทดสอบช่วงความล่าช้าที่เหมาะสมในตารางที่ 4 ค่า Final Prediction Error (FPE) และค่า Akaike's Information Criterion (AIC) ระบุว่าช่วงความล่าช้าที่ 4 มีความเหมาะสมที่สุด ในขณะที่ Hannan-Quinn Information Criterion (HQIC) และ Schwarz/Bayesian Information Criterion (SBIC) ระบุให้ช่วงความล่าช้าที่ 1 มีความเหมาะสมที่สุด อย่างไรก็ตาม ในงานวิจัยนี้เลือกใช้ช่วงความล่าช้าที่ 4 ตามเกณฑ์ AIC เพราะมีค่า Penalty น้อยกว่า SBIC และมีการประมาณค่าที่ใกล้เคียงความเป็นจริง²

ตารางที่ 4 ช่วงความล่าช้าที่เหมาะสมสำหรับแบบจำลอง ARDL

Lags	LL	LR	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-640.24	-	8.5489	16.3352	16.3953	16.4851
1	-238.549	803.38	0.000618	6.79872	7.15920*	7.69851*
2	-211.481	54.136	0.000591	6.74636	7.40725	8.39597
3	-185.06	52.842	0.000581	6.71039	7.67168	9.10983
4	-155.234	59.652	0.000534*	6.58821*	7.8499	9.73747
5	-135.216	40.037*	0.000644	6.71432	8.27642	10.6134

หมายเหตุ *ระบุช่วงความล่าช้าที่เหมาะสมในแต่ละเกณฑ์ Information Criterion

² ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ช่วงความล่าช้าที่ 1 ในแบบจำลอง ARDL ผลปรากฏว่าแบบจำลองมีปัญหา Autocorrelation, Heteroscedasticity และแบบจำลองยังมีความไร้เสถียรภาพ จึงไม่สามารถใช้ช่วงความล่าช้าที่ 1 ได้

ผลการศึกษาคovarianceสัมพัทธ์ระยะสั้นระหว่างตัวแปรด้วยแบบจำลอง ARDL

เมื่อได้ช่วงความล่าช้าที่เหมาะสม แบบจำลอง ARDL จะเลือกช่วงความล่าช้าของตัวแปรแต่ละตัว ซึ่งผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าแบบจำลอง ARDL (2 4 0 0 1) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดในการศึกษาความสัมพันธ์ระยะสั้นระหว่างตัวแปร จากตารางที่ 5 ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนเป็นตัวแปรที่มีความเป็นพลวัตที่สามารถอธิบายได้ด้วยปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนในเดือนก่อนหน้า ถ้าปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 ใน 1-2 เดือนก่อน จะส่งผลให้ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนในเดือนปัจจุบันเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5932 และ 0.2039 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติร้อยละ 5 เช่นเดียวกับตัวแปรรายได้ เมื่อดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ผู้บริโภคซื้อรถยนต์ไฟฟ้าใหม่และนำมาจดทะเบียนมากยิ่งขึ้นร้อยละ 0.0186 นอกจากนี้ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนยังได้รับอิทธิพลจากระดับราคาน้ำมันแก๊สโซลล์ 95 โดยการเพิ่มราคาน้ำมันแก๊สโซลล์ 95 ร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าจดทะเบียนใหม่เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.6481 ต่อเดือน

สำหรับปัจจัยการเข้าถึงสินเชื่อเงินกู้ยืมนับว่ามีส่วนสำคัญในการกำหนดอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าเช่นกัน เมื่ออัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขึ้นดีเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะส่งผลให้ยอดจดทะเบียนรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ลดลงร้อยละ 0.0956 ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 10 อย่างไรก็ตาม ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนไม่ได้รับอิทธิพลจากการให้เงินอุดหนุนรถยนต์ไฟฟ้าตามมาตรการ EV3.0 ในเดือนปัจจุบัน แต่จะได้รับอิทธิพลจากการให้เงินอุดหนุนรถยนต์ไฟฟ้าในเดือนที่ผ่านมา โดยการให้เงินอุดหนุนรถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0201 ที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 5

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระยะสั้นระหว่างตัวแปรด้วยแบบจำลอง ARDL

Variables	Coefficient	S.E.	t-statistics	P-value
lnev _{t-1}	0.5932	0.1015	5.84	0.000
lnev _{t-2}	0.2039	0.1002	2.04	0.046
MPI _t	0.0186	0.0049	3.85	0.000
MPI _{t-1}	-0.0109	0.0051	-2.15	0.035
MPI _{t-2}	-0.0059	0.0049	-1.22	0.227
MPI _{t-3}	-0.0006	0.0044	-0.13	0.900
MPI _{t-4}	-0.0178	0.0045	-3.95	0.000
lngas _t	0.6481	0.2685	2.41	0.018
MRR _t	-0.0956	0.0511	-1.87	0.065
lnsub _t	-0.0142	0.0089	-1.58	0.119
lnsub _{t-1}	0.0201	0.0088	2.26	0.027
constant	1.8168	0.6937	2.62	0.011
R-Squared	0.9524		F-statistics	123.82
Adjusted R-Squared	0.9448		Prob of F-statistics	0.000
Log-likelihood	13.6519		No. of observation	80

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระยะยาว

จากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระยะยาวด้วยวิธี Bound Test พบว่า ค่า F-statistics ของแบบจำลอง ARDL-ECM มีค่าเท่ากับ 3.034 ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่า Lower Bound (2.86) และ Upper Bound (4.01) ใน Case 3 (Unrestricted Intercept & No Trend) ของ Perasan et al. (2001) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ร้อยละ 5 ค่า F-statistics อยู่ระหว่างค่าขอบเขตบนและขอบเขตล่างดังกล่าว เราจึงไม่สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรในแบบจำลอง ARDL มีความสัมพันธ์กันในระยะยาวหรือไม่ อนึ่ง การที่ Bound Test ไม่สามารถระบุได้ว่าตัวแปรในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กันหรือไม่นั้น อาจเกิดจากข้อมูลของตัวแปรในแบบจำลองมีปัญหา Structural Break ด้วยเหตุนี้ การหาความสัมพันธ์ระยะยาวของตัวแปรในแบบจำลอง จึงใช้วิธี Gregory-Hansen Cointegration ที่มีการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง (Structural Break) ของตัวแปร ซึ่งผลการทดสอบสามารถแสดงได้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 Gregory-Hansen Cointegration Test

	Test statistics	Breakpoint	Date
ADF	-6.65***	61	2023m1
Zt	-6.69***	61	2023m1
Za	-56.42**	61	2023m1

หมายเหตุ *, ** และ *** แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

จากตารางที่ 6 ค่า Test statistics ของ ADF, Zt และ Za มีค่ามากกว่าค่าวิกฤติที่ระดับนัยสำคัญร้อยละ 5 ทำให้สมมติฐานหลักถูกปฏิเสธ จึงระบุได้ว่าตัวแปรในแบบจำลอง ARDL-ECM มีความสัมพันธ์กันในระยะยาวเมื่อมีการพิจารณา Structural Break ตั้งแต่เดือนมกราคม 2566 เป็นต้นไป ด้วยเหตุนี้ ความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างตัวแปรในแบบจำลองสามารถเขียนได้ดังสมการที่ (5):

$$\text{Inev} = 1.4989\text{bp} + 0.0075\text{MPI} + 1.8489\text{Ingas} - 0.9831\text{MRR} + 0.0135\text{Insub} \quad (5)$$

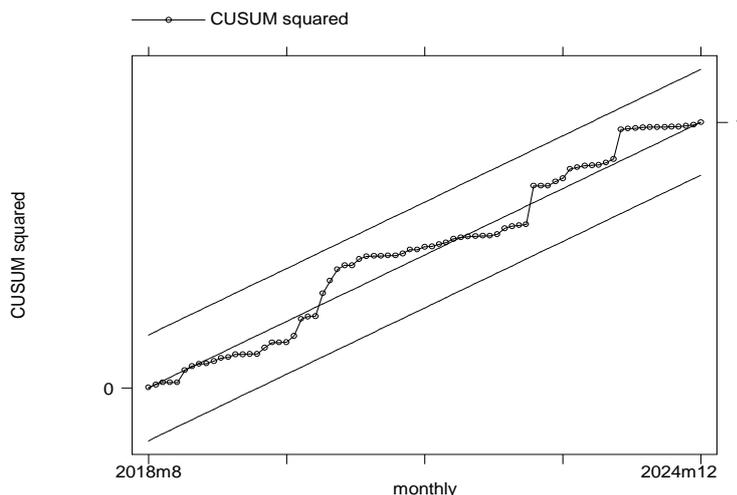
[7.13***] [0.48] [4.83***] [-7.92***] [1.97*]

Log-likelihood = 23.355, Adjusted R-squared = 0.5743, Speed of Adjustment = -0.4927 โดยค่าในวงเล็บ [] คือค่า t-statistics และ *, ** และ *** แสดงระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.10, 0.05 และ 0.01 ตามลำดับ

จากสมการที่ (5) ตัวแปรในแบบจำลองมีความเร็วในการปรับเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวในแต่ละเดือน โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 0.4927 ซึ่งในความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระยะยาวนั้น ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนได้รับอิทธิพลจากราคาน้ำมันมากที่สุด รองลงมาคืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้และมาตรการ EV3.0 ตามลำดับ โดยการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันร้อยละ 1 จะส่งผลให้ปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.8489 ในขณะที่การปรับเพิ่มอัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขึ้นดีร้อยละ 1 จะลดปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนร้อยละ 0.9831 ทั้งนี้ ตัวแปรหุ่น (bp) มีผลต่อปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับร้อยละ 1 แสดงให้เห็นว่า Structural Break มีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระยะยาว

ผลการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

ผลการตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์ของค่าความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) ด้วยวิธี Breusch-Godfrey Serial Correlation Test พบว่าค่าสถิติ Chi-square มีค่าเท่ากับ 5.108 (P-value = 0.1641) ที่ช่วงความล่าช้าที่ 4 ทำให้สมมติฐานหลักถูกยอมรับและแบบจำลองไม่มีปัญหาความสัมพันธ์ของค่าความคลาดเคลื่อน ในขณะที่ปัญหาการกระจายตัวของค่าความคลาดเคลื่อนถูกตรวจสอบด้วย Jarque-Bera Normality Test ซึ่งผลการทดสอบปรากฏว่า ค่าสถิติ Chi-square มีค่าเท่ากับ 0.0179 (P-value = 0.991) สมมติฐานหลักจึงถูกยอมรับและสรุปได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) นอกจากนี้ ค่าความแปรปรวนของแบบจำลองยังมีค่าคงที่ ซึ่งสามารถสรุปได้จากการทดสอบ Heteroscedasticity ด้วยวิธี White Test โดยค่าสถิติ Chi-square มีค่าเท่ากับ 80.00 (P-Value = 0.4474) ส่งผลให้สมมติฐานหลักถูกยอมรับในที่สุด



ภาพที่ 2 ผลการทดสอบความมีเสถียรภาพของแบบจำลอง

ผลการทดสอบความมีเสถียรภาพของค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง ปรากฏในภาพที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองมีเสถียรภาพภายหลังจากพิจารณา Structural Break แล้ว เพราะค่าผลรวมสะสม (Cumulative Sum) ไม่เกินขอบเขตนัยสำคัญที่ร้อยละ 5 เราจึงสามารถใช้แบบจำลอง ARDL-ECM with a Structural Break ในการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรได้

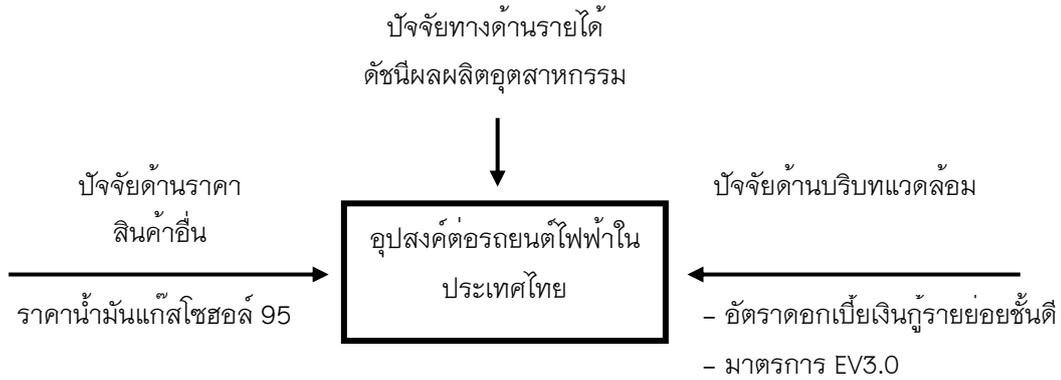
อภิปรายผลการวิจัย

การที่รัฐบาลไทยได้ดำเนินมาตรการ EV3.0 โดยให้เงินอุดหนุนแก่บริษัทยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อกระตุ้นให้เกิดการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศและบริษัทยานยนต์ไฟฟ้าใช้เงินอุดหนุนดังกล่าวเป็นส่วนลดราคา ทำให้รถยนต์ไฟฟ้ามีราคาถูกลง ส่งผลให้อุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศปรับตัวเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในระยะสั้น ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hu et al. (2020) ที่ระบุว่า การให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า สามารถส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศได้กว่าร้อยละ 70 และการที่ผู้ผลิตใช้เงินอุดหนุนเป็นส่วนลดราคา จึงเปรียบเสมือนเป็นการลดต้นทุนคงที่ของการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคตามการสรุปผลของ Shakeel (2022) อย่างไรก็ตาม ผลกระทบจากมาตรการดังกล่าวมีความล่าช้าในการกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ เพราะบริษัทยานยนต์ไฟฟ้าอาจจำเป็นต้องใช้เวลาในการปรับกระบวนการทางการตลาดและการตั้งราคาขายรถยนต์ไฟฟ้าใหม่ภายหลังจากการได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐบาล ด้วยเหตุนี้ หากรัฐบาลต้องการปรับปรุงมาตรการให้เงินสนับสนุนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รัฐบาลอาจเปลี่ยนรูปแบบการจ่ายเงินอุดหนุนมาให้แก่ผู้บริโภคโดยตรง เพราะผู้บริโภคจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่าราคารถยนต์ไฟฟ้าจะมีราคาถูกลงเท่ากับเท่าใดและตัดสินใจในการซื้อรถไฟฟ้าได้ง่ายขึ้น (Liao et al., 2017) นอกจากนี้ มาตรการ EV3.0 อาจมีประสิทธิผลลดลงในระยะยาว โดยการเพิ่มขึ้นของเงินอุดหนุนร้อยละ 1 ส่งผลให้รถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0201 ในระยะสั้นแต่เพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 0.0135 ในระยะยาว

นอกจากมาตรการ EV3.0 ยังคงมีปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศในระดับเศรษฐกิจมหภาค อันประกอบไปด้วย แนวโน้มความนิยมในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า รายได้ประชาชาติ ราคาน้ำมัน และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ การที่ปัจจัยทางด้านรายได้มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yang et al. (2023) ที่ระบุว่าประชากรที่มีรายได้สูงในประเทศนอร์เวย์จะเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า เพราะสามารถรองรับค่าใช้จ่ายและค่าบำรุงรักษาต่างๆ อันเกิดจากการใช้งาน ในขณะที่ปัจจัยทางด้านราคาน้ำมัน ถือเป็นต้นทุนทางด้านราคาของรถยนต์สันดาปภายใน หากราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น จะส่งผลให้ความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามีเพิ่มมากขึ้น เพราะรถยนต์ไฟฟ้าเปรียบเสมือนเป็นสินค้าทดแทนของรถยนต์สันดาปภายใน (Eppstein et al., 2011) สำหรับปัจจัยทางด้านอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ถือเป็นอุปสรรคในการเข้าถึงสินเชื่อ กู้ยืมเงินเพื่อซื้อรถยนต์ไฟฟ้า หากอัตราดอกเบี้ยสูง แรงจูงใจที่ครัวเรือนไทยจะขอสินเชื่อเพื่อซื้อรถยนต์ไฟฟ้าจะลดลง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Huang & Ge (2019) ที่ศึกษาแรงจูงใจทางด้านนโยบายทางการเงินที่ส่งผลต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศจีน อย่างไรก็ตาม แม้ตัวแปรที่กล่าวมาข้างต้นจะมีความสัมพันธ์กับอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าในระยะยาว แต่ปัจจัยทางด้านรายได้กลับไม่ส่งผลต่อปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียน และมาตรการ EV3.0 ยังมีประสิทธิภาพลดลงในการกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศในระยะยาวเช่นกัน

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแรกใช้แบบจำลอง ARDL-ECM with a Structural Break ที่ใช้วิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคและมาตรการจากภาครัฐที่มีต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ซึ่งผลการศึกษาก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ 2 ประการ ประการแรกคือปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าใหม่จดทะเบียนได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางด้านรายได้อย่างชัดเจนผลิตอุตสาหกรรม ปัจจัยทางด้านราคาสินค้าอื่น ซึ่งได้แก่ราคาน้ำมันแก๊สโซฮอล์ 95 และปัจจัยบริบทแวดล้อม อันได้แก่ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้อยู่ระดับต่ำ และเงินอุดหนุนรัฐบาลตามมาตรการ EV3.0 ดังแสดงได้ในภาพที่ 3 ทั้งนี้ หากรัฐบาลต้องการกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ สามารถพิจารณาปัจจัยต่างๆ ดังกล่าวก่อนออกมาตรการกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าในรูปแบบอื่นๆ



ภาพที่ 3 ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมหภาคที่ส่งผลต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ประการที่สองคือ มาตรการ EV3.0 มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นความต้องการรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศในระยะสั้น แต่ในระยะยาวมาตรการ EV3.0 กลับมีประสิทธิผลลดลงอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสวนทางกับผลกระทบของอัตราดอกเบี้ยที่มีอิทธิพลสูงต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในระยะยาว ด้วยเหตุนี้ รัฐบาลจึงควรออกแบบนโยบายส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าควบคู่กับนโยบายการผ่อนปรนสินเชื่อรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อส่งเสริมหรือกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง อันจะทำให้ตลาดรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศเกิดการขยายตัวและมีเสถียรภาพมากยิ่งขึ้น

สรุป

งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่ามาตรการ EV3.0 และปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจมหภาคต่างๆ มีผลกระทบต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยในระยะสั้น ผลการศึกษาจากแบบจำลอง ARDL แสดงให้เห็นว่าตัวแปรอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้ามีลักษณะเป็นพลวัต ซึ่งปริมาณความต้องการรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันสามารถอธิบายได้ด้วยปริมาณการซื้อขายรถยนต์ไฟฟ้าในอดีต และความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันจะเพิ่มสูงขึ้น เมื่อปัจจัยทางด้านรายได้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่มสูงขึ้น และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขั้นต่ำปรับตัวลดลง นอกจากนี้ แม้ว่าผลกระทบจากมาตรการ EV3.0 จะมีความล่าช้าหนึ่งช่วงเวลา อันเกิดจากกระบวนการให้เงินอุดหนุนแก่บริษัทยานยนต์ก่อนนำมาเป็นส่วนลดราคาการรถยนต์ไฟฟ้าแก่ผู้บริโภค แต่การให้เงินอุดหนุนรถยนต์ไฟฟ้าผ่านมาตรการ EV3.0 สามารถกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีนัยสำคัญ

ในระยะยาว ผลการทดสอบด้วยแบบจำลอง ARDL-ECM with a Structural Break ชี้ให้เห็นว่าราคาน้ำมันและอัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขั้นต่ำ มีอิทธิพลต่อปริมาณความต้องการรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับอิทธิพลของตัวแปรดังกล่าวในระยะสั้น โดยราคาน้ำมันมีผลต่อการเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากกว่าอัตราดอกเบี้ย แต่ทว่าปัจจัยทางด้านรายได้กลับไม่ส่งผลต่ออุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าแต่

อย่างไรก็ดี สำหรับผลกระทบจากมาตรการ EV3.0 นั้น ยังคงกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องแม้จะมีประสิทธิภาพลดลงในระยะยาว ด้วยเหตุนี้ หากรัฐบาลต้องการกระตุ้นความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศเพื่อรองรับการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นจากผลของมาตรการ EV3.0 รัฐบาลควรออกนโยบายสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้าอื่นๆ ควบคู่กับการเปิดโอกาสให้ครัวเรือนเข้าถึงสินเชื่อบริการรถยนต์ไฟฟ้าในอัตราดอกเบี้ยต่ำ รวมถึงการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอื่นๆ ที่สำคัญต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศต่อไป

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

จากผลการวิจัยในวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 2 พบว่า หน่วยงานภาครัฐ เช่น กรมสรรพสามิตหรือกระทรวงพลังงาน สามารถใช้ปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคอย่างดัชนีผลผลิตอุตสาหกรรม ราคาน้ำมัน แก๊สโซฮอล์ 95 และอัตราดอกเบี้ยเงินกู้รายย่อยขั้นต่ำเพื่อประเมินและต่อยอดมาตรการ EV3.0 โดยออกแบบนโยบายสร้างแรงจูงใจในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น การลดดอกเบี้ยสินเชื่อในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า หรือการเพิ่มปริมาณสถานีประจุไฟฟ้าเพื่อรองรับปริมาณการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่เพิ่มมากขึ้นในอนาคต อันเป็นการกระตุ้นอุปสงค์ต่อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศอย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

แม้ว่าการประเมินผลมาตรการ EV3.0 และการศึกษาปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคด้วยแบบจำลอง ARDL จะสามารถกำหนดตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศได้ในเบื้องต้น แต่การใช้ข้อมูลทุติยภูมิประเภทอนุกรมเวลาเพียงอย่างเดียว อาจก่อให้เกิดการละเลยบริบทความจำเพาะเชิงพื้นที่ เนื่องจากแต่ละจังหวัดมีความต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้าและจำนวนสถานีประจุไฟฟ้าที่แตกต่างกัน ด้วยเหตุนี้ งานวิจัยในอนาคตจึงควรใช้ข้อมูลพาแนล (Panel Data) ที่รวมปัจจัยเฉพาะของแต่ละพื้นที่ เช่น จำนวนสถานีประจุไฟฟ้า รายได้เฉลี่ยระดับจังหวัด จำนวนศูนย์บริการรถยนต์ไฟฟ้าในแต่ละจังหวัด เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในแต่ละพื้นที่ได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

References

- Automotive Intelligence Unit. (2025, January 15). *Statistics of newly registered car classified by fuel type*. <https://data.thaiauto.or.th/auto/auto-stat/auto-registration/stat-auto-registration-energy-menu.html>.
- Chen, C. F., de Rubens, G. Z., Noel, L., Kester, J., & Sovacool, B. K. (2020). Assessing the socio-demographic, technical, economic and behavioral factors of Nordic electric vehicle adoption and the influence of vehicle-to-grid preferences. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 121, 109692. DOI:10.1016/j.rser.2019.109692
- Department of International Organizations, Ministry of Foreign Affairs. (2016, November). *Paris agreement: an important step for the operation against the climate change*. <https://thai-inter-org.mfa.go.th>
- Diamond, D. (2009). The impact of government incentives for hybrid-electric vehicles: evidence from US states. *Energy Policy*, 37(3), 972–983. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.094>
- Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2021, October 22). *Guidelines for promoting electric vehicles*. <https://www.eppo.go.th/index.php/en/component/k2/item/17415-ev-charging-221064-04>.
- Eppstein, M. J., Grover, D. K., Marshall, J. S., & Rizzo, D. M. (2011). An agent-based model to study market penetration of plug-in hybrid electric vehicles. *Energy Policy*, 39(6), 3789–3802. DOI:10.1016/j.enpol.2011.04.007
- Gong, S., Ardeshiri, A., & Rashidi, T. H. (2020). Impact of government incentives on the market penetration of electric vehicles in Australia. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 83, 102353. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102353>
- Gregory, A. W., & Hansen, B. E. (1996). Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of Econometrics*, 70(1), 99–126. [http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076\(96\)01685-7](http://dx.doi.org/10.1016/0304-4076(96)01685-7)
- Higuera-Castillo, E., Molinillo, S., Coca-Stefaniak, J. A., & Liebana-Cabanillas, F. (2020). Potential early adopters of hybrid and electric vehicles in Spain—Towards a customer profile. *Sustainability*, 12(11), 4345. DOI:10.3390/su12114345
- Hu, Y., Wang, Z., & Li, X. (2020). Impact of policies on electric vehicle diffusion: an evolutionary game of small world network analysis. *Journal of Cleaner Production*, 265, 121703. DOI:10.1016/j.jclepro.2020.121703

- Huang, X., & Ge, J. (2019). Electric vehicle development in Beijing: an analysis of consumer purchase intention. *Journal of Cleaner Production*, 216, 361–372.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.231>
- Klee, E., Morse, A., & Shin, C. (2024). *Auto finance in the electric vehicle transition* (Working Paper No. 2024–65). The finance and economics discussion series.
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4940148.
- Kong, N., & Hardman, S. (2019). *Electric vehicle incentives in 13 leading electric vehicle markets. UC Davis Research Report*. <https://escholarship.org/content/qt0fm3x5bh/qt0fm3x5bh.pdf>
- Liao, F., Molin, E., & van Wee, B. (2017). Consumer preferences for electric vehicles: a literature review. *Transport Reviews*, 37(3), 252–275.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1230794>
- Mukherjee, S. C., & Ryan, L. (2020). Factors influencing early battery electric vehicle adoption in Ireland. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 118, 109504.
DOI: 10.1016/j.rser.2019.109504
- Nayum, A., Klöckner, C. A., & Mehmetoglu, M. (2016). Comparison of socio–psychological characteristics of conventional and battery electric car buyers. *Travel Behaviour and Society*, 3, 8–20. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2015.03.005>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
<http://www.jstor.org/stable/2678547>
- Rahman, M. M., & Thill, J. C. (2024). A comprehensive survey of the key determinants of electric vehicle adoption: challenges and opportunities in the smart city context. *World Electric Vehicle Journal*, 15(12), 588. <https://doi.org/10.3390/wevj15120588>
- Shakeel, U. (2022). Electric vehicle development in Pakistan: predicting consumer purchase intention. *Cleaner and Responsible Consumption*, 5, 100065.
<https://doi.org/10.1016/j.clrc.2022.100065>
- Sierzchula, W., Bakker, S., Maat, K., & Van Wee, B. (2014). The influence of financial incentives and other socio–economic factors on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 68, 183–194.
<https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.01.043>

The Excise Department, Ministry of Finance. (2022, March 21). *Criteria, methods and conditions under the subsidy of electric vehicles for cars and motorcycles.*

<https://webdev.excise.go.th/act2560/files/legal/Scan2565-03-21-16077788.pdf>

Yang, A., Liu, C., Yang, D., & Lu, C. (2023). Electric vehicle adoption in a mature market: a case study of Norway. *Journal of Transport Geography*, 106, 103489.

<https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103489>