

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ : 9 มีนาคม 2565

วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ : 3 พฤษภาคม 2565

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ : 14 พฤษภาคม 2565

พรชัย ชันทะวงค์

นักศึกษาระดับปริญญาเอกวิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ดร.ถนอมศักดิ์ สุวรรณน้อย

ดร.ศุภวัฒน์ สุขะประเมษฐ์

อาจารย์ประจำวิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ดร.กอบกุล จันทระไคลิกา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำวิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

ดร.ชาตรี จันทระไคลิกา

รองศาสตราจารย์ประจำคณะเศรษฐศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อระบุนโยบายแรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และระบุปัจจัยด้านการรับรู้ส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา จำนวน 705 คน จากผู้บริโภครถยนต์ที่มีแนวโน้มที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย เพื่อตอบแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์ แบบเรียงลำดับ ผลการวิจัยพบว่า นโยบายแรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบด้วย นโยบายแรงจูงใจการซื้อ นโยบายแรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า นโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ นโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ และนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน ตามลำดับ และปัจจัยด้านการรับรู้ส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบด้วย คุณลักษณะและประสิทธิภาพ ค่านิยม การยอมรับ และประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า ตามลำดับ ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุน ในการกำหนดนโยบายแรงจูงใจรถยนต์ไฟฟ้าสำหรับรัฐบาลในอนาคตได้ รวมถึงใช้เป็นแนวทางในการวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดสำหรับธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อเพิ่มยอดขายให้สูงขึ้น

คำสำคัญ: รถยนต์ไฟฟ้า นโยบายแรงจูงใจ การรับรู้ส่วนบุคคล การตัดสินใจเลือก

Policy Factors Affecting the Decision Making to Use Electric Vehicles in Thailand

Received: March 9, 2022

Revised: May 3, 2022

Accepted: May 14, 2022

Pornchai Kuntawong

Ph.D. Candidate of College of Innovation Management,
Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Dr.Thanomsak Suwannoi

Dr.Supawat Sukhaparamate

Lecturer of College of Innovation Management,
Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Dr.Korbkul Jantarakolica

Assistant Professor of College of Innovation Management,
Rajamangala University of Technology Rattanakosin

Dr.Tatre Jantarakolica

Associate Professor of Faculty of Economics, Thammasat University

ABSTRACT

The purposes of this research were to determine incentive policies affecting consumer's decision-making on buying electric vehicles and to determine factors of perception affecting consumer's decision-making on buying electric vehicles. This quantitative study used questionnaires for data collection. A quota sampling technique that was applied to select 705 electric vehicles users tend in Thailand to answer a self-reported questionnaire. Data were analyzed by Ordered Logistic Regression Model. Research findings revealed that incentive policies that significantly affected consumer's decision-making on buying electric vehicles consisted of Purchasing incentive policies, charging incentive policies, driving incentive policies, other incentive policies, and registering incentive policies respective. The factors of perception that significantly affected consumer's decision-making on buying electric vehicles consisted of attributes and performance, values, acceptance, and experience of electric vehicles respective. The research contributions can be used as supporting information in the formulation of electric vehicle incentive policies for the government in the future.; also, to use as a guideline for planning marketing strategies for the electric vehicle business to increase sales.

Keywords: Electric Vehicles, Incentive Policies, Perception, Decision-Making

บทนำ

ภาคการขนส่งมีบทบาทสำคัญในสังคมและเศรษฐกิจของไทย การพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ยั่งยืนอยู่กับระบบการคมนาคมขนส่งที่มีประสิทธิภาพและสามารถเข้าถึงได้ การขนส่งจึงเป็นสาเหตุสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อมในหลายประเทศทั่วโลก สำนักงานพลังงานสากล (IEA) ระบุว่า ภาคการขนส่งมีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ มลพิษทางอากาศ มลพิษทางเสียง และผลกระทบจากภาวะเรือนกระจก (Klößner et al., 2013; Larson et al., 2014; White & Sintov, 2017; Schuitema et al., 2013) จากงานวิจัยหลายชิ้นแสดงให้เห็นว่า รถยนต์ไฟฟ้าส่งผลดีต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งรถยนต์ไฟฟ้ามีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษทางอากาศน้อยกว่ารถยนต์เบนซินหรือดีเซล (Smith, 2010; Hofmann et al., 2016; Shi et al., 2016; Ma et al., 2017a) เพื่อแก้ปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมเหล่านี้ แนวโน้มการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจึงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

ในปี พ.ศ. 2563 มีการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้งานเพิ่มขึ้นอย่างก้าวกระโดด จากรายงานของสำนักงานพลังงานสากล International Energy Agency (IEA) ได้คาดการณ์ว่า ในปี พ.ศ. 2573 ทั่วโลกจะมีรถยนต์ไฟฟ้า 145 ล้านคัน ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปัจจุบัน 10 ล้านคัน และรถยนต์ไฟฟ้าจะเข้ามาแทนที่รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในเวลาอันใกล้ ขณะที่ Bloomberg New Energy Finance (BNEF) คาดการณ์ว่า ภายในปี พ.ศ. 2573 ยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น 28% และสูงถึง 58% ภายในปี พ.ศ. 2583 (Praiphaisarnkit, 2021; Montian & Suthikarnnarunai, 2018) ซึ่งการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยมีแนวโน้มได้รับการยอมรับเพิ่มมากขึ้น และมีทิศทางเดียวกันกับตลาดโลก เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า นโยบายแรงจูงใจจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อลูกค้าในการใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างมาก (Li, et al., 2020) นักวิชาการหลายคนชี้ให้เห็นว่า ความหนาแน่นของสถานีชาร์จไฟฟ้า ราคา น้ำมัน และลำดับความสำคัญของถนน เป็นปัจจัยสำคัญในนโยบายแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับส่วนแบ่งการตลาดของรถยนต์ไฟฟ้า (Wang, Tang & Pan, 2019) โดยเฉพาะอย่างยิ่งความหนาแน่นของสถานีชาร์จไฟฟ้า มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มระดับการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้าได้ (Sierzchula et al., 2014; Lieven, 2015) นอกจากนี้ เงินอุดหนุนโดยตรง การลดหย่อนภาษี การยกเว้นค่าไฟฟ้า การจัดลำดับความสำคัญของถนน การเข้าถึงการจราจร และสิ่งจูงใจทางการเงิน ก็เป็นส่วนหนึ่งของนโยบายแรงจูงใจ (Wang, Tang & Pan, 2019) ประกอบกับปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมก็เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้เช่นกัน ดังนั้นการจัดทำนโยบายแรงจูงใจจึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้ผู้บริโภคจำนวนมากตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

นอกจากนี้ การรับรู้ส่วนบุคคลเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค โดยทั่วไปข้อมูลผลิตภัณฑ์จะช่วยให้ลูกค้าเพิ่มความเข้าใจในผลิตภัณฑ์ ข้อมูลเกี่ยวกับราคา คุณภาพ และความน่าเชื่อถือ อาจกระตุ้นให้ผู้บริโภคซื้อสินค้า (Blamey et al., 2000) หน่วยงานของรัฐและผู้ค้าปลีกควรให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า เช่น การใช้งานจริง ความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย ระยะทางในการขับขี่ เวลาในการชาร์จ อายุการใช้งานแบตเตอรี่ ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม และปัญหาอื่น ๆ เพื่อให้ผู้บริโภคคุ้นเคยกับรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นและตั้งใจที่จะซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (Graham-Rowe et al., 2012)

แม้ว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยจะมีแนวโน้มเป็นที่ยอมรับมากขึ้น แต่จำนวนผู้ใช้งานยังมีจำนวนจำกัด เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้ายังมีปัญหาทางด้านราคาที่อยู่ในระดับสูง ยี่ห้อรถยนต์ไฟฟ้ามีจำกัด ความกังวลด้านความปลอดภัย ข้อมูลไม่เพียงพอเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า และนโยบายรัฐบาลที่ไม่ชัดเจน (Chiang Mai University Energy Institute, 2021) ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558–2579 รัฐบาลคาดว่า ภายในปี พ.ศ. 2579 รถยนต์ไฟฟ้าจะมาแทนที่รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเบนซิน เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย โดยรัฐบาลควรเน้นที่นโยบาย โดยเฉพาะนโยบายแรงจูงใจ และการรับรู้ส่วนบุคคล (Kummerdpetch, 2020; Yongpisanphob, 2018) แม้ว่าหลายประเทศจะมีนโยบายแรงจูงใจและการรับรู้ส่วนบุคคล แต่ก็ยังไม่ชัดเจนว่า นโยบายแรงจูงใจและการรับรู้ส่วนบุคคลแตกต่างกันอย่างไร

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

ด้วยเหตุข้างต้น จึงเกิดคำถามขึ้นว่า นโยบายแรงจูงใจใดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และปัจจัยด้านการรับรู้ส่วนบุคคลปัจจัยใดที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อระบุนโยบายแรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และระบุปัจจัยด้านการรับรู้ส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า โดยงานวิจัยนี้มีขอบเขตครอบคลุมสำรวจกลุ่มตัวอย่างจากผู้บริโภคที่มีแนวโน้มที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย โดยเป็นการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามออนไลน์

บททวนวรรณกรรม

ตามทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรมผู้บริโภคมีความกังวลที่จะยอมรับเทคโนโลยีหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ มากขึ้นเมื่อเทคโนโลยีอยู่ในระยะเริ่มต้นผู้บริโภคยังไม่คุ้นเคยกับนวัตกรรมใหม่ จึงรู้สึกไม่แน่ใจและผลิตภัณฑ์ใหม่มีราคาที่สูง (Rogers, 2003) สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าด้วยเช่นกัน เนื่องจากรถยนต์ไฟฟ้าเป็นนวัตกรรมเทคโนโลยีการขนส่งที่ยั่งยืนด้านพลังงานประเภทหนึ่งและอยู่ในระยะเริ่มต้น (Romm, 2006; Lieven et al., 2011) ซึ่งรถยนต์ไฟฟ้าเป็นนวัตกรรมยานยนต์ที่ประหยัดเชื้อเพลิง จึงทำให้ราคาของรถยนต์ไฟฟ้านั้นสูงกว่ารถยนต์ทั่วไปอย่างมีนัยสำคัญ (Coad et al., 2009; Lieven et al., 2011)

ปัจจุบันปริมาณการใช้รถยนต์ได้มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างมากนั้น เป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ (Wang and Dong, 2016) การสะสมของคาร์บอนไดออกไซด์ และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ อาจนำไปสู่ต้นทุนที่สำคัญของภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศอื่น ๆ ในอนาคต โดยการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ และยานพาหนะก็เป็นแหล่งกำเนิดที่สำคัญของมลพิษเหล่านี้ (Fullerton, Gan, Hattori, 2015) ประเทศต่าง ๆ จึงได้ตั้งเป้าหมายและกำหนดนโยบาย เพื่อเป็นแนวทางในการหามาตรการที่จะลดปริมาณการปล่อยมลพิษในระยะยาวขึ้น Fullerton et al., 2015 ซึ่งให้เห็นว่า ประเทศญี่ปุ่นได้ประเมินพฤติกรรมของครัวเรือนที่มีการขับซื้อรถยนต์อย่างต่อเนื่อง โดยใช้ประมาณค่าพารามิเตอร์ เพื่อคำนวณความยืดหยุ่นและเพื่อจำลองผลกระทบของนโยบายควบคุมมลพิษทางเลือก เช่น ภาษีน้ำมัน ระยะเวลา หรือประเภทรถยนต์ เป็นต้น โดยจะนำประเภทรถยนต์และระยะเวลาการขับขึ้นมาคำนวณภาษีการปล่อยมลพิษด้วย (Fullerton et al., 2015)

สำหรับการตรวจสอบการปล่อยมลพิษของรถยนต์นั้น Jin, Searle, Lutsey, (2014) แสดงให้เห็นว่า การยกเว้นการทดสอบการปล่อยมลพิษของรถยนต์นั้น รถยนต์ไฟฟ้าจะได้รับการยกเว้น แต่รถยนต์ประเภทอื่นจำเป็นต้องจ่ายค่าธรรมเนียมการตรวจสอบ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีค่าใช้จ่าย 20 ดอลลาร์ (Jin, Searle, Lutsey, 2014) นอกจากนี้แคลิฟอร์เนียเริ่มใช้มาตรการ Zero Emission Vehicle (ZEV) ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1990 ซึ่งปัจจุบันมีรถยนต์ไฟฟ้าคิดเป็น 10% ของยอดขายรถยนต์ทั้งหมด และภายในปี ค.ศ. 2025 จะมีการนำมาตรการ ZEV มาใช้เพิ่มมากขึ้น (Jin et al., 2014) เช่นเดียวกับสหภาพยุโรปมีการนำมาตรการ Auto-Oil II มาใช้ในรถยนต์ ซึ่งเป็นมาตรการที่เน้นการลดปริมาณการปล่อยมลพิษ ประกอบกับนโยบายการปล่อยมลพิษทางเลือกจะได้รับการประเมินประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจในการลดการปล่อยมลพิษด้วย (Jeremy, Panos, Steven, 2004) Wang, Tang, Pan, (2019) ซึ่งให้เห็นว่า ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและความมั่นคงด้านพลังงานทำให้รัฐบาลต้องออกนโยบายจูงใจมากมายเกี่ยวกับการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้า ผลประโยชน์ตามนโยบายทำให้มีรถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากยิ่งขึ้น ในบรรดานโยบายแรงจูงใจการอุดหนุนได้รับการยกย่องว่า เป็นสิ่งที่สำคัญและมีประสิทธิภาพที่สุด

ในความเป็นจริงผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความกังวลกับราคาซื้อและมองว่า ราคาเป็นตัวแปรในการตัดสินใจที่น่าสนใจ (Helveston et al., 2015; Bonges and Lusk, 2016) ซึ่งต้นทุนการซื้อที่สูงเป็นอุปสรรคสำคัญในการส่งเสริมการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า (Egbue and Long, 2012; Zhang et al., 2013; Helveston et al., 2015) จากการศึกษาวิจัยได้แบ่ง

นโยบายปัจจุบันออกเป็นหลายประเภท ตัวอย่างเช่น Zhang et al. เสนอแนะว่า นโยบายแรงจูงใจในปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่ค่าธรรมเนียมด้านโครงสร้างพื้นฐาน เงินอุดหนุน การยกเว้นภาษี และการลงทุนด้านการวิจัยและพัฒนาเป็นหลัก (Zhang et al., 2014) ในการศึกษาของ Yuan et al. ได้วิเคราะห์และสรุปนโยบายแรงจูงใจไว้ 5 ด้าน ได้แก่ การพัฒนาอุตสาหกรรม แผนพัฒนา โครงการสาธิต เงินอุดหนุนทางการคลัง และการยกเว้นภาษี (Yuan, Liu, Zuo, 2015)

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเปรียบเทียบนโยบายที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศต่าง ๆ Zhang et al. ได้ทบทวนนโยบายที่เกี่ยวข้องกับรถยนต์ไฟฟ้าในอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่น และจีน เกี่ยวกับสิ่งจูงใจทางการเงิน การสนับสนุนทางเทคนิค และค่าธรรมเนียมโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งนโยบายแรงจูงใจในอนาคตสามารถรวมกับนโยบายทางด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมในประเทศ เพื่อดึงดูดผู้บริโภคที่มีศักยภาพมากขึ้น (Zhang et al. 2014) งานวิจัยหลายชิ้นได้สำรวจผลกระทบของมาตรการนโยบายแรงจูงใจทางการเงินต่อการนำรถยนต์ไฟฟ้าไปใช้และการขายรถยนต์ไฟฟ้า Coad et al. (2009) ได้แบ่งผู้บริโภคออกเป็นผู้บริโภคที่มีแรงจูงใจจากภายนอกและผู้บริโภคที่มีแรงจูงใจจากภายในพบว่า มาตรการนโยบายแรงจูงใจทางการเงิน อาจโน้มน้าวใจได้มากกว่านโยบายการให้ข้อมูลในการส่งเสริมการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ Li et al. (2015) ได้สำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการนำรถยนต์ไฟฟ้าไปใช้ใน 14 เมืองพบว่า เงินอุดหนุนและแรงจูงใจทางภาษีเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ในการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้า Wang et al. (2017) ชี้ให้เห็นว่า เมื่อเงินอุดหนุนโดยตรงลดลง สามารถให้เงินอุดหนุนทางอ้อม เช่น การยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาต เพื่อส่งเสริมการขายรถยนต์ไฟฟ้า

สำหรับนโยบายการรับรู้ถึงความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จในการใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่งผลต่อการตัดสินใจยอมรับของผู้บริโภค (White & Sintov, 2017) ผู้บริโภคส่วนใหญ่รับทราบว่า อุปสรรคประการหนึ่งในการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้นั้นคือ โครงสร้างพื้นฐานการชาร์จ (She et al., 2017) White & Sintov (2017) ตระหนักว่า ความสามารถในการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจัยอำนวยความสะดวกถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ที่สูงขึ้น Sun et al. (2017) ตั้งข้อสังเกตว่า ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า จากการทบทวนงานวิจัยด้านนโยบายทั้งหมด โดยทั่วไปเชื่อว่า นโยบายแรงจูงใจทางด้านเศรษฐกิจนั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด ตัวอย่างเช่น Sierzchula et al. (2014) พบว่า เงินอุดหนุน การยกเว้นภาษี การยกเว้นค่าทางด่วน และการจดทะเบียนฟรี มีผลกระทบมากที่สุดต่อการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ (Sierzchula, Bakker, Maat, vanWee, 2014) Bjerkan et al., (2016) พบว่า มากกว่า 80% ของผู้ตอบแบบสอบถามในนอร์เวย์เชื่อว่า ภาษีมูลค่าเพิ่มที่ลดลงและภาษีซื้อเป็นปัจจัยสำคัญที่กระตุ้นให้พวกเขาใช้รถยนต์ไฟฟ้า แสดงให้เห็นว่า การลดต้นทุนก่อนการซื้อเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพ (Bjerkan, Nørbech, Nordtømme, 2016) จากข้อมูลการสำรวจของ Ko and Hahn (2013) พบว่า ยิ่งจำนวนเงินอุดหนุนสูงขึ้น ประโยชน์ของผู้บริโภคก็จะสูงขึ้น และเงินอุดหนุนแบบจ่ายครั้งเดียวก็มีประสิทธิภาพมากกว่าการผ่อนชำระ (Ko, Hahn, 2013)

นอกจากมาตรการนโยบายแรงจูงใจแล้ว ข้อมูลผลิตภัณฑ์ก็เป็นตัวแปรสำคัญในการตัดสินใจที่นักการตลาดใช้เพื่อประเมินผลิตภัณฑ์และพฤติกรรมการซื้อของผู้มีโอกาสเป็นลูกค้า (Tybout et al., 1981) ทฤษฎีการตลาดแบบดั้งเดิมชี้ให้เห็นว่า ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะได้รับข้อมูลผลิตภัณฑ์ เช่น ราคาคุณภาพ ประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือ ฯลฯ ก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ (Day and Wensley, 1983; Murray, 1991) โดยทั่วไปแล้วข้อมูลผลิตภัณฑ์จะช่วยเพิ่มความเข้าใจของผู้บริโภคเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และลดความไม่แน่นอนและลดค่าใช้จ่าย ข้อมูลผลิตภัณฑ์จึงส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค (Tybout et al., 1981) รวมถึงลักษณะทางประชากรศาสตร์และพฤติกรรมการใช้รถยนต์ที่มีผลต่อโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าด้วย

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

ลักษณะทางประชากรศาสตร์ เป็นความหลากหลายของภูมิหลังส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ การศึกษา รายได้ ขนาดครอบครัว สถานภาพ เป็นต้น ซึ่งพฤติกรรมการแสดงออกที่แตกต่างกันมีสาเหตุมาจากความแตกต่างทางด้านประชากรศาสตร์ องค์ประกอบเหล่านี้จึงนิยมนำมาใช้ในการแบ่งส่วนตลาด ลักษณะทางประชากรเป็นลักษณะสำคัญที่ใช้วัดประชากรที่ช่วยกำหนดตลาดเป้าหมายที่ง่ายต่อการวัดมากกว่าตัวแปรอื่น ตัวแปรด้านประชากรศาสตร์ในการวิจัยนี้ กำหนดให้เป็นตัวแปรควบคุมที่มีผลต่อโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า จากงานวิจัยของ Li et al (2020) พบว่า สำหรับกลุ่มประชากรทางสังคมที่แตกต่างกันผู้บริโภครายที่มีอายุ 26–30 ปี ซึ่งมีรายได้ต่อเดือนสูงกว่า 20,000 หยวน โดยมีการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนมัธยมศึกษาพิเศษและระดับการศึกษาระดับปริญญาโทหรือสูงกว่าให้ความสำคัญกับการนโยบายแรงจูงใจการขับขี่สูงสุด ผู้บริโภคจากครอบครัว 2 คน จัดอันดับนโยบายจูงใจในการซื้อเป็นกลุ่มแรก ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือน 15,001–20,000 หยวน และผู้ที่มีมาจากครอบครัว 3 คน ให้ความสำคัญกับนโยบายสิ่งจูงใจการลงทะเบียนก่อน ส่วนผู้บริโภครายอื่นสนใจนโยบายจูงใจในการชาร์จไฟเป็นอันดับแรก Tang & Wu (2013) ใช้นโยบายแรงจูงใจ ด้านรายได้ของผู้อยู่อาศัย และราคาเชื้อเพลิงเป็นตัวแปรอิสระและยอดขายรถยนต์ไฟฟ้าเป็นตัวแปรตาม พบว่า นโยบายแรงจูงใจมีผลในเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อยอดขายรถยนต์ไฟฟ้า (Tang, Wu, Zhang, 2013)

นอกจากนี้ Wang et al. (2016) ยังพบว่า จำนวนยานพาหนะที่ครอบครัวยังเป็นเจ้าของนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญและส่งผลเชิงบวกกับความตั้งใจในการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ โดยผู้บริโภคชาวจีนมีแนวโน้มที่จะใช้รถยนต์เบนซินธรรมดาเป็นรถยนต์คันแรกและตั้งใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นรถยนต์คันที่สองหรือสาม (Wang et al., 2016) อีกประการหนึ่งคือ ผู้บริโภคที่เป็นเจ้าของรถยนต์เบนซินทั่วไปมากกว่าหนึ่งคัน อาจให้ความสำคัญกับประโยชน์ของการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น การซื้อ เงินอุดหนุน การยกเว้นภาษี ค่าเชื้อเพลิงต่ำ สิทธิพิเศษในการขับขี่ เป็นต้น ดังนั้นผู้บริโภคที่มาจากรถยนต์ที่มีรถยนต์มากกว่าหนึ่งคันมีแนวโน้มที่จะซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (Wang et al, 2017)

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้นำลักษณะด้านประชากรศาสตร์มาใช้ในการศึกษา โดยกำหนดให้เป็นตัวแปรควบคุมที่มีผลต่อโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า เพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบเกี่ยวกับลักษณะด้านประชากรศาสตร์ที่แตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อการรับรู้ และความต้องการนโยบายแรงจูงใจที่จะสนับสนุนการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ที่จะบ่งบอกได้ถึงความต้องการที่คล้ายคลึงและแตกต่างกัน ตามลักษณะทางประชากรศาสตร์

ดังนั้นการศึกษาความชอบที่มีต่อนโยบายแรงจูงใจของรถยนต์ไฟฟ้าในการศึกษานี้จึงมีความเหมาะสม เพื่อจัดช่องว่างความรู้ในปัจจุบัน บทความนี้จึงตั้งใจที่จะใช้วิธีการวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์ แบบเรียงลำดับ (Ordered Logistic Regression Model) เพื่อวิเคราะห์ความชอบของผู้บริโภคสำหรับนโยบายแรงจูงใจรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย ผลลัพธ์ที่ได้จะสามารถใช้ในการอ้างอิงสำหรับการกำหนดนโยบายในอนาคต เพื่อให้ตระหนักถึงการใช้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

การศึกษานี้มีการวิจัยหลายประการเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนโยบายแรงจูงใจ และการรับรู้ส่วนบุคคลสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค โดยอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น สามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้

นโยบายแรงจูงใจ (Policy)

การเสนอนโยบายแรงจูงใจประเภทต่าง ๆ ให้กับผู้บริโภครถยนต์ไฟฟ้า ด้วยความตั้งใจที่จะส่งเสริมการเจาะตลาดรถยนต์ไฟฟ้า ตามข้อมูลการวิเคราะห์ตลาดพบว่า นโยบายจูงใจมีผลต่อการส่งเสริมการขายรถยนต์ไฟฟ้า (Yang et al., 2016; Bjerkan et al., 2016; Mersky et al, 2016; Leurent & Windisch, 2011; Jin et al., 2014) ในการวิจัยนี้จึงแบ่ง

กลุ่มนโยบายแรงจูงใจออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ นโยบายแรงจูงใจในการซื้อ นโยบายแรงจูงใจการลงทะเบียน นโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟฟ้า และนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

นโยบายแรงจูงใจในการซื้อ

มีหลายรูปแบบสิ่งจูงใจทั้งหมดมีเป้าหมายเดียวกันคือ การลดราคา (Hardman et al. 2017) ผู้บริโภคส่วนใหญ่มีความกังวลเรื่องราคาซื้อและถือว่าราคาเป็นตัวแปรสำคัญในการตัดสินใจที่จะนำรถยนต์ไฟฟ้าไปใช้ (Wang et al., 2017) จึงมีนโยบายจูงใจทางการเงินหลายอย่าง เช่น เงินอุดหนุนการซื้อโดยตรงและนโยบายภาษีพิเศษ เพื่อลดราคาซื้อและกระตุ้นให้ผู้บริโภคซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (Wang et al., 2018) จึงสรุปกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการซื้อที่เกี่ยวข้องกับสิ่งจูงใจของผู้บริโภค ประกอบไปด้วยมาตรการเงินอุดหนุนการซื้อ การยกเว้นภาษีการซื้อ และส่วนลดประกันภัย ที่มีผลต่อการตัดสินใจที่จะนำรถยนต์ไฟฟ้าไปใช้

นโยบายแรงจูงใจการลงทะเบียน

มาตรการที่เกี่ยวกับสิ่งจูงใจการลงทะเบียนที่อำนวยความสะดวกจะทำให้ผู้บริโภคได้รับความสะดวกสบายในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า ที่เป็นต้นเหตุของแรงดึงดูดใจต่อความต้องการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ตัวอย่างเช่น Diao et al. (2016) ตั้งข้อสังเกตว่ารถยนต์ไฟฟ้าได้รับการยกเว้นจากข้อจำกัดในการซื้อ ป้ายทะเบียนเฉพาะ และข้อจำกัดการขับขี่ Wang et al. (2017) ชี้ให้เห็นว่า เมื่อเงินอุดหนุนโดยตรงลดลง สามารถให้เงินอุดหนุนทางอ้อมหลายอย่าง เช่น การยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตเพื่อส่งเสริมการขายรถยนต์ไฟฟ้า จึงสรุปกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการลงทะเบียน ได้แก่ การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี ป้ายทะเบียนเฉพาะ และการยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ เพื่อกระตุ้นแรงดึงดูดใจต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าและอำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภค

นโยบายแรงจูงใจการขับขี่

มาตรการนโยบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการขับขี่ ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้ของผู้บริโภค Li et al., (2020) พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจนโยบายการยกเว้นค่าผ่านทาง สิทธิพิเศษในการขับขี่ ส่วนลดที่จอดรถ และการลำดับในการตรวจสอบสภาพรถยนต์ ตามลำดับ Aasness and Odeck (2015) เสนอว่า นโยบายทางด้านเศรษฐกิจ เช่น การลด/ยกเว้นภาษีการยกเว้นค่าทางด่วน ที่จอดรถฟรี และสิทธิพิเศษในการขับขี่ สามารถช่วยให้ผู้บริโภคประหยัดค่าใช้จ่ายได้มาก (Aasness & Odeck, 2015) Wang et al, (2017) เสนอว่า ข้อจำกัดในการซื้อและการขับขี่มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้า (Wang, Tang, Pan, 2017) จึงสรุปกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการขับขี่ ประกอบไปด้วย ช่องทางการเดินทางเฉพาะ ส่วนลดที่จอดรถ การยกเว้นค่าทางด่วน และการจัดลำดับคิวในการตรวจสอบสภาพรถยนต์ จุดมุ่งหมายของนโยบายดังกล่าวเพื่อกระตุ้นความต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค

นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟฟ้า

นโยบายความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้าในการใช้รถยนต์ไฟฟ้าส่งผลต่อการตัดสินใจยอมรับของผู้บริโภค (White and Sintov, 2017) Sun et al. (2017) ตั้งข้อสังเกตว่า ความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้า Wang et al. (2017) พบว่า โครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้าสามารถทำให้ผู้บริโภครู้สึกง่ายและสะดวกในการใช้รถยนต์ไฟฟ้าที่สามารถลดความวิตกกังวลของผู้บริโภคและเพิ่มการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้าได้ Li et al. 2020 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจส่วนลดการชาร์จไฟฟ้า เงินอุดหนุนของจุดชาร์จ

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

ส่วนตัว และการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จไฟฟ้าสาธารณะ สามารถดึงดูดผู้บริโภคได้จำนวนมาก จึงมีความพึงพอใจในนโยบายนี้สูง (Li et al., 2020) ในการวิจัยนี้จึงได้สรุปกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า ประกอบด้วย การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จสาธารณะ เงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จส่วนตัว และส่วนลดการชาร์จไฟ จุดมุ่งหมายของนโยบายดังกล่าว เพื่อเพิ่มการรับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับโครงสร้างพื้นฐาน ความสะดวกสบายในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า และกระตุ้นแรงจูงใจในการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้

นโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ

มาตรการสิ่งจูงใจมีผลต่อการส่งเสริมการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และการอุดหนุนเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและมีประสิทธิภาพในการสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้า จึงเป็นสิ่งที่ควรค้นหาปัจจัยสำคัญรวมถึงมาตรการจูงใจและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมเพิ่มเติมที่ส่งเสริมการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ Wang, Tang, Pan, (2019) แสดงให้เห็นว่า ความหนาแน่นของอุปกรณ์ชาร์จไฟฟ้า ราคาซื้อเพลิง และลำดับความสำคัญของถนน เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับส่วนแบ่งการตลาดรถยนต์ไฟฟ้าของประเทศ (Wang, Tang, Pan, 2019) การกำหนดนโยบายสิ่งจูงใจที่สะท้อนพฤติกรรมผู้บริโภคที่หลากหลายต่อแรงจูงใจของรถยนต์ไฟฟ้าจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Yeongmin, Sanghoon, Kitae, 2018) ในการวิจัยนี้จึงได้สรุปกลุ่มนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ประกอบด้วย การเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟฟ้า การรับประกันแบตเตอรี่ และเงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์ มีจุดมุ่งหมายของนโยบายดังกล่าว เพื่อเพิ่มการรับรู้ของผู้บริโภคเกี่ยวกับการนำมาตราการจูงใจและเงินอุดหนุนต่าง ๆ มาใช้ เพื่อสนับสนุนการใช้รถยนต์ไฟฟ้า

การรับรู้ส่วนบุคคล (Personal Perceptions)

การรับรู้ที่มีประสิทธิผลของผู้บริโภค มีความเชื่อว่า ความพยายามของบุคคลที่สร้างความแตกต่างมีความสำคัญสำหรับการซื้อของผู้บริโภค ปัจจัยสำคัญที่ประกอบด้วยค่านิยมส่วนบุคคลและความเชื่อของบุคคลที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ในเชิงบวกส่งผลต่อพฤติกรรมและความคิดเห็นของผู้บริโภค (Ellen et al., 1991) ในการวิจัยนี้จึงได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการรับรู้ส่วนบุคคลทั้งสิ้น 8 ปัจจัย ได้แก่ การยอมรับ ผลประโยชน์ทางการเงิน คุณลักษณะและประสิทธิภาพ ค่านิยม ประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า การรับรู้รถยนต์ไฟฟ้า ความต้องการทางจิตใจ และการรับรู้นโยบายรัฐบาล ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์ไฟฟ้า ดังนี้

ความต้องการทางจิตใจ (Psychological Needs)

ตาม Schulte et al., (2004) ชี้ให้เห็นว่า ทุกคนมีความต้องการแต่ละคนจะแสดงออกมาในรูปแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์นั้น ๆ ความต้องการเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการยอมรับ (Schulte et al., 2004) ดังนั้นความตั้งใจที่จะสนองความต้องการทางจิตใจจึงเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรม กล่าวคือ แรงผลักดันในการแสวงหาความรัก ความนับถือ และการตระหนักรู้ในตนเอง กล่าวอีกนัยหนึ่งความจำเป็นในการปฏิบัติตามบรรทัดฐานของชุมชน อาจส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อรถยนต์ไฟฟ้า (Zhang et al, 2013)

การยอมรับ (Acceptance)

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยเทคโนโลยีใหม่จะได้รับการยอมรับ เมื่อผู้บริโภครับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับมากกว่าความเสี่ยงที่อาจได้รับ การยอมรับผลิตภัณฑ์มักได้รับผลกระทบจากการรับรู้ส่วนบุคคลที่ครอบคลุมทั้งการรับรู้ถึงผลประโยชน์และการรับรู้ถึงความเสี่ยง ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำการวิจัยการยอมรับเกี่ยวข้องกับการรับรู้ส่วนบุคคล (Schulte et al., 2004)

ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตโดยเทคโนโลยีใหม่ต้องได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคจึงจะประสบความสำเร็จทางการตลาด ความกังวลของผู้บริโภคที่เกิดขึ้นจากการขาดความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องมีข้อมูลและการศึกษามากขึ้นเท่านั้นจึงจะทำให้ผู้บริโภคมีเหตุผลมากขึ้นด้วย (Bodmer, 1985; Durant et al., 1989; Miller, 2001; Ziman, 1991)

ผลประโยชน์ทางการเงิน (Financial Benefits)

การวิจัยเชิงประจักษ์เกี่ยวกับการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้าพบว่า ผู้บริโภคคำนึงถึงผลประโยชน์ทางการเงินและมีความยินดีที่จะนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ที่สามารถลดต้นทุนการดำเนินงานและปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิงได้ (Segal, 1995; Mourato et al., 2004) Lane and Potter (2007) แนะนำว่า ราคาซื้อรถยนต์ไฟฟ้าเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้และให้เหตุผลว่า ค่าใช้จ่ายในการซื้อที่สูงมักถูกมองว่า เป็นอุปสรรคสำคัญในการนำรถยนต์ไปใช้ จากงานวิจัยข้างต้นแสดงให้เห็นว่า ผลประโยชน์ทางการเงินเป็นแรงจูงใจที่สำคัญของผู้บริโภคในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

คุณลักษณะและประสิทธิภาพ (Attributes & Performance)

นอกจากความกังวลด้านเศรษฐกิจแล้ว การพิจารณารถยนต์ไฟฟ้าด้านประสิทธิภาพก็มีบทบาทสำคัญในกระบวนการตัดสินใจซื้อเช่นกัน (Adamson, 2005; Kang and Park, 2011) นักวิจัยบางคนแย้งว่า ผลประโยชน์ทางการเงินเป็นสิ่งจูงใจให้ดึงดูดผู้ซื้อที่มีศักยภาพที่สามารถยินยอมกับประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า (Lane and Potter, 2007) ความหมายของประสิทธิภาพมีความแตกต่างกันไปตามนักวิจัยแต่ละคน ตัวอย่างเช่น Lane and Potter (2007) นิยามประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงความสะดวกสบาย ขนาด การใช้งานจริง ความน่าเชื่อถือ และประเด็นอื่น ๆ Ozaki and Sevastyanova, (2011) พิจารณาประสิทธิภาพจาก ความสบาย ความเงียบ ความสบายในการขับขี่ และเกียร์อัตโนมัติ เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อการนำรถยนต์ไฮบริดมาใช้ของผู้บริโภค การวิจัยเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่า ผู้บริโภคที่มีศักยภาพบางส่วนให้ความสนใจอย่างมากกับปัจจัยต่าง ๆ กับประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้าก่อนตัดสินใจซื้อ

ค่านิยม (Values)

เนื่องจากความแปลกใหม่ของผลิตภัณฑ์ที่ทันสมัย ทักษะคิดของลูกค้านี้เกี่ยวกับนวัตกรรมและความเสี่ยงที่อาจได้รับมีผลกระทบต่อกรยอมรับผลิตภัณฑ์ ทักษะคิดที่ทุกคนมีต่อความหลากหลายของสังคม เช่น การเมือง ศิลปะ การศึกษา เป็นต้น ถือได้ว่า เป็นค่านิยมของบุคคล มีอิทธิพลต่อการตอบสนองของลูกค้าต่อผลิตภัณฑ์ผ่านการสร้างการรับรู้เชิงบวกหรือเชิงลบต่อผลิตภัณฑ์ (Viardot, 1998) Schulte et al., (2004) ยังสันนิษฐานว่า ค่านิยมของบุคคลนั้นขึ้นอยู่กับกรรับรู้บางอย่าง และมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจของบุคคลนั้น ดังนั้นจึงสามารถสันนิษฐานได้ว่า ค่านิยมส่วนบุคคล เช่น การรับรู้และทัศนคติที่มีต่อสังคมมีอิทธิพลต่อการยอมรับผลิตภัณฑ์

ประสบการณ์ (Experiences)

จากงานวิจัยพบว่า มีตัวกำหนดบางอย่าง เช่น ภาพ อารมณ์ ความเส่นหา เป็นตัวกำหนดที่เชื่อมโยงกันกับประสบการณ์ที่ผ่านมามีผลกระทบต่อกรรับรู้ของเทคโนโลยี (Frewer et al., 2003; Slovic et al., 2004) ประสบการณ์ของบุคคลมีลักษณะเช่นเดียวกับภูมิหลังทางสังคมที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนากรรับรู้ของตนเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ (Schulte et al., 2004) ดังนั้นประสบการณ์ที่ผ่านมามีผลกระทบต่อกรรับรู้ของลูกค้านั้น ดังนั้นจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญ เช่น ความรู้ การศึกษา และการเปิดรับการส่งเสริมรถยนต์ไฟฟ้าที่ส่งผลโดยตรงต่อกรรับรู้ของรถยนต์ไฟฟ้า

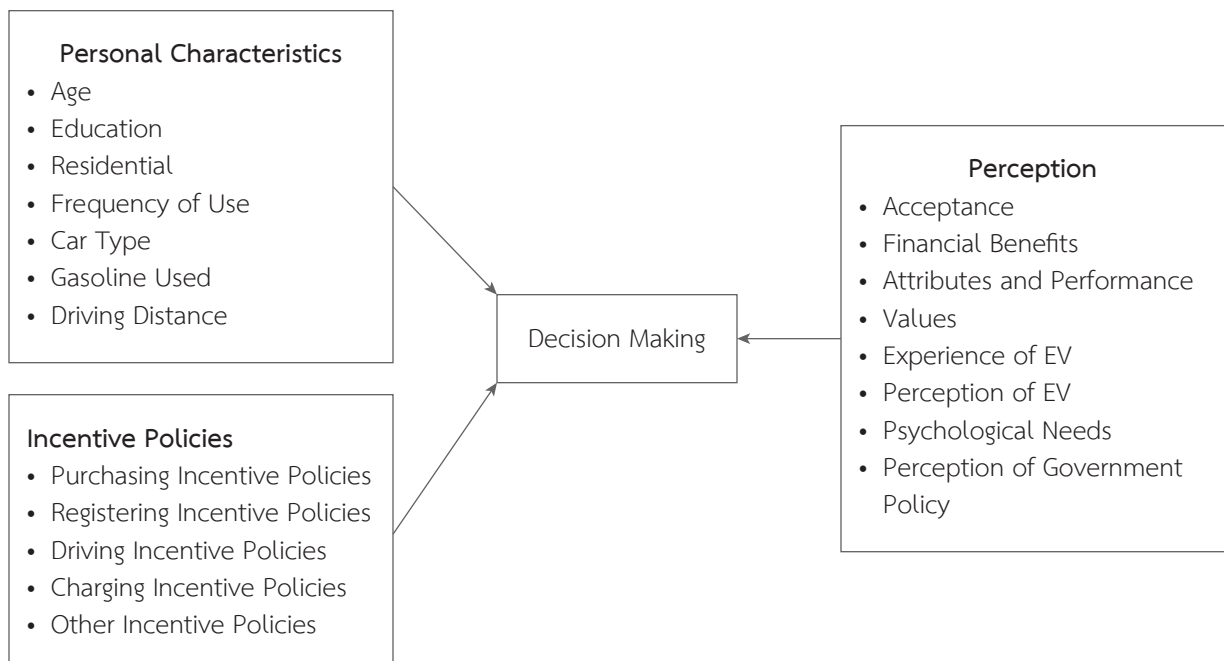
การรับรู้เกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า

ทุกคนมีค่านิยมตามทัศนคติที่มีต่อโลกและองค์ประกอบที่หลากหลายของสังคม ดังนั้นการตอบสนองต่อผลิตภัณฑ์ตามการรับรู้ผลิตภัณฑ์ การรับรู้ในเชิงบวกของผลิตภัณฑ์สามารถทำให้ลูกค้ามีโอกาสมากขึ้น เพื่อซื้อสินค้า (Viardot, 1998) มีตัวกำหนดการรับรู้เทคโนโลยี เช่น ความสนใจส่วนตัว (Pardo et al., 2002) และความรู้ (Shaw, 2002) และปัจจัยทางอารมณ์ของการรับรู้เทคโนโลยี เช่น ภาพ อารมณ์ และความสนใจที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์ส่วนบุคคล โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้า สันนิษฐานว่า เป็นการรับรู้ 2 ประเภทที่นำไปสู่การยอมรับคือ การรับรู้ต่อรถยนต์ไฟฟ้าที่ส่งผลกระทบต่อกรยอมรับโดยตรง และอีกประการหนึ่งคือ การรับรู้ถึงนโยบายของรัฐบาลที่มีผลต่อการยอมรับทางอ้อม (Kang and Park, 2011)

สำหรับการรับรู้นโยบายรัฐบาล

เมื่อการรับรู้ที่มีต่อนโยบายของรัฐบาล ความไว้วางใจถือเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการรับรู้และปฏิกิริยาต่อเทคโนโลยีบางอย่างที่อาจถูกมองว่า มีความเสี่ยงสูงขึ้นมา (Frewer et al., 2003) ความเชื่อมั่นในหน่วยงานกำกับดูแล ผู้เชี่ยวชาญ และสถาบันที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการคุ้มครองผู้บริโภคส่งผลต่อทัศนคติและการรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดังกล่าว ดังนั้นเมื่อวางแนวทางการรับรู้ที่มีต่อนโยบายรัฐบาลก็ถือได้ว่า สมเหตุสมผลที่จะขยายขอบเขตของความไว้วางใจในหน่วยงานกำกับดูแลให้เชื่อมั่นในนโยบายของรัฐบาล ซึ่งมีหลายมิติ เช่น กระบวนการกำหนดนโยบาย ความสอดคล้องของนโยบาย และประสิทธิภาพของนโยบายที่หน่วยงานกำกับดูแลจัดทำและบริหารจัดการ (Kang and Park, 2011)

จากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปข้อมูลดังกล่าวจึงสามารถสร้างกรอบแนวคิดของการวิจัย เพื่อระบุนโยบายแรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า และระบุปัจจัยด้านการรับรู้ส่วนบุคคลที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1: Research conceptual framework

จากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น งานวิจัยนี้กำหนดสมมติฐานของงานวิจัย ดังนี้

H₁: นโยบายแรงจูงใจมีผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

H₂: การรับรู้ส่วนบุคคลมีผลกระทบต่อระดับการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

ระเบียบวิธีวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริโภคที่ใช้รถยนต์ทั่วไปและผู้บริโภคที่มีแนวโน้มที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้า กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยคำนวณจากสูตรการคำนวณกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ทราบขนาดประชากรของ Cochran ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5% ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด 384 ตัวอย่าง (Cochran, 1977) ประกอบกับ Hair et al. ให้วิธีการและเกณฑ์ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ถดถอยไว้ 2 ข้อคือ 1) กลุ่มตัวอย่างต้องมีไม่ต่ำกว่า 100 คน และ 2) กลุ่มตัวอย่างต้องมีจำนวนประมาณ 10–20 คนต่อจำนวนตัวแปรต้น 1 ตัวแปร โดยที่ขนาดกลุ่มตัวอย่างคือ จำนวนที่มากกว่าเมื่อใช้เกณฑ์ทั้ง 2 ข้อ (Hair et al., 2010) เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อน ผู้วิจัยจึงเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างให้ได้มากที่สุดและมีกระจายตัวแบบปกติ จึงได้ทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้จำนวน 705 คน ผู้วิจัยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยคำนึงถึงสัดส่วนองค์ประกอบของประชากร ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุของผู้บริโภคออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ Gen Z Gen Y และ Gen X & Gen BB. และกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันต่อสัปดาห์ ได้แก่ ต่ำกว่า 1,000 บาท 1,000–2,000 บาท และมากกว่า 2,000 บาท แล้วทำการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญคือ เจอใครก็เลือกจนครบตามจำนวนที่ต้องการ ตามทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมนั้นแสดงให้เห็นว่า ในแต่ละช่วงอายุของการยอมรับเทคโนโลยีจะมีมุมมองทัศนคติและการยอมรับเทคโนโลยีที่แตกต่างกันไป ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างทั้งสามกลุ่มมีองค์ประกอบจากประชากรที่มีพฤติกรรมในการยอมรับเทคโนโลยีตามประเด็นที่ศึกษา จึงเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมกรยอมรับรถยนต์ไฟฟ้า ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุของผู้บริโภคและกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันต่อสัปดาห์ที่มีพฤติกรรมการใช้ที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1: The Composition of the Sample

	ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมัน/สัปดาห์			รวม
	ต่ำกว่า 1,000 บาท	1,000-2,000 บาท	มากกว่า 2,000 บาท	
Gen Z	21 18.58%	41 36.28%	51 45.13%	113 100%
Gen Y	125 40.45%	88 28.48%	96 31.07%	309 100%
Gen X & Gen BB.	59 20.85%	72 25.44%	152 53.71%	283 100%
รวม	205 29.08%	201 28.51%	299 42.41%	705 100%

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น (X) คือ นโยบายแรงจูงใจ (Incentive Policies) แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ นโยบายแรงจูงใจในการซื้อ นโยบายแรงจูงใจการลงทะเบียน นโยบายแรงจูงใจการขับขี่ นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟฟ้า และนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ และรับรู้ส่วนบุคคล (Perception) มีทั้งสิ้น 8 ปัจจัย ได้แก่ การยอมรับ ผลประโยชน์ทางการเงิน คุณลักษณะและประสิทธิภาพ ค่านิยม ประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า การรับรู้รถยนต์ไฟฟ้า ความต้องการทางจิตใจ และการรับรู้นโยบายรัฐบาล

ตัวแปรตาม (Y) คือ การตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (Decision Making)

ตัวแปรควบคุม คือ ปัจจัยส่วนบุคคล (Personal Characteristics) ได้แก่ อายุ การศึกษา เขตพื้นที่อาศัย ความถี่ในการใช้งานรถยนต์ ประเภทรถยนต์ ค่าใช้จ่ายในการเติมเชื้อเพลิง และระยะทางในการขับขี่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือให้มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ โดยศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัย และนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปเสนอต่อ ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง หลังจากนั้นนำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น โดยทดสอบ การแจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภครandomทั่วไปและผู้สนใจใช้รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 35 ชุด และแจกแบบสอบถามกับ กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 705 ชุด แบบสอบถามมีความเที่ยงตรง ค่าถามแต่ละด้าน เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัย มีระดับความเที่ยงตรงมากกว่า 0.07 ถือว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันมากสามารถรวมเป็นองค์ประกอบและปัจจัยเดียวกันได้ ค่า KMO เป็นค่าที่ใช้วัดความเหมาะสมของข้อมูลตัวอย่างว่า มีมากเพียงพอหรือไม่ หากมีค่ามากกว่า 0.5 ถือว่าเหมาะสม สำหรับข้อมูลชุดนี้มีค่า 0.87 และผลการวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือได้ของแบบสอบถามมีค่า % Total Variance ของ แบบสอบถามแต่ละด้าน มากกว่า 0.07 ผลของค่าสัมประสิทธิ์ของครอนบาค ของแบบสอบถามมีค่าความเที่ยงตรง มากกว่า 0.07 โดยรวมแล้วแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยนี้มีความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือได้ในระดับดีทุกปัจจัย สามารถนำมาใช้ในงานวิจัยได้ แสดงค่าแต่ละตัวแปรดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2: Factor Analysis, % Total Variance and Cronbach's alpha

Items	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha	Reference
การยอมรับ (Acceptance)		0.9533	0.9753	
b1	รถยนต์ไฟฟ้าจะแพร่หลายในวงกว้างในเร็ว ๆ นี้	0.9713		Kang and Park (2011)
b2	ฉันอยากจะแนะนำให้เพื่อนของฉันซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0.9879		
b3	ฉันจะซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0.9699		
ผลประโยชน์ทางการเงิน (Financial Benefits)		0.9412	0.9790	
b4	ต้นทุนเชื้อเพลิงต่ำ	0.9565		Zhang et al. (2013)
b5	ราคาซื้อต่ำ	0.9827		
b6	ค่าบำรุงรักษาต่ำ	0.9820		
b7	ต้นทุนโดยรวมต่ำ	0.9592		

ตารางที่ 2: Factor Analysis, % Total Variance and Cronbach's alpha (ต่อ)

Items	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha	Reference
คุณลักษณะและประสิทธิภาพ (Attributes and Performance)		0.7302	0.9472	
b8 มีความสะดวกสบายในการขับขี่	0.8301			
b9 มีคุณภาพ	0.8607			
b10 มีความปลอดภัย	0.8633			
b11 มีขนาดที่เหมาะสม	0.8473			Zhang et al. (2013)
b12 มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม	0.8521			
b13 มีความสะดวกในการใช้งาน	0.8634			
b14 มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง	0.8476			
b15 มีความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพครอบคลุมครบทุกฟังก์ชัน	0.8710			
ค่านิยม (Values)		0.9298	0.9621	
b16 การจัดซื้อรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อมน้อยลง	0.9554			Kang and Park (2011)
b17 ภาวะเทียบด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ส่งผลกระทบต่อสังคมในทางบวก	0.9830			
b18 การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก	0.9540			
ประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้า (Experience of EV)		0.9517	0.9830	
b19 ฉันเคยได้ยินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9854			Kang and Park (2011)
b20 ฉันเคยได้ยินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9817			
b21 ฉันได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์พลังงานไฟฟ้าแล้ว	0.9659			
b22 ฉันรู้เรื่องรถยนต์พลังงานไฟฟ้าอย่างละเอียดแล้ว	0.9691			
การรับรู้รถยนต์ไฟฟ้า (Perception of EV)		0.8966	0.8847	
b23 รถยนต์ไฟฟ้าน่าจะขับขี่ด้วยความสบาย	0.9469			Kang and Park (2011)
b24 รถยนต์ไฟฟ้าน่าจะขับขี่อย่างมีประสิทธิภาพ	0.9469			
ความต้องการทางจิตใจ (Psychological Needs)		0.8558	0.9141	
b25 คนที่ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าดูเหมือนจะเป็นบุคคลที่มีความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม	0.8405			Kang and Park (2011)
b26 ผู้คนจะให้ความเคารพคนที่ขับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9698			
b27 ฉันจะรู้สึกภูมิใจในตัวเอง เมื่อได้ขับรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเพราะมันเป็นสิ่งใหม่และรักษาสิ่งแวดล้อม	0.9594			

ตารางที่ 2: Factor Analysis, % Total Variance and Cronbach's alpha (ต่อ)

Items	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha	Reference
การรับรู้นโยบายรัฐบาล (Perception of Government Policy)		0.8732	0.9708	
b28 ฉันทู้เกี่ยวกับนโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลโดยละเอียด	0.9633			
b29 ฉันทระหนักถึงนโยบายของรัฐบาลในการสร้างแรงจูงใจ เพื่อส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่หลากหลายและจากหลายช่องทาง	0.9239			
b30 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลมีความเสมอภาคสามารถเข้าถึงได้	0.9443			Zhang et al. (2013)
b31 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลสามารถส่งเสริมการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้อย่างมาก	0.9070			
b32 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0.9325			
b33 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลมีความจำเป็นในการส่งเสริมการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0.9346			
นโยบายแรงจูงใจการซื้อ (Purchasing Incentive Policies)		0.9531	0.9754	
b34 เงินอุดหนุนการซื้อ	0.9707			Li et al., 2020
b35 การยกเว้นภาษีการซื้อ	0.9858			
b36 ส่วนลดประกันภัย	0.9724			
นโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน (Registering Incentive Policies)		0.9746	0.9869	
b37 การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี	0.9773			Li et al., 2020
b38 ป้ายทะเบียนเฉพาะ	0.9937			
b39 การยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์	0.9905			
นโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ (Driving Incentive Policies)		0.9252	0.9728	
b40 ช่องทางเดินรถเฉพาะ	0.9532			Li et al., 2020
b41 ส่วนลดที่จอดรถ	0.9500			
b42 การยกเว้นค่าทางด่วน	0.9863			
b43 การจัดลำดับคิวในการตรวจสอบสภาพรถยนต์	0.9575			
นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ (Charging Incentive Policies)		0.9421	0.9691	
b44 ค่าธรรมเนียมการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน	0.9627			Li et al., 2020
b45 เงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จส่วนตัว	0.9838			
b46 ส่วนลดการชาร์จไฟ	0.9651			
นโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ (Other Incentive Policies)		0.9389	0.9674	
b47 การเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟฟ้า	0.9660			Xue et al., 2021; Yeongmin et al., 2018
b48 การรับประกันแบตเตอรี่	0.9846			
b49 เงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์	0.9561			

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามออนไลน์ให้กลุ่มตัวอย่างในช่วงเดือนพฤษภาคม – มิถุนายน พ.ศ. 2564 เลือกกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 705 ตัวอย่าง เมื่อผู้วิจัยได้รวบรวมแบบสอบถามได้ทั้งหมดแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัย สำหรับข้อมูลในแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลมาจากแบบสอบถามออนไลน์

การเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลลักษณะทางประชากรศาสตร์ และพฤติกรรมการใช้รถยนต์ทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดของข้อมูลดังตารางที่ 3 คำตอบที่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ตอบอยู่ที่ระดับ 4 คือ เห็นด้วย (ประมาณร้อยละ 36–67) โดยที่ระดับ 5 คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง (ประมาณร้อยละ 23–61) เป็นระดับที่เลือกมากเป็นอันดับที่สองโดยเฉลี่ยแล้วคำตอบของกลุ่มตัวอย่างมีการเลือกอยู่ที่ระดับ 4–5 คิดเป็นร้อยละ 46.90 (มีค่าเฉลี่ยประมาณร้อยละ 35–50) ผลดังกล่าวสะท้อนว่า กลุ่มตัวอย่างในแต่ละประเภทส่วนใหญ่มีระดับความคิดเห็นในเรื่องต่าง ๆ ของตัวแปรในระดับเห็นด้วยค่อนข้างไปในทางเห็นด้วยอย่างยิ่งกับข้อความต่าง ๆ โดยข้อความในหมวดของการรับรู้เกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วย การยอมรับ ผลประโยชน์ทางการเงิน คุณลักษณะและประสิทธิภาพ ค่านิยม ประสิทธิภาพของรถยนต์ไฟฟ้า การรับรู้รถยนต์ไฟฟ้า ความต้องการทางจิตใจ และการรับรู้นโยบายรัฐบาล และในหมวดความคิดเห็นต่อนโยบายสาธารณะสำหรับนโยบายแรงจูงใจรถยนต์ไฟฟ้า โดยส่วนใหญ่เลือกคำตอบเห็นด้วย ซึ่งสะท้อนกลุ่มตัวอย่างในสัดส่วนที่มาก มีรายละเอียดของข้อมูลตารางที่ 4

ตารางที่ 3: Sample Description

ลักษณะประชากร	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะประชากร	จำนวน	ร้อยละ
เพศ			อาชีพ		
ชาย	272	38.58	นิสิต/นักศึกษา	16	2.26
หญิง	433	61.42	รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ	300	42.55
อายุ			พนักงานบริษัทเอกชน	216	30.63
น้อยกว่า 25 ปี	113	16.02	ธุรกิจส่วนตัว	104	14.75
26–39 ปี	309	43.82	อื่นๆ	69	9.78
40 ปีขึ้นไป	283	40.14	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน		
สถานภาพการสมรส			ต่ำกว่า 15,000 บาท	41	5.81
โสด	206	29.21	15,001–30,000 บาท	302	42.83
สมรส	420	59.57	30,001–50,000 บาท	283	40.14
หย่าร้าง	79	11.20	50,001 บาท ขึ้นไป	79	11.20
การศึกษา			ท่านมีสมาชิกในครอบครัวกี่คน		
ต่ำกว่าปริญญาตรี	88	12.48	2 คน	58	8.22
กำลังศึกษาปริญญาตรี/ปริญญาตรี	315	44.68	3 คน	208	29.50
กำลังศึกษาปริญญาโท/ปริญญาโท	210	29.78	มากกว่า 3 คน	439	62.26
สูงกว่าปริญญาโทขึ้นไป	92	13.04			

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ
ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

ตารางที่ 3: Sample Description (ต่อ)

ลักษณะประชากร	จำนวน	ร้อยละ	ลักษณะประชากร	จำนวน	ร้อยละ
ท่านอาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ใด			ปัจจุบันท่านใช้รถยนต์ราคาเฉลี่ยประมาณเท่าไร		
กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	135	19.14	ต่ำกว่า 500,000 บาท	62	8.79
ภาคกลาง	356	50.49	500,001–1,000,000 บาท	449	63.68
ภาคอื่นๆ	214	30.35	มากกว่า 1,000,001 บาท	194	27.51
ท่านใช้รถยนต์มานานเพียงไร			ท่านใช้รถยนต์ในงานประเภทใดมากที่สุด		
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3 ปี	120	17.02	รถยนต์สำหรับครอบครัว/ส่วนตัว	475	67.37
ประมาณ 4–6 ปี	311	44.11	รถยนต์สำหรับรับจ้าง	150	21.27
มากกว่า 6 ปี	274	38.86	อื่นๆ	80	11.34
ท่านใช้รถยนต์บ่อยแค่ไหน			ท่านขับรถยนต์ระยะทางเฉลี่ยต่อวันกี่กิโลเมตร		
น้อยกว่า 1 ครั้งต่อเดือน	33	4.68	ต่ำกว่า 50 กิโลเมตร	146	20.70
เดือนละ 1–2 ครั้ง	55	7.80	51–100 กิโลเมตร	297	42.12
สัปดาห์ละ 1–2 ครั้ง	96	13.61	มากกว่า 100 กิโลเมตร	262	37.16
สัปดาห์ละ 3–5 ครั้ง	308	43.68	ท่านมีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันสัปดาห์ละกี่บาท		
มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์	213	30.21	ต่ำกว่า 1,000 บาท	205	29.07
ท่านใช้รถยนต์ประเภทใด			1,000–2,000 บาท	201	28.51
รถยนต์ทั่วไป (เติมน้ำมันเบนซิน/ดีเซล)	493	69.92	2,001–3,000 บาท	220	31.20
รถยนต์ไฟฟ้า	212	30.07	มากกว่า 3,000 บาท	79	11.20
ท่านใช้รถยนต์ยี่ห้อใดในปัจจุบัน			ท่านมีความสนใจรถยนต์ไฟฟ้าราคาเฉลี่ยประมาณ		
TOYOTA	176	24.96	ต่ำกว่า 1,000,000 บาท	345	48.93
ISUZU	80	11.34	1,000,001–2,000,000 บาท	159	22.55
HONDA	142	20.14	มากกว่า 2,000,000 บาท	201	28.51
MITSUBISHI	94	13.33	ท่านมีรถยนต์จำนวนกี่คัน		
NISSAN	62	8.79	ไม่มี	26	3.68
MAZDA	54	7.65	1 คัน	322	45.67
FORD	44	6.24	2 คัน	175	24.82
MG	26	3.68	มากกว่า 2 คัน	182	25.81
SUZUKI	27	3.82			

ตารางที่ 4: Frequency Distribution of Data from Questionnaires

No	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	เฉลี่ย
b1 รถยนต์ไฟฟ้าจะแพร่หลายในวงกว้างในเร็ว ๆ นี้	0 0.00%	2 0.28%	37 5.25%	360 51.06%	306 43.40%	4.376
b2 ฉันอยากจะแนะนำให้เพื่อนของฉันซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0 0.00%	2 0.28%	34 4.82%	386 54.75%	283 40.14%	4.348
b3 ฉันจะซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0 0.00%	2 0.28%	33 4.68%	413 58.58%	257 36.45%	4.312
b4 ต้นทุนเชื้อเพลิงต่ำ	2 0.28%	14 1.99%	35 4.96%	342 48.51%	312 44.26%	4.345
b5 ราคาซื้อต่ำ	2 0.28%	14 1.99%	40 5.67%	357 50.64%	292 41.42%	4.309
b6 ค่าบำรุงรักษาต่ำ	2 0.28%	12 1.70%	38 5.39%	382 54.18%	271 38.44%	4.288
b7 ต้นทุนโดยรวมต่ำ	2 0.28%	12 1.70%	35 4.96%	412 58.44%	244 34.61%	4.254
b8 มีความสะดวกสบายในการขับขี่	1 0.14%	0 0.00%	31 4.40%	310 43.97%	363 51.49%	4.467
b9 มีคุณภาพ	1 0.14%	1 0.14%	34 4.82%	263 37.30%	406 57.59%	4.521
b10 มีความปลอดภัย	1 0.14%	1 0.14%	35 4.96%	259 36.74%	409 58.01%	4.523
b11 มีขนาดที่เหมาะสม	1 0.14%	1 0.14%	31 4.40%	295 41.84%	377 53.48%	4.484
b12 มีลักษณะภายนอกและการตกแต่งภายในที่สวยงาม	1 0.14%	1 0.14%	35 4.96%	269 38.16%	399 56.60%	4.509
b13 มีความสะดวกในการใช้งาน	1 0.14%	1 0.14%	35 4.96%	303 42.98%	365 51.77%	4.461
b14 มีระยะทางในการขับขี่ที่เหมาะสมในการชาร์จ 1 ครั้ง	1 0.14%	1 0.14%	35 4.96%	318 45.11%	350 49.65%	4.440
b15 มีความสามารถในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพครอบคลุมครบทุกฟังก์ชัน	1 0.14%	1 0.14%	37 5.25%	269 38.16%	397 56.31%	4.504
b16 การจัดซื้อรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานสิ่งแวดล้อม น้อยลง	0 0.00%	1 0.14%	5 0.71%	305 43.26%	394 55.89%	4.549
b17 กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก	0 0.00%	2 0.28%	7 0.99%	319 45.25%	377 53.48%	4.519
b18 การมีส่วนร่วมของรัฐบาลตามนโยบายแรงจูงใจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งผลกระทบต่อสังคมในเชิงบวก	0 0.00%	2 0.28%	9 1.28%	285 40.43%	409 58.01%	4.562

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ
ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

ตารางที่ 4: Frequency Distribution of Data from Questionnaires (ต่อ)

No	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	เฉลี่ย
b19 ฉันเคยได้อินเกี่ยวกับประโยชน์ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	1 0.14%	1 0.14%	34 4.82%	428 60.71%	241 34.18%	4.287
b20 ฉันเคยได้อินเกี่ยวกับความเสี่ยงของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	1 0.14%	1 0.14%	34 4.82%	405 57.45%	264 37.45%	4.319
b21 ฉันได้เรียนรู้หรือศึกษาเกี่ยวกับกลไกรถยนต์พลังงานไฟฟ้าแล้ว	1 0.14%	1 0.14%	34 4.82%	427 60.57%	242 34.33%	4.288
b22 ฉันรู้เรื่องรถยนต์พลังงานไฟฟ้าอย่างละเอียดแล้ว	1 0.14%	1 0.14%	34 4.82%	443 62.84%	226 32.06%	4.265
b23 รถยนต์ไฟฟ้าน่าจะขับด้วยความสบาย	2 0.28%	11 1.56%	48 6.81%	415 58.87%	229 32.48%	4.217
b24 รถยนต์ไฟฟ้าน่าจะขับอย่างมีประสิทธิภาพ	1 0.14%	10 1.42%	38 5.39%	366 51.91%	290 41.13%	4.325
b25 คนที่ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าดูเหมือนจะเป็นบุคคลที่มีความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม	1 0.14%	18 2.55%	197 27.94%	450 63.83%	39 5.53%	3.721
b26 ผู้คนจะให้ความเคารพคนที่ขับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	6 0.85%	20 2.84%	164 23.26%	349 49.50%	166 23.55%	3.921
b27 ฉันจะรู้สึกภูมิใจในตัวเอง เมื่อได้ขับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า เพราะมันเป็นสิ่งใหม่และรักษาสิ่งแวดล้อม	6 0.85%	20 2.84%	138 19.57%	375 53.19%	166 23.55%	3.957
b28 ฉันรู้เกี่ยวกับนโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลโดยละเอียด	2 0.28%	10 1.42%	47 6.67%	388 55.04%	258 36.60%	4.262
b29 ฉันตระหนักถึงนโยบายของรัฐบาลในการสร้างแรงจูงใจเพื่อส่งเสริมการใช้รถยนต์ไฟฟ้าด้วยวิธีการที่หลากหลาย และจากหลายช่องทาง	4 0.57%	11 1.56%	53 7.52%	407 57.73%	230 32.62%	4.203
b30 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลมีความเสมอภาคสามารถเข้าถึงได้	1 0.14%	10 1.42%	42 5.96%	359 50.92%	293 41.56%	4.323
b31 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลสามารถส่งเสริมการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้อย่างมาก	3 0.43%	11 1.56%	48 6.81%	404 57.30%	239 33.90%	4.227
b32 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	1 0.14%	10 1.42%	38 5.39%	355 50.35%	301 42.70%	4.340
b33 นโยบายแรงจูงใจของรัฐบาลมีความจำเป็นในการส่งเสริมการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	2 0.28%	10 1.42%	44 6.24%	362 51.35%	287 40.71%	4.308
b34 เงินอุดหนุนการซื้อ	0 0.00%	2 0.28%	15 2.13%	468 66.38%	220 31.21%	4.285
b35 การยกเว้นภาษีการซื้อ	0 0.00%	2 0.28%	13 1.84%	449 63.69%	241 34.18%	4.318

ตารางที่ 4: Frequency Distribution of Data from Questionnaires (ต่อ)

No	ข้อ 1	ข้อ 2	ข้อ 3	ข้อ 4	ข้อ 5	เฉลี่ย
b36 ส่วนลดประกันภัย	0 0.00%	2 0.28%	13 1.84%	470 66.67%	220 31.21%	4.288
b37 การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี	7 0.99%	0 0.00%	19 2.70%	368 52.20%	311 44.11%	4.384
b38 ป้ายทะเบียนเฉพาะ	7 0.99%	0 0.00%	19 2.70%	339 48.09%	340 48.23%	4.426
b39 การยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับรถยนต์	7 0.99%	0 0.00%	25 3.55%	333 47.23%	340 48.23%	4.417
b40 ช่องทางเดินรถเฉพาะ	0 0.00%	4 0.57%	20 2.84%	336 47.66%	345 48.94%	4.450
b41 ส่วนลดที่จอดรถ	1 0.14%	5 0.71%	22 3.12%	309 43.83%	368 52.20%	4.472
b42 การยกเว้นค่าทางด่วน	0 0.00%	4 0.57%	21 2.98%	299 42.41%	381 54.04%	4.499
b43 การจัดลำดับคิวในการตรวจสอบสภาพรถยนต์	0 0.00%	4 0.57%	21 2.98%	328 46.52%	352 49.93%	4.458
b44 ค่าธรรมเนียมการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐาน	0 0.00%	0 0.00%	14 1.99%	294 41.70%	397 56.31%	4.543
b45 เงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จส่วนตัว	0 0.00%	0 0.00%	14 1.99%	264 37.45%	427 60.57%	4.586
b46 ส่วนลดการชาร์จไฟ	0 0.00%	0 0.00%	15 2.13%	287 40.71%	403 57.16%	4.550
b47 การเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟฟ้า	0 0.00%	0 0.00%	21 2.98%	368 52.20%	316 44.82%	4.418
b48 การรับประกันแบตเตอรี่	0 0.00%	0 0.00%	22 3.12%	343 48.65%	340 48.23%	4.451
b49 เงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์	0 0.00%	0 0.00%	18 2.55%	322 45.67%	365 51.77%	4.492

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้มีการดำเนินการ ดังนี้ 1) วิเคราะห์ข้อมูลประชากรกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ โดยแสดงผลอยู่ในรูปตารางและกราฟ 2) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม การใช้รถยนต์ทั่วไป ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยสถิติ t-test และ F-test 3) แบ่งกลุ่มข้อความตามตัวแปรแฝง ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แล้วใช้ค่าสัมประสิทธิ์ (Cronbach's Alpha) วิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือได้ของมาตรวัดตัวแปรแต่ละตัว และค่า Variance ในการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคำตอบที่ได้จากตัวแปรแต่ละตัว และ 4) และการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยดำเนินการทดสอบด้วยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นตั้งแต่สองตัวแปรขึ้นไป กับตัวแปรตามหนึ่งตัวแปร เป็นสถิติวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์ แบบเรียงลำดับ (Ordered Logistic Regression Model) สามารถอธิบายได้ ดังนี้

เพื่อวิเคราะห์ระดับโอกาสในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ด้วยการวิเคราะห์หลายตัวแปรโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ Random Effects Ordered Logit Model สำหรับการวัดลำดับของระดับโอกาสในการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า จากนโยบายต่าง ๆ และปัจจัยการรับรู้ส่วนบุคคล (...) ดังนี้

ฟังก์ชันดัชนีของ Random Effects Ordered Logistic Model สามารถระบุได้ ดังนี้

$$I_{ip} = \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \varepsilon_{ip} \quad (1)$$

Then, $Y_{ip} = 1$ if $-\infty < I_i \leq \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1$

$$Y_{ip} = 2 \text{ if } \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1 < I_i \leq \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1 + \tau_2$$

$$Y_{ip} = 3 \text{ if } \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1 + \tau_2 < I_i \leq \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3$$

$$Y_{ip} = 4 \text{ if } \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 < I_i \leq \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4$$

$$Y_{ip} = 5 \text{ if } \beta_0 + \sum_{p=1}^{16} \gamma_p D_{ip} + \sum_{k=1}^8 \beta_k X_{kip} + \alpha_i + \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 < I_i \leq \infty$$

เมื่อ : Y_{ip} = ระดับโอกาสในการซื้อ EV ของผู้ตอบแบบสอบถาม i ภายใต้นโยบาย p

D_{ip} = ตัวแปรจำลองสำหรับนโยบาย p ของผู้ตอบแบบสอบถาม i เท่ากับ 1 ภายใต้นโยบาย p และ 0 อีกนัยหนึ่ง

X_{kip} = การรับรู้ด้าน k ของผู้ตอบแบบสอบถาม i ภายใต้นโยบาย p .

α_i = Cross-Sectional Random Effects ของผู้ตอบแบบสอบถาม i .

ε_{ip} = ข้อผิดพลาดแบบสุ่มของผู้ตอบแบบสอบถาม i ภายใต้นโยบาย p .

แบบจำลองนี้สามารถประมาณค่าได้ โดยใช้วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด โดยใช้อัลกอริทึมการสร้างพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส Gauss-Hermite (Gauss-Hermite Quadrature Algorithm)

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

การศึกษานโยบายแรงจูงใจที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับนโยบายแรงจูงใจรถยนต์ไฟฟ้า ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุของผู้บริโภค และกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันต่อสัปดาห์ที่มีพฤติกรรมการใช้ที่แตกต่างกัน สามารถแสดงผลการศึกษา องค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่างที่เก็บมาได้ สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้ ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามช่วงอายุของผู้บริโภคออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ Gen Z ช่วงอายุต่ำกว่า 25 ปี Gen Y ช่วงอายุต่ำกว่า 26-39 ปี และ Gen X & Gen BB. ช่วงอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป และกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันต่อสัปดาห์พบว่า กลุ่มผู้บริโภคส่วนใหญ่เป็น Gen Y ช่วงอายุต่ำกว่า 26-39 ปี ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันต่อสัปดาห์ต่ำกว่า 1,000 บาท รองลงมาคือ ผู้บริโภค Gen X & Gen BB. ช่วงอายุตั้งแต่ 40 ปีขึ้นไป ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันต่อสัปดาห์มากกว่า 2,001 บาท และลำดับสุดท้ายเป็นผู้บริโภค Gen Z ช่วงอายุต่ำกว่า 25 ปี ส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันต่อสัปดาห์มากกว่า 2,001 บาท

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลเพื่อการศึกษาการกำหนดนโยบายแรงจูงใจสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทยจากการสำรวจผ่านแบบสอบถามออนไลน์ จำนวน 705 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 26-39 ปี มีสถานภาพสมรส การศึกษาระดับกำลังศึกษาปริญญาตรี/ปริญญาตรี อาชีพรับราชการ/รัฐวิสาหกิจ/พนักงานของรัฐ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 30,001-50,000 บาท มีสมาชิกในครอบครัวมากกว่า 3 คน อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ภาคกลาง ใช้รถยนต์มาประมาณ 4-6 ปี ความถี่ในการใช้รถยนต์สัปดาห์ละ 3-5 ครั้ง มีรถยนต์ 1 คัน ใช้รถยนต์ประเภทรถยนต์ทั่วไป (เติมน้ำมันเบนซิน/ดีเซล) ปัจจุบันใช้รถยนต์ยี่ห้อ TOYOTA ปัจจุบันใช้รถยนต์ราคาเฉลี่ย 500,001-1,000,000 บาท ใช้รถยนต์สำหรับครอบครัว/ส่วนตัว ขับรถยนต์ระยะทางเฉลี่ยต่อวัน 51-100 กิโลเมตร มีค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันสัปดาห์ละ 2,001-3,000 บาท มีความสนใจรถยนต์ไฟฟ้าราคาเฉลี่ยประมาณต่ำกว่า 1,000,000 บาท และส่วนใหญ่คิดจะใช้รถยนต์ไฟฟ้ายี่ห้อ MG ZS EV ในอนาคต ซึ่งสูงที่สุดเมื่อเทียบกับยี่ห้ออื่น

ส่วนที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ทำการประมาณค่าแบบจำลองสมการถดถอย ด้วยวิธี Ordered Logit Regression ตามแบบจำลอง (Model) ของกรอบแนวคิดการวิจัย โดยการประมวลผลด้วยโปรแกรมทางสถิติได้ผลดังต่อไปนี้

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ
ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

ตารางที่ 5: The Results of Ordered Logit Regression

Main	PS	PTE	ID	ATE	DLP	LF	RP	PD	RTE	IP	CIC	SPC	CD	CDen.	BW.	OS
Acceptance	2.7155***	2.4092***	2.5459***	1.0188*	1.0743*	1.0801*	0.9049*	0.8156	0.9239*	0.7515	1.1256**	0.8972	1.2647**	2.4192***	2.5837***	2.6760***
Fin Benefit	0.6160	0.6328	0.7041	0.4586	0.6283	0.6031	0.1723	0.4878	0.4711	0.5252	-0.1598	0.2187	0.3231	0.3414	0.2993	0.3703
Att. & Performance	3.9515***	3.2643***	3.1086***	2.3173***	2.3380***	2.6374***	2.5785***	2.6241***	2.7145***	2.3740***	2.0109**	2.3291***	2.6028***	3.6620***	4.1948***	2.9753***
Values	2.2348***	1.8823***	1.4657***	1.0671**	1.3354***	1.4348***	1.5820***	1.7627***	1.7545***	1.3235***	1.4309***	1.5960***	2.1064***	2.1220***	2.2445***	2.3370***
Experience EV	2.6197***	1.8652***	1.9910***	0.5274	0.5170	0.4432	1.3366**	1.7801***	1.0739	0.9892	1.6973***	1.5323**	1.3904**	0.9073	1.0895	1.5152**
Perception EV	-0.3670	0.3608	0.2031	-2.5068	-1.4711	-0.6663	1.4319	1.6643	2.4355	3.6044**	1.6842	1.4418	0.6956	-2.6581	-2.8924	-3.7445**
Psychological Needs	-2.3874***	-1.8472***	-2.2725***	0.3832	0.4929	0.5735	0.4199	1.1712**	0.8077	0.6056	-0.6661	-0.4157	-0.1385	-1.9247***	-2.2786***	-2.4758***
Per Gov Policies	1.0543	0.5509	0.7609	4.1115**	2.9234*	2.4159	-0.3553	-0.4923	-1.0358	-2.3938	-0.6563	-0.4425	-0.0765	3.8823**	4.1052**	4.8962***
Gen Z	0.1939	0.1414	0.2159	-0.4231*	-0.3653	-0.3491	0.1501	0.0916	0.1507	0.2093	0.0661	0.1388	0.2278	-0.2767	-0.2271	-0.3196
Gen BB	-0.4430	-0.3762	-0.2433	-0.2698	-0.3441	-0.3865	-0.1861	-0.0974	-0.1901	-0.3255	-0.1567	-0.0991	0.0432	-0.3152	-0.2443	-0.4038
<BA	-0.5105	-0.5402*	-0.4251	-0.6345**	-0.5841**	-0.6115**	-0.0234	-0.0636	-0.1039	-0.1231	-0.1675	-0.4174	-0.3009	-0.3054	-0.4100	-0.3348
PhD	0.3577	0.2095	0.2996	-0.2268	-0.1557	-0.1849	-0.5737**	-0.8553***	-0.6970***	-0.5536**	-0.1211	-0.1114	-0.1136	-0.1401	-0.1547	-0.1069
BKK & Vicinity	0.2672	0.2424	0.3015	-0.0554	0.0460	-0.0098	-0.3294*	-0.1581	-0.2592	-0.1647	0.0180	0.0756	0.2187	0.6340***	0.6451***	0.4339**
Freq car use > 5/week	0.1931	0.1106	-0.0027	-0.2920	-0.1660	-0.2142	0.1922	0.1225	0.1749	0.1067	-0.1165	-0.0992	0.0354	0.3102	0.2396	0.3157
Car type - Alt	-0.5791***	-0.4389**	-0.3753*	0.0855	0.2003	0.2171	0.1667	0.0710	0.0624	0.1632	-0.1326	-0.1824	-0.0730	0.1268	0.0329	-0.0696
Gas used > 3,000 B/week	-0.1481	-0.1205	-0.1900	0.2483	0.2828	0.3310	-0.0581	0.0610	-0.0314	0.0830	0.0937	0.0820	0.0168	0.2609	0.3049	0.3197
Drive > 200 Km.	0.4263	0.4117	0.5875	0.6432	0.4000	0.4059	-1.0605**	-0.8658**	-0.9829**	-1.0233**	0.3815	0.7473	0.7426	-0.1932	-0.3902	-0.5886
cut1	1.8486	1.0052	0.5965	0.9412	1.4007	1.8541**	0.9921	0.7653	1.6766*	0.7474	1.2405	1.7642**	2.7038***	3.5286***	3.9637***	3.0553***
cut2	4.1314***	3.1113***	2.6998***	2.3599***	2.8232***	3.5561***	2.9333***	2.5738***	3.7153***	2.7376***	5.1210***	5.4982***	6.6133***	8.0020***	8.3325***	7.3551***
cut3	10.0616***	8.6006***	8.3509***	6.1897***	6.4820***	7.0359***	6.7016***	4.3265***	7.2845***	6.3959***						
cut4								7.8979***								

ตารางที่ 5: The Results of Ordered Logit Regression (ต่อ)

Main	PS	PTE	ID	..	ATE	DLP	LF	..	RP	PD	RTE	IP	..	CIC	SPC	CD	..	CDen.	BW.	OS
N	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705	705
U	-395.4275	-427.6313	-415.1574	-550.4996	-550.3280	-561.0629	-539.5044	-529.2124	-546.0476	-501.3173	-484.2525	-467.7953	-456.1008	-453.8280						
chi2	244.0275	194.5564	190.5179	88.4280	93.5604	104.8406	95.9861	123.6696	87.7902	77.3404	88.0656	113.3131	197.6203	230.4853	209.6132					
r2_p	0.2358	0.1853	0.1866	0.0743	0.0783	0.0854	0.0817	0.1028	0.0744	0.0716	0.0834	0.1047	0.1744	0.2017	0.1876					

หมายเหตุ: เงินอุดหนุนการซื้อ (Purchasing Subsidy; PS) การยกเว้นภาษีการซื้อ (Purchase Tax Exemption; PTE) ส่วนลดประกันภัย (Insurance Discount; ID) การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี (Annual vehicle Tax Exemption; ATE) ป้ายทะเบียนเฉพาะ (Dedicated license Plate; DLP) การยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาตขับขี่รถยนต์ (Vehicle License Fee; LF) ช่องทางการเดินรถเฉพาะ (Road Priority; RP) ส่วนลดที่จอดรถ (Parking Discount; PD) การยกเว้นค่าทางด่วน (Road Toll Exemption; RTE) การจัดลำดับคิวในการตรวจสภาพรถยนต์ (Vehicle Inspection Priority; IP) การก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จสาธารณะ (Charging Infrastructure Construction; CIC) เงินอุดหนุนสำหรับการสร้างที่ชาร์จส่วนตัว (Subsidy of Private Charging Piles; SPC) ส่วนลดการชาร์จไฟ (Charging Discount; CD) การเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟฟ้า (Charging Density; CDen.) การรับประกันแบตเตอรี่ (Battery Warranty; BW) และเงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์ (Operation Subsidy; OS)

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.10, ** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05, และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

Variance of Error: 3.290

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

การแสดงผลการประมาณค่าแบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์ แบบเรียงลำดับ (Ordered Logit Regression; Ologit) ตามตารางที่ 5 เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ ปัจจัยค่านิยม และนโยบายแรงจูงใจทั้ง 5 กลุ่มนโยบาย รวมทั้งสิ้น 16 มาตรการ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปัจจัยการยอมรับ และนโยบายแรงจูงใจ 3 กลุ่มคือ นโยบายแรงจูงใจการซื้อ นโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน และนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ รวมถึงมาตรการช่องทางการเดินทางรถเฉพาะและการยกเว้นค่าทางด่วนของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการขับขี่ และมาตรการการก่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จสาธารณะและส่วนลดการชาร์จไฟของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้าและนโยบายแรงจูงใจ 2 กลุ่มคือ นโยบายแรงจูงใจการซื้อ และนโยบายแรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า รวมถึงมาตรการช่องทางการเดินทางรถเฉพาะและส่วนลดที่จอดรถของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการขับขี่ และมาตรการเงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์ของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปัจจัยการรับรู้รถยนต์ไฟฟ้าและนโยบายแรงจูงใจการขับขี่คือ มาตรการการจัดลำดับคิวในการตรวจสอบสภาพรถยนต์ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มาตรการเงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์ของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ไม่ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับปัจจัยความต้องการทางจิตใจและกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการขับขี่คือ มาตรการส่วนลดที่จอดรถ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มนโยบายแรงจูงใจการซื้อ และกลุ่มนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ไม่ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญ และสำหรับปัจจัยด้านการรับรู้นโยบายรัฐบาล และกลุ่มนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ทั้ง 3 มาตรการ และ 2 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียนคือ การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปีและป้ายทะเบียนเฉพาะ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะว่า ผู้บริโภคจะพิจารณาคุณลักษณะต่าง ๆ ของรถยนต์ที่แตกต่างกัน โดยจะเปรียบเทียบคุณสมบัติและความคุ้มค่าของรถยนต์ที่จะได้รับอย่างรอบคอบก่อนการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงหากมีนโยบาย มาตรการแรงจูงใจและประสบการณ์เกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า ที่มีความจำเป็นต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้มั่นใจว่าจะสามารถใช้งานได้ในอนาคต จึงจะทำให้ผู้บริโภคเกิดการยอมรับการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น

สำหรับปัจจัยด้านลักษณะทางประชากรศาสตร์ จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ให้ความสำคัญน้อยลงกับทั้ง 3 มาตรการของนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะว่า ผู้บริโภคเห็นว่าความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานแท่นชาร์จไฟฟ้า ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ และการซ่อมบำรุงรถยนต์ มีความสำคัญต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งจำนวนจุดชาร์จไฟที่มากเพียงพอจะแสดงให้เห็นถึงความพร้อมและความสะดวกในการใช้งาน ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษต่ำกว่าระดับปริญญาตรีและอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ไม่ให้ความสำคัญกับมาตรการการยกเว้นภาษีการซื้อ และทั้ง 3 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการซื้อ ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาระดับปริญญาเอก ที่มีระยะการขับขี่มากกว่า 200 กิโลเมตร ไม่ให้ความสำคัญกับทั้ง 4 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ และผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลไม่ให้ความสำคัญกับมาตรการช่องทางการเดินทางรถเฉพาะเพียงมาตรการเดียว

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์นโยบายแรงจูงใจและปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

ปัจจัยคุณลักษณะและประสิทธิภาพ ปัจจัยคุณค่า และนโยบายแรงจูงใจทั้ง 5 กลุ่มนโยบาย รวมทั้งสิ้น 16 มาตรการ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับปัจจัยการยอมรับและนโยบายแรงจูงใจใน 3 กลุ่มนโยบาย คือ นโยบายแรงจูงใจการซื้อ นโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน และนโยบายแรงจูงใจการอื่น ๆ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับปัจจัยประสบการณ์ของรถยนต์ไฟฟ้าและนโยบายแรงจูงใจ 2 กลุ่มนโยบายคือ นโยบายแรงจูงใจการซื้อ และนโยบายแรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับปัจจัยการรับรู้รถยนต์ไฟฟ้าและกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการขับขี่คือ มาตรการการจัดลำดับคิวในการตรวจสอบสภาพรถยนต์ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับปัจจัยความต้องการทางจิตใจและกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการขับขี่คือ มาตรการส่วนลดที่จอตลอดส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Li et al (2020) พบว่า นโยบายประเภทต่าง ๆ ส่งผลต่อผู้บริโภคอย่างมีนัยสำคัญ ได้รับการจัดอันดับ ดังนี้ นโยบายแรงจูงใจในการชาร์จไฟ นโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ นโยบายแรงจูงใจในการจดทะเบียนรถยนต์ และนโยบายการจูงใจการซื้อ (Li et al, 2020) สำหรับปัจจัยด้านการรับรู้รัฐบาล และกลุ่มนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ทั้ง 3 มาตรการ และ 2 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียนคือ การยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปีและป้ายทะเบียนเฉพาะ ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งน่าจะเป็นเพราะว่า ผู้บริโภคจะพิจารณาคุณลักษณะต่าง ๆ ของรถยนต์ที่แตกต่างกัน เช่น ราคา ยี่ห้อ รูปลักษณ์ และประสิทธิภาพ เป็นต้น ซึ่งผู้บริโภคจะเปรียบเทียบคุณประโยชน์และความคุ้มค่าของรถยนต์อย่างรอบคอบก่อนการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า หากมีนโยบาย มาตรการและประสบการณ์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่มีความจำเป็นต่อการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อให้มั่นใจว่าจะสามารถใช้งานได้ในอนาคต จึงจะทำให้ผู้บริโภคเกิดการยอมรับการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น Sierzchula et al. (2014) พบว่า เงินอุดหนุน การยกเว้นภาษี การยกเว้นค่าทางด่วน และการจดทะเบียนฟรี มีผลกระทบมากที่สุดต่อการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ (Sierzchula, Bakker, Maat, Vanwee, 2014) ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยนี้ Li et al (2020) ชี้ให้เห็นว่า ผู้บริโภคน้อยกว่าหนึ่งในสามมีความเข้าใจเกี่ยวกับนโยบายสิ่งจูงใจดีขึ้นในขณะที่ผู้บริโภคมากกว่าครึ่งหนึ่งรับรู้เกี่ยวกับนโยบายสิ่งจูงใจเพียงเล็กน้อย (Li et al, 2020) Wallis et al. (2013) ตั้งข้อสังเกตว่า ผู้บริโภคที่ไม่คุ้นเคยกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น มีความวิตกกังวลเกี่ยวกับระยะเวลาการขับขี่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้องกับอายุการใช้งานแบตเตอรี่ และปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้า อาจขัดขวางการตัดสินใจต่อความสนใจต่อรถยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคนอกจากนี้ Green et al. (2014) ยังระบุด้วยว่า นโยบายแรงจูงใจในปัจจุบันมุ่งเป้าไปที่การใช้รถยนต์ไฟฟ้าในวงกว้าง ดังนั้นจึงมุ่งเน้นไปที่ตลาดผู้บริโภคเป็นหลัก (Green, Skerlos, Winebrake, 2014)

ข้อมูลผลิตภัณฑ์เป็นตัวแปรสำคัญในการตัดสินใจที่นักการตลาดใช้ เพื่อประเมินผลิตภัณฑ์และพฤติกรรม การซื้อของผู้มีโอกาสเป็นลูกค้า (Tybout et al., 1981) ทฤษฎีการตลาดแบบดั้งเดิมชี้ให้เห็นว่า ผู้บริโภคมีแนวโน้มที่จะได้รับข้อมูลผลิตภัณฑ์ เช่น ราคา คุณภาพ ประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือ ฯลฯ ก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ (Day and Wensley, 1983; Murray, 1991) Blamey et al. (2000) ระบุว่า คุณลักษณะด้านราคา คุณภาพ และความน่าเชื่อถือ อาจกระตุ้นความตั้งใจของผู้บริโภคในการซื้อและกระตุ้นให้ซื้อสินค้า Graham-Rowe et al. (2012) ยังพบว่า ข้อมูลคุณลักษณะของยานพาหนะมีอิทธิพลอย่างมากต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค การให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้า เช่น การใช้งานจริง ความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย ระยะเวลาการขับขี่ เวลาในการชาร์จ อายุการใช้งานแบตเตอรี่ ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมและปัญหาอื่น ๆ จะทำให้ผู้บริโภคเกิดความคุ้นเคยกับรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้นและตั้งใจที่จะนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

จากผลการศึกษาตามกลุ่มลักษณะทางประชากรศาสตร์จะเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ให้ความสำคัญน้อยลงกับทั้ง 3 มาตรการของนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อระดับโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งน่าจะเป็นเพราะว่า ผู้บริโภคเห็นว่าความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานแท่นชาร์จไฟฟ้า ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ และการซ่อมบำรุงรถยนต์ มีความสำคัญต่อการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า ซึ่งจำนวนจุดชาร์จไฟที่มากเพียงพอจะแสดงให้เห็นถึงความพร้อมและความสะดวกในการใช้งาน ฉะนั้นหากภาครัฐมีมาตรการการรับประกันแบตเตอรี่ ซึ่งปัจจุบันแบตเตอรี่ยังมีราคาที่สูงมาก รวมถึงมีมาตรการการอุดหนุนการซ่อมบำรุงรถยนต์จะทำให้ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเกิดความมั่นใจในการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้งานในอนาคต และการสนับสนุนความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ ที่ต้องใช้กับรถยนต์ไฟฟ้าที่น่าจะมีความยั่งยืนกว่า จึงทำให้ผู้บริโภคอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลให้ความสำคัญกับมาตรการดังกล่าวมากกว่า ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษต่ำกว่าระดับปริญญาตรีและอาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ไม่ให้ความสำคัญกับมาตรการการยกเว้นภาษีการซื้อ และทั้ง 3 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการซื้อ ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุอยู่ในช่วง Gen Z. ที่มีการศึกษต่ำกว่าระดับปริญญาตรีไม่ให้ความสำคัญกับมาตรการการยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี และทั้ง 3 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาระดับปริญญาเอก ที่มีระยะการขับขี่มากกว่า 200 กิโลเมตร ไม่ให้ความสำคัญกับทั้ง 4 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ และผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลไม่ให้ความสำคัญกับมาตรการช่องทางการเดินทางโดยเฉพาะเพียงมาตรการเดียว เนื่องมาจากมาตรการต่าง ๆ ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มตัวอย่างได้ หรือบางมาตรการกลุ่มตัวอย่างที่ยังไม่มีประสบการณ์การใช้รถยนต์ เช่น กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุอยู่ในช่วง Gen Z. ที่มีการศึกษต่ำกว่าระดับปริญญาตรี น่าจะเป็นกลุ่มนักศึกษาที่ยังไม่มีรถยนต์ส่วนตัว จึงเห็นว่า มาตรการการยกเว้นภาษีรถยนต์ประจำปี และทั้ง 3 มาตรการของกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการจดทะเบียน ไม่มีประโยชน์และไม่มีความจำเป็นต่อกลุ่มตัวอย่างในปัจจุบัน จากงานวิจัยของ Li et al (2020) พบว่า สำหรับกลุ่มประชากรทางสังคมที่แตกต่างกันผู้บริโภคที่มีอายุ 26–30 ปี มีรายได้ต่อเดือนสูงกว่า 20,000 หยวน โดยมีระดับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนมัธยมศึกษาพิเศษและระดับการศึกษาระดับปริญญาโทหรือสูงกว่า ให้ความสำคัญกับการนโยบายแรงจูงใจการขับขี่สูงสุด ผู้บริโภคจากครอบครัว 2 คน จัดอันดับนโยบายจูงใจในการซื้อเป็นกลุ่มแรก ผู้บริโภคที่มีรายได้ต่อเดือน 15,001–20,000 หยวน และผู้ที่มาจากครอบครัว 3 คน ให้ความสำคัญกับนโยบายสิ่งจูงใจการลงทะเบียนก่อน ส่วนผู้บริโภครายอื่นสนใจนโยบายจูงใจในการชาร์จไฟเป็นอันดับแรก

นอกจากนี้ Wang et al. (2016) ยังพบว่า ตัวแปรควบคุมของจำนวนยานพาหนะที่ครอบครัวยุโรปเป็นเจ้าของนั้นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญและส่งผลเชิงบวกกับความตั้งใจในการนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ โดยผู้บริโภคชาวจีนมีแนวโน้มที่จะใช้รถยนต์เบนซินธรรมดาเป็นรถยนต์คันแรกและตั้งใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นรถยนต์คันที่สองหรือสาม (Wang et al., 2016) อีกประการหนึ่งคือ ผู้บริโภคที่เป็นเจ้าของรถยนต์เบนซินทั่วไปมากกว่าหนึ่งคัน อาจให้ความสำคัญกับประโยชน์ของการใช้รถยนต์ไฟฟ้า เช่น การซื้อ เงินอุดหนุน การยกเว้นภาษี ค่าเชื้อเพลิงต่ำ สิทธิพิเศษในการขับขี่ เป็นต้น ดังนั้นผู้บริโภคที่มาจากครอบครัวที่มีรถยนต์มากกว่าหนึ่งคันมีแนวโน้มที่จะซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น (Wang et al, 2017)

ข้อเสนอแนะเพื่อนำการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยนโยบายกลุ่มนโยบายแรงจูงใจการซื้อ กลุ่มนโยบายแรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า และกลุ่มนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ มีผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า ปัจจุบันรัฐบาลมีนโยบายสำหรับการส่งเสริมการลงทุนในรถยนต์พลังงานไฟฟ้าให้แก่ผู้ผลิต นโยบายดังกล่าวเป็นนโยบายเพื่อส่งเสริมการลงทุนเท่านั้น แต่สำหรับนโยบายเพื่อส่งเสริมและสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคมีความสนใจที่จะนำรถยนต์ไฟฟ้ามาใช้ยังไม่ปรากฏ รัฐบาลจึงควรกำหนดนโยบายกลุ่มนโยบาย

แรงจูงใจการชาร์จไฟฟ้า และกลุ่มนโยบายแรงจูงใจในการขับขี่ เพื่อเป็นการส่งเสริมสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคมีความสนใจที่จะใช้รถยนต์ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้สำหรับกลุ่มนโยบายแรงจูงใจอื่น ๆ ประกอบด้วยมาตรการการเพิ่มจำนวนของแท่นชาร์จไฟฟ้า มาตรการการรับประกันแบตเตอรี่ และมาตรการเงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์ ก็มีความจำเป็นเช่นกันที่จะเป็นมาตรการเสริมสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจที่จะใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ราคาแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันยังคงมีราคาที่สูงมาก หากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนมีความร่วมมือกันในการสร้างมาตรการการรับประกันแบตเตอรี่ รวมถึงมาตรการเงินอุดหนุนในการซ่อมบำรุงรถยนต์ ซึ่งมาตรการดังกล่าวเป็นมาตรการที่ผู้บริโภคได้รับประโยชน์ในระยะยาวตลอดอายุการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า จะเป็นสิ่งหนึ่งที่ผู้บริโภคเห็นว่า จะสามารถลดค่าใช้จ่ายในการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าและเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจเลือกซื้อรถยนต์ไฟฟ้ามากยิ่งขึ้นในอนาคต

สำหรับประโยชน์ในเชิงทฤษฎีนั้น งานวิจัยนี้ได้ยืนยันองค์ความรู้ โดยได้นำเอาแนวคิดจากกรอบทฤษฎีตามแนวคิดของทฤษฎีการแพร่กระจายของนวัตกรรม Rogers (1962) ที่ว่าการนำนวัตกรรมไปใช้นั้นเป็นไปตามลักษณะของ S Curve สามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ กลุ่มผู้ริเริ่ม (Innovators) กลุ่มล้ำสมัย (Early Adopter) กลุ่มทันสมัย (Early Majority) กลุ่มยอมรับช้า (Late Majority) และกลุ่มล่าช้า (Laggards) รวมถึงการนำเทคโนโลยีใหม่มาใช้ในตลาด โดยมุ่งเน้นไปที่เทคโนโลยีเฉพาะเป็นหลัก ซึ่งการตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับผลประโยชน์ ระยะเวลา และความพยายามที่ผู้บริโภคใช้ในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ซึ่งจากกรอบแนวคิดการวิจัยนี้สามารถนำความรู้ไปใช้ในการสนับสนุนงานวิชาการและทำให้เห็นภาพความต้องการสิ่งสนับสนุนสำหรับการส่งเสริมการตลาดธุรกิจรถยนต์ไฟฟ้าได้

ข้อเสนอแนะสำหรับวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในอนาคตที่เป็นไปได้ อาจมีการสำรวจติดตามผลเกี่ยวกับตลาดรถยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทย ตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพที่ดีขึ้นของรถยนต์ไฟฟ้า เช่น ระยะการขับขี่ที่มากขึ้น หรือราคาที่ต่ำกว่า ที่เกิดจากเงินอุดหนุนจากรัฐบาลจะช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้มีโอกาสเป็นลูกค้าใหม่ในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

จากผลการศึกษาจะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มความต้องการของแต่ละนโยบายเท่านั้น ในขณะที่ความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละนโยบายยังไม่ได้กล่าวถึงโอกาสในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า การศึกษาในอนาคตจึงสามารถรวบรวมข้อมูลให้มากเพียงพอและพัฒนาแบบจำลอง เพื่อวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

REFERENCES

- Aasness, M.A.; Odeck, J. (2015). The increase of electric vehicle usage in Norway—Incentives and adverse effects. *European Transport Research Review*, 7(4), 1–8.
- Adamson, K.A. (2005). Calculating the price trajectory of adoption of fuel cell vehicles. *International Journal of Hydrogen Energy*, 30, 341–350.
- Bjerkan, K.Y., Nørbech, T.E., Nordtømme, M.E. (2016). Incentives for promoting Battery Electric Vehicle (BEV) adoption in Norway. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 43, 169–180.
- Blamey, R.K., Bennett, J.W., Louviere, J.J., Morrison, M.D., Rolfe, J. (2000). A test of policy labels in environmental choice modeling studies. *Ecological Economics*, 32(2), 269–286.
- Bodmer, W. (1985). *The Public Understanding of Science*. The Royal Society: London.
- Bonges, H.A., Lusk, A.C. (2016). Addressing electric vehicle (EV) sales and range anxiety through parking layout, policy and regulation. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 83, 63–73.
- Chiang Mai University Energy Institute. (2021). *Thailand's "Electric Vehicle" policy in comparison with foreign countries*. Retrieved March 2, 2021, from <https://erdi.cmu.ac.th/?p=1478>. (in Thai)
- Coad, A., De Haan, P., Woersdorfer, J.S. (2009). Consumer support for environmental policies: an application to purchases of green cars. *Ecological Economics*, 68(7), 2078–2086.
- Cochran, W.G. (1977). *Sampling Techniques*. (3rd ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Day, G.S., Wensley, R. (1983). Marketing theory with a strategic orientation. *Journal of Marketing*, 47(4), 79–89.
- Diao, Q., Sun, W., Yuan, X., Li, L., Zheng, Z. (2016). Life-cycle private-cost-based competitiveness analysis of electric vehicles in China considering the intangible cost of traffic policies. *Appl. Energy*, 178, 567–578.
- Durant, J.R., Evans, G.A., Thomas, G.P. (1989). The Public Understanding of Science. *Nature*, 340, 11–14.
- Egbue, O., Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: an analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, 48, 717–729.
- Ellen P.S., Wiener, J.L., Cobb-Walgren, C. (1991). The Role of Perceived Consumer Effectiveness in Motivating Environmentally Conscious Behaviors. *Journal of Public Policy and Marketing*, 10(2), 102–117.
- Frewer, L.J., Scholderer, J., Bredahl, L. (2003). Communicating about the risks and benefits of genetically modified foods: the mediating role of trust. *Risk Analysis*, 23, 1117–1133.
- Fullerton, D., Gan L., Hattori, M. (2015). A model to evaluate vehicle emission incentive policies in Japan. *Environmental Economic and Policy Studies* (2015), 17, 79–108.

- Graham-Rowe, E., Gardner, B., Abraham, C., Skippon, S., Dittmar, H., Hutchins, R., Stannard, J. (2012). Mainstream consumers driving plug-in battery-electric and plug-in hybrid electric cars: a qualitative analysis of responses and evaluations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(1), 140–153.
- Green, E.H., Skerlos, S.J., Winebrake, J.J. (2014). Increasing electric vehicle policy efficiency and effectiveness by reducing mainstream market bias. *Energy Policy* 2014, 65, 562–566.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. & Andersen, R.E. (2010). *Multivariate data analysis (Seventh edition)*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Hardman, S., Chandanb, A., Tala, G., Turrentinea, T. (2017). The effectiveness of financial purchase incentives for battery electric vehicles – A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80(2017), 1100–1111.
- Helveston, J.P., Liu, Y., Feit, E.M., Fuchs, E., Klampfl, E., Michalek, J.J. (2015). Will subsidies drive electric vehicle adoption? Measuring consumer preferences in the U.S. and China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2015, 73, 96–112.
- Hofmann, J., Guan, D., Chalvatzis, K., Huo, H. (2016). Assessment of electrical vehicles as a successful driver for reducing CO2 emissions in China. *Applied Energy*, 184, 995–1003.
- Jeremy, J.M., Panos, Y.P., Steven, J.S. (2004). A Study of Fuel Efficiency and Emission Policy Impact on Optimal Vehicle Design Decisions. *Journal of Mechanical Design*, NOVEMBER 2004, 126, 1062–1070.
- Jin, L., Searle, S., Lutsey, N. (2014). Evaluation of State-level U.S. Electric Vehicle Incentives. 2014 *International Council on Clean Transportation*, (October 2014), 1–49.
- Kang, M.J., Park, H. (2011). Impact of experience on government policy toward acceptance of hydrogen fuel cell vehicles in Korea. *Energy Policy*, 39(2011), 3465–3475.
- Kumnerdetch, K. (2020). Factors Affecting Consumers Decision to Buy Battery Electric Vehicles in Bangkok and Metropolitan Area. *Journal of Community Development Research (Humanities and Social Science)* 2020, 13(3), 82–95. (in Thai)
- Ko, W., Hahn, T. (2013). Analysis of Consumer Preferences for Electric Vehicles. *IEEE Transactions on Smart Grid* 2013, 4, 437–442.
- Klößner, C.A., Nayum, A., Mehmetoglu, M. (2013). Positive and negative spillover effects from electric car Purchase to car use. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 21, 32–38.
- Larson, P.D., Viáfara, J., Parsons, R.V., Elias, A. (2014). Consumer attitudes about electric cars: pricing analysis and policy implications. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 69, 299–314.
- Lane, B.; Potter, S. (2007). The adoption of cleaner vehicles in the UK: Exploring the consumer attitude-action gap. *J. Clean. Prod.* 2007, 15, 1085–1092.

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ
ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

- Leurent, F., Windisch, E. (2011). Triggering the development of electric mobility: a review of public policies. *Eur. Transp. Res. Rev.*, 3(4), 221–235.
- Li, S., Liu, Y., Wang, J. (2015). *Factors affecting the electric vehicle demonstration: 14 international cities/regions cases*. Proceedings of International Conference on Logistics, Informatics and Service Sciences (pp. 1–7), IEEE.
- Li, W., Long, R., Chen, H., Dou, B., Chen, F., Zheng, X. and He, Z. (2020). Public Preference for Electric Vehicle Incentive Policies in China: A Conjoint Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, 17(318), 1–16.
- Lieven, T., Mühlmeier, S., Henkel, S., Waller, J.F. (2011). Who will buy electric cars? An empirical study in Germany. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(3), 236–243.
- Lieven, T. (2015). Policy measures to promote electric mobility – A global perspective. *Transportation Research Part A, Policy and Practice*, 82, 78–93.
- Ma, Y., Ke, R.Y., Han, R., Tang, B.J. (2017a). The analysis of the battery electric vehicle’s potentiality of environmental effect: a case study of Beijing from 2016 to 2020. *Journal of Cleaner Production*, 145, 395–406.
- Mersky, A.C., Sprei, F., Samaras, C., Qian, Z. (2016). Effectiveness of incentives on electric vehicle adoption in Norway. *Transp. Res. Part D: Transp. Environ.*, 46, 56–68.
- Miller, S. (2001). Public understanding of science at the Cross roads. *Public Understanding of Science*, 10, 115–120.
- Murray, K.B. (1991). A test of services marketing theory: consumer information Acquisition activities. *Journal of Marketing*, 55(1), 10–25.
- Montian, K., & Suthikarnnarunai, N. (2018). Factors influencing purchase intention towards electric vehicles in bangkok metropolis. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 7(4), 123–128. (in Thai)
- Mourato, S., Saynor, B., Hart, D. (2004). Greening London’s black cabs: a study of driver’s preferences for fuel cell taxis. *Energy Policy*, 32, 685–695.
- Ozaki, R., Sevastyanova, K. (2011). Going Hybrid: an analysis of consumer purchase motivations. *Energy Policy*, 39, 2217–2227.
- Pardo, R., Midden, C., Miller, J.D. (2002). Attitudes toward biotechnology in the European Union. *Journal of Biotechnology*, 98, 9–24.
- Praiphaisarnkit, K. (2021). *Electric Vehicles: trends, drivingforces and investment opportunities*. Retrieved July 20, 2021, from <https://www.setinvestnow.com/th/knowledge/article/198-investment-opportunity-from-automotive-industry-highlights>. (in Thai)

- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations, fifth ed.* New York: Free Press.
- Romm, J., (2006). The car and the fuel of the future. *Energy Policy*, 34(17), 2609–2614.
- Segal, R. (1995). Fore casting the market for electric vehicles in California using conjoint-analysis. *Energy Journal*, 16, 89–111.
- Shaw, A. (2002). It just goes against the grain. Public Understanding of Genetically modified (GM) food in the UK. *Public Understanding of Science*, 11, 273–291.
- Smith, W.J. (2010). Can EV (electric vehicles) address Ireland’s CO2 emissions from transport?. *Energy*, 35, 4514–4521.
- Schuitema, G., Anable, J., Skippon, S., Kinnear, N. (2013). The role of instrumental, hedonic and symbolic attributes in the intention to adopt electric vehicles. *Transportation Research Part A, Policy and Practice*, 48, 39–49.
- Schulte, I., Hart, D., Vorst, R. (2004). Issues affecting the acceptance of hydrogen fuel. *International Journal of Hydrogen Energy*, 29, 677–685.
- Shi, X., Wang, X., Yang, J., Sun, Z. (2016). Electric vehicle transformation in Beijing and the comparative eco-environmental impacts: a case study of electric and gasoline powered taxis. *Journal of Cleaner Production*, 137, 449–460.
- Sierzchula, W., Bakker, S., Maat, K., vanWee, B. (2014). The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 2014, 68, 183–194.
- Slovic, P., Finucane, M.L., Peters, E., MacGregor, D.G. (2004). Risk as analysis and risk as feelings: some thoughts about effect, reason, risk, and rationality. *Risk Analysis*, 24, 311–322.
- Sun, L., Huang, Y., Liu, S., Chen, Y., Yao, L., Kashyap, A. (2017). A complete survey study on the feasibility and adaptation of EVs in Beijing, China. *Applied Energy*, 187, 128–139.
- Tang, B.; Wu, X.; Zhang, X. (2013). Modeling the CO2 emissions and energy saved from new energy vehicles based on the logistic-curve. *Energy Policy*, 2013, 57, 30–35.
- Tybout, A.M., Calder, B.J., Sternthal, B. (1981). Using information processing theory to design marketing strategies. *Journal of Marketing research*, 18, 73–79.
- Viardot, E. (1998). *Successful Marketing Strategy for High-Tech Firms, seconded.* Boston, Mass: Artech House.
- White, L.V., Sintov, N.D. (2017). You are what you drive: environmentalist and social innovator symbolism drives electric vehicle adoption intentions. *Transportation Research Part A, Policy and Practice*, 99, 94–113.
- Wang, Z., Dong, X. (2016). Determinants and policy implications of residents’ new energy vehicle purchases: the evidence from China. *Natural Hazards*, 82(1), 155–173.

ปัจจัยเชิงนโยบายที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ
ในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทย

- Wang, S., Li, J., Zhao, D. (2017). The impact of policy measures on consumer intention to adopt electric vehicles: Evidence from China. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 2017, 105, 14–26.
- Wang, N., Tang, L., & Pan, H. (2017). Effectiveness of policy incentives on electric vehicle acceptance in china: A discrete choice analysis. *Transportation Research Part A, Policy and Practice*, 105, 210–218.
- Wang, S.; Li, C.; Yang, L. (2018). Decoupling effect and forecasting of economic growth and energy structure under the peak constraint of carbon emissions in China. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2018, 25, 25255–25268.
- Wang, N., Tang, L., Pan, H. (2019). A global comparison and assessment of incentive policy on electric vehicle Promotion. *Sustainable Cities and Society*, 44(2019), 597–603.
- Wallis, N., Lane, B., Consultancy, E.T. (2013). *Electric vehicles: improving consumer information to encourage adoption. European Council for Energy Efficient Economy, Tech report*, 4–514–13.
- Yang, Z., Slowik, P., Lutsey, N., Searle, S. (2016). *Principles for effective electric vehicle incentive design*. Retrieved from. International Council on Clean Transportation.
- Yeongmin, K., Sanghoon, S., Kitae, J. (2018). Evaluation of incentive policies for electric vehicles: An experimental study on Jeju Island, *Transportation Research Part A: Policy and Practice, Elsevier*, 116(C), 404–412.
- Yongpisanphob, W. (2018). *Auto Parts Industry. Thailand Industry Outlook 2018–20*.
- Yuan, X., Liu, X., Zuo, J. (2015). The development of new energy vehicles for a sustainable future: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2015, 42, 298–305.
- Zhang, X., Wang, K., Hao, Y., Fan, J.L., Wei, Y.M. (2013). The impact of government policy on preference for NEVs: the evidence from China. *Energy Policy*, 61, 382–393.
- Zhang, X., Xie, J., Rao, R., Liang, Y. (2014). Policy Incentives for the Adoption of Electric Vehicles across Countries. *Sustainability* 2014, 6, 8056–8078.
- Ziman, A. (1991). Public Understanding of Science. *Science, Technology, and Human Values*, 16, 99–105.