

The Effects of Tax Measures on Demand for EVs in Thailand

Thanyalak Silakaow¹ and Mana Luksamee-Arunothai^{2*}

¹ Master Student, Business economics, Faculty of Economics, Kasetsart University, Thailand

² Associate Professor of Department of Economics, Faculty of Economics, Kasetsart University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: fecomnl@ku.ac.th

ABSTRACT

This research article aimed (1) to study the effects of tax measures on demand for EVs in Thailand; and (2) to study other factors affecting the demand for EVs in the country. The research methods were divided into two categories: quantitative research and qualitative study. Quantitative research was conducted using time-series cross-sectional data is from the 1st quarter of 2015 – the 4th quarter of 2022 totaling 32 quarters, requiring a unit root test for data reliability before performing a multiplicative regression analysis. A qualitative study was conducted by means of in-depth interviews using semi-structures interview tools, government agencies and private sectors, amounting to 4 cases, in order to obtain direct data that was greatly beneficial to the study. The results of studying the effects of tax measures on demand for EVs in Thailand yielded could be divided into two categories: 1. The study results from quantitative research on factor influencing on demand for EVs in Thailand, divided by the types of EVs, were as follows: 1) For electric powered vehicles cars or passenger cars with less than 10 seats, the factor influencing on demand were excise tax rates, electric car prices, policy interest rates, Gross Domestic Product, and government subsidies; 2) For electric powered vehicles pickup trucks, the factor influencing on demand were policy interest rates, excise tax rates, and foreign exchange rates; 3) For electric powered vehicles motorcycles, the factor influencing on demand were government subsidies, tariff rate, Gross Domestic Product, excise tax rates, and the price of petrol motorcycles. 2. Results from a qualitative study through in-depth interviews found that relevant sectors saw that the measures to reduce Tax rate and subsidies for EVs are important measures to boost on demand for EVs in Thailand.

Keywords: Tax Measures, Electric Vehicle, Demand for Electric Vehicle

ผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

ธัญลักษณ์ ศิลาวา¹ และ มานะ ลักษมีอรุณทัต^{2*}

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: fecomnl@ku.ac.th

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อศึกษาผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และ (2) เพื่อศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยมีวิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ การวิจัยเชิงปริมาณ และการศึกษาเชิงคุณภาพ ซึ่งการวิจัยเชิงปริมาณศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ประเภทอนุกรมเวลาตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 พ.ศ.2558 – ไตรมาสที่ 4 พ.ศ.2565 รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 32 ไตรมาส จึงต้องทดสอบความนิ่งของข้อมูลเพื่อความน่าเชื่อถือ โดยวิธี Unit Root Test แล้วจึงวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการถดถอยพหุคูณ สำหรับการศึกษาเชิงคุณภาพ ศึกษาด้วยวิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกโดยใช้เครื่องมือการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง จากหน่วยงานของภาครัฐ และภาคเอกชน จำนวน 4 ราย เพื่อให้ได้ข้อมูลโดยตรงซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษารั้งนี้ ผลจากการศึกษาพบว่า ผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้ 1. ผลการศึกษาจากการวิจัยเชิงปริมาณ ด้านปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยแบ่งประเภทของยานยนต์ไฟฟ้า ดังนี้ 1) รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ ได้แก่ อัตราภาษีสรรพสามิต ราคารถยนต์นั่งไฟฟ้า อัตราดอกเบี้ยนโยบาย ผลิตรถยนต์มวลรวมภายในประเทศ และเงินอุดหนุนของรัฐ 2) รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ ได้แก่ อัตราดอกเบี้ยนโยบาย อัตราภาษีสรรพสามิต และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ 3) รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ ได้แก่ เงินอุดหนุนของรัฐ อัตราภาษีศุลกากร ผลิตรถยนต์มวลรวมภายในประเทศ อัตราภาษีสรรพสามิต และราคารถจักรยานยนต์สันดาป 2. ผลจากการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องเห็นว่ามาตรการลดอัตราภาษี และให้เงินอุดหนุนยานยนต์ไฟฟ้าเป็นมาตรการที่สำคัญที่จะช่วยกระตุ้นอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

คำสำคัญ: มาตรการทางภาษี, ยานยนต์ไฟฟ้า, อุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้า

© 2023 JSSP: Journal of Social Science Panyapat

บทนำ

การลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์นับเป็นนโยบายหนึ่งที่นานาประเทศต่างเห็นพ้องต้องกันด้วยการลดและงดใช้ยานยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์สันดาปภายในนำไปสู่การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ที่ใช้พลังงานสะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม วิกฤตสภาพภูมิอากาศเป็นปัญหาที่ทั่วโลกกำลังเผชิญร่วมกัน ซึ่งเป็นผลมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศได้ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางธรรมชาติและสภาวะอากาศของโลก โดยสาเหตุหลักๆ ล้วนมาจากพฤติกรรมของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการตัดไม้ทำลายป่า การเผาไหม้เชื้อเพลิงในรูปแบบต่างๆ การเติบโตของภาคอุตสาหกรรม รวมไปถึงการคมนาคมขนส่ง โดยช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ 2565 ที่ผ่านมาผู้ขับขี่รถยนต์น่าจะมีเผชิญปัญหาเดียวกัน คือ ภาวะราคาน้ำมันที่ปรับตัวขึ้นมาจากอุปสงค์หรือความต้องการในการบริโภคที่เพิ่มสูงขึ้น ตามการฟื้นตัวของภาคอุตสาหกรรม และความตึงเครียดระหว่างรัสเซียกับยูเครนในปี ค.ศ.2022 ผลักดันราคาน้ำมันดิบโลกเพิ่มขึ้น ราคาน้ำมันที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยทำให้กระแสการใช้รถยนต์ไฟฟ้า (EV) เริ่มพุดถึงมากขึ้น ประเทศไทยเราเป็นอีกประเทศหนึ่งให้ความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นจึงส่งผลให้รัฐบาลออกมาตรการต่างๆ ออกมาเพื่อรณรงค์ให้คนหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้า สำหรับนโยบายส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ถือเป็น

ส่วนหนึ่งขอยุทธศาสตร์ชาติที่ทำให้เกิดความเป็นกลางคาร์บอน ประกอบกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566 – 2570) รัฐบาลได้วางแผนยุทธศาสตร์ เรื่อง ไทยเป็นฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก

ตารางที่ 1 มาตรการทางภาษีและสนับสนุนการผลิตยานยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

กรมสรรพสามิต	รถยนต์ - ราคาขายปลีกแนะนำ ไม่เกิน 2 ล้านบาท (ผลิต-ประกอบในประเทศหรือนำเข้า) ลดภาษีสรรพสามิต จาก 8% เป็น 2% เงินอุดหนุน – 70,000 บาท (แบตเตอรี่ต่ำกว่า 30kWh) 150,000 บาท (แบตเตอรี่ 30 kWh ขึ้นไป) - ราคาขายปลีกแนะนำ 2-7 ล้านบาท ลดภาษีสรรพสามิตจาก 8% เป็น 2% **มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 8 มิถุนายน 2565 – วันที่ 31 ธันวาคม 2568 รถยนต์กระบะ - ราคาขายปลีกแนะนำไม่เกิน 2 ล้านบาท ได้เงินอุดหนุน 150,000 บาท เฉพาะ CKD (เฉพาะผลิตในประเทศ) และแบตเตอรี่ 30kWh ขึ้นไป **มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม 2565 – วันที่ 31 ธันวาคม 2566 รถจักรยานยนต์ - ราคาขายปลีกแนะนำ ไม่เกิน 150,000 บาท อัตราภาษีสรรพสามิต 1% ได้เงินอุดหนุน 18,000 บาท สำหรับ BEV แบตเตอรี่ 30kWh ทั้งใน CKD และ CUB **มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 21 มีนาคม 2565 – วันที่ 31 ธันวาคม 2568
กรมศุลกากร	รถยนต์ - ราคาขายปลีกแนะนำไม่เกิน 2 ล้านบาท ลดอากรขาเข้าสูงสุด 40% - ราคาขายปลีกแนะนำ 2-7 ล้านบาท ลดอากรขาเข้าสูงสุด 20% **มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 22 เมษายน 2565 – วันที่ 31 ธันวาคม 2566

ที่มา: กรมสรรพสามิต ณ วันที่ 8 มิถุนายน พ.ศ. 2565

ทั้งนี้ จากการทบทวนงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมา พบว่า งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวกับมาตรการทางภาษีของยานยนต์ไฟฟ้าแทบจะไม่พบเลยส่วนใหญ่จะเป็นงานวิจัยของต่างประเทศ แต่มีงานวิจัยที่ใกล้เคียงเรื่องมาตรการทางกฎหมายภาษีสรรพสามิตและภาษีศุลกากรเพื่อส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย (เอกลักษณ์ วิสัยหงส์, 2558) เป็นเรื่องที่เน้นการจัดเก็บภาษียานยนต์ไฟฟ้าแต่ไม่ได้กล่าวถึงเงินอุดหนุนของรัฐ ซึ่งงานวิจัยของประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับมาตรการของยานยนต์สันดาปเสียมากกว่า สำหรับงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยแรกในประเทศที่เกี่ยวกับมาตรการทางภาษีของยานยนต์ไฟฟ้าโดยเริ่มประกาศใช้ใหม่ในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2565 ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการทราบถึงปริมาณการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย และทราบถึงผลของมาตรการนี้ช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจของยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งงานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่องเพื่อทราบถึงอุปสงค์ต่อยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยก่อน โดยรัฐบาลได้มอบหมายให้กรมสรรพสามิตและกรมศุลกากรร่วมมือกัน ในการลดอัตราภาษี และมอบหมายเงินสนับสนุนให้กับผู้ประกอบการยานยนต์ไฟฟ้าที่ทำบันทึกข้อตกลง (MOU) กับกรมสรรพสามิต ซึ่งจะทำให้อัตราภาษียานยนต์ไฟฟ้ามีราคาที่ถูกลง ผู้บริโภคตื่นตัวในกระแสพลังงานสะอาดมากขึ้น การประหยัดเชื้อเพลิงมากขึ้นและได้ตระหนักถึงพลังงานสะอาดเพื่อเป็นการสนับสนุนให้ผู้ประกอบการที่ยังไม่พร้อมในการตั้งฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเองให้สามารถนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าได้ เช่น รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คน รถยนต์กระบะ รถจักรยานยนต์ นำเข้าช่วงปี 2565 – 2566 ซึ่งผู้นำเข้ารถยนต์ 1 คัน ต้องผลิตชุดเขยอีก 1 คัน หรือ 1: 1 ขยายเวลาถึงปี 2568 และตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2569 ต้องใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศระดับเซลล์ (Battery Cell) และต้องใช้แบตเตอรี่ที่ผลิตในประเทศระดับโมดูล (Batter Module) ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2573 ต้องใช้ฟิสิกส์ อินเวอร์เตอร์ (PCU Inverter) ที่ผลิตในประเทศ และตั้งแต่ 1 มกราคม 2578 ต้อง

ใช้ชิ้นส่วนที่ผลิตในประเทศ โดยเลือกใช้ชิ้นส่วนอย่างใดอย่างหนึ่ง จากชิ้นส่วน 5 รายการ ประกอบด้วย มอเตอร์ขับเคลื่อน (Traction Motor) เกียร์ทดรอบ (Reduction Gear) คอมเพรสเซอร์ระบบปรับอากาศสำหรับยานพาหนะไฟฟ้าแบบ แบตเตอรี่ ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS) และระบบควบคุมการขับเคลื่อน (DCU) ในขณะที่ประเทศไทยยังไม่พร้อมที่จะตั้งฐานการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าได้ในขณะนี้ ซึ่งนโยบายที่แท้จริงของรัฐบาล ต้องการให้ประเทศไทยสามารถเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Hub of Southeast Asia) ได้ต่อไป และเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายใหม่ที่จะเป็นส่วนหนึ่งของการยกระดับการพัฒนาประเทศ (กรมสรรพสามิต, 2565; กรมศุลกากร, 2565)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยศึกษาวิเคราะห์ใน 3 ประเภท คือ รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า และ รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า
2. เพื่อศึกษาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยศึกษาวิเคราะห์ใน 3 ประเภท คือ รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า และ รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ และการศึกษาเชิงคุณภาพควบคู่กัน โดยมีการดำเนินการวิจัยและการศึกษา ดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยเชิงปริมาณ และการศึกษาเชิงคุณภาพ

1.1. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณเป็นตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคและตัวแปรเศรษฐกิจอุตสาหกรรมระดับรายสาขาที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์โดยเป็นข้อมูลประเภทอนุกรมเวลา (Time Series Data) ได้แก่ อัตราภาษีสรรพสามิต อัตราภาษีศุลกากร เงินอุดหนุนของรัฐเพื่อสนับสนุนต้นทุนในการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า ราคารถยนต์ไฟฟ้า ราคารถยนต์สันดาป ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศไทย (GDP) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ (บาท/USD) เช่น เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนดอลลาร์สหรัฐอเมริกาคือ (เงินบาทอ่อนค่า) จะส่งผลต่อราคาสินค้านำเข้าของประเทศไทยสูงขึ้น และอัตราดอกเบี้ยนโยบาย (พิจารณาโดยคณะกรรมการนโยบายการเงิน (กนง.) ซึ่งธนาคารพาณิชย์เป็นตัวแทนการส่งผ่านนโยบายการเงินด้วยอัตราดอกเบี้ยและนำมาอ้างอิงกับอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของธนาคาร) และจำนวนรถยนต์แบบไฟฟ้าและจำนวนรถยนต์ไฟฟ้าแบบผสมที่จดทะเบียนใหม่ โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ.2558 - ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ.2565 รวมระยะเวลา 8 ปี จำนวน 32 ไตรมาส โดยรวบรวมจากแหล่งข้อมูล อาทิเช่น กรมสรรพสามิต กรมศุลกากร สำนักงานพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ธนาคารแห่งประเทศไทย กรมขนส่งทางบก เว็บไซต์ต่างๆ เอกสาร วารสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากหน่วยงานของรัฐ คือ กรมสรรพสามิต และเอกชน (ผู้ประกอบการผลิต และผู้นำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า) รวมทั้งสิ้น จำนวน 4 ราย โดยใช้เครื่องมือการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) เพื่อศึกษาผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ทั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกนัดสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของมาตรการทางภาษี ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม และประเด็นอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

2. สมมติฐานการวิจัย

การวิจัยเรื่องผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย สามารถกำหนดสมมติฐานของการศึกษาโดยคาดว่าจะมีลักษณะของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของผลมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยส่งผลต่อปริมาณการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยโดยรวม ดังต่อไปนี้

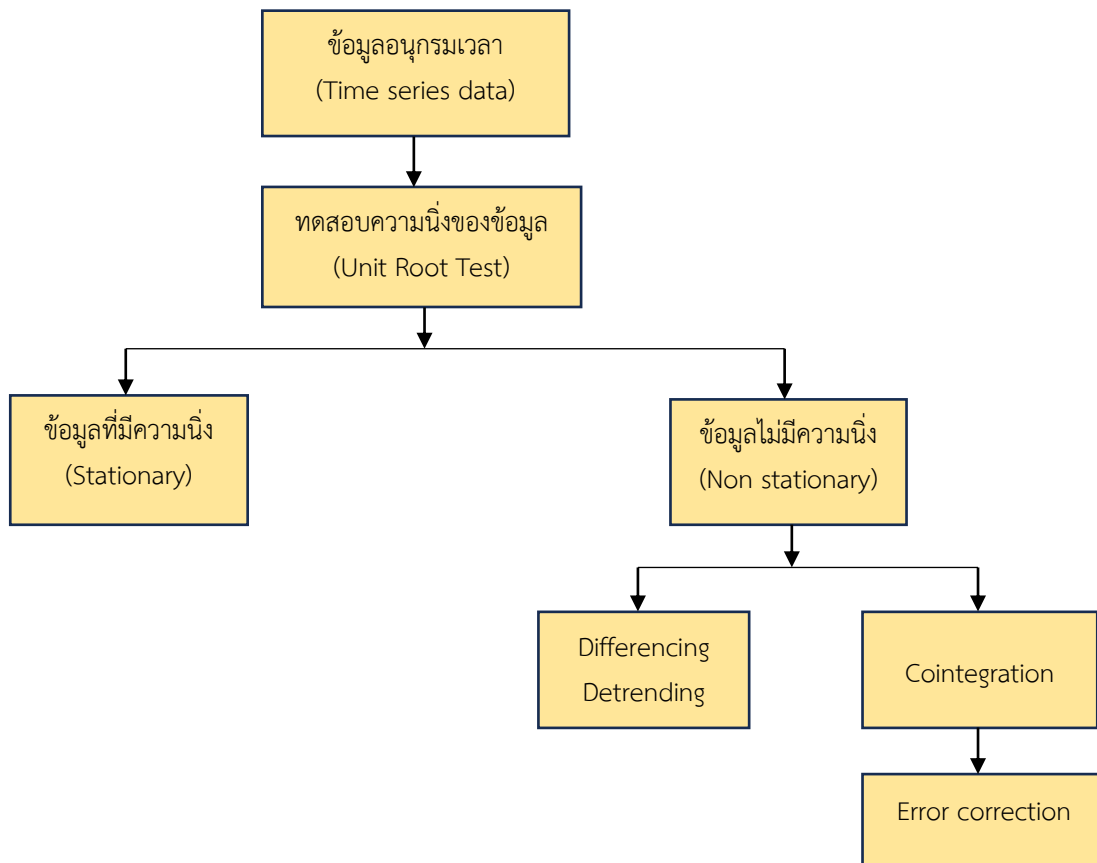
- 2.1. อัตราภาษีสรรพสามิตส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม
- 2.2. อัตราภาษีศุลกากรส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม

- 2.3. เงินอุดหนุนของรัฐส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน
- 2.4. ราคารถยนต์ไฟฟ้าส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม
- 2.5. ราคารถยนต์สันดาปส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม
- 2.6. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ GDP ส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางเดียวกัน
- 2.7. อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม
- 2.8. อัตราดอกเบี้ยนโยบายส่งผลต่อปริมาณอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยในทิศทางตรงกันข้าม

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1. การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Stationarity) ก่อนวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา ข้อมูลต้องมีความคงที่ เพื่อทดสอบคุณสมบัติ ระดับ Level ซึ่งมีลักษณะ Stationary หรือ Non-Stationary ด้วยวิธี Unit Root Test ด้วยโปรแกรม EViews (Econometric Views) 10. เพื่อเช็คว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะความนิ่ง (Stationary) $I(0)$; integrated of order 0] หรือมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) $I(d)$; $d > 0$, integrated of order d] เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (mean) และความแปรปรวน (variances) ที่ไม่คงที่ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธีการทดสอบสองวิธี คือ วิธีการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller test (ADF) และวิธีการทดสอบ Phillips-Perron test (PP) ซึ่งเป็นวิธีที่พัฒนามาจากวิธี ADF วิเคราะห์ได้จากการพิจารณาเปรียบเทียบค่าสถิติ Augmented Dickey-Fuller test statistic กับค่าสถิติ MacKinnon critical ณ ระดับนัยสำคัญร้อยละ 5 ของแบบจำลอง ถ้าค่าสถิติ Augmented Dickey-Fuller test statistic มีค่ามากกว่าค่า MacKinnon critical แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) และปฏิเสธสมมติฐานรอง (H_1) ดังนั้นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series) นั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) ซึ่งเราจะทำการแก้ไขได้โดยการทำ differencing ลำดับที่ 1 หรือ ลำดับถัดไป differencing ลำดับที่ 2 จนกว่าค่าสถิติ Augmented Dickey-Fuller test statistic จะมีค่าน้อยกว่าค่า MacKinnon critical ซึ่งจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) และยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) แสดงว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะมีลักษณะนิ่ง ส่วนวิธีการทดสอบ Phillips-Perron test จะทำการทดสอบคล้ายๆ กับวิธี Augmented Dickey-Fuller test และปรับข้อมูลด้วยวิธี Cointegration และ Error Correction Model (ตามวิธีการของ Engle, R. F., & Granger, C. W.) จนกว่าจะให้ค่าเป็น Stationary เพราะหากนำมาวิเคราะห์ในสมการถดถอยจะทำให้เกิดความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious regression) ซึ่งส่งผลให้ค่าสถิติ R^2 , t-statistic, F-statistic จะเกิดความผิดพลาดและไม่สามารถเชื่อถือได้ เนื่องจากการกระจายตัวของข้อมูลที่ไม่ได้มาตรฐาน

ทั้งนี้ ชุดข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์สมการถดถอย แม้ว่าข้อมูลจะมีลักษณะ Non-Stationary แต่ถ้าตัวแปรที่น่ามาพิจารณา มีคุณสมบัติ “Cointegration” ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ได้จะไม่มีปัญหา Spurious Regression ในยุคแรก แนวความคิดนี้ถูกพัฒนาโดยนักเศรษฐมิติ 2 ท่าน คือ Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987) ซึ่งทั้งสองท่านให้ข้อสรุปทางทฤษฎีว่า “ข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ชุด อาจมีความสัมพันธ์ในเชิงเคลื่อนไหวไปพร้อมๆ กัน ในสภาพที่แน่นอน ความสัมพันธ์ดังกล่าวเรียกว่า Cointegration ความสัมพันธ์นี้เกิดขึ้นได้แม้ข้อมูลจะเป็น Non-Stationary ก็ตาม” ซึ่งในการหาความสัมพันธ์ระยะยาวจะเป็นการศึกษาเรื่อง Cointegration ส่วนการศึกษาหาความสัมพันธ์ของตัวแปรในระยะสั้น ส่วนใหญ่จะนิยมใช้แบบจำลองที่เรียกว่า Error Correction ในการวิเคราะห์ (อัศวพงศ์ อันทอง, 2546)



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ Unit Root Test จากข้อมูล อนุกรมเวลา (Time Series Data)

3.2. การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) คือ การวิเคราะห์โดยใช้สถิติตัวแปรต้นมากกว่า 1 ตัว และตัวแปรตาม 1 ตัว โดยผลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถบอกได้ถึงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม ซึ่งอยู่ในรูปสมการเส้นตรง และยังสามารถอธิบายและเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของตัวแปรตามมากที่สุด ซึ่งทำการทดสอบที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยสมการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) สามารถเขียนความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ ดังนี้

$$\hat{y} = \hat{b}_0 + \hat{b}_1x_1 + \hat{b}_2x_2 + \hat{b}_3x_3 \dots + \hat{b}_kx_k + \epsilon$$

ทั้งนี้ จากงานวิจัยได้กำหนดขอบเขตของของยานยนต์ไฟฟ้าซึ่งแบ่งออกเป็น 3 แบบจำลอง โดยให้ความหมายของตัวแปรต่างๆ ดังนี้

แบบจำลองที่ 1. รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า

$$\hat{y}_1 = \hat{c}_0 + \hat{c}_1EXCT + \hat{c}_2CUSD + \hat{c}_3STAS + \hat{c}_4EVP + \hat{c}_5COMP + \hat{c}_6GDP + \hat{c}_7EXCR + \hat{c}_8POL$$

แบบจำลองที่ 2. รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า

$$\hat{y}_2 = \hat{k}_0 + \hat{k}_1EXCT + \hat{k}_2CUSD + \hat{k}_3STAS + \hat{k}_4EVP + \hat{k}_5COMP + \hat{k}_6GDP + \hat{k}_7EXCR + \hat{k}_8POL$$

แบบจำลองที่ 3. รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า

$$\hat{y}_3 = \hat{m}_0 + \hat{m}_1EXCT + \hat{m}_2CUSD + \hat{m}_3STAS + \hat{m}_4EVP + \hat{m}_5COMP + \hat{m}_6GDP + \hat{m}_7EXCR + \hat{m}_8POL$$

โดยรายละเอียดของตัวแปรมี ดังนี้

Y_1 = จำนวนรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่กับกรมการขนส่งทางบก (หน่วย: คัน)

Y_2 = จำนวนรถยนต์ยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่กับกรมการขนส่งทางบก (หน่วย: คัน)

Y_3 = จำนวนรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าที่จดทะเบียนใหม่กับกรมการขนส่งทางบก (หน่วย: คัน)

EXCT = ค่าของตัวแปรอิสระ อัตราภาษีกรมสรรพสามิต (หน่วย: บาท)

CUSD = ค่าของตัวแปรอิสระ อัตราภาษีกรมศุลกากร (หน่วย: บาท)

STAS = ค่าของตัวแปรอิสระ เงินอุดหนุนจากรัฐเพื่อสนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้า (หน่วย: ล้านบาท)

EVP = ค่าของตัวแปรอิสระ ราคารถยนต์นั่งไฟฟ้า (หน่วย: บาท)

COMP = ค่าของตัวแปรอิสระ ราคารถยนต์นั่งสันดาป (หน่วย: บาท)

GDP = ค่าของตัวแปรอิสระ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ GDP (หน่วย: ล้านบาท)

EXCR = ค่าของตัวแปรอิสระ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ (หน่วย: บาท/USD)

POL = ค่าของตัวแปรอิสระ อัตราดอกเบี้ยนโยบาย (หน่วย: บาท)

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เพื่อให้ทราบว่าตัวแปรอิสระใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม จะใช้ค่า R^2 หรือ Adjusted R^2 ในการหาระดับความสัมพันธ์ โดยค่า R^2 หรือ Adjusted R^2 มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายความว่าตัวแปรอิสระชุดนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมาก แต่ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 0 หมายความว่าตัวแปรอิสระชุดนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรน้อยมาก ซึ่งการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) จะใช้ค่า Adjusted R^2 (กัลยา วานิชย์บัญชา และ ฐิตา วานิชย์บัญชา, 2564) ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการเลือกตัวแปรอิสระเข้าสมการความถดถอยด้วยโปรแกรม SPSS (Statistics Package for the Social Sciences) โดยวิธี Enter

3.3. การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการวิเคราะห์ถดถอยและข้อมูลอนุกรมเวลา

3.3.1 ตรวจสอบตัวแปรอิสระความสัมพันธ์กันสูง (Collinearity)

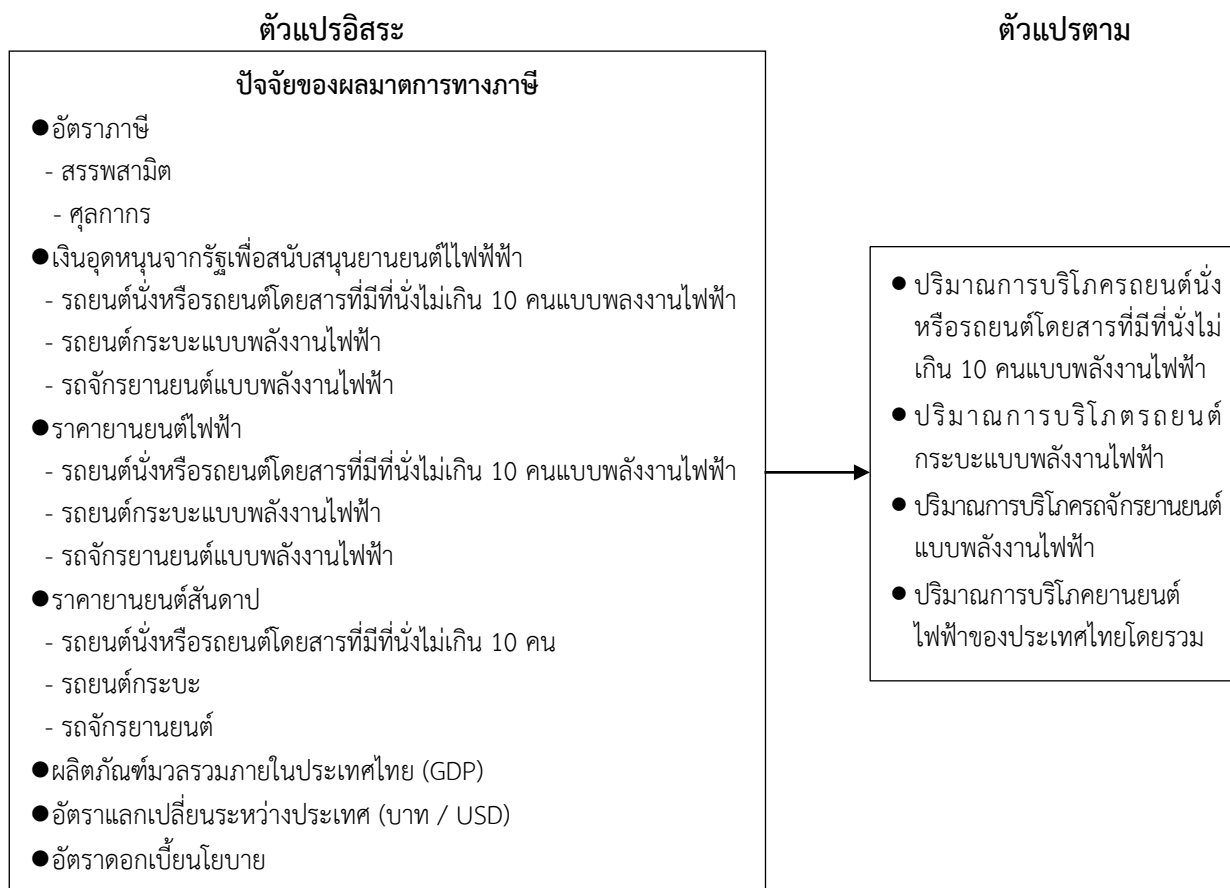
3.3.2 ตรวจสอบตัวแปรอิสระสัมพันธ์กันเองหลายคู่ (Multicollinearity)

3.3.3 ตรวจสอบโดย Correlation ค่า r ต้องไม่เกิน 0.75 ค่า r จะเท่ากับหรือเข้าใกล้ 1 แสดงว่าเป็นตัวแปรเดียวกัน ควรเลือกเพียง 1 ตัวแปรและให้ตัดทิ้ง 1 ตัวแปร

3.3.4 ตรวจสอบโดย VIF (Variance Inflation Factor) ค่าที่ได้ต้องไม่เกิน 10

3.3.5 ทดสอบ Autocorrelation คือ ความคลาดเคลื่อนกระจายตัวแบบอิสระปราศจากอิทธิพลใดๆ (ตัวแปร X ไม่มีอิทธิพลต่อขนาดและทิศทางความคลาดเคลื่อน และความคลาดเคลื่อนในช่วงหนึ่งไม่มีผลต่อความคลาดเคลื่อนช่วงอื่นๆ) และไม่มีความสัมพันธ์กันสูงหรือสมบูรณ์ในกลุ่มตัวแปรอิสระทั้งหลาย หากเกิดปัญหา Autocorrelation ทดสอบปัญหาเพื่อตรวจสอบโดยใช้วิธี Durbin Watson (D) Test และในงานวิจัยนี้จะแก้ไขปัญหาโดยใช้วิธี Log-linear model เพื่อแก้ปัญหา Shewness ไปมาของข้อมูลให้อยู่ในรูปที่ใกล้เคียงกับ Normal Distribution ได้ เพราะข้อมูลที่มีการ Shewness เกิดขึ้นส่งผลเป็นอย่างมากกับ Prediction Power ที่เราจะได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. มาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยศึกษาวิเคราะห์ใน 3 ประเภท คือ รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า และรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์ผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยศึกษาวิเคราะห์ใน 3 ประเภท คือ รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า และรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า พบว่า ผลของการวิเคราะห์ความนิ่ง (Stationary) ด้วยวิธี Unit Root Test ของข้อมูลทุกตัวแปรไม่มีทั้งความนิ่งที่ Level และบางตัวแปรข้อมูลไม่มีความนิ่ง (Non-Stationary) จึงต้องปรับข้อมูลอนุกรมเวลาให้มีลักษณะนิ่งก่อนนำไปใช้ โดยการหาผลต่าง (Differenceing) ณ ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (1^{st} difference) ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) และวิธี Phillips-Perron Test (PP) จนตัวแปรทุกตัวมีความนิ่งและสามารถนำไปใช้ประมาณค่าต่อได้ และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับอุปสงค์รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า (Cointegration Test) มีเพียงตัวแปรเดียว คือ เงินอุดหนุนจากรัฐที่มีความสัมพันธ์ระยะยาวที่ค่า Prob. เท่ากับ 0.0079 สำหรับการปรับตัวในระยะสั้น (Error Correction Model) ไม่มีตัวแปรใดที่มีความสัมพันธ์ และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับอุปสงค์รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า (Cointegration Test) มีเพียงตัวแปรเดียว คือ เงินอุดหนุนจากรัฐที่มีความสัมพันธ์ระยะยาวที่ค่า Prob. เท่ากับ 0.0004 และสำหรับการปรับตัวในระยะสั้น (Error Correction Model) พบว่า มีการปรับตัวในระยะสั้น โดยเมื่อเกิดภาวะใดๆ ที่ไม่คาดคิด เช่น การระบาดของโควิด-19 และภาวะสงคราม เป็นต้น ที่จะส่งผลให้รถยนต์กระบะไฟฟ้าหลุดออกจากจุดดุลยภาพ

การปรับตัวกลับเข้าสู่ดุลยภาพของอุปสงค์รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าจะถูกปรับให้เข้าสู่ในแต่ละช่วงเวลาด้วยขนาด 0.892025 หรือเป็นค่าสัมประสิทธิ์ความเร็วของการปรับตัวอุปสงค์รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวมีค่าเท่ากับ -0.892025 และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับอุปสงค์รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า (Cointegration Test) ไม่พบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว สำหรับการปรับตัวในระยะสั้น (Error Correction Model) จึงไม่มีตัวแปรใดที่มีความสัมพันธ์

1.1 ผลของการวิเคราะห์การประมาณค่าการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า

โดยตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า มีทั้งหมด 2 ตัวแปรเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) อัตราภาษีสรรพสามิต และ 2) เงินอุดหนุนของรัฐ และสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้ (ตามตารางที่ 2)

$$Y_1 = 62424.561 + 0.038EXCT + 0.007STAS$$

จากผลการวิเคราะห์และผลจากสมการสามารถอธิบายตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าได้ ดังนี้

1.1.1 เมื่ออัตราภาษีสรรพสามิตลดลง จำนวน 1 บาท จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้น จำนวน 0.04 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

1.1.2 เมื่อเงินอุดหนุนของรัฐเพิ่มขึ้น จำนวน 1,000,000 บาท จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้น จำนวน 0.01 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

1.2 ผลของการวิเคราะห์การประมาณค่าการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า

โดยตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้ามีทั้งหมด 1 ตัวแปรคือ อัตราภาษีสรรพสามิต และสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้ (ตามตารางที่ 3)

$$Y_2 = -60.978 + 5.332\log(EXCT)$$

จากผลการวิเคราะห์และผลจากสมการสามารถอธิบายตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าได้ คือ เมื่ออัตราภาษีสรรพสามิตเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้น จำนวน 0.05 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

1.3 ผลของการวิเคราะห์การประมาณค่าการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า

โดยตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้ามีทั้งหมด 3 ตัวแปรเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) เงินอุดหนุนของรัฐ 2) อัตราภาษีศุลกากร และ 3) อัตราภาษีสรรพสามิต และสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้ (ตามตารางที่ 4)

$$Y_3 = 5966.113 + 0.002STAS + 24.830\log(CUSTD) + 0.563EXCT$$

จากผลการวิเคราะห์และผลจากสมการสามารถอธิบายตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าได้ ดังนี้

1.3.1 เมื่อเงินอุดหนุนของรัฐเพิ่มขึ้น จำนวน 1,000,000 บาท จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้น จำนวน 0.002 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

1.3.2 เมื่ออัตราภาษีศุลกากรเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้น จำนวน 0.24 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

1.3.3 เมื่ออัตราภาษีสรรพสามิตลดลง จำนวน 1 บาท จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้น จำนวน 0.563 คัน ซึ่งจะไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

2. ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยศึกษาวิเคราะห์ใน 3 ประเภท คือ รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า และรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า

ผลการวิเคราะห์ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยศึกษาวิเคราะห์ใน 3 ประเภท คือ รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า และรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า มีดังนี้

ผลของการวิเคราะห์ความนิ่ง (Stationary) ด้วยวิธี Unit Root Test ของข้อมูลทุกตัวแปรทั้งความนิ่งที่ Level และบางตัวแปรข้อมูลไม่มีความนิ่ง (Non-Stationary) จึงต้องปรับข้อมูลอนุกรมเวลาให้มีลักษณะนิ่งก่อนนำไปใช้ โดยการหาผลต่าง (Differenceing) ณ ระดับผลต่างลำดับที่ 1 (1st difference) ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) และวิธี Phillips-Perron Test (PP) จนตัวแปรทุกตัวมีความนิ่งและสามารถนำไปใช้ประมาณค่าต่อได้ และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับอุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง 3 ประเภท (Cointegration Test) ไม่พบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว สำหรับการปรับตัวในระยะสั้น (Error Correction Model) จึงไม่มีตัวแปรใดที่มีความสัมพันธ์

2.1 ผลของการวิเคราะห์การประมาณค่าการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า

โดยตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า มีทั้งหมด 3 ตัวแปรเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) ราคาเครื่องยนต์ไฟฟ้า 2) อัตราดอกเบี้ยนโยบาย และ 3) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้ (ตามตารางที่ 2)

$$Y_1 = 62424.561 - 7915.479 \log(\text{EVP}) - 0.121 \text{POL} + 0.018 \text{GDP} - 447.519 \log(\text{COMP}) - 345.582 \text{EXCR}$$

จากผลการวิเคราะห์และผลจากสมการสามารถอธิบายตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าได้ ดังนี้

2.1.1 เมื่อราคาเครื่องยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยลดลง จำนวน 79.15 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

2.1.2 เมื่ออัตราดอกเบี้ยนโยบายเพิ่มขึ้น จำนวน 1 บาท จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยลดลง จำนวน 0.12 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

2.1.3 เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น จำนวน 1,000,000 บาท จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเพิ่มขึ้น จำนวน 0.02 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2.2 ผลของการวิเคราะห์การประมาณค่าการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ของรถยนต์กระบะไฟฟ้า

โดยตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้ามีทั้งหมด 2 ตัวแปรเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) อัตราดอกเบี้ยนโยบาย และ 2) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ และสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้ (ตามตารางที่ 3)

$$Y_2 = -60.978 - 4.931 \log(\text{POL}) - 43.857 \log(\text{EXCR}) + 12.131 \log(\text{GDP})$$

จากผลการวิเคราะห์และผลจากสมการสามารถอธิบายตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าได้ ดังนี้

2.2.1 เมื่ออัตราดอกเบี้ยนโยบายเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยลดลง จำนวน 0.04 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

2.2.2 เมื่ออัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าลดลง จำนวน 0.43 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

2.3 ผลของการวิเคราะห์การประมาณค่าการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า

โดยตัวแปรพยากรณ์ที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้ามีทั้งหมด 2 ตัวแปรเรียงตามลำดับความสำคัญ ดังนี้ 1) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และ 2) ราคารถจักรยานยนต์สันดาป และสามารถเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้ (ตามตารางที่ 4)

$$Y_3 = 5966.113 + 0.001GDP - 687.076\log (COMP) + 0.104POL - 0.002EVP - 95.194EXCR$$

จากผลการวิเคราะห์และผลจากสมการสามารถอธิบายตัวแปรที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าได้ ดังนี้

2.3.1 เมื่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น จำนวน 1,000,000 บาท จะส่งผลให้อุปสงค์ของรถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าเพิ่มขึ้น จำนวน 0.001 คัน ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2.3.2 เมื่อราคารถจักรยานยนต์สันดาปเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 จะส่งผลให้รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยลดลง จำนวน 6.87 คัน ซึ่งจะไปในทิศทางตรงกันข้ามกัน

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของปัจจัยมาตรการทางภาษีที่มีต่ออุปสงค์รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า

ตัวแปร	B	SE	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่ (Constant)	62424.561	31657.535		1.972	0.060
อัตราภาษีสรรพสามิต (EXCT)	0.038	0.009	1.395	4.342	0.000
เงินอุดหนุนจากรัฐ (STAS)	0.007	0.003	0.296	2.709	0.012
ราคารถยนต์ไฟฟ้า (EVP)	-7915.479	2013.248	-0.931	-3.932	0.001
ราคารถยนต์สันดาป (COMP)	-447.519	639.034	-0.058	-0.700	0.490
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	0.018	0.003	0.788	6.452	0.000
อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ (EXCR)	-345.582	366.201	-0.098	-0.944	0.355
อัตราดอกเบี้ยนโยบาย (POL)	-0.121	0.027	-0.836	-4.484	0.000
R=0.945 R Square=0.894 Adjusted R Square 0.863 SEE=2519.56633 F=28.831 Sig.=.000 P<0.05* P<0.01**					

ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการผันแปรตัวแปรตาม (R²) อยู่ร้อยละ 89.4 หรือมีสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจอยู่ร้อยละ 86.3 และเมื่อเปรียบเทียบสมการที่มีตัวแปรอิสระไม่เท่ากันซึ่งเป็นตัวแปรระดับมหภาคเมื่อปรับค่าแล้วสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ (Adjusted R²) อยู่ร้อยละ 86.3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของปัจจัยมาตรการทางภาษีที่มีต่ออุปสงค์รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า

ตัวแปร	B	SE	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่ (Constant)	-60.978	180.025		-0.339	0.746
อัตราภาษีสรรพสามิต (EXCT)	5.332	1.356	1.171	3.933	0.008
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	12.131	12.749	0.227	0.951	0.378
อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ (EXCR)	-43.857	13.065	-0.779	-3.357	0.015
อัตราดอกเบี้ยนโยบาย (POL)	-4.931	1.522	-1.249	-3.240	0.018
R=0.900 R Square=0.810 Adjusted R Square=0.683 SEE=1.31437 F=6.393 Sig.=.0024 P<0.05* P<0.01**					

ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการผันแปรตัวแปรตาม (R^2) อยู่ร้อยละ 81 หรือมีสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจอยู่ร้อยละ 68.3 และเมื่อเปรียบเทียบสมการที่มีตัวแปรอิสระไม่เท่ากันซึ่งเป็นตัวแปรระดับมหภาคเมื่อปรับค่าแล้วสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ (Adjusted R^2) อยู่ร้อยละ 68.3

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณของปัจจัยมาตรการทางภาษีที่มีต่ออุปสงค์จักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า

ตัวแปร	B	SE	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่ (Constant)	5966.113	5838.844		1.022	0.318
อัตราภาษีสรรพสามิต (EXCT)	0.563	0.237	0.248	2.381	0.026
อัตราภาษีศุลกากร (CUSD)	24.830	216.883	0.527	3.803	0.001
เงินอุดหนุนจากรัฐ (STAS)	0.002	0.000	0.782	5.893	0.000
ราคารถจักรยานยนต์ไฟฟ้า (EVP)	-0.002	0.002	-0.221	-0.877	0.390
ราคารถจักรยานยนต์สันดาป (COMP)	-687.076	298.696	-0.213	-2.300	0.031
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP)	0.001	0.000	0.394	2.854	0.009
อัตราแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศ (EXCR)	-95.194	62.261	-0.199	-1.529	0.140
อัตราดอกเบี้ยนโยบาย (POL)	0.104	0.082	0.282	1.268	0.217

R=0.940 R Square=0.883 Adjusted R Square=0.842 SEE=367.44143 F=21.673 Sig.=.000 P<0.05* P<0.01**

ซึ่งตัวแปรอิสระทั้งหมดสามารถอธิบายการผันแปรตัวแปรตาม (R^2) อยู่ร้อยละ 88.3 หรือมีสัมประสิทธิ์แห่งการตัดสินใจอยู่ร้อยละ 84.2 และเมื่อเปรียบเทียบสมการที่มีตัวแปรอิสระไม่เท่ากันซึ่งเป็นตัวแปรระดับมหภาคเมื่อปรับค่าแล้วสามารถอธิบายตัวแปรตามได้ (Adjusted R^2) อยู่ร้อยละ 84.2

ผลของการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างได้แบ่งออกเป็น 2 หน่วยงาน คือ หน่วยงานของรัฐบาล (กรมสรรพสามิต) และหน่วยงานเอกชน (บริษัท เบสท์ อิมพอร์ต จำกัด บริษัท บุญฟ้าประทาน จำกัด และบริษัท ฮอนด้า ออโตโมบิล (ประเทศไทย) จำกัด) ซึ่งจากการสัมภาษณ์สรุปเนื้อหาตามประเด็นต่างๆ ได้ ดังนี้

1. มาตรการทางภาษีส่งผลต่อความต้องการยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศอย่างไร พบว่า ทั้งหน่วยงานของรัฐบาล (กรมสรรพสามิต) ซึ่งเป็นผู้ดำเนินการโดยตรงตามมาตรการทางภาษี และหน่วยงานเอกชนผู้ปฏิบัติตามมาตรการต่างตอบเป็นเสียงเดียวกันว่ามาตรการทางภาษีเป็นมาตรการที่ดีที่จะช่วยให้ราคาของยานยนต์ไฟฟ้าถูกลงกระตุ้นผู้บริโภคให้หันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น และเข้าถึงการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าในราคาถูกลงเพิ่มมากขึ้น เพื่อช่วยลดมลพิษทางอากาศ และประหยัดพลังงานประเภทน้ำมันที่มีราคาแพงให้ใช้น้อยลง

2. การจัดเก็บภาษียานยนต์ไฟฟ้า และยอดการจ่อยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นหรือไม่หลังจากมีมาตรการทางภาษี พบว่า ภาครัฐบาล (กรมสรรพสามิต) สามารถจัดเก็บภาษีของยานยนต์ไฟฟ้าได้มากขึ้นหลังจากมีมาตรการทางภาษีนี้นและมีบริษัทต่างๆ สนใจเข้าร่วมมาตรการทางภาษีมากขึ้นเรื่อยๆ สำหรับภาคเอกชนบริษัทที่เป็นตัวแทนจำหน่ายนำเข้ารถยนต์นั่งไฟฟ้าอาจมียอดการสั่งซื้อน้อยลงเพราะติดขัดเงื่อนไขการจดบันทึกข้อตกลง MOU (บริษัทจะต้องมีโรงงานผลิตรถยนต์ไฟฟ้า) ทำให้บริษัทไม่สามารถเข้าร่วมมาตรการนี้ได้ จึงทำให้ราคารถยนต์นั่งไฟฟ้ามียอดจอยลดลง บริษัทจึงต้องแก้ปัญหาด้วยการหารถยนต์นั่งไฟฟ้าแบบที่ไม่เหมือนกับบริษัทที่เข้าร่วมกับมาตรการนี้ บริษัทที่ใหญ่กว่าเมื่อจดบันทึกข้อตกลง MOU มีโอกาสที่จะได้ส่วนแบ่งทางการตลาดมากขึ้นเพราะสามารถลดต้นทุนของราคาของรถยนต์นั่งไฟฟ้าได้

3. ท่านพบปัญหาและอุปสรรคอะไรบ้าง พบว่า ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนต่างกล่าวตรงกันว่าเรื่องการคืนเงินอุดหนุนล่าช้ามากเพราะภาครัฐมีขั้นตอนการดำเนินงานหลายขั้นตอน เช่น การอนุมัติเงินอุดหนุนก็ล่าช้า เอกสารที่ต้องตรวจสอบเพื่อคืนเงินอุดหนุนให้กับบริษัททั้งเยอะและละเอียดมากต้องใช้เอกสารหลายอย่างเพื่อยืนยันความถูกต้องของข้อมูลยานยนต์ สำหรับบริษัทที่เป็นตัวแทนนำเข้าขนาดเล็กจะใช้วิธีการทางตลาดไม่ได้เพราะลูกค้าสนใจแต่ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่จะเลือกซื้อเท่านั้นไม่สนใจโปรโมชั่นอื่นเลย

4. ท่านอยากให้รัฐบาลแก้ไขอย่างไรเพื่อความสะดวกในการดำเนินงาน พบว่า ภาครัฐ (กรมสรรพสามิต) อยากให้ขั้นตอนในการอนุมัติเงินอุดหนุนจากรัฐบาลอนุมัติโดยตรงให้กับกรมสรรพสามิตไม่ต้องผ่านหน่วยงานอื่นเพื่อความสะดวกรวดเร็ว สำหรับภาคเอกชนบริษัทขนาดกลางและขนาดเล็กที่เป็นตัวแทนนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าอยากให้รัฐบาลเปิดกว้างในเรื่องเงื่อนไขการบันทึกข้อตกลง MOU ว่าไม่จำเป็นต้องมีโรงงานผลิตรถยนต์ไฟฟ้าก็สามารถเข้าร่วมกับมาตรการนี้ได้ สำหรับบริษัทที่จัดบันทึกข้อตกลง MOU แล้วอยากให้รัฐบาลมีนโยบายที่จะเชิญชวนบริษัทต่างชาติที่ประกอบชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าให้เข้ามาร่วมลงทุนให้ประเทศไทยให้มากเพื่อที่จะได้มีทางเลือกซื้อชิ้นส่วนที่หลากหลายมากขึ้นเพื่อให้ตรงกับแบบของรถยนต์

5. ท่านมีข้อเสนอแนะอย่างไรในการบริหารจัดการแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว หรือมีข้อเสนอแนะอะไรบ้าง เกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้า พบว่า ภาครัฐ (กรมสรรพสามิต) กำลังเสนอเรื่องการลดภาษีแบตเตอรี่ โดยรัฐบาลอยู่ระหว่างพิจารณาเรื่องการลดภาษีแบตเตอรี่ที่หลอมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) การควบคุมการจัดการในการกำจัดซากแบตเตอรี่ของโรงอุตสาหกรรม สำหรับภาคเอกชน อยากให้บริษัททุกขนาดที่ดำเนินกิจการเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าได้รับสิทธิทางภาษีอย่างเท่าเทียมกัน และอยากให้รัฐบาลลดอัตราภาษีของชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าทุกประเภททั้งที่ผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัยมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยและปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่ออุปสงค์ของยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยเรียงลำดับความสำคัญที่มีอิทธิพลสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าทั้ง 3 ประเภท ดังนี้

1. รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า คือ 1) อัตราภาษีสรรพสามิต 2) เงินอุดหนุนของรัฐ ตามมาตรการทางภาษี ทั้งนี้ เงินอุดหนุนของรัฐ พบว่า เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) ของอุปสงค์รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าอีกด้วย สำหรับปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ คือ 1) ราคารถยนต์ไฟฟ้า 2) อัตราดอกเบี้ยนโยบาย และ 3) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

2. รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า คือ อัตราภาษีสรรพสามิต ตามมาตรการทางภาษี ทั้งนี้ เงินอุดหนุนของรัฐ พบว่า เป็นตัวแปรที่มีและมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) และเป็นตัวแปรซึ่งมีความสัมพันธ์ในการปรับตัวระยะสั้นเพื่อเข้าสู่จุดดุลยภาพของอุปสงค์รถยนต์กระบะไฟฟ้า (Error Correction Model) อีกด้วย สำหรับปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ คือ 1) อัตราดอกเบี้ยนโยบาย และ 2) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ

3. รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า คือ 1) เงินอุดหนุนของรัฐ 2) อัตราภาษีศุลกากร และ 3) อัตราภาษีสรรพสามิต ตามมาตรการทางภาษี สำหรับปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ คือ 1) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และ 2) ราคารถจักรยานยนต์สันดาป

จากผลการวิจัยของยานยนต์ไฟฟ้าทั้ง 3 ประเภทซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ 1) เอกลักษณ์ วิสัยหงส์ (2558) กล่าวว่า ในหลายๆ ประเทศได้หามาตรการต่างๆ ในการส่งเสริมให้ประชาชนหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าโดยวิธีการลดอัตราภาษีลง หรือ ยกเว้นอัตราภาษี ทั้งภาษีสรรพสามิต และภาษีศุลกากร 2) Sukhee Kim, Jungyoon Choi, Yongju Yi and Hyungjun Kim (2022) กล่าวว่า จากการวิเคราะห์ผลกระทบทางตรงและทางอ้อมการศึกษาแสดงให้เห็นว่าเงินอุดหนุนจากรัฐบาลที่สูงขึ้นและบริการชาร์จรถที่มาเยี่ยมชมเป็นสองปัจจัยที่มีอิทธิพลมากที่สุดในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ทั้งนี้ ตัวแปรอื่นๆ ทั้งหมดส่งผลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยทั้งสิ้น อันได้แก่ ราคารถยนต์ไฟฟ้า ราคารถยนต์สันดาป ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ และอัตราดอกเบี้ยนโยบาย ซึ่งสอดคล้องกับ 3) ทฤษฎีอุปสงค์ กล่าวถึงกฎของอุปสงค์ ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อเมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงไป เมื่อราคาสูงขึ้นปริมาณการซื้อลดลง เมื่อราคาสินค้าลดลงปริมาณการซื้อสินค้ามากขึ้น เช่น ราคารถยนต์ไฟฟ้า และราคารถยนต์สันดาป สอดคล้องกับ 4) แนวคิดการคลังทั่วไป กล่าวคือ รัฐบาลใช้นโยบายการคลังแบบขาดดุลเพื่อกระตุ้นการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้า ดังเช่น ลดอัตราภาษี และใช้เงินอุดหนุนของรัฐช่วยการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเติบโตมากขึ้น และ 5) แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาการบูรณาการนโยบายภาครัฐ โดย Slowik & Lutsey (2018) กล่าวว่า มีหลายปัจจัยที่ช่วยกระตุ้น

การเติบโตของรถยนต์ไฟฟ้าในตลาดทั่วสหรัฐอเมริกา กิจกรรมและนโยบายที่สนับสนุนช่วยอธิบายว่าทำไมตลาดรถยนต์ไฟฟ้ามีการเติบโต เช่น อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ และอัตราดอกเบี้ยนโยบาย

องค์ความรู้ใหม่

จากการศึกษาเชิงคุณภาพที่ผู้วิจัยได้ทำควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงปริมาณ โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากหน่วยงานของรัฐ (กรมสรรพสามิต) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่ปฏิบัติหน้าที่โดยตรงของมาตรการนี้และหน่วยงานเอกชน (ผู้ผลิต และผู้นำเข้ารถยนต์ไฟฟ้า) อาทิเช่น หน่วยงานของรัฐจากการสัมภาษณ์ พบว่า 1) ผู้ประกอบการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าสนใจเข้าร่วมมาตรการนี้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการลดอัตราภาษี และการให้เงินอุดหนุนสำหรับการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง 2) การขอคืนเงินอุดหนุนของรัฐอาจล่าช้าบ้างเพราะต้องผ่านการตรวจสอบหลายขั้นตอน 3) กรมสรรพสามิตกำลังเสนอเรื่องการลดภาษีแบตเตอรี่ โดยรัฐบาลอยู่ระหว่างพิจารณาเรื่องการลดภาษีแบตเตอรี่ที่หลอมแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และสำหรับที่ชาร์จแบตเตอรี่รัฐบาลก็มีนโยบายติดตั้งเพิ่มขึ้น รวมทั้งในส่วนของบริษัทเอกชนก็เข้ามาร่วมลงทุนในการติดตั้งที่ชาร์จแบตเตอรี่ตามแหล่งต่างๆ เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน สำหรับหน่วยงานของเอกชนจากการสัมภาษณ์ พบว่า 1) บริษัทนำเข้าไม่สามารถเข้าร่วมมาตรการทางภาษีได้เนื่องจากติดขัดเงื่อนไขข้อตกลง MOU เช่น บริษัทต้องมีโรงงานอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อผลิตชุดเซยกการนำเข้าถึงจะเข้าร่วมมาตรการนี้ได้ซึ่งทำให้บริษัทเล็กๆ เสียโอกาสที่จะได้รับสิทธิประโยชน์ทางภาษี ดังนั้น ต้นทุนราคารถยนต์ไฟฟ้าจึงสูงส่งผลให้บริษัทต้องหันไปนำเข้ารถยนต์ไฟฟ้าประเภทอื่นเพื่อแข่งขันกับตลาดใหญ่ได้เพราะผู้บริโภคส่วนใหญ่สนใจแต่ราคาของรถยนต์ไฟฟ้าบริษัทจึงใช้วิธีการทางตลาดไม่ได้เพราะผู้บริโภคคำนึงแต่ราคาที่ถูกลงเป็นสำคัญ 2) บริษัทอยากให้รัฐบาลมีนโยบายกระตุ้นให้บริษัทที่ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ไฟฟ้าของต่างประเทศสนใจมาลงทุนดำเนินกิจการในประเทศไทยให้มากยิ่งขึ้น เช่น แบตเตอรี่ เป็นต้น เพื่อจะลดต้นทุนในการผลิตเพราะปัจจุบันต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และทำให้มีทางเลือกในการเลือกชิ้นส่วนรถยนต์ไฟฟ้ามาประกอบให้ตรงกับแบบรถยนต์ที่จะผลิตต่อไป ซึ่งจากการสัมภาษณ์ดังกล่าวทำให้ได้รับข้อมูลและความรู้ความเข้าใจโดยตรงจากผลของมาตรการทางภาษี รวมถึงปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่อยากให้รัฐบาลได้แก้ไขและนำไปปรับปรุงใช้กับมาตรการนี้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และส่งผลให้ผู้บริโภคหันมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นประโยชน์กับผู้ศึกษาเป็นอย่างยิ่งในการนำการสัมภาษณ์เชิงลึกมาประมวลผลประกอบกับการวิจัยเชิงปริมาณทำให้นักวิจัยนี้สมบูรณ์ และเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเชิงปริมาณในครั้งนี้ พบว่า

1. ผลของมาตรการทางภาษีต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ซึ่งได้ศึกษายานยนต์ไฟฟ้า 3 ประเภท ดังนี้

1.1. รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า ผลของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวแปร ประกอบด้วย อัตราภาษีสรรพสามิต และเงินอุดหนุนจากรัฐ ส่งผลต่ออุปสงค์รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากผลการวิเคราะห์ พบว่า อัตราภาษีสรรพสามิตที่ลดลง และเงินอุดหนุนของรัฐที่สนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าช่วยให้ผู้บริโภคหันมาใช้รถยนต์นั่งแบบพลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

1.2. รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า ผลของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter พบว่า ตัวแปร อัตราภาษีสรรพสามิต ส่งผลต่ออุปสงค์รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากผลการวิเคราะห์ พบว่า อัตราภาษีสรรพสามิตที่ลดลงส่งผลสะท้อนว่าผู้บริโภคหันมาใช้รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น

1.3. รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า ผลของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter พบว่า ตัวแปร พยากรณ์ทั้ง 3 ตัว ประกอบด้วย อัตราภาษีสรรพสามิต อัตราภาษีศุลกากร เงินอุดหนุนจากรัฐ ส่งผลต่ออุปสงค์รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการ

วิเคราะห์มาตร พบว่า อัตราภาษีสรรพสามิตที่ลดลง อัตราภาษีศุลกากรที่ลดลง เงินอุดหนุนของรัฐที่สนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น จึงทำให้ผู้บริโภคหันมาใช้รถยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

2. ปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่ออุปสงค์ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ซึ่งได้ศึกษายานยนต์ไฟฟ้า 3 ประเภท ดังนี้

2.1. รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้า ผลของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 3 ตัวแปร ประกอบด้วย ราคาการยนต์ไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และอัตราดอกเบี้ยนโยบายส่งผลกระทบต่ออุปสงค์รถยนต์นั่งหรือรถยนต์โดยสารที่มีที่นั่งไม่เกิน 10 คนแบบพลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากผลการวิเคราะห์ พบว่า อัตราดอกเบี้ยนโยบายที่ลดลง และราคาการยนต์นั่งไฟฟ้าที่ลดลงเนื่องจากมาตรการนี้ช่วยลดต้นทุนให้แก่ผู้ประกอบการทำให้ราคาการยนต์นั่งไฟฟ้าลดลงผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น สะท้อนว่าผู้บริโภคหันมาใช้รถยนต์นั่งแบบพลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

2.2. รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้า ผลของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวแปร ประกอบด้วย อัตราดอกเบี้ยนโยบาย และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์รถยนต์กระบะแบบพลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และจากผลการวิเคราะห์ พบว่า อัตราดอกเบี้ยนโยบายที่เพิ่มขึ้น และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศที่เพิ่มขึ้น (ทำให้เงินบาทอ่อนค่าลงเมื่อเทียบกับเงินสกุลดอลลาร์ หรือมีเงินเฟ้อเพิ่มขึ้น จึงทำให้ผู้บริโภคที่จะกู้เงินมาซื้อรถยนต์กระบะไฟฟ้ายังไม่กล้ากู้เงินมาซื้อเพราะกังวลว่าต้องจ่ายดอกเบี้ยที่สูงขึ้น และต้องซื้อรถยนต์กระบะไฟฟ้าในราคาที่สูงขึ้นเนื่องจากเกิดภาวะเงินเฟ้อทำให้ต้องจ่ายเงินเพิ่มมากขึ้น

2.3. รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า ผลของการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ด้วยวิธี Enter พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 2 ตัว ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และราคาการจักรยานยนต์สันดาป ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเพิ่มขึ้น และราคาการจักรยานยนต์สันดาปเพิ่มขึ้นสะท้อนว่าผู้บริโภคหันมาใช้รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น

การศึกษาเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์เชิงลึกในครั้งนี้ พบว่า มาตรการทางภาษีเป็นมาตรการที่ดีช่วยให้ผู้ประกอบการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าลดต้นทุนค่าใช้จ่ายทางภาษี และได้รับเงินอุดหนุนจากรัฐที่สนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าทำให้ราคาการยนต์ไฟฟ้าถูกลง บริษัทจึงอยากให้รัฐบาลให้สิทธิกับบริษัททุกประเภทที่ดำเนินกิจการเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าเพื่อได้รับสิทธิทางภาษีและเงินอุดหนุนจากรัฐอย่างเท่าเทียมกัน และบริษัทอยากให้มีการแก้ไขบันทึกข้อตกลง MOU ที่จะเข้าร่วมกับมาตรการนี้เปิดกว้างมากยิ่งขึ้น เพื่อผู้บริโภคเข้าถึงราคาของรถยนต์ไฟฟ้าที่ไม่แพงได้ ซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้ผู้บริโภคหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้าตรงตามมาตรการทางภาษีที่คาดหวังไว้มากขึ้น เพื่อให้ประเทศไทยสามารถเป็นผู้นำของอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Hub of Southeast Asia) ได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

การศึกษานี้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อส่งเสริมให้ผู้บริโภคหันมาใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น และอยากให้ประเทศไทยมีมลพิษทางอากาศให้ลดน้อยลงเพื่อให้สุขภาพของคนไทยดีขึ้น สำหรับมาตรการทางภาษีของรัฐบาลได้ช่วยกระตุ้นเศรษฐกิจด้วยการลดภาษียานยนต์ไฟฟ้า และให้เงินอุดหนุนแก่ผู้ผลิตรายานยนต์ไฟฟ้า จึงส่งผลให้การบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าเพิ่มขึ้น จากผลของการศึกษานี้ พบว่า ปัจจัยที่สำคัญมีอิทธิพลส่งต่อการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าเห็นได้อย่างชัดเจน คือ อัตราภาษีสรรพสามิตที่ลดลงมีอิทธิพลต่อการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าทุกประเภท รองลงมาคือ เงินอุดหนุนของรัฐที่เพิ่มขึ้น และอัตราภาษีศุลกากรที่ลดลง ถึงแม้งานวิจัยนี้จะอยู่ในช่วงการนำร่องของมาตรการทางภาษีแต่ส่งผลอย่างเห็นได้ชัดว่ามาตรการนี้ช่วยกระตุ้นการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยได้ ดังนั้นรัฐบาลจึงควรให้การสนับสนุนมาตรการทางภาษีต่อไป และควรลดหรืองดอัตราภาษีให้เหลือ 0% หรือยกเว้นภาษี สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภทและควรให้เงินสนับสนุนของรัฐต่อผู้ประกอบการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าทุกประเภทให้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้ เพื่อกระตุ้นการบริโภคยานยนต์ไฟฟ้าให้มากยิ่งขึ้น อีกทั้งประชาชนสามารถ

เข้าถึงรถยนต์ไฟฟ้าได้ในราคาที่ไม่แพงมาก เพื่อให้ประเทศไทยมีความเป็นกลางของคาร์บอน และเป็นศูนย์กลางในการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้

2. ข้อเสนอแนะด้านการวิจัยครั้งต่อไป

สำหรับการวิจัยในอนาคตผู้วิจัยอาจจะเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาให้มากขึ้นเพราะงานวิจัยนี้มาตรการทางภาษีเริ่มมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2565 ซึ่งเป็นระยะเวลาที่สั้นแต่ก็สามารถเห็นผลการศึกษาค่อนข้างชัดเจนจึงอยากให้ผู้วิจัยครั้งต่อไปใช้ระยะเวลาในการวิจัยให้นานกว่านี้จะส่งผลต่อการวิเคราะห์ที่ได้ชัดเจนและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นหรืออาจจะเพิ่มตัวแปรอิสระให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มมุมมองให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรมศุลกากร. (2565). พระราชบัญญัติพิกัดอัตราภาษีศุลกากร. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2565. จาก https://www.customs.go.th/data_files/ac2f4e7826e2254f0ee6087d224fa8e4.pdf.
- กรมสรรพสามิต. (2565). พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2560. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2565. จาก <https://www.excise.go.th/cs/groups/public/documents/document/dwnt/ndcw/~edisp/uatucm470076.pdf>.
- กัลยา วานิชย์บัญชา และ จิตา วานิชย์บัญชา. (2564). การใช้ SPSS for Windows : ในการวิเคราะห์ข้อมูล. (พิมพ์ครั้งที่ 33). กรุงเทพฯ: สามลดา.
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566-2570). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13. สืบค้น 25 พฤศจิกายน 2565. จาก <https://www.nesdc.go.th/main.php?filename=plan13>.
- อัครพงศ์ อ้นทอง. (2546). คู่มือการใช้โปรแกรม EViews. สถาบันวิจัยสังคม: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เอกลักษณ์ วิลัยหงส์. (2558). มาตรการทางกฎหมายสรรพสามิตและภาษีศุลกากรเพื่อส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 55(2), 251-276.
- Kim, S., Choi, J., Yi, Y., & Kim, H. (2022). Analysis of influencing factors in purchasing electric vehicles using a structural equation model: focused on Suwon city. *Sustainability*, 14(8), 4744.
- Slowik, P., & Lutsey, N. (2018). The continued transition to electric vehicles in US cities. Retrieved 2 November 2022. from https://theicct.org/wp-content/uploads/2021/06/Transition_EV_US_Cities_20180724.pdf.