การยอมรับเทคโนโลยี ผลประโยชน์ทางการเงิน และสิ่งแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

The Technology Acceptance, Financial Benefit, and Environment Influencing Consumers' Decision Making to Electric Vehicles in Bangkok and Metropolitan Area

พรชัย ขันทะวงค์[1] ถนอมศักดิ์ สุวรรณน้อย[2] ศุภวัฒน์ สุขะปรเมษฐ[3]
กอบกูล จันทรโคลิกา[4] และ ธาตรี จันทรโคลิกา
Pornchai Kuntawong,[1] Thanomsak Suwannoi,[2] Supawat Sukhaparamate,[3]
Korbkul Jantarakolica[4] and Tatre Jantarakolica[5]

Article History
Receive: May 5, 2021
Revised: March 28, 2022
Accepted: March 28, 2022

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า และระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า โดยมีกรอบแนวคิดของงานวิจัยประยุกต์จากทฤษฎีการกระทำแบบมีเหตุผล ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี และแนวคิดทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูลด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ จำนวน 435 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร จากผู้บริโภคที่ใช้รถยนต์ทั่วไปและผู้ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล การกำหนดกลุ่มตัวอย่างมีขนาดตัวอย่างเพียงพอที่ทำให้การทดสอบทางสถิติการประมาณค่าพารามิเตอร์มีค่าคงที่และมีความเชื่อมั่นสูง โดยแบ่งกลุ่มตามช่วงอายุของผู้บริโภคออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบไปด้วย Gen Z and Gen Y และ Gen X and Gen BB. เพื่อตอบแบบสอบถาม โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน สถิติเชิงอนุมาน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลองสมการโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่าแบบจำลองในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดและอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้ และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบด้วย อิทธิพลระหว่างบุคคล การรับรู้นวัตกรรมการส่วนบุคคล ประโยชน์ทางด้านการเงิน บรรทัดฐานส่วนบุคคล และการรับรู้ความเข้ากันได้ ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มผู้บริโภค Gen X and Gen BB. ให้ความสำคัญกับความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่าปัจจัยอื่น ประโยชน์ที่ได้รับจากกการวิจัยคือ แนวทางเชิงนโยบายในการส่งเสริมการใช้รถยนต์

[1] นักศึกษาปริญญาเอก หลักสูตรบริหารธุรกิจดุษฎีบัณฑิต วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, Doctoral Student in Doctor of Business Administration Program, College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

[2-3] อาจารย์ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, Lecturer, College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

[4] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์, Assistant professor, College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

[5] รองศาสตราจารย์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, Associate Professor, Faculty of Economics, Thammasat University

พลังงานไฟฟ้า และการนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการประยุกต์และพัฒนาทางการตลาด รวมถึงการวางแผนกลยุทธ์เพื่อเพิ่มยอดขายให้สูงขึ้น นอกจากนี้รัฐบาลควรมีมาตรการส่งเสริมทั้งด้านการผลิตและการใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเพื่อสร้างแรงจูงใจให้มีการลงทุนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น เช่น เพิ่มสิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีให้ครอบคุมรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทุกประเภท รวมถึงการลดหรือยกเว้นภาษีสำหรับผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า

คำสำคัญ : การยอมรับเทคโนโลยี ; ผลประโยชน์ทางการเงิน ; สิ่งแวดล้อม ; การตัดสินใจเลือก ; รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

ABSTRACT

The objectives of this research aimed to examine the electric vehicle technology acceptance model.; and to determine factors affecting the technology acceptance of electric vehicles. The conceptual frameworks were included Theory Reason Action, Theory of Planned Behavior, Theory Technology Acceptance Model, and Innovation Diffusion Theory. This quantitative study utilized questionnaires for data collection. The samplings were obtained from a stratified random sampling technique with selective 435 general car and electric vehicles users in Bangkok and the Metropolitan area, the sampling group in this research was considerably appropriated representative of the population. Determining the sampling size was sufficient in accordance with the parameter estimation statistical test constant and high reliability. The researcher also recruited the research populations, who answered self-reported questionnaire by dividing the age range of consumers into 2 groups is Gen Z & Gen Y and Gen X & Gen BB.,. Data were analyzed by descriptive statistical analysis including mean, standard deviation, Confirmatory Factor Analysis (CFA), Inferential statistic and data were analyzed by Structure Equations Model (SEM). The research suggested that the model was consistently demonstrated the results as following to the empirical data, were close to the established criteria and within acceptable limits.; and factors affecting decision making consumers of electric vehicles in Bangkok and the Metropolitan area with statistical significance consisted of interpersonal influence, personal innovativeness, financial benefit, subjective norm and compatibility respective. The consumer's Gen X & Gen BB. group focusing on environmental concerns more than other factors. The research contributions can be developed into the policy implementations for promoting the use of electric vehicles; and utilizing the acquired knowledge in the applied and development of marketing, including strategic planning to increase sales. In addition, the government should have measures to promote both the production and use of electric vehicles to create incentives for promoting investment in electric vehicles including increasing tax incentives covering all types of electric vehicles, as well as tax reduction or tax exemption for electric vehicles' users.

Keywords : Technology Acceptance ; Financial Benefit ; Environment ; Decision Making ; Electric Vehicles

บทนำ

ปัจจุบันการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทยนับวันจะมีความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ช่วยส่งเสริมให้มีการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงมากขึ้นนั้น ได้แก่ เศรษฐกิจ เพราะเมื่อเศรษฐกิจดีกิจกรรมในด้านการค้าย่อมมีมากขึ้นที่สำคัญยังช่วยสนับสนุนให้กิจกรรมด้านการขนส่งหรือโลจิสติกส์เพิ่มมากขึ้นอีกด้วย ซึ่งจะปฏิเสธไม่ได้ว่าภาคขนส่งทั้งหมดใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซธรรมชาติเป็นเชื้อเพลิงในการดำเนินธุรกิจ รถยนต์พลังงานไฟฟ้าจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สำคัญในการที่จะนำเข้ามาแทนที่รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งเป็นพลังงานหลักที่จะช่วยลดระดับปัญหาด้านพลังงาน (International Energy Agency, 2010) จากภาวะเศรษฐกิจที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทำให้ความต้องการใช้พลังงานมีมากขึ้นส่งผลให้เกิดปัญหามลพิษทางอากาศและภาวะโลกร้อนตามมาด้วย ซึ่งปัจจุบันมีเทคโนโลยีมากมายที่สามารถลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงและลดการปล่อยมลพิษไปสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งการใช้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการปลดปล่อยสารมลพิษ

ใกล้เคียงศูนย์ (Zero Emission) และประเทศไทยได้พยายามดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกในภาคพลังงานและการขนส่ง ในปี 2563 โดยขึ้นอยู่กับระดับของการได้รับความสนับสนุนจากต่างประเทศซึ่งอยู่ในรูปของการพัฒนาและการถ่ายทอดเทคโนโลยี การเงิน และการสร้างเสริมศักยภาพสำหรับการเตรียมการและการดำเนินงานการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศไทย ซึ่งการดำเนินงานข้างต้น ประกอบด้วย การพัฒนาแหล่งพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก การปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานในภาคอุตสาหกรรม ภาคอาคาร ภาคขนส่ง และภาคการผลิตไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในภาคขนส่งระบบการขนส่งที่ยั่งยืน เป็นต้น (Assavaphusitkul, 2020) นอกจากนี้ประเทศไทยได้มีแนวทางการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก (Roadmap to Thailand NAMAs) ซึ่งตั้งเป้าหมายที่จะลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ได้ร้อยละ 7-20 ในปี 2563 จากการดำเนินกิจกรรมตามปกติ (Business as usual: BAU) รวมถึงด้านพลังงานและภาคการขนส่ง ภายใต้ NAMAs ในปี 2560 สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ถึงร้อยละ 14.09 เป็นการวางรากฐานที่มั่นคงสำหรับความพยายามในการที่จะดำเนินการภายหลังจากปี 2563 โดยประเทศไทยได้มีกระบวนการพัฒนาแนวทางการดำเนินงานในการลดก๊าซเรือนกระจกในการกำหนดกลยุทธ์ในระยะยาวขึ้น (Thailand's INDC, 2020)

การเติบโตของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทั่วโลกมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้น จากรายงานของ "Bloomberg New Energy Finance (BNEF) ภายในปี 2040" ยอดขายรถยนต์ใหม่มากกว่าครึ่งจะเป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ในเวลาเดียวกันรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (EVs) จะคิดเป็นหนึ่งในสามของรถยนต์ทั่วโลก นั่นคือประมาณ 559 ล้านคัน ที่เป็นรถยนต์พลังงานไฟฟ้า สำนักงานพลังงานระหว่างประเทศ (IEA) คาดการณ์ว่ารถยนต์พลังงานไฟฟ้า จะเข้ามาแทนที่รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในอนาคตอันใกล้ ซึ่งเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Electric Vehicle) จะเติบโตอย่างรวดเร็วในอนาคต (Montian and Suthikarnnarunai, 2018) เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่ลดลงอย่างรวดเร็วจะเกิดจากความก้าวหน้าของการพัฒนางานวิจัยต่างๆ ซึ่งคาดว่าส่วนแบ่งการตลาดของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจะสูงถึงร้อยละ 35 ของมูลค่าการขายรถยนต์ทั่วโลกในปี 2568 และจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 48 ในปี 2573 (International Energy Agency, 2017) ในประเทศไทยรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีแนวโน้มที่ได้รับการยอมรับที่มากขึ้นและสามารถรับรู้ข้อมูลผ่านสื่อต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศในแง่ของการแข่งขันขั้นสูงด้านการพัฒนาเทคโนโลยีที่ทันสมัย รวมถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคและความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศไทยเริ่มมีทิศทางเดียวกันกับตลาดโลก จากรายงานของ International Energy Agency : IEA (รายงานเรื่อง Global EV outlook 2019) พบว่า ปริมาณรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทั่วโลกยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในปี 2019 มียอดขายรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทั่วโลกสูงถึง 2.1 ล้านคัน ซึ่งเพิ่มมากกว่าปี 2018 โดยเพิ่มปริมาณรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็น 7.2 ล้านคัน รถยนต์พลังงานไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 2.6 ของยอดขายรถยนต์ทั่วโลกและประมาณร้อยละ 1 ของปริมาณรถยนต์ทั่วโลกในปี 2019 เพิ่มขึ้นร้อยละ 40 ทั้งนี้ประเทศที่มีปริมาณรถยนต์พลังงานไฟฟ้าสะสมสูงที่สุด ได้แก่ จีน ยุโรป และสหรัฐอเมริกา ตามลำดับ (International Energy Agency, 2020)

สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทยในปัจจุบัน รัฐบาลกำลังให้ความสนใจเป็นอย่างมาก อุตสาหกรรมยานยนต์จึงเป็นอุตสาหกรรมเป้าหมายที่รัฐบาลมีนโยบายมุ่งเน้นพัฒนาและสนับสนุนการผลิตรถยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าที่จะช่วยให้อุตสาหกรรมยานยนต์ของไทยก้าวเข้าสู่ยุค Thailand Industry 4.0 (Kumnerdpetch, 2020) ซึ่งตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ.2558 – 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP 2015) คาดว่าภายในปี พ.ศ.2579 ประเทศไทยมีเป้าหมายให้มีการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเข้ามาแทนที่รถยนต์ที่ใช้น้ำมันอย่างน้อย 1.2 ล้านคัน (Yongpisanphob, 2018) ซึ่งประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการสนับสนุนและการสร้างความร่วมมืออย่างจริงจัง โดยเฉพาะเรื่องการส่งเสริมให้ตลาดยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศมีการเติบโตและมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย (Leelaphatthanawong and Pinvanichkul 2019) ซึ่งปัจจุบันรถยนต์พลังงานไฟฟ้ากำลังเป็นที่น่าสนใจสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ เพราะเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ส่งผลดีและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการขับเคลื่อนของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจะไม่มีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และไม่ก่อให้เกิดมลภาวะสู่ชั้นบรรยากาศโลก เหมือนการเผาไหม้เชื้อเพลิงของรถยนต์น้ำมันทั่วไป

ในการวิจัยได้มีการประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล (Theory Reason Action) ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of Planned Behavior) และทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) ซึ่งทฤษฎี TAM เป็นทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีอย่างแพร่หลาย ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำทฤษฎีดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยี จากข้อมูลของทฤษฎีการกระทำแบบมีเหตุผล และทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน พฤติกรรมบางอย่างของแต่ละบุคคลถูกกำหนดโดยพฤติกรรมความตั้งใจใช้งาน ซึ่งได้รับอิทธิพลจากทัศนคติ และบรรทัดฐานส่วนตัว ของพฤติกรรมเฉพาะบุคคลไปพร้อมๆ กัน (Fishbein, 1977) การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมจะวัดการ

ควบคุมกระบวนการสิ่งที่คาดหวังของบุคคลเมื่อมีพฤติกรรมร่วมกัน ปัจจัยนี้สะท้อนให้เห็นถึงโอกาสของบุคคลในการมีส่วนร่วมในพฤติกรรม (Ajzen, 1985) ดังนั้นทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน จึงสรุปว่านอกจากทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมและบรรทัดฐานส่วนตัวแล้ว การรับรู้การควบคุมพฤติกรรมยังส่งผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานอีกด้วย ประกอบกับทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีถือว่าการรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ว่าใช้งานง่ายเป็นตัวแปรอิสระ ในขณะที่ผู้ใช้งานคำนึงถึงทัศนคติพฤติกรรมความตั้งใจใช้งาน และพฤติกรรมการใช้งานเป็นตัวแปรตาม การรับรู้ประโยชน์และการรับรู้ความง่ายในการใช้งานจะส่งผลต่อทัศนคติเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและส่งผลต่อพฤติกรรมเฉพาะ จากข้อมูลข้างต้นเป็นการอธิบายถึงทัศนคติของผู้ใช้และพฤติกรรมความตั้งใจการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้การใช้งานง่ายจะได้รับผลกระทบจากตัวแปรภายนอกด้วย (Jui C.T. and Chun 2019) จากสถานการณ์การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าสิ่งจูงใจในการตัดสินใจเลือกใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้านั่นคือผลประโยชน์ทางด้านการเงิน ความพร้อมทางด้านโครงสร้างพื้นฐาน และความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม ที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้า

จากที่กล่าวมา กระแสจากการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในประเทศต่างๆ ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยโดยรัฐบาลจะต้องกำหนดนโยบายให้มีการตั้งรับและรองรับเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมยานยนต์ใหม่นี้ ทั้งนี้เพื่อรองรับการลงทุน ค้นคว้าวิจัย พัฒนา และการผลิตรถยนต์พลังงานไฟฟ้า อีกทั้งการกำหนดนโยบายและแนวทางในการส่งเสริมการตลาดของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าภายในประเทศอีกด้วย มากไปกว่านั้นกระแสสังคมเรื่องการรักษ์โลกและการประหยัดพลังงานทำให้มนุษย์หันมาสนใจนวัตกรรมใหม่ของรถยนต์ซึ่งมีพลังงานทางเลือกหรือพลังงานทดแทนเข้ามาใช้แทนที่น้ำมันเชื้อเพลิงนั้นก็คือรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ด้วยเหตุข้างต้น จึงเกิดคำถามขึ้นว่าปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Electric Vehicle) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อยืนยันแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า และระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Electric Vehicle) ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีขอบเขตด้านเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิดการกระทำตามหลักเหตุและผล ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี ซึ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้นำทฤษฎี TAM มาใช้ในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าโดยได้นำแนวคิดและทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาเป็นแนวทางดำเนินงานวิจัย

ขอบเขตด้านประชากร

ประชากรที่จะศึกษา ได้แก่ กลุ่มผู้บริโภคทั่วไปและกลุ่มผู้บริโภคที่มีความสนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้บริโภคทั่วไปและกลุ่มผู้บริโภคที่มีความสนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยเลือกขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 435 ตัวอย่าง เพื่อตอบแบบสอบถาม

ขอบเขตด้านเวลา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2563 - มีนาคม 2564

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นรถยนต์ส่วนบุคคลรูปแบบใหม่ที่มีเทคโนโลยีสีเขียวที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งพฤติกรรมของผู้บริโภคในการซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้าถือได้ว่าเป็นพฤติกรรมใหม่ การศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กับการยอมรับเทคโนโลยี พฤติกรรมการซื้อ และนวัตกรรม มักมีการประยุกต์ใช้ทฤษฎี Theory of Planned Behavior (TPB) ที่เสนอโดย Ajzen (1985) ทฤษฎี Theory of Acceptance Model (TAM) ที่เสนอโดย Davis (1989) และทฤษฎี Innovation Diffusion Theory (IDT) ที่เสนอโดย Rogers (1995) จากการทบทวนวรรณกรรมการศึกษานี้ได้บูรณาการทฤษฎีทั้ง 3 ทฤษฎี เพื่อสร้างแบบจำลอง ดังนี้

จากข้อมูลทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจริงของผู้บริโภค คือ พฤติกรรมความตั้งใจใช้งาน (Behavioral Intention) รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ความตั้งใจในการซื้อ (Purchase intention) รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ได้รับอิทธิพลจากทัศนคติ (Attitude) ที่มีต่อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า บรรทัดฐานส่วนตัว (Subjective Norm) และการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) ที่มีต่อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า Bhattacherjee (2000) ได้แบ่งกลุ่มอ้างอิงออกเป็นอิทธิพลระหว่างบุคคล และอิทธิพลภายนอก ในการศึกษาเกี่ยวกับบริการสั่งซื้อหลักทรัพย์ทางออนไลน์ อิทธิพลระหว่างบุคคล หมายถึงผลกระทบของการบอกเล่าโดยผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน และผู้ที่นำนวัตกรรมมาใช้ อิทธิพลภายนอก หมายถึงรายงานของสื่อมวลชน ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และข้อมูลอื่นๆ ที่ไม่ใช่อิทธิพลระหว่างบุคคล Ajzen (1985) ได้แบ่งการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม ออกเป็นสองปัจจัย ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และเงื่อนไขสิ่งอำนวยความสะดวก ในขณะที่ Bhattacherjee (2000) ยังเชื่อว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นปัจจัยที่อยู่ภายในเงื่อนไขสิ่งอำนวยความสะดวก เป็นปัจจัยภายนอก ในปี 2006 Ajzen เสนอว่าการรับรู้การควบคุมพฤติกรรมคล้ายกับการรับรู้ความสามารถของตนเองในความหมายกว้างๆ (Ajzen, 2006)

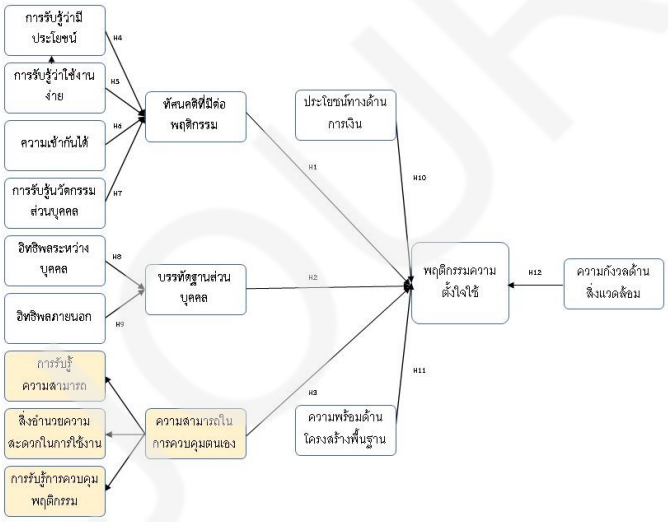
สำหรับทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) ได้ถูกเสนอโดย Davis ในปี 1989 ได้พัฒนามาจากทฤษฎี Theory of Reasoned Action ที่เสนอโดย Ajzen และ Fishbein (Ajzen ; Fishbein, 1980) มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้เทคโนโลยีซึ่งในการวิจัยนี้หมายถึงเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Davis, Bagozzi; Warshaw, 1989) Legris et al แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีสามารถอธิบายได้คร่าวๆ ว่าปัจจัยภายนอกมีอิทธิพลต่อปัจจัยภายใน ได้แก่ ทัศนคติ ความเชื่อ และพฤติกรรมความตั้งใจใช้งานอย่างไร (Legris, Ingham, Collerette, 2003) Davis ได้เสนอมิติของการรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ว่าใช้งานง่าย เพื่ออธิบายและทำนายการยอมรับเทคโนโลยีของแต่ละบุคคลและเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีซึ่งเป็นข้อมูลใหม่ของแต่ละบุคคล (Davis ; Bagozzi, Warshaw, 1989) จากทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี มี 2 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า คือ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ว่าใช้งานง่าย ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า(Williams, ; Magee ; Suzuki, 1998) Taylor ; Todd, (1995) ชี้ให้เห็นว่าความเข้ากันได้ (Compatibility) เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อทัศนคติเช่นกัน นอกจากนี้ Agarwal และ Prasad กล่าวว่านวัตกรรมส่วนบุคคล (Personal Innovativeness) มีผลต่อการรับรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับนวัตกรรมเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Agarwal ; Prasad, 1997) Bhattacherjee (2000) กล่าวว่าการประเมินผู้บริโภคตามอิทธิพลระหว่างบุคคลและอิทธิพลภายนอก ถือได้ว่าเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อบรรทัดฐานส่วนตัว (Subjective Norm) Ajzen เสนอว่าการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม มีความคล้ายคลึงอย่างมากกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง และการตีความการรับรู้ความสามารถของตนเองที่เป็นเงื่อนไขสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating condition) ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในรูปแบบของพฤติกรรมระหว่างบุคคล (Ajzen, 2006) นอกจากนี้ในงานวิจัยในครั้งนี้ได้เพิ่มปัจจัยที่จะศึกษาอีก 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านประโยชน์ทางด้านการเงิน (Financial Benefits) ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure Readiness) และความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Concern) (Yew-N.S, Hussain, 2015) ซึ่งได้แสดงให้เห็นว่าทั้ง 3 ปัจจัยมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้าจริงของผู้บริโภค

สำหรับทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม Innovation Diffusion Theory (IDT) ถูกเสนอโดย Rogers ในปี 1983 (Rogers, 1983) เพื่อทำนายและอธิบายว่าผู้ใช้นำนวัตกรรมมาใช้อย่างไร (Agarwal, ; Prasad, 1998) สำหรับผู้บริโภคและผู้ใช้แนวคิดใหม่ๆ ผลิตภัณฑ์ การบริการ หรือประสบการณ์ คือ “นวัตกรรม” (Kotler ; Keller, 2012) ซึ่ง Rogers เชื่อว่าการแพร่กระจายของนวัตกรรมประกอบด้วย ช่องทางการสื่อสาร ระบบสังคม และเวลา โดยหมายถึงสมาชิกในระบบสังคมที่มีการสื่อสารที่เป็นข้อความนวัตกรรมซึ่งกันและกันเมื่อเวลาผ่านไป โดยเฉพาะกระบวนการสื่อสารในระบบเรียกว่า “กระบวนการตัดสินใจเชิงนวัตกรรม” (Rogers, 1983; Rogers, 1995) กระบวนการดังกล่าวสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอน ได้แก่ การรับรู้

การโน้มน้าว การตัดสินใจ การนำไปใช้และขั้นตอนการยืนยัน Tornatzky และ Klein ชี้ให้เห็นว่าในการศึกษามีเพียงคุณลักษณะประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ ความเข้ากันได้ และความซับซ้อน เท่านั้นที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรม (Tornatzky, Klein, 1982) Moore and Benbasat แย้งว่าคุณลักษณะประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ มีความคล้ายกันกับการรับรู้ประโยชน์ และความซับซ้อนมีคล้ายคลึงกับความง่ายในการใช้งานในทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Moore G.C., Benbasat, 1991) Chen et al 2002 ยังเชื่อว่าความเข้ากันมีผลเชิงบวกต่อทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญ (Chen, Gillenson, Sherrell, 2002)

ดังนั้น การศึกษานี้พิจารณาแล้วว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) เงื่อนไขสิ่งอำนวยความสะดวก (Facilitating condition) ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้า และการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม (Perceived Behavioral Control) มีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลางหรือสูงซึ่งจะก่อให้เกิดปัจจัยร่วมที่สูงขึ้น และปัจจัยนี้ก็คือความสามารถในการควบคุมตนเอง Self-Control Ability (SCA) เพื่อสร้างแบบจำลองลำดับที่สอง

จากการทบทวนวรรณกรรมโดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้สรุปข้อมูลดังกล่าวจึงสามารถสร้างกรอบแนวคิดของการวิจัยของการศึกษาวิจัยเพื่อระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภค โดยกรอบแนวคิดของงานวิจัยนี้ได้ประยุกต์จากทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน ทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี และแนวคิดทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม เพื่อนำไปสู่ประเด็นการสร้างกรอบแนวคิดงานวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการวิจัยนี้ข้างต้นได้กำหนดสมมติฐานการวิจัยไว้หลายประการเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล โดยอ้างอิงจากการทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยต่างๆ งานวิจัยนี้จึงกำหนดสมมติฐานของงานวิจัยดังนี้

H1 : ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคส่งผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

H2 : บรรทัดฐานส่วนตัวของผู้บริโภคที่ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

H3 : ความสามารถในการควบคุมตนเองของผู้บริโภคส่งผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

H4 : การรับรู้ประโยชน์ของผู้บริโภคส่งผลกระทบเชิงบวกต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

H5 : การรับรู้ว่าง่ายต่อการใช้งานส่งผลกระทบเชิงบวกต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

H6 : ความเข้ากันได้ของผู้บริโภคส่งผลกระทบเชิงบวกต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

H7 : การรับนวัตกรรมส่วนบุคคลส่งผลกระทบเชิงบวกต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

H8 : อิทธิพลระหว่างบุคคลส่งผลกระทบเชิงบวกต่อบรรทัดฐานส่วนตัวของผู้บริโภคในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า
H9 : อิทธิพลภายนอกส่งผลกระทบเชิงบวกต่อบรรทัดฐานส่วนตัวของผู้บริโภคในการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า
H10 : ผลประโยชน์ทางการเงินส่งผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า
H11 : ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานส่งผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า
H12 : ความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมส่งผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริโภคที่ใช้รถยนต์ทั่วไปและผู้บริโภคที่สนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จำนวน 435 คน การสุ่มตัวอย่างจะใช้สูตรตารางสำเร็จรูป Margin of Error เป็นตารางที่ใช้หาขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อประมาณค่าสัดส่วนของประชากรโดยคาดว่าสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยสุ่มจากผู้บริโภคที่ใช้รถยนต์ทั่วไปและที่สนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า แยกตามอายุและประเภทรถยนต์ แต่ละขั้นตอนใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งตามทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมนั้น Rogers, (1983) ระบุว่าการยอมรับนวัตกรรมแต่ละชนิดของแต่ละบุคคลเกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าในแต่ละช่วงอายุของการยอมรับเทคโนโลยีจะมีมุมมองทัศนคติและการยอมรับเทคโนโลยีที่แตกต่างกันไป เพราะกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง Gen Z and Gen Y เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคนรุ่นใหม่จึงสามารถยอมรับนวัตกรรมก่อนผู้อื่น แต่กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุระหว่าง Gen X and Gen Baby Boomer เป็นกลุ่มที่เกิดการยอมรับช้า ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีองค์ประกอบจากประชากรที่มีพฤติกรรมในการยอมรับเทคโนโลยีตามประเด็นที่ศึกษา จึงเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ใช้ในการวิเคราะห์พฤติกรรมการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า จึงแบ่งกลุ่มตามช่วงอายุของผู้บริโภคออกเป็น 2 กลุ่ม ประกอบไปด้วย Gen Z and Gen Y ช่วงอายุต่ำกว่า 39 ปี และ Gen X and Gen BB. ช่วงอายุ 40 ขึ้นไป

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่าง

ประเภทรถยนต์	อายุ		
	Gen Z & Gen Y	Gen X & Gen BB.	รวม
รถยนต์ทั่วไป	179	77	256
	69.92%	30.08%	100%
รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	65	144	179
	36.31%	63.69%	100%
รวม	244	191	435
	56.09%	43.91%	100%

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีลำดับขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือให้มีความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน แนวคิดทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี และทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างกรอบแนวคิดการวิจัยเกี่ยวกับแนวคิดการยอมรับเทคโนโลยี และพฤติกรรมการตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

2) สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิดในการวิจัย และนำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำคำแนะนำมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ทฤษฎี และมีความถูกต้องเหมาะสม

3) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยทดสอบการแจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคทั่วไปและผู้สนใจใช้รถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 32 ชุด ซึ่งคำถามแต่ละด้านเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัย (Factor Loading) ร้อยละ Total Variance และค่าสัมประสิทธิ์ของครอนบาค ของแบบสอบถามมีค่าความเที่ยงตรง มากกว่า 0.70 ซึ่งปัจจัยต่างๆ ในการศึกษาสามารถสรุป ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี

ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยี	จำนวนข้อคำถาม	อ้างอิง
1. การรับรู้ว่ามีประโยชน์	4	Davis, Bagozzi and Warshaw (1989); Taylor and Todd (1995)
2. การรับรู้ว่าใช้งานง่าย	5	
3. การรับรู้ความเข้ากันได้	3	Taylor and Todd (1995)
4. การรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล	4	Bommer and Jalajas (1999)
5. อิทธิพลระหว่างบุคคล	3	Bhattacherjee (2000)
6. อิทธิพลภายนอก	4	
7. ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม	4	Fishbein and Ajzen (1977); Taylor and Todd (1995)
8. บรรทัดฐานส่วนตัว	4	
9. ความสามารถในการควบคุมตนเอง	4	Bandura 1977, 1982
10. พฤติกรรมความตั้งใจใช้	3	Fishbein and Ajzen (1977); Taylor and Todd (1995)
11. การรับรู้ความสามารถตนเอง	3	Ajzen (2006); Taylor and Todd (1995)
12. สิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	6	
13. การรับรู้การควบคุมพฤติกรรม	4	
14. ความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม	4	Sang N.Y. and Bekhet H.A. (2015)
15. ประโยชน์ทางด้านการเงิน	5	
16. ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน	4	

และแจกแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 435 ชุด โดยแบบสอบถามมีค่าความเที่ยงตรง ซึ่งคำถามแต่ละด้านเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของปัจจัย มีระดับความเที่ยงตรงมากกว่า 0.70 ซึ่งถือว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์กันมากสามารถรวมเป็นองค์ประกอบและปัจจัยเดียวกันได้ และผลการวิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือได้ของแบบสอบถามมีค่าร้อยละ Total Variance ของแบบสอบถามแต่ละด้าน มากกว่า 0.70 ซึ่งผลของค่าสัมประสิทธิ์ของครอนบาค ของแบบสอบถามมีค่าความเที่ยงตรงมากกว่า 0.70 โดยรวมแล้วแบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยนี้มีความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือได้ในระดับดีทุกปัจจัย สามารถนำมาใช้ในงานวิจัยได้ แสดงค่าการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม

	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha
Perceived usefulness		0.8765	0.9526
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าจะช่วยลดมลพิษสิ่งแวดล้อม	0.9539		
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าประหยัดค่าใช้จ่าย	0.9059		
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีข้อดีมากกว่าข้อเสีย	0.9266		
การใช้รถยนต์ไฟฟ้ามีความสะดวกสบายไม่ต้องต่อคิวเติมน้ำมันเชื้อเพลิง	0.9575		
Perceived ease of use		0.8844	0.9668
การขับขี่รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีสิ่งอำนวยความสะดวกในรถที่สามารถเรียนรู้ได้ง่าย	0.9617		
การขับขี่รถยนต์พลังงานไฟฟ้าสามารถเข้าใจได้ง่าย	0.9086		
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าง่ายต่อการขับขี่	0.9501		
การมีทักษะในการขับขี่รถยนต์พลังงานไฟฟ้าทำให้ง่ายต่อการใช้งานของฉัน	0.9378		
การขับขี่รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีคู่มือการใช้งานที่ง่ายสำหรับฉัน	0.9433		
Compatibility		0.8763	0.9278
รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีความเหมาะสมสำหรับฉัน	0.9517		
รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีความสอดคล้องกับการขับขี่ในชุมชนเมือง	0.9250		

ตารางที่ 3 (ต่อ)

	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha
รถยนต์พลังงานไฟฟ้ากลมกลืนกับการดำเนินชีวิตของฉัน	0.9314		
Personal Innovativeness		0.8320	0.9309
ฉันพร้อมที่จะเปลี่ยนมาใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.8354		
ฉันมีความเต็มใจที่จะให้คำแนะนำการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าต่อบุคคลอื่น	0.9361		
ฉันมีความพร้อมที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9262		
ระดับการพัฒนาประสิทธิภาพของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าสร้างแรงจูงใจให้ฉันต้องการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น	0.9466		
Interpersonal Influence		0.7923	0.8674
สมาชิกในครอบครัวของฉัน คิดว่าฉันควรมีการทดลองใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.8821		
เพื่อน /เพื่อนร่วมงาน ของฉันคิดว่าฉันควรใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9018		
คนที่ฉันติดต่อด้วย คิดว่าการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี	0.8862		
External Influence		0.7848	0.9077
ฉันได้รับข้อมูลข่าวสารจากสื่อสังคมออนไลน์เกี่ยวกับการใช้รถยนต์ไฟฟ้าว่าเป็นวิธีที่ดีในการลดมลพิษสิ่งแวดล้อม	0.8673		
ฉันได้รับข้อมูลข่าวสารจากสื่อยอดนิยมที่แสดงให้เห็นถึงความรู้สึกเชิงบวกในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	0.9078		
รายงานจากสื่อมวลชนส่งผลให้ฉันทดลองใช้รถยนต์ไฟฟ้า	0.8945		
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญส่งผลให้ฉันทดลองใช้รถยนต์ไฟฟ้า	0.8734		
Attitude Toward behavior		0.7903	0.9109
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นความคิดที่ดี	0.8884		
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นความคิดที่ฉลาด	0.8892		
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีความคุ้มค่า	0.8983		
การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นความคิดที่ทันสมัย	0.8800		
Subjective Norm		0.7881	0.9103
เพื่อนของฉัน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.8580		
สมาชิกในครอบครัวของฉัน ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9012		
คนที่ฉันติดต่อด้วย ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.8928		
คนที่ฉันพบเจอ ส่วนใหญ่สนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.8984		
Self-control Ability		0.8643	0.9476
ฉันสามารถควบคุม ระบบควบคุมการขับขี่รถยนต์พลังงานไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี	0.9417		
ฉันสามารถขับขี่รถยนต์พลังงานไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย	0.9119		
ฉันสามารถหาศูนย์บริการซ่อมรถยนต์พลังงานไฟฟ้าได้เมื่อรถเกิดปัญหา	0.9364		
ฉันสามารถหาสถานีจุดบริการชาร์จไฟฟ้าได้	0.9283		
Behavioral Intention		0.8307	0.8964
ฉันจะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าในอนาคต	0.9419		
ฉันจะแนะนำเพื่อนซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.8341		
ฉันพูดในเชิงบวกเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9536		
Self-Efficacy		0.8925	0.9395
ฉันรู้สึกสบายใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าด้วยตัวเอง	0.9615		
ฉันสามารถใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าได้อย่างง่ายดายด้วยตัวเอง	0.9434		
เมื่อฉันใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าฉันต้องการที่จะใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ของรถยนต์ไฟฟ้าด้วยตัวเอง	0.9289		
Facilitating Conditions		0.7648	0.9383
อุปกรณ์ชาร์จไฟฟ้าของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าสามารถใช้ร่วมกับไฟฟ้าบ้านได้	0.8418		
ระบบชาร์จไฟฟ้าของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าสามารถใช้กับไฟบ้านได้	0.8871		
สถานีจุดบริการชาร์จไฟฟ้ามีเพียงพอสำหรับการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.8720		
ฉันต้องการรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีราคาไม่แพงเกินไป	0.8919		
ฉันต้องการแบตเตอรี่ที่มีราคาถูก	0.8933		
ฉันรู้สึกมั่นใจในการใช้รถยนต์ไฟฟ้า	0.8600		

ตารางที่ 3 (ต่อ)

	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha
Perceived Behavioral Control		0.8429	0.9378
ฉันสามารถตัดสินใจได้ว่าจะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าหรือไม่	0.9376		
ฉันสามารถควบคุมการขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าได้	0.8963		
ฉันมีความสามารถในการใช้ประโยชน์จากรถยนต์พลังงานไฟฟ้า	0.9155		
ฉันมั่นใจว่าถ้าฉันต้องการซื้อรถยนต์ฉันจะเลือกรถยนต์ไฟฟ้า	0.9225		
Environmental Concern		0.7775	0.9045
ถ้าช่วยลดมลพิษทางอากาศ	0.8768		
ถ้าช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม	0.8779		
ถ้าช่วยทำให้สภาพภูมิอากาศดีขึ้น	0.8937		
ถ้ารถยนต์มีการอนุรักษ์พลังงาน	0.8785		
Financial Benefits		0.7935	0.9348
ถ้ารถยนต์ไฟฟ้ามีราคาถูกกว่าปัจจุบัน	0.8910		
ถ้ามีเงินอุดหนุนการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0.9004		
ถ้ามีการลดภาษีที่เกี่ยวข้องกับการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า	0.8908		
ถ้าค่าบำรุงรักษาต่ำกว่ารถยนต์ทั่วไป	0.8755		
ถ้าค่าไฟฟ้าต่ำกว่าราคาเชื้อเพลิงรถยนต์ทั่วไป	0.8961		
Infrastructure Readiness		0.8441	0.9383
ถ้าสามารถชาร์จที่บ้านได้	0.9415		
ถ้าสามารถชาร์จที่ทำงานได้	0.9094		
ถ้ามีสถานีบริการชาร์จครอบคลุมทุกพื้นที่	0.9040		
ถ้าสามารถชาร์จได้รวดเร็วประหยัดเวลา	0.9198		

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบสอบถามออนไลน์ให้กลุ่มตัวอย่างในช่วงเดือนกรกฎาคม 2563 - มีนาคม 2564 โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง 435 ตัวอย่าง เมื่อผู้วิจัยได้รวบรวมแบบสอบถามได้ทั้งหมดแล้ว จึงทำการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบสอบถาม เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัย สำหรับข้อมูลในแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลมาจากแบบสอบถามออนไลน์ใน Google Form โดยได้บันทึกออกมาเป็นไฟล์ Microsoft Excel ก่อน และนำไปเรียกใช้งานในโปรแกรมสำเร็จรูป การประมวลผลวิเคราะห์ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ลงในโปรแกรม Microsoft Excel ไปเรียกใช้งานในโปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อทำการประมวลผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้มีการดำเนินการ ดังนี้ 1) วิเคราะห์ข้อมูลประชากรกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ โดยแสดงผลอยู่ในรูปตารางและกราฟ 2) วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับการใช้รถยนต์ทั่วไปและรถยนต์พลังงานไฟฟ้า โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยประชากรด้วยสถิติ t-test และ F-test 3) แบ่งกลุ่มข้อคำถามตามตัวแปรแฝง ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) แล้วใช้ค่าสัมประสิทธิ์ (Cronbach's Alpha) วิเคราะห์ค่าความน่าเชื่อถือได้ของมาตรวัดตัวแปรแต่ละตัว และค่า Variance ในการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคำตอบที่ได้จากตัวแปรแต่ละตัว และ 4) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ด้วยวิธีวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) โดยวิธีการประมาณค่าแบบความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood Estimation)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ข้อมูลเพื่อการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศหญิง ส่วนใหญ่อยู่ระหว่างช่วงอายุน้อยกว่า 39 ปี มีสถานภาพสมรส การศึกษาระดับปริญญาตรี รายได้เฉลี่ยต่อเดือน 15,000 – 30,000 บาท ส่วนผลการวิเคราะห์ด้านพฤติกรรมการใช้รถยนต์ทั่วไป พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์การใช้รถยนต์ทั่วไปมากกว่า 6 ปี ความถี่ในการใช้รถยนต์มากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ มีรถยนต์จำนวน 1 คัน ใช้รถยนต์ประเภทรถยนต์ทั่วไป มีความสนใจรถยนต์ราคาเฉลี่ยประมาณ 1,000,001-2,000,000 บาท และใช้รถยนต์ในงานประเภทใดมากที่สุด คือ รถยนต์สำหรับครอบครัว/ส่วนตัว

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ด้วยสมการโครงสร้าง (SEM) โดยทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองสมการโครงสร้างพร้อมกันทั้งหมดด้วยระบบสมการ (Simultaneous Equation) จึงเป็นโมเดลทางสถิติที่สามารถประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบของงานวิจัยที่เป็นข้อเท็จจริง ตามแบบจำลอง (Model) ของกรอบแนวคิดการวิจัย โดยการประมวลผลด้วยโปรแกรมทางสถิติ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประมาณค่าแบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM)

Variable	Total	Age		Type of cars	
		Gen Z & Gen Y	Gen X & Gen BB.	General Car	EV
PU					
PEU	0.029	0.063	0.029	0.068	-0.030
ATB					
PU	0.036	-0.044	0.067	0.022	0.006
PEU	0.041	0.027	0.068	0.093	-0.042
C	0.160***	0.216***	0.147*	0.172**	0.109
PI	0.257***	0.168*	0.324***	0.161*	0.315***
SN					
II	0.972***	0.955***	1.002***	0.959***	0.927***
EI	0.028	0.074	-0.011	0.063	0.008
BI					
ATB	0.066	0.098	0.009	-0.003	0.136
SN	0.191***	0.204***	0.189**	0.241***	0.098
SCA	0.012	-0.006	0.048	-0.007	0.033
EC	0.099	-0.077	0.236**	0.116	0.096
FB	0.194***	0.200**	0.184**	0.202**	0.197**
IR	-0.067	-0.031	-0.087	-0.074	-0.074
FC					
SCA	-0.198***	-0.187***	-0.081	-0.246***	-0.091*
PBC					
SCA	-0.214***	-0.172***	-0.058	-0.282***	-0.012
SE					
SCA	0.040	0.006	0.077	-0.019	0.124*

ตารางที่ 4 (ต่อ)

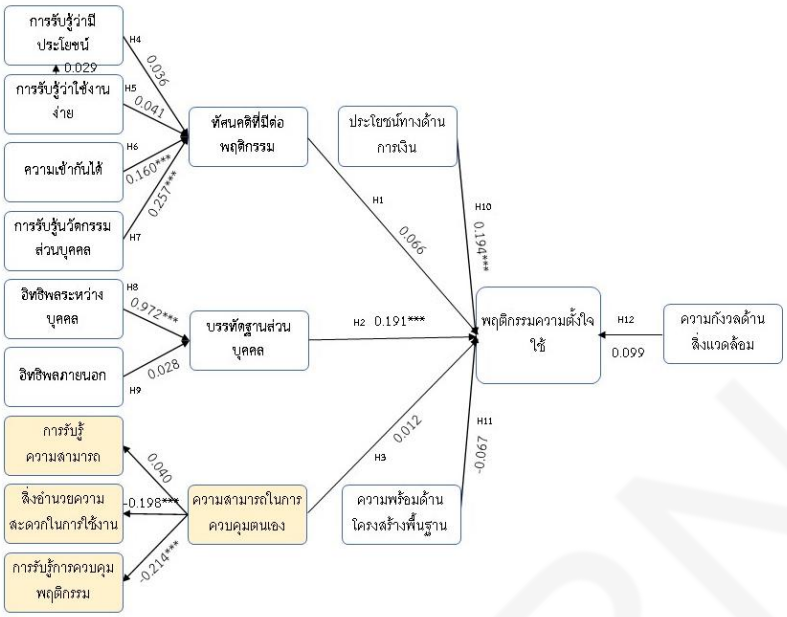
Variable	Total	Age		Type of cars	
		Gen Z & Gen Y	Gen X & Gen BB.	General Car	EV
N	435	244	191	256	179
ll	-12185.7	-6831.6	-4833.4	-6829.1	-4822.6
chi2_ms (1936)	6311.7	4774.6	4208.9	4787.9	4102.2
chi2_bs (2016)	30482.7	17232.8	16382.9	18948.8	14566.9
RMSEA	0.072	0.078	0.078	0.076	0.079
SRMR	0.072	0.178	0.155	0.186	0.144
CFI	0.846	0.813	0.842	0.832	0.827
TLI	0.840	0.806	0.835	0.825	0.820

* มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.1, ** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05, และ *** มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

หมายเหตุ ; PU = Perceived Usefulness, PEU = Perceived Ease of Use, C = Compatibility, PI = Personal Innovativeness, II = Interpersonal Influence, EI = External Influence, ATB = Attitude Toward behavior, SN = Subjective Norm, SCA = Self-control Ability, BI = Behavioral Intention, SE = Self-Efficacy, FC = Facilitating Conditions, PBC = Perceived Behavioral Control, EC = Environmental concern, FB = Financial Benefits, IR = Infrastructure readiness

ผลการทดสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit) สามารถแสดงผลตามสมมติฐานการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าต่างๆ ดังนี้ ค่าสถิติ Chi-Square (χ2)_ms (1936) และ chi2_bs (2016) โดยรวมแล้วแม้จะมีค่าค่อนข้างสูง แต่ก็อยู่ในเกณฑ์ที่รับได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Hair et al, (1998) ที่กล่าวว่า การทดสอบความกลมกลืนของโมเดลด้วยสถิติ χ2 จะมีความอ่อนไหวต่อจำนวนตัวอย่างหากจำนวนตัวอย่างที่มีมากกว่า 200 ตัวอย่าง ขึ้นไป โมเดลตามสมมติฐานการวิจัยมักจะมีความแตกต่างจากข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงแนะนำให้ใช้สถิติ χ2 ร่วมกับค่าสถิติวัดความกลมกลืนอื่นๆ สำหรับค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) ผลการวิเคราะห์โดยรวมแล้วค่าที่ได้จะมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งตามเกณฑ์ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนเปรียบเทียบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 โดยทั่วไปแล้วถ้ามีค่ามากกว่า 0.90 แสดงว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ สำหรับโมเดลงานวิจัยนี้มีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดแต่ก็มีค่าที่ใกล้เคียงอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ตามแบบจำลองกรอบแนวคิดงานวิจัย ด้วยสมการโครงสร้าง (SEM) พบว่ามีหลายตัวแปรที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคทั่วไปและผู้บริโภคที่สนใจที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าอย่างมีระ ดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ตามแบบจำลองกรอบแนวคิดงานวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล มีหลายตัวแปรที่มีผลต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติและมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี โดยแยกวิเคราะห์ในแต่ละด้านได้ดังต่อไปนี้

การวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้างรวม พบว่าปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล และการรับรู้ความเข้ากันได้ส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล ส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปัจจัยผลประโยชน์ทางด้านการเงิน และปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้ของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

การวิเคราะห์แยกในด้านอายุ พบว่าปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล และการรับรู้ความเข้ากันได้ ส่งผลต่อปัจจัยทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคลส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ส่วนปัจจัยผลประโยชน์ทางด้านการเงิน และปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้ของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen Z and Gen Y ให้ความสำคัญกับปัจจัยบรรทัดฐานส่วนตัวมากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen X and Gen BB. นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen X and Gen BB. ให้ความสำคัญกับปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมส่งผลต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วย

การวิเคราะห์แยกในด้านประเภทรถยนต์ พบว่าประเภทรถยนต์ทั่วไป ปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้ และปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลส่งผลต่อปัจจัยทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ความสำคัญกับปัจจัยการรับรู้ความเข้ากันได้มากกว่าปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล ส่วนประเภทรถยนต์พลังงานไฟฟ้าปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคลส่งผลต่อปัจจัยทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคลส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ทั้งประเภทรถยนต์ทั่วไปและรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ส่วนปัจจัยประโยชน์ทางด้านการเงินส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้ของกลุ่มตัวอย่างทั้งรถยนต์ทั่วไปและรถยนต์พลังงานไฟฟ้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สำหรับปัจจัยแฝง พบว่าปัจจัยความสามารถในการควบคุมตนเองส่งผลเชิงลบต่อปัจจัยสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงอายุ Gen Z and Gen Y และประเภทรถยนต์ ทั้งรถยนต์ทั่วไป และรถยนต์พลังงานไฟฟ้าของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนปัจจัยความสามารถในการควบคุมตนเองส่งผลเชิงลบต่อปัจจัยการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในช่วงอายุ Gen Z and Gen Y และประเภทรถยนต์ทั่วไป ส่วนในกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ปัจจัยความสามารถในการควบคุมตนเองส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยการรับรู้ความสามารถตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

การรับรู้การใช้งานง่าย ไม่มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ว่ามีประโยชน์ โดยตามทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีแล้วการรับรู้การใช้งานง่ายจะส่งผลกระทบกับการรับรู้ว่ามีประโยชน์ (Davis, 1989; Jui and Chun, 2019) เมื่อผู้บริโภคเชื่อว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีประโยชน์มากกว่า ทั้งระดับบุคคล ด้านสิ่งแวดล้อม หรือระดับประเทศ จะทำให้ผู้บริโภคเชื่อว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามีความง่ายและสะดวกขึ้น (Jui-Che Tu and Chun Yang, 2019) Leelaphatthanawong and Pinvanichkul, (2019) สรุปว่าเมื่อมีการรับรู้ความง่ายในการใช้งานเพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับเพิ่มขึ้นด้วย แต่เนื่องจากผลการศึกษาที่ไม่เป็นไปตามทฤษฎีและงานวิจัยข้างต้น อาจจะเนื่องมาจากเมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์ทั่วไปแล้วไม่ทำให้พฤติกรรมการขับรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้น ส่วนการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล และความเข้ากันได้ ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า และการรับรู้การใช้งานง่าย การรับรู้ว่ามีประโยชน์ไม่มีผลกระทบต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งจากทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีมี 2 ปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติที่มีต่อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า คือ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ว่าใช้งานง่าย (Williams ; Magee ; Suzuki, 1998) ซึ่งผลการศึกษาวิจัยไม่เป็นไปตามทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น และตามทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม Rogers, 1983 ชี้ให้เห็นว่าทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมถูกสร้างขึ้นเป็นปัจจัยภายนอกสี่ปัจจัย ได้แก่ การรับรู้การใช้งานง่าย การรับรู้ว่ามีประโยชน์ การรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล และความเข้ากันได้ Taylor ; Todd, (1995) ชี้ให้เห็นว่าความเข้ากันได้เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อทัศนคติเช่นกัน และ Chen et al ยังเชื่อว่าความเข้ากันได้มีผลเชิงบวกต่อทัศนคติของผู้บริโภคที่มีต่อเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญ (Chen.; Gillenson ; Sherrell, 2002) นอกจากนี้ Agarwal และ Prasad กล่าวว่านวัตกรรมส่วนบุคคลมีผลต่อการรับรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับนวัตกรรมเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Agarwal ; Prasad, 1997) ส่วน Jui-Che Tu and Chun Yang, (2019) พบว่าผู้บริโภคมีทัศนคติที่ดีต่อการซื้อรถยนต์ไฟฟ้าทำให้มีการยอมรับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีใหม่ และจะมีผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าด้วย แต่ปัจจัยด้านการรับรู้การใช้งานง่ายและการรับรู้ว่ามีประโยชน์ พบว่าเมื่อผู้บริโภคเชื่อว่ารถยนต์ไฟฟ้ามีประโยชน์มากกว่าจะทำให้ผู้บริโภคเชื่อว่าการใช้รถยนต์ไฟฟ้ามีความง่ายและสะดวกขึ้น Kumnerdpetch, (2020) ชี้ให้เห็นว่าการยอมรับเทคโนโลยีด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นเทคโนโลยีที่ใช้พลังงานทางเลือกช่วยลดภาวะโลกร้อน โดยก่อนที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจในการเลือกซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า การสร้างความรับรู้ที่ดีจะทำให้ผู้บริโภคมีการยอมรับในรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ดังนั้นการรับรู้ถึงประโยชน์ว่ารถยนต์พลังงานไฟฟ้าช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ย่อมส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Pakdeesuk, 2018)

ส่วนอิทธิพลระหว่างบุคคลส่งผลกระทบเชิงบวกต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคล และอิทธิพลภายนอกไม่ส่งผลกระทบต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคล จากทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผลโดยหลักการได้อธิบายถึงพฤติกรรมของบุคคลแต่ละคน เอาไว้ว่าเกิดจากการตัดสินใจของบุคคล โดยมีปัจจัยที่กำหนดพฤติกรรมโดยตรง คือความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ซึ่งจะได้รับแรงขับเคลื่อนจากปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม และบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงออกของพฤติกรรม (Fishbein, 1975) Bhattacherjee (2000) กล่าวว่าการประเมินผู้บริโภคตามอิทธิพลระหว่างบุคคล และอิทธิพลภายนอก ถือได้ว่าเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อบรรทัดฐานส่วนตัว ซึ่งผลการศึกษาปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคลส่งผลกระทบต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคลเป็นไปตามทฤษฎี TRA แต่ปัจจัยอิทธิพลภายนอกไม่ส่งผลกระทบต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคลซึ่งไม่เป็นไปตามทฤษฎีดังกล่าวข้างต้น Jui-Che Tu and Chun Yang, (2019) พบว่าการให้คำปรึกษา ความคิดเห็นจากผู้บริโภคมีความสำคัญต่อพฤติกรรมความตั้งใจในการซื้อรถยนต์ไฟฟ้า โดยเมื่อกลุ่มตัวอย่างเห็นว่าสมาชิกในครอบครัว เพื่อน เพื่อนร่วมงาน และคนที่ติดต่อด้วย มีการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า จึงอยากใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าตามกลุ่มบุคคลใกล้ชิดด้วยทำให้บุคคลดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภค

ส่วนประโยชน์ทางด้านการเงิน และบรรทัดฐานส่วนบุคคลส่งผลกระทบต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งผลการศึกษาปัจจัยข้างต้นเป็นไปตามทฤษฎีตามหลักเหตุและผลและทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน จากการศึกษาผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผลประโยชน์ทางด้านการเงินและมีความยินดีที่จะนำรถยนต์ไฟฟ้าที่มิตรกับสิ่งแวดล้อมมาใช้งาน โดยจะต้อง

สามารถลดต้นทุนในการใช้งานและมีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง (Mourato et al., 2004) ซึ่งการปรับตัวของผู้บริโภคจะขึ้นอยู่กับว่ามีผลประโยชน์ทางด้านการเงินโดยตรง มีสิ่งอำนวยความสะดวก หรือมีความเคยชินหรือไม่ (Said et al., 2003) โดยทั่วไปผู้บริโภคส่วนใหญ่จะเลือกเชื้อเพลิงที่สะอาดมากกว่าหากมีราคาใกล้เคียงกันกับเชื้อเพลิงที่มีอยู่ ซึ่งประโยชน์ของต้นทุนเชื้อเพลิงที่ต่ำกว่าอาจเป็นข้อได้เปรียบสำหรับผู้ซื้อรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงทางเลือกในอนาคต (Heffner et al., 2007; Ozaki and Sevastyanova, 2011) หลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าผลประโยชน์ทางการเงินเป็นแรงจูงใจที่สำคัญของผู้บริโภคในการซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Zhang et al., 2013) ได้แก่ ราคา คุณภาพ ความสะดวก และความคุ้มค่า ยังคงเป็นหลักเกณฑ์การซื้อที่สำคัญที่สุด (Roberts, 1996) โดยปัจจัยบรรทัดฐานส่วนตัวเป็นแรงกดดันทางสังคมที่ได้รับจากการแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคล เมื่อบรรทัดฐานส่วนตัวได้รับอิทธิพลอย่างมากก็มีผลกระทบมากขึ้นต่อพฤติกรรมความตั้งใจใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้า (Fishbein, 1975) นอกจากนี้ Sang, Bekhet (2015) แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลทางสังคม ลักษณะด้านประสิทธิภาพ ผลประโยชน์ทางการเงิน ความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม ข้อมูลประชากร ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน และการแทรกแซงของรัฐบาล มีความสัมพันธ์กับการยอมรับรถยนต์ไฟฟ้า และ Montian, Suthikarnnarunai (2018) เห็นว่าปัจจัยประโยชน์ทางด้านการเงินส่งผลต่อความตั้งใจในการซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้าในอนาคต และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมีผลต่อความตั้งใจในการซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งต่างจากผลการศึกษาในงานวิจัยนี้ เมื่อผู้บริโภคเห็นว่าการซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีเงินอุดหนุนหรือส่วนลด มีการลดภาษีสำหรับการซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า มีค่าบำรุงรักษาหรือค่าไฟฟ้าที่ต่ำกว่ารถยนต์ทั่วไป และหากรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีราคาถูกกว่าปัจจุบัน จะทำให้เป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้บริโภคเปลี่ยนมาใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้ามากยิ่งขึ้น แต่บรรทัดฐานส่วนบุคคล Jui-Che Tu and Chun Yang, 2019 พบว่าความเห็นของสมาชิกในครอบครัว เพื่อน เพื่อนร่วมงาน หรือคนที่ติดต่อด้วย ไม่มีผลต่อทัศนคติและพฤติกรรมการตัดสินใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งผลการศึกษาในงานวิจัยนี้บรรทัดฐานส่วนบุคคลส่งผลกระทบต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า เนื่องจากปัจจุบันผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าอาจมองว่าการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าอาจจะยังไม่พร้อมสำหรับการใช้งานเพราะรถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังมีราคาสูงและสิ่งสนับสนุนอื่นๆ เช่น สถานีชาร์จไฟฟ้า ยังมีน้อยไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ ทำให้กลุ่มตัวอย่างเห็นว่ารถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังไม่พร้อมใช้งาน ณ ปัจจุบัน และในส่วนผลการศึกษาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคมีความตระหนักถึงสิ่งแวดล้อมและการยอมรับผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีจะมีผลต่อพฤติกรรมความตั้งใจซื้อรถยนต์ไฟฟ้า (Ivan, Yide, Xinbo, Hao and Weiwei, 2015 ; Montian, Suthikarnnarunai, 2018 ; Jui-Che Tu and Chun Yang, 2019) แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยที่ผู้วิจัยทำการศึกษานี้ เนื่องจากผู้บริโภคไม่ตระหนักถึงการรักษาสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่จะส่งผลกระทบต่อตนเองและครอบครัวได้ แต่เมื่อแยกปัจจัยในการวิเคราะห์ความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen X and Gen BB. ให้ความสำคัญกับปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้งาน Zimmer et al เห็นว่าความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมเป็นระดับที่ผู้บริโภคตระหนักถึงปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและส่งเสริมความพยายามในการแก้ไขหรือกล่าวถึงความเต็มใจที่จะมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาเป็นการส่วนตัว ความอ่อนไหวต่อปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การตระหนักถึงพลังงานสะอาดและการอนุรักษ์พลังงานถือเป็นมิติที่ชัดเจนของความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (Zimmer et al., 1994) และมีงานวิจัยอีกหลายชิ้นที่ยืนยันว่าความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมของผู้บริโภคมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อผลิตภัณฑ์ที่ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม (Balderjahn, 1988; Ellen et al., 1991; Martin and Simintiras, 1995; Roberts and Bacon, 1997) จากผลการศึกษาที่กลุ่มผู้สูงอายุให้ความสำคัญกับสิ่งแวดล้อมอาจจะเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเห็นว่ารถยนต์พลังงานไฟฟ้าสามารถช่วยลดมลพิษทางอากาศจึงอยากจะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ (Montian, Suthikarnnarunai, 2018; Jui-Che Tu and Chun Yang, 2019; Ivan, Yide, Xinbo, Hao, and Weiwei, 2015) ซึ่งในกลุ่ม Gen X and Gen BB. จะมีความกังวลด้านสิ่งแวดล้อมมากกว่ากลุ่มช่วงอายุอื่น เนื่องจากสภาพแวดล้อมถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้สูงอายุเพราะถ้าสภาพสิ่งแวดล้อมไม่เหมาะสมมีปัญหามลพิษทางอากาศ อาจเป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในผู้สูงอายุโดยหากสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะช่วยลดปัญหาต่างๆ ทั้งทางด้านสุขภาพการดำรงชีวิตที่ปลอดภัยและมีสุขภาพที่แข็งแรง (Champar-Ngam, 2018)

สำหรับความสามารถในการควบคุมตนเองส่งผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งไม่เป็นไปตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน โดยเงื่อนไขสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นความเชื่อของแต่ละบุคคลว่าโครงสร้างพื้นฐานที่ดีจะช่วยส่งเสริม และเพิ่มความสะดวกในการใช้งานได้ (Parnsup and Tancharoen, 2020) รวมถึงระดับความเชื่อที่มีต่อการอำนวยความสะดวกในการใช้งานเทคโนโลยี เช่น สถานีชาร์จย่อยที่ขายเชื้อเพลิง เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการตัดสินใจว่าจะซื้อรถยนต์ที่ใช้เชื้อเพลิงชนิดใหม่หรือไม่ (Sperling and Kitamura, 1986) Dagsvik et al (2002) กล่าวว่ารถยนต์เชื้อเพลิงทางเลือกจะสามารถแข่งขันได้กับรถยนต์ทั่วไปหากมีโครงสร้างพื้นฐานด้านสถานีการเติมเชื้อเพลิง (Browne et al., 2012)

การขาดสิ่งอำนวยความสะดวกในการชาร์จไฟฟ้าอาจนำไปสู่การรับรู้ว่ารถยนต์พลังงานไฟฟ้าไม่เหมาะสมสำหรับการเดินทางระยะไกล (Melaina and Bremson, 2008) สิ่งนี้ทำให้การใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าลดลงแม้ว่าจะมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำและมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานสูง (Anegawa, 2010; Martin et al., 2009) ดังนั้นการสร้างโครงสร้างพื้นฐานการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อให้การใช้งานระบบขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าเป็นไปอย่างราบรื่น (Silvester et al., 2013) จากผลการศึกษาในการวิจัยนี้อาจจะเนื่องมาจากผู้ใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามีความสามารถในการควบคุมตนเองน้อยก็จะยิ่งต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานเพิ่มมากยิ่งขึ้น เช่น อุปกรณ์ชาร์จไฟฟ้า และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ที่เอื้ออำนวยต่อการใช้งาน รวมถึงแบตเตอรี่รถยนต์พลังงานไฟฟ้าที่มีราคาถูกลง จึงทำให้ผู้บริโภคเห็นว่ารถยนต์พลังงานไฟฟ้าพร้อมใช้งานในปัจจุบัน ส่วนความสามารถในการควบคุมตนเองส่งผลกระทบเชิงลบต่อการควบคุมพฤติกรรม ซึ่งไม่เป็นไปตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน โดยการรับรู้การควบคุมพฤติกรรม เป็นการรับรู้ของบุคคลว่าเป็นการยากหรือง่ายในการทำพฤติกรรมนั้นๆ (Chainarong, 2018) นอกจากนี้นักวิชาการคนอื่นๆ มองว่าการควบคุมพฤติกรรมเป็นปัจจัยกำหนดความตั้งใจและตีความว่าเป็นการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Wallston, 2015) แต่งานวิจัยของ Jui-Che Tu and Chun Yang, (2019) พบว่าปัจจัยความสามารถในการควบคุมตนเองมีความสัมพันธ์เชิงบวกและส่งผลกระทบต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการใช้งานและปัจจัยพฤติกรรมการควบคุมตนเอง จากผลการศึกษาในการวิจัยนี้อาจจะเนื่องมาจากผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังไม่สามารถควบคุมการขับขี่รถยนต์ไฟฟ้าได้ รวมถึงยังไม่มีความรู้ และความสามารถในการใช้ประโยชน์จากรถยนต์พลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมือนรถยนต์ทั่วไปที่ใช้ในปัจจุบัน จึงทำให้ผู้บริโภคเห็นว่ารถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังไม่สามารถควบคุมการใช้งานได้ แต่เมื่อแยกปัจจัยในการวิเคราะห์ตามประเภทรถยนต์พลังงานไฟฟ้า พบว่าความสามารถในการควบคุมตนเองมีผลกระทบเชิงบวกต่อการรับรู้ความสามารถตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jui-Che Tu and Chun Yang, (2019) อาจจะเนื่องมาจากเมื่อรถยนต์ไฟฟ้ามีเทคโนโลยีที่สูงขึ้นกลุ่มตัวอย่างจะเห็นว่าตนเองต้องการที่จะสามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆ ของรถยนต์พลังงานไฟฟ้าได้ จึงจะต้องการมีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ให้มากขึ้นจึงจะรู้สึกสบายใจและมีความเชื่อมั่นที่จะใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังต่อไปนี้

สรุปผลการวิจัยแยกตามกลุ่มอายุ พบว่า ปัจจัยการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล และการรับรู้ความเข้ากันได้ ส่งผลต่อปัจจัยทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยอิทธิพลระหว่างบุคคล ส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปัจจัยผลประโยชน์ทางด้านการเงิน และปัจจัยบรรทัดฐานส่วนบุคคลส่งผลเชิงบวกต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้ของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen Z and Gen Y ให้ความสำคัญกับปัจจัยบรรทัดฐานส่วนตัว มากกว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen X and Gen BB. นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่อยู่ในช่วง Gen X and Gen BB. ให้ความสำคัญกับปัจจัยความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental Concern) ส่งผลต่อปัจจัยพฤติกรรมความตั้งใจใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วย

ส่วนการสรุปผลการวิจัยโดยรวม พบว่าการรับรู้การใช้งานง่ายไม่ส่งผลกระทบต่อการรับรู้ว่ามีประโยชน์ ส่วนการรับรู้นวัตกรรมส่วนบุคคล และการรับรู้ความเข้ากันได้ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม ส่วนการรับรู้การใช้งานง่ายและการรับรู้ว่ามีประโยชน์ไม่ส่งผลกระทบต่อทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม ส่วนอิทธิพลระหว่างบุคคลส่งผลกระทบเชิงบวกต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคล และอิทธิพลภายนอกไม่ส่งผลกระทบต่อบรรทัดฐานส่วนบุคคล ส่วนประโยชน์ทางด้านการเงิน และบรรทัดฐานส่วนบุคคลส่งผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า ส่วนความกังวลด้านสิ่งแวดล้อม ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรม ความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน และความสามารถในการควบคุมตนเองไม่ส่งผลกระทบต่อความตั้งใจใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า สำหรับความสามารถในการควบคุมตนเองส่งผลกระทบเชิงลบต่อสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน ส่วนความสามารถในการควบคุมตนเองส่งผลกระทบเชิงลบต่อพฤติกรรมการควบคุมตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งไม่สอดคล้องกับสมมติฐานที่กำหนดไว้ และความสามารถในการควบคุมตนเองไม่ส่งผลกระทบต่อการรับรู้ความสามารถตนเอง

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. สามารถพิสูจน์ว่าปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้า เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์และนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการประยุกต์หรือพัฒนาในด้านการตลาด วางแผนกลยุทธ์ทางการตลาดเพื่อเพิ่มยอดขายให้สูงขึ้น และแนวทางเชิงนโยบายในการส่งเสริมการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

2. งานวิจัยนี้สามารถนำไปใช้ในการสนับสนุนงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการธุรกิจรถยนต์พลังงานไฟฟ้า ซึ่งเป็นสายงานวิชาการที่เพิ่งเกิดขึ้นและกำลังได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำการวิจัยไปใช้

1. ผลประโยชน์ทางด้านการเงิน จากผลการศึกษาวิจัยนั้นทำให้เห็นว่าคนส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับผลประโยชน์ทางด้านการเงิน รัฐบาลจึงควรมีมาตรการส่งเสริมทั้งด้านการผลิตและการใช้งานรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเพื่อสร้างแรงจูงใจและแรงผลักดันให้มีการลงทุนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น เช่น เพิ่มสิทธิประโยชน์ทางด้านภาษีให้ครอบคุมรถยนต์พลังงานไฟฟ้าทุกประเภททุกขนาด รวมถึงการให้สิทธิประโยชน์กับการส่งเสริมการลงทุนผลิตรถยนต์พลังงานไฟฟ้า โดยมุ่งเน้นการผลิตรถยนต์พลังงานไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่เป็นหลัก และมีการให้สิทธิประโยชน์ด้านการลงทุนด้วยการยกเว้นภาษีเงินได้นิติ บุคคลและอากรขาเข้าชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ซึ่งเมื่อเทียบกับในต่างประเทศล้วนมีมาตรการสนับสนุนที่เข้มข้นและจริงจัง เช่น ประเทศญี่ปุ่น มีนโยบายการให้เงินสนับสนุนแก่ผู้ที่ซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้า รวมถึงการลดหรือยกเว้นภาษีสำหรับผู้ใช้ยานยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ยังมีมาตรการนำรถยนต์ทั่วไปคันเก่า มาแลกซื้อรถยนต์พลังงานไฟฟ้าคันใหม่ เป็นต้น

2. ปัจจัยด้านโครงสร้างพื้นฐาน จากผลการศึกษาวิจัยนั้นทำให้เห็นว่าคนส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับโครงสร้างพื้นฐาน เนื่องจากปัจจุบันเริ่มมีการติดตั้งสถานีประจุไฟฟ้า ตามสถานที่ต่างๆ เช่น ห้างสรรพสินค้า และรัฐบาลก็ยังมีโครงการติดตั้งสถานีประจุไฟฟ้าอีกหลายแห่ง ซึ่งแม้จะยังไม่ครอบคลุมทั่วประเทศ แต่ก็เป็นสัญญาณที่ดีว่า ในอนาคตจะมีการสร้างโครงสร้างพื้นฐานแน่นอน ดังนั้นรัฐบาลจึงควรมีนโยบายเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ทั้งภาครัฐและภาคเอกชนลงทุนโครงสร้างพื้นฐานเพื่อรองรับการขยายฐานการใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าของประชาชนให้มากยิ่งขึ้น เช่น ลงทุนสร้างสถานีบริการชาร์จให้ครอบคลุมทุกพื้นที่ พัฒนาระบบการชาร์จไฟฟ้าให้รวดเร็วยิ่งขึ้น พัฒนาให้รถยนต์พลังงานไฟฟ้าสามารถชาร์จไฟฟ้าที่บ้านและที่ทำงานได้ เป็นต้น

3. ด้านสิ่งแวดล้อม จากผลการศึกษาวิจัยนั้นทำให้เห็นว่าคนส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญกับปัญหามลพิษทางอากาศด้านสิ่งแวดล้อม นอกจากผู้สูงอายุที่เห็นถึงความสำคัญของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม รัฐบาลจึงควรผลักดันนโยบายที่มีประสิทธิภาพตามข้อเสนอของกรีนพีซ นอกจากการนำค่า PM 2.5 เข้ามาคำนวณในดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยให้เกิดการยกระดับคุณภาพอากาศเพื่อคุ้มครองชีวิตของประชาชน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยใช้การวิจัยเชิงปริมาณโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามออนไลน์ ในกลุ่มผู้บริโภคทั่วไปและผู้ที่สนใจใช้รถยนต์ไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งอาจจะทำให้ผลการวิจัยที่ศึกษาขาดข้อมูลเชิงลึก และควรศึกษาในกลุ่มผู้บริโภคที่ใช้งานรถยนต์ไฟฟ้าจริง ๆ เพื่อให้มีความเจาะจงมากขึ้น ฉะนั้นผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1. สามารถเพิ่มเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) การสนทนากลุ่ม (Focus Group) หรือการสังเกต (Observe) เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกและมีความเจาะจงมากขึ้นโดยเฉพาะในเรื่องพฤติกรรมที่แตกต่างกันของผู้บริโภคในแต่ละช่วงอายุและผู้บริโภคที่ใช้รถยนต์ทั่วไปและผู้บริโภคที่ใช้รถยนต์พลังงานไฟฟ้า

2. ปัจจุบันรถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังไม่เป็นที่แพร่หลายในประเทศไทย หากนำไปทดสอบหรือพัฒนาต่อยอดควรหากลุ่มตัวอย่างที่มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับรถยนต์พลังงานไฟฟ้ามาทดสอบ เพื่อให้ผลทดสอบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้น

3. สำหรับการวิจัยในอนาคตนักวิจัยอาจใช้ระเบียบวิธีวิจัยที่แตกต่างจากการศึกษาวิจัยนี้ในการศึกษาเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าและเปรียบเทียบระดับความแตกต่างในการส่งเสริมสนับสนุนให้ประชาชนใช้รถยนต์ไฟฟ้า

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. เทคโนโลยีรถยนต์พลังงานไฟฟ้าเป็นนวัตกรรมใหม่ที่ยังไม่แพร่หลายในประเทศไทยจึงทำให้ยังไม่เป็นที่รู้จักของบุคคลทั่วไป

2. รถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังมีราคาที่สูงเกินไปทำให้คนส่วนใหญ่เลือกใช้รถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งมีราคาที่ต่ำกว่า

3. รถยนต์พลังงานไฟฟ้ายังมีจุดบริการสถานีชาร์จไฟฟ้ายังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่จึงทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งาน

จากข้อจำกัดของการวิจัยข้างต้นนำไปสู่ประเด็นปัญหาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากปัจจุบันยังมีจำนวนผู้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าน้อยมาก อาจเป็นเพราะราคาที่สูงเกินไปเมื่อเทียบกับสมรรถนะและความสะดวกสบายที่ได้รับประกอบกับทัศนคติของคนทั่วไปที่มีความกังวลและไม่เข้าใจเกี่ยวกับรถยนต์ไฟฟ้าอย่างเพียงพอ ซึ่งในส่วนข้อคำถามเกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าจะทำให้กลุ่มตัวอย่างตอบคำถามได้ไม่จัดเจนเนื่องจากยังไม่มีประสบการณ์การใช้รถยนต์ไฟฟ้านั้นเอง

References

Agarwal, R.; Prasad, J. (1997). The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntaries in the Acceptance of Information Technologies. *Decis. Sci.* 28, 557–582. doi: https://doi.org/10.1111/j.1540-5915. 1997.tb01322.

Agarwal, R.; Prasad, J. (1998). A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology. *Inf. Syst. Res*. 9, pp. 204–215. doi: https://doi.org/10.1287/isre.9.2 204

Ajzen, I. (1985). From intentions to actions: A theory of planned behavior. In *Action Control* .pp. 11–39.

Ajzen, I.; Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavio*r; Prentice Hall: Englewood Cli_s, NJ, USA.

Ajzen, I. (2006). Perceived Behavioral Control, Self-E_cacy, Locus of Control, and the Theory of Planned Behavior. *J. Appl. Soc. Psychol*, 32, 4. doi: https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.2002.tb00236.

Anegawa, T., (2010). *Development of quick charging system for electric vehicle development of quick charging system.* In: Proceeding of World Energy Congress. 11th-16th Sept 2010. Montreal, Canada.

Assavaphusitku, N. (2020). Sathānakān kān ploị̄ kāt rūan krac̆hok khọ̄ng Thai læ mātrakān thī kīeokhọ̄ng khọ̄ng phāk sūan tāng tāng [Thailand's Greenhouse Gas Emissions Situation and Related Measures by Various Sectors]. Office of Climate Change Management and Coordination. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. Ministry of Energy. 15-30.

Bhattacherjee, A. (2000). Acceptance of E-Commerce Services: The Case of Electronic Brokerages. In *Psychiatria Polska.* 39(2),411–420. doi:10.1109/3468.852435.

Balderjahn, I., (1988). Personality variables and environmental attitudes as predictors of ecologically responsible consumption patterns. *J. Bus. Res*. 17 (1), 51-56. doi:10.1016/0148-2963(88)90022-7.

Browne, D., O'Mahony, M., and Caulfield, B. (2012). How should barriers to alternative fuels and vehicles be classified and potential policies to promote innovative technologies be evaluated? *J. Clean. Prod*. 35,140-151. doi: 10.1016/j.jclepro.2012.05.019.

Chainarong, I. (2018). Thritsadī phruttikam tām phænkap khwāmtangchai ʻokkamlang kāi dūai kān doēn nai phūpūai phailang kœt rok lotlūat samong [Theory of Planned Behavior and Walking Exercise Intention in Post Stroke Patients]. Journal of The Royal Thai Army Nurses. 10(1),47-55.

Chen, L.; Gillenson, M.L.; Sherrell, D.L. (2002). Enticing online consumers: An extended technology acceptance perspective. *Inf. Manag*. 39,705–709. doi: 10.1016/S0378-7206(01)00127-6.

Champar-ngam, N. (2018). Kanchatkan ʻanamai singwætlom : suk phawa thi di nai sangkhom phusung ʻayu [Environmental Health Manegement: Well-Being of Elderly People Society]. EAU Heritage Journal Science and Technology. 13(2),62-73.

Davis, F.D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly.* 13(3),319-339. doi: 10.2307/249008.

Dagsvik, J.K., Wennemo, T., Wetterwald, D.G., and Aaberge, R. (2002). Potential demand for alternative fuel vehicles. *Transp. Res. Part B.* 36,361-384. doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0965-8564(01)00013-1

Ellen, P.S., Wiener, J.L., and Cobb-Walgren, C., (1991). The role of perceived consumer effectiveness in motivating environmentally conscious behaviors. *J. Public Policy Mark*. 10(2),102-117. doi: https:// doi.org/ 10.1177/074391569101000206.

Fishbein, M.; and Ajzen, I. (1975). *Beliefs, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research; Addison-Wesley: Reading*, MA, USA.

Hair, J.F., R.E Anderson., R.L Tatham., and W.C. Black . (1998). *Multivariate Data Analysis*. 5ª ed. Prentice-Hall: Upper Saddle River, New Jersey.

Heffner, R.R., Kurani, K. S., and Turrentine, T.S. (2007). Symbolism in California's early market for hybrid electric vehicles. *Transp. Res. Part D.* 12 (6), 396-413. doi:10.1016/j.trd.2007.04.003

International Energy Agency. (2010). *Energy Technology Perspective 2010: Scenarios & Strategies to 2050*. IEA Publications, Paris, France, 2010.

International Energy Agency. (2017). *Global EV outlook 2017*. BP: Energy Outlook-2017.

International Energy Agency. 2020. *Global EV outlook 2020*. BP: Energy Outlook-2020.

Ivan, K. W. L., Yide L., Xinbo S., Hao Z. and Weiwei X. (2015). Factors Influencing the Behavioural Intention towards Full Electric Vehicles: An Empirical Study in Macau. *Sustainability*. 2015(7), 12564-12585. doi: 10.3390/su70912564.

Jui-Che, T. and Chun, Y. (2019). Key factors Influencing Consumers' Purchase of Electric Vehicles. *Journal Sustainability* 2019. 11(3863),1-22. doi: 10.3390/su11143863.

Kumnerdpetch, K. (2020). Patchai thi mi ʻitthiphon to kantatsinchai surotyon phalangngan faifa bæp bættoeri khong phuboriphok nai khet Krung Thep Maha Nakhon læ parimonthon [Factors Affecting Consumers Decision to Bay Battery Electric Vehicles in Bangkok and Metropolitan Area]. Journal of Community Development Research (Humanities and Social Science) 2020; 13(3),82-95.

Kotler, P. and Keller, K. (2012). *Marketing Management*, 14th ed.; Prentice Hall: Upper Saddle River, NJ, USA. 1–131.

Legris, P.; Ingham, J.; and Collerette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Inf. Manag*. (40),191–204. doi: 10.1016/S0378-7206(01)00143-4.

Leelaphatthanawong, P. and Pinvanichkul, T. (2019). Patc̆hai thī̆ mī̆ ʻitthiphon tŏ̱ kān̆yŏ̱mrap nawattakam læ theknōlōyī̆ : kŏ̱ranĭ̱ suksā̆ yān̆ yon faifā̆ praphēt̆ yān̆ yon nang sūan̆ bukkhon mai kœ̄n c̆̆het khon (รย. นง) [Factors Influencing the Acceptance of Innovation and Technology:A Case Study of Electric Vehicles (not more than 7 Passengers)]. KMUTT Research and Development Journal. 42(2),129-144.

Montian, K., and Suthikarnnarunai, N. (2018). Factors influencing purchase intention towards electric vehicles in bangkok metropolis. *International Journal of Recent Technology and Engineering*. 7(4),123–128. doi: https://doi.org/10.1080/19427867.2021.1990828.

Martin, B., and Simintiras, A.C., (1995). The impact of green product lines on the environment: does what they know affect how they feel Mark. *Intell. Plan*. 13(4),16-23. doi: http://dx.doi.org/10.1108/02634509510088991.

Martin, E., Shaheen, S.A., Lipman, T.E., and Lidicker, J.R., (2009). Behavioral response to hydrogen fuel cell vehicles and refueling: results of California drive clinics. Int. *J. Hydrog. Energy.* 34(20),8670-8680. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhydene.2009.07.098.

Melaina, M., and Bremson, J., (2008). Refueling availability for alternative fuel vehicle markets: sufficient urban station coverage. *Energy Policy*. 36(8),3233-3241. doi: 10.1016/j.enpol.2008.04.025.

Mourato, S., Saynor, B., and Hart, D., (2004). Greening London's black cabs: a study of driver's preferences for fuel cell taxis. *Energy Policy.* 32(5),685-695. doi: 10.1016/S0301-4215(02)00335-X.

Moore, G.C.; Benbasat, I. (1991). Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Inf. Syst. Res*. (2),192–222. doi: https://doi.org/10.1287/isre.2.3.192.

Ozaki, R., and Sevastyanova, K., (2011). Going hybrid: an analysis of consumer purchase motivations. *Energy Policy.* 39(5),2217-2227. doi: 10.1016/j.enpol.2010.04.024.

Pakdeesuk, k. (2018*). Attitude, marketing mix Element and Technology Acceptance Affecting Consumer's Decision io Bay Electric Vehicle in Bangkok and Metropolitan Area*. (Master's thesis). Bangkok University, Bangkok. Retrieved May 2021, form http://dspace.bu.ac.th/bitstream/123456789/3801/1/karn_pakde.pdf.

Parnsup, S. and Tancharoen, D. (2020). Kān̆pramœ̄n kān̆chai ngān̆ ʻǣp phlikhē̆chan c̆̆het - Eleven TH bon phūnthān̆ khō̱̆ng thritsadī̆ kān̆yŏ̱mrap læ kān̆chai theknōlōyī̆ [An Evaluation of 7-Eleven TH Application Based on Technology Adoption and Acceptance Theory]. JIST *Journal of Information Science and Technology*. 10(1).85-97.

Rogers, E.M. (1983). *Diffusion of Innovations*; Free Press: New York, NY, USA.

Rogers, E.M. (1995). *Diffusion of Innovations*, 4th ed.; The Free Press: New York, NY, USA.

Roberts, J.A., (1996). Green consumers in the 1990s: profile and implications for advertising. *J. Bus. Res*. 36, 217-231. doi: http://dx.doi.org/10.1016/0148-2963(95)00150-6.

Roberts, J.A., Bacon, D.R., (1997). Exploring the subtle relationships between environmental concern and ecologically conscious consumer behavior. *J. Bus. Res*. 40,79-89. doi:https://doi.org/10.1016/S0148-2963(96)00280-9.

Said, A.M., Ahmadun, F.-R., Paim, L.H., and Masud, J., (2003). Environmental concerns, knowledge and practices gap among Malaysian teachers. Int. *J. Sustain. High. Ed*. 4(4),305-313. doi: http://dx.doi.org/10.1108/14676370310497534.

Sang, Y.N.; Bekhet, H.A., (2015). Modelling electric vehicle usage intentions: An empirical study in Malaysia.*J. Clean. Prod.* 92,75–83. doi: 10.1016/J.JCLEPRO.2014.12.045.

Sperling, D., Kitamura, R., (1986). Refueling and new fuels: an exploratory analysis. *Transp. Res. Part A.* 20A (1),15-23. doi: 10.1016/0191-2607(86)90011-7.

Silvester, S., Beella, S.K., van Timmeren, A., Bauer, P., Quist, J., van Dijk, S., (2013). Exploring design scenarios for large-scale implementation of electric vehicles; the Amsterdam Airport Schiphol case. *J. Clean. Prod.* 48,211-219. doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.053.

Taylor, S.; Todd, P.A. (1995). Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Inf. Syst. Res*. 6,144–176. doi: https://doi.org/10.1287/isre.6.2.144

Tornatzky, L.G.; and Klein, K.J. (1982). Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings. *IEEE Trans. Eng. Manag*. 29,29–45. doi: http://dx.doi.org/10.1109/TEM.1982.6447463.

Thailand's UNDC. (2020). *Thailand's Updated Nationally Determined Contribution*. Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. No. 1007.2/13850, 20 October B.E. 2563 (2020). 1-8.

Williams, L.R.; Magee, G.D.; Suzuki, Y. (1998). A Multidimensional view of EDI: Testing the value of EDI participation to firms. *J. Bus. Logist*. 19,73–87. doi: 10.1002/(ISSN)2158-1592.

Wallston, K.A., (2015). Control Beliefs: Health Perspectives. In International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2nd ed.; Elsevier: Amsterdam, The Netherlands ; 819–821.

Yongpisanphob, W. (2018). *Auto Parts Industry.* Thailand Industry Outlook 2018-20.

Yew-N.S., and Hussain A.B. (2015). Modelling electric vehicle usage intention: an empirical study in Malaysia. *Journal of Cleaner Production*. 95. 75-83. doi: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.12.045.

Zhang, X., Wang, K., Hao, Y., Fan, J.-L., and Wei, Y.-M. (2013). The impact of government policy on preference for NEVs: the evidence from China. *Energy Policy*. 61,382-393. doi:10.1016/j.enpol.2013.06.114.

Zimmer, M.R., Stafford, T.F., and Stafford, M.R., (1994). Green issues: dimensions of environmental concern. *J. Bus. Res.* 30(1),63-74. doi: https://doi.org/10.1016/0148-2963(94)90069-8.