ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี : กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้าประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1)

พรศรี ลีลาพัฒนวงศ์[1] และ ทิพวรรณ ปิ่นวนิชย์กุล[2*]
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพ 10140

** Corresponding Author: tippawan.pin@mail.kmutt.ac.th*
[1] นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรการจัดการสำหรับการเป็นผู้ประกอบการเชิงนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม
[2] ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรการจัดการสำหรับการเป็นผู้ประกอบการเชิงนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม

ข้อมูลบทความ **บทคัดย่อ**

ประวัติบทความ :
รับเพื่อพิจารณา : 11 มิถุนายน 2561
แก้ไข : 18 มีนาคม 2562
ตอบรับ : 2 เมษายน 2562

คำสำคัญ :
ยานยนต์ไฟฟ้า / การยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี / การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ / การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน / การรับรู้ถึงความเสี่ยง / ความตั้งใจที่จะใช้งาน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อบ่งชี้ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้า ประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1) ระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ประกอบด้วยการกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาโดยประยุกต์ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) และผนวกปัจจัยที่สังเคราะห์ได้จากการทบทวนทฤษฎีและแนวคิดเกี่ยวกับการยอมรับการใช้เทคโนโลยี รวมถึงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง สมมติฐานของกรอบแนวคิด คือ ความตั้งใจที่จะใช้งานมีผลต่อการตัดสินใจยอมรับและเลือกใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานการรับรู้ถึงความเสี่ยงมีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน และการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการพัฒนาแบบสอบถามและส่งให้กลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบมีวิจารณญาณ ซึ่งเจาะจงเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคในประเทศไทยที่มีอายุ 18 ปีขึ้นไป ที่มีพฤติกรรมการใช้ยานยนต์ และผ่านการสอบใบขับขี่ รวบรวมผู้ตอบแบบสอบถามได้ทั้งสิ้น 419 ราย วิเคราะห์ผลที่ได้โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ปัจจัยความตั้งใจที่จะใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อปัจจัยการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ด้วยค่าสัมประสิทธิ์แสดงการตัดสินใจ Adjusted R-Squared ร้อยละ 35.30 ปัจจัยการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับและการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อปัจจัยความตั้งใจที่จะใช้งาน ด้วยค่า Adjusted R-Squared ร้อยละ 22.80 และร้อยละ 22.20 ตามลำดับ ขณะที่ปัจจัยการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับด้วยค่า Adjusted R-Squared ร้อยละ 47.40 ส่วนปัจจัยการรับรู้ถึงความเสี่ยงมีอิทธิพลต่อปัจจัยความตั้งใจที่จะใช้งาน และมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการยอมรับเทคโนโลยีด้วยค่า Adjusted R-Squared ร้อยละ 2.70 ซึ่งสะท้อนว่ายังมีปัจจัยเสี่ยงอื่นที่ควรนำมาพิจารณาเพิ่มเติมในการศึกษาในอนาคต

Factors Influencing the Acceptance of Innovation and Technology: A Case Study of Electric Vehicles (not more than 7 Passengers)

Pornsri Leelaphatthanawong[1] and Tippawan Pinvanichkul[2*]

King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bang Mod, Thung Khru, Bangkok 10140

* *Corresponding Author: tippawan.pin@mail.kmutt.ac.th*

[1] *Master Student, Innovative Entrepreneurship Management Program, Graduate School of Management and Innovation.*

[2] *Assistant Professor, Innovative Entrepreneurship Management Program, Graduate School of Management and Innovation.*

Article Info

Article History:
Received: June 11, 2018
Revised: March 18, 2019
Accepted: April 2, 2019

Keywords:
Electric Vehicles /
Perceived Usefulness /
Perceived Ease of Use /
Perceived Risk /
Intention of Use

Abstract

This research aimed to study factors influencing the acceptance of innovation and technology, with emphasis on electric vehicles with no more than seven seats. Literature, especially technology acceptance theory, as well as related research publications, were reviewed. The conceptual framework was constructed based on relevant factors indicated by previous researches and Technology Acceptance Model (TAM). The assumptions underlining our conceptual framework explainsthat consumer's "Actual Use" of electric vehicle technology was influenced by "Intention to Use," which was affected by "Perception of Usefulness,""Perception of Ease to Use" as well as "Perception of risk." Samples of 419 consumers obtained by judgmental sampling were collected through questionnaires. Data were analyzed using descriptive statistics and multiple regression analysis. The results reveal that "Intention to Use" influences directly on consumer's "Actual Use" of electric vehicles, with adjusted R-squared of 35.30%. "Perception of Usefulness" and "Perception of Ease to Use" affect consumer's "Intention to use" with adjusted R-squared values of 22.80% and 22.20%, respectively,while "Perception of Ease to Use" exerts influence on "Perception of Usefulness" with adjusted R-squared of 47.40%. "Perception of Risk" has a negative effect on "Intension to Use," with adjusted R-squared of 2.70%. Sucha low R-Squared value implies that there are some other inherent risk factors that need to be included in a future study.

1. บทนำ

ปัจจุบัน ประชากรโลกจำนวนมากได้ตระหนักถึงกิจกรรมที่ก่อให้เกิดก๊าซเรือนกระจก ซึ่งส่งผลกระทบทำให้อุณหภูมิของอากาศบนพื้นโลกสูงขึ้น และก่อให้เกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งสอดคล้องจำนวนยานยนต์ที่เพิ่มมากขึ้นเช่นกัน และยังเป็นสาเหตุที่ทำให้ปริมาณการใช้น้ำมันและราคาน้ำมันมีแนวโน้มปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องในทุกประเภทของน้ำมัน

ปัจจุบันหลายประเทศกำลังตื่นตัวต่อเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าเป็นอย่างมาก โดยได้วางแนวนโยบายในการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า เช่น การลงทุนสร้างสถานีชาร์จไฟฟ้า การสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า การส่งเสริมการลงทุน การวิจัยและพัฒนา ฯลฯ ทำให้มีการคาดการณ์ว่าเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าอาจได้รับความนิยมในระดับสูงในอนาคต ซึ่งจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในเชิงโครงสร้างความต้องการ และโครงสร้างการผลิตจากยานยนต์ใช้น้ำมันไปเป็นยานยนต์ไฟฟ้ามากขึ้น และอาจส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมยานยนต์ไทยให้ต้องมีการพัฒนาห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain) เพื่อรองรับเทคโนโลยีการผลิตยานยนต์ไฟฟ้า รวมถึงการกำหนดแนวทางและนโยบายในการส่งเสริมให้ตลาดยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศเติบโต และมีผู้ใช้งานอย่างแพร่หลายด้วยเช่นกัน [1]

ภาพรวมสถานการณ์การใช้น้ำมันของประเทศไทย ในช่วง 6 เดือนแรกของปี 2560 พบว่า การใช้น้ำมันดีเซลปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.3 โดยเพิ่มขึ้นทั้งในส่วนของการจำหน่ายในสถานีบริการ และอุตสาหกรรม การใช้น้ำมันเบนซินเพิ่มขึ้นร้อยละ 4.3 สอดคล้องกับปริมาณยานยนต์ และรถจักรยานยนต์ที่เพิ่มขึ้น การใช้น้ำมันภาคขนส่งทางบกซึ่งสร้างผลกระทบให้แก่สภาพอากาศ เมื่อมีการใช้ยานยนต์ในปริมาณมาก ผลกระทบมีความรุนแรงมากขึ้น ก่อให้เกิดเป็นปัญหามลพิษทางอากาศในปัจจุบัน โดยภาพรวมของการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อยู่ที่ 258.8 ล้านตันซึ่งเพิ่มขึ้นร้อยละ 3 เมื่อเทียบปี 2559 [2]

จากรายงานของสำนักนโยบายพลังงานและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน [3] จำนวนยานยนต์ไฟฟ้าของประเทศไทยในปี 2561 มีทั้งสิ้น 103,702 คัน ประกอบด้วย ประเภทยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle: HEV) ประเภทยานยนต์ไฟฟ้าปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) 102,308 คัน ประเภทยานยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (BEV) 1,394 คันโดยในการเตรียมความพร้อมเพื่อรองรับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังขยายตัวในอนาคตนั้น หน่วยงานรัฐที่มีบทบาทหน้าที่หลักในการจัดการพลังงาน โดยเฉพาะกระทรวงพลังงาน ได้กำหนดแนวนโยบายและมาตรการต่างๆ อาทิ การปรับปรุงกฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง การสนับสนุนการวิจัยแบตเตอรี่ และสนับสนุนการนำร่องยานยนต์ไฟฟ้าในกลุ่มรถสาธารณะ อาทิ รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า และการเตรียมความพร้อมด้านสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องอีกด้วย

จากความสำคัญของปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดดำเนินการศึกษาวิจัย โดยวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และนำข้อมูลไปวิเคราะห์เพื่อทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ที่สามารถนำไปปรับใช้กับกลยุทธ์ทางการตลาดของอุตสาหกรรมยานยนต์ เพื่อช่วยให้ผู้บริโภคหรือผู้ที่สนใจยานยนต์ไฟฟ้าเกิดการยอมรับนวัตกรรมที่เกิดขึ้นได้อีกทั้งสามารถนำไปปรับปรุงการส่งเสริมพลังงานทดแทนให้ตรงกับความต้องการ และเกิดการนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลอย่างเหมาะสมต่อไป

2. การทบทวนวรรณกรรม

โดยการรวบรวมและศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากบทความและเอกสารงานวิจัยต่างๆ ได้แก่

1. ข้อมูลอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี แนวคิดและทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องด้านความเสี่ยง และ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี

2.1 ข้อมูลอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศไทย

เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถประยุกต์ใช้กับภาคการขนส่งทางบก และมีแนวโน้มที่เทคโนโลยีจะขยายตัวในอนาคตอันใกล้ ทั้งนี้แนวคิดพื้นฐานของการใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าคือ การใช้พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดมาขับเคลื่อนยานยนต์ ซึ่งพลังงานสะอาด ได้แก่ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ ทำให้มีการปลดปล่อยสารมลพิษใกล้เคียงศูนย์[4] ปัจจุบันยานยนต์ไฟฟ้าจำแนกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด (Hybrid Electric Vehicle, HEV) คือยานยนต์ที่ผสมผสานการทำงานระหว่างเครื่องยนต์และมอเตอร์ไฟฟ้า โดยระบบสามารถแปลงพลังงานจลต่างๆ ที่เกิดขึ้นขณะขับรถมาเป็นพลังงานไฟฟ้าเก็บไว้ในแบตเตอรี่ได้ และถูกนำมาช่วยขับเคลื่อนยานยนต์เพื่อลดการใช้น้ำมัน

2. ยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริดปลั๊กอิน (Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV) คือยานยนต์ไฮบริดในรูปแบบที่สามารถเก็บไฟฟ้าในแบตเตอรี่ได้มากขึ้น โดยสามารถจุพลังงานไฟฟ้าได้ตั้งแต่ก่อนใช้งาน

3. ยานยนต์ไฟฟ้าแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle, BEV) คือยานยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าเพียงอย่างเดียวในการขับเคลื่อน โดยการทำงานผ่านมอเตอร์ไฟฟ้าและมีแบตเตอรี่ลิเธียมไอออน (Lithium ion) เป็นแหล่งบรรจุหรือจัดเก็บพลังงานไฟฟ้า

4. ยานยนต์ไฟฟ้าเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Electric Vehicle, FCEV) คือยานยนต์ไฟฟ้าที่มีเซลล์เชื้อเพลิงเป็นเครื่องต้นกำลัง โดยเซลล์เชื้อเพลิงเป็นเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงจากไฮโดรเจน และนำพลังงานไฟฟ้าที่ได้มาใช้ในการขับเคลื่อนยานยนต์

สำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าของไทยในปัจจุบัน แม้ว่ารัฐบาลกำลังให้ความสนใจอย่างมาก โดยอยู่ระหว่างขั้นตอนการวางแผนและกรอบนโยบายการส่งเสริม แต่โดยส่วนใหญ่เป็นแผนที่ยังขาดความชัดเจน จึงไม่สามารถดำเนินการอย่างเป็นรูปธรรมได้ ส่วนด้านการวิจัยและพัฒนายังคงทำได้เพียงยานยนต์ไฟฟ้าต้นแบบที่มีประสิทธิภาพไม่สูงพอ แผนส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในประเทศที่ใกล้เคียงที่สุดของไทยคือ แผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2558 – 2579 (Energy Efficiency Plan : EEP 2015) ที่มีเป้าหมายให้ประเทศไทยมีการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าอย่างน้อย 1.2 ล้านคัน ภายในปี พ.ศ. 2579 ทั้งนี้ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าได้ จึงจำเป็นที่จะต้องมีการสนับสนุนและการสร้าง ความร่วมมืออย่างจริงจัง โดยเฉพาะเรื่องการส่งเสริมให้ตลาดยานยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศมีการเติบโตและมีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย [1]

2.2 แนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 แนวคิดและทฤษฎี ด้านการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี

จากการทบทวนแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีพบว่ามีแนวคิดและทฤษฎีจำนวนมากที่ใช้อธิบายพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีโดยมีแบบจำลอง TAM: Technology Acceptance Model [5] และ UTAUT (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) [8-10] เป็นแนวคิดทฤษฎีสำคัญที่มีการนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย

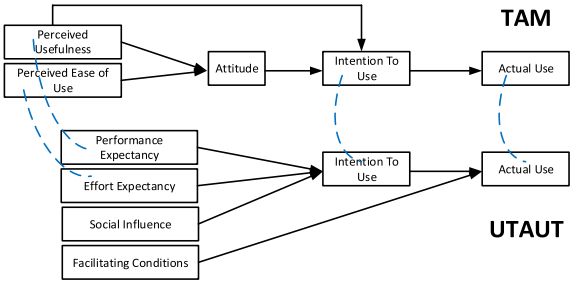
แนวคิดของแบบจำลอง TAM อธิบายว่า การยอมรับเทคโนโลยีคือการเลือกใช้เทคโนโลยี (ActualUse) ของปัจเจกบุคคล โดยในการตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีจะมีความตั้งใจในการใช้งานเป็นตัวแปร ซึ่งทัศนคติเป็นปัจจัยที่อธิบายความตั้งใจในการใช้งานเทคโนโลยี โดยวัดอิทธิพลของทัศนคติจากการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (Perceived Usefulness) และความง่ายในการใช้งาน (Ease of Use) โดยแต่ละปัจจัยมีลักษณะดังนี้ [5]

1. การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ (Perceived Usefulness) คือ ระดับการรับรู้ของบุคคลในการใช้เทคโนโลยีใหม่ว่าจะช่วยเพิ่มขีดความสามารถหรือประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานให้บรรลุผลสำเร็จได้ดียิ่งขึ้นและเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้งานด้วย

2. ความง่ายในการใช้งาน (Ease of Use) คือ ระดับการรับรู้ของบุคคลในการใช้เทคโนโลยีใหม่ว่าสามารถใช้งานได้โดยที่ไม่ต้องใช้ความพยายามมาก (Free of Effort) ส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีมาใช้จริงตามความตั้งใจที่จะใช้งาน (Intention to Use) ทั้งนี้การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลทางตรงต่อการใช้เทคโนโลยีและมีอิทธิพลทางอ้อมต่อการใช้เทคโนโลยีโดยส่งผ่านการรับรู้ประโยชน์

3. ความตั้งใจที่จะใช้งาน (Intention to Use) คือ ความตั้งใจที่ผู้ใช้จะพยายามใช้เทคโนโลยี และความเป็นไปได้ที่ผู้ใช้จะยอมรับ และมีท่าทีที่จะใช้งานต่อไปในอนาคต โดยมีความพยายามที่จะแสดงพฤติกรรมให้ตรงตามความตั้งใจของตนเอง

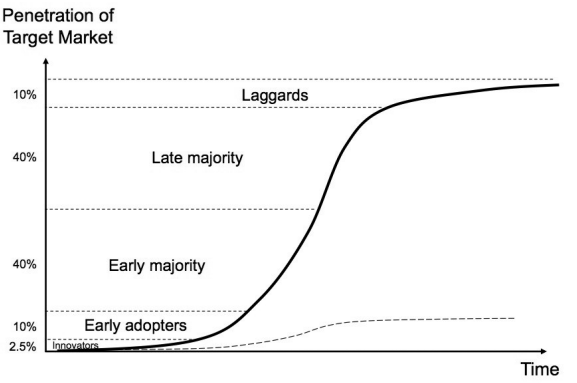
ส่วนแนวคิดของแบบจำลอง UTAUT ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากแบบจำลอง TAM ได้เพิ่มเติมปัจจัยตัวแปรต้นที่มีอิทธิพลต่อการความตั้งใจในการใช้งาน เทคโนโลยี (Intension to Use) อีกหนึ่งปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านสังคม และได้เพิ่มเติมปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจใช้งาน (Action) โดยตรง ได้แก่ สภาพเงื่อนไขที่เอื้ออำนวยต่อการใช้งาน รวมทั้งมีสมมติฐานว่า ลักษณะส่วนบุคคลเป็นตัวแปรที่มีผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีอีกด้วย [6, 7]



รูปที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลอง TAM และ UTAUT [6, 7]

2.2.2 ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of innovation theory: DOI)

Roge [11] ได้เสนอแนวคิดทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of innovation theory: DOI) ซึ่งเป็นทฤษฎีพื้นฐานทางสังคมวิทยา (Sociology) เพื่อศึกษาการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีของแต่ละบุคคล Kumabun [12] ได้อ้างอิงถึง Roger [11] โดยอธิบายว่าเป็นทฤษฎีที่นิยมใช้ประกอบการวางแผนกลยุทธ์การนำนวัตกรรมมาทำตลาดในระดับสากล โดยมีองค์ประกอบ 4 ปัจจัยด้วยกัน คือ นวัตกรรม ช่องทางการสื่อสาร ระยะเวลา และกลุ่มคนในสังคม ซึ่งได้จำแนกคนในสังคมที่จะยอมรับการแพร่กระจายทางนวัตกรรมออกเป็นกลุ่มที่มีพฤติกรรมที่แตกต่างกันออกไป



รูปที่ 2 แสดงการกระจายของกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรม [11]

จากรูปที่ 2 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มคนในสังคมมีลักษณะนิสัยที่แตกต่างกัน ทำให้พฤติกรรมต่อความต้องการนวัตกรรมนั้นแตกต่างเช่นกัน นอกจากนี้สามารถสะท้อนถึงฐานะของกลุ่มคนในสังคมได้ด้วย เช่น กลุ่ม Innovators เป็นผู้ที่ชอบความเสี่ยง ชอบการคิด การประดิษฐ์ และกลุ่ม Early Adopters เป็นผู้ที่ชอบสิ่งของใหม่ ชอบได้รับการยอมรับจากสังคม ทั้งสองกลุ่มนี้แสดงให้เห็นถึงอำนาจในการจับจ่ายที่สูง ส่วนกลุ่ม Early Majority มักนำแนวคิด พฤติกรรมจากกลุ่ม Innovators และกลุ่ม Early Adopters เป็นเกณฑ์ โดยมีเงื่อนไขว่าสิ่งที่ซื้อมานั้นต้องใช้งานง่าย สะดวก และมีประโยชน์ ส่วนกลุ่ม Late Majority และกลุ่ม Laggards แสดงให้เห็นถึงอำนาจในการจับจ่ายที่มีในระดับต่ำ โดยมุ่งเน้นซื้อสินค้าที่ล้าสมัยแล้ว เป็นต้น

2.2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ถึงความเสี่ยง

Heng และคณะ [13] อธิบายถึงการรับรู้ถึงความเสี่ยงว่า ทัศนคติเกี่ยวกับความเสี่ยงจะส่งผลเชิงลบและมีความสัมพันธ์กับความเชื่อมั่นและความตั้งใจกระทำการรับรู้ถึงความเสี่ยงสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ด้านได้แก่การรับรู้ถึงความเสี่ยงด้านเศรษฐกิจ ด้านการกระทำ ด้านบุคคล และด้านความเป็นส่วนตัว Tsai และ Yeh [14] อธิบายว่า การรับรู้ถึงความเสี่ยงจากการซื้อสินค้าหรือใช้บริการของลูกค้านั้นขึ้นอยู่กับการรักษาความปลอดภัยและมีการเก็บข้อมูลส่วนตัวของลูกค้าที่เหมาะสม หากมีการนำเสนอข้อมูลขององค์กรและข้อมูลสินค้าหรือบริการครบถ้วน ก็จะทำให้เกิดการรับรู้ถึงความเสี่ยงในระดับที่ต่ำ

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น ดังนั้นการรับรู้ถึงความเสี่ยงจึงเป็นตัวแปรหนึ่งที่สำคัญและน่าสนใจ ผู้วิจัยจึงได้นำมาสร้างเป็นหนึ่งในตัวแปรอิสระในกรอบแนวความคิดวิจัย

2.2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (ดังแสดงในตารางที่ 1) พบว่าปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวแปรต้นในการยอมรับนวัตกรรมมีความหลากหลาย โดยตัวแปรหรือปัจจัยที่ได้รับการทดสอบว่ามีมีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีมากสามอันดับแรก คือ การรับรู้ถึงประโยชน์ ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ถึงความเสี่ยง/ความไว้วางใจเทคโนโลยี

ตารางที่ 1 แสดงการศึกษาปัจจัยการยอมรับนวัตกรรมจากงานวิจัยในอดีต

นักวิจัย/นักวิชาการ/ นักการศึกษา	ปัจจัยการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี								
	การรับรู้ถึงประโยชน์	ความง่ายในการใช้งาน	การรับรู้ถึงความเสี่ยง	ความเป็นส่วนตัว	สิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน	แรงจูงใจด้านอารมณ์	ความไว้วางใจ /ความน่าเชื่อถือ	คุณภาพการให้บริการ	การเข้าถึงบริการ
จิรวัฒน์ วงศ์ธงชัย (2555)	✓	✓	✓				✓		
พัชรินทร์ พุ่มลำเจียก (2556)	✓	✓						✓	✓
กุลปริยา นกดี (2558)	✓	✓	✓					✓	
อัครเดช ปิ่นสุข (2558)	✓	✓		✓			✓		
พิชญ์ปิยา เพ็งผ่อง (2559)	✓	✓	✓		✓	✓	✓		
เกวรินทร์ ละเอียดดีนันท์ (2559)	✓	✓	✓			✓			
พรชนก พลาบูลย์ (2560)	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
รวม	**7**	**7**	**5**	**2**	**2**	**3**	**3**	**2**	**1**

3. ระเบียบวิธีวิจัย

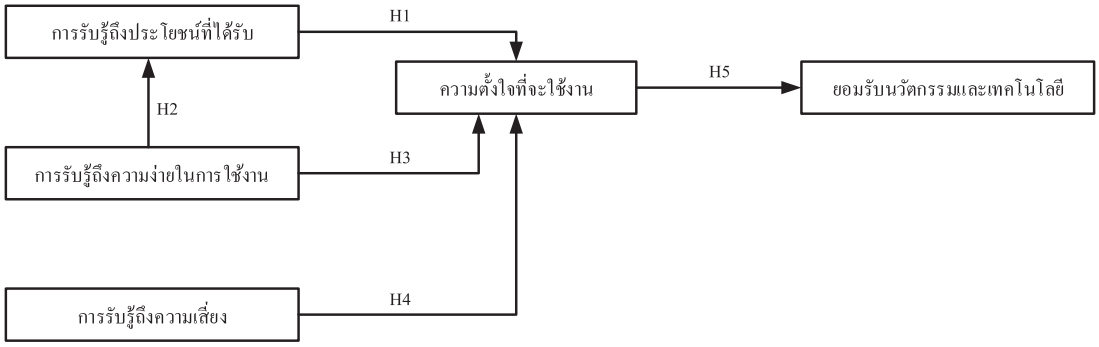
3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อบ่งชี้และจำแนกปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้า ประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1) และนำเสนอแบบจำลอง (ดังแสดงในรูปที่ 3) ที่แสดงถึงพฤติกรรมการตัดสินใจยอมรับรับเทคโนโลยีโดยการเลือกใช้เทคโนโลยีนั้น (Actual use) ที่มี

ความตั้งใจใช้งานเทคโนโลยีเป็นตัวแปร ซึ่งความตั้งใจในการใช้งาน (Intension to use) ได้รับอิทธิพลจาก (1) การรับรู้ประโยชน์ที่จะได้รับ ได้แก่ ช่วยลดมลพิษทางอากาศสูง และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความคุ้มค่าและประหยัด

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยมีเครื่องมือวิจัย ด้วยการสร้างแบบสอบถามออนไลน์สร้างข้อคำถามตามกรอบแนวคิด การทดสอบความตรงต่อเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และทดสอบความเชื่อมั่น โดยหลักการของ Cronbach's Alphaผลการทดสอบทำให้เห็นว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 0.70 [16]



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดการวิจัยและสมมติฐาน

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาคในการทดสอบแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง

ตัวแปร	จำนวนตัวชี้วัด	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค	
		กลุ่มทดลอง (n = 44)	กลุ่มตัวอย่าง (n = 419)
การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ	6	0.863	0.816
การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน	6	0.863	0.843
การรับรู้ถึงความเสี่ยง	6	0.908	0.885
ความตั้งใจที่จะใช้งาน	6	0.874	0.839
การยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	4	0.919	0.865

ทำให้สรุปได้ว่า แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรง สามารถยอมรับได้ในการทำวิจัยเชิงสำรวจ โดยแต่ละด้านมีระดับความเชื่อถือที่ระหว่างค่า 0.816 – 0.885

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษานี้เก็บรวมรวมข้อมูลโดยสุ่มตัวอย่างแบบมีวิจารณญาณ (Judgmental Sampling) โดยเจาะจงเฉพาะกลุ่มผู้บริโภคที่สอบผ่านใบขับขี่ทั่วประเทศจากข้อมูลสถิติการขนส่ง พ.ศ. 2560 มีจำนวนผู้ที่มีใบขับขี่ประเภทส่วนบุคคลทั่วประเทศ ทั้งสิ้นจำนวน 8,598,388 คน Department of Land Transport [15] จึงคำนวณได้จากสูตร Cochran [16] จำนวน 400 ตัวอย่าง และส่งแบบสอบถามผ่านช่องทางเครือข่ายผู้ใช้งานยานยนต์เช่น สมาคมและเครือข่ายสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก ทวิตเตอร์ อินสตาแกรม และเว็บบอร์ดที่นิยมในกลุ่มผู้ใช้ยานยนต์ซึ่งมีสมาชิกเป็นผู้ใช้งานยานยนต์ทั่วประเทศแบบสอบถามได้ให้ความรู้และคำอธิบายยานยนต์ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ก่อนแล้วจึงนำเข้าสู่ข้อคำถาม ทั้งนี้หลังจากรวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดแล้วพบว่า แบบสอบถามที่สามารถนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้มีจำนวน 419 ชุด ทำให้เกิด Response rate สูง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ซึ่งจะพิจารณาจากค่าความถี่ (Frequencies) และค่าร้อยละ (Percentage) ซึ่งลักษณะทางประชากรศาสตร์ประกอบไปด้วย (1) เพศ (2) อายุ (3) ระดับการศึกษา (4) อาชีพ (5) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (6) ประสบการณ์ในการขับรถ และ (7) ปริมาณการใช้งานยานยนต์โดยเฉลี่ยยานยนต์โดยเฉลี่ยของผู้ขับรถ ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภคที่ส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ส่วนที่ 3 ระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ส่วนที่ 4 การทดสอบสมมติฐานความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามในแบบจำลอง โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression analysis)

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

เพศ	**จำนวน(คน)**	**ร้อยละ**
ชาย	232	55.4
หญิง	187	44.6
รวม	419	100
อายุ	**จำนวน(คน)**	**ร้อยละ**
อายุ 18 - 25 ปี	29	6.9
อายุ 26 - 35 ปี	253	60.4
อายุ 36 - 45 ปี	91	21.7
อายุ 46 - 55 ปี	33	7.9
อายุ 56 ปีขึ้นไป	13	3.1
รวม	419	100
ระดับการศึกษา	**จำนวน(คน)**	**ร้อยละ**
ต่ำกว่าปริญญาตรี	17	4.1
ปริญญาตรี	244	58.2
สูงกว่าปริญญาตรี	158	37.7
รวม	419	100
อาชีพ	**จำนวน(คน)**	**ร้อยละ**
พนักงานบริษัทเอกชน	200	47.7
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ/เจ้าหน้าที่ของรัฐ	136	32.5
ธุรกิจส่วนตัว/ผู้ประกอบการ	53	12.6
นักเรียน/นักศึกษา	14	3.3
พ่อบ้าน/แม่บ้าน	5	1.2
เกษียณ	5	1.2
อื่นๆ	6	1.4
รวม	419	100
รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	**จำนวน(คน)**	**ร้อยละ**
ต่ำกว่า 25,000 บาท/เดือน	107	25.5
25,001 - 45,000 บาท/เดือน	159	37.9

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละด้านข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

45,001- 60,000 บาท/เดือน	56	13.4
60,001 - 80,000 บาท/เดือน	53	12.6
มากกว่า 80,000 บาท/เดือนขึ้นไป	44	10.5
รวม	419	100
ประสบการณ์ในการขับรถประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคล	**จำนวน(คน)**	**ร้อยละ**
น้อยกว่า 3 ปี	135	32.2
3 - 5 ปี	71	16.9
6 - 10 ปี	98	23.4
11 ปีขึ้นไป	115	27.4
รวม	419	100
ปริมาณการใช้งานยานยนต์โดยเฉลี่ยต่อวัน	**จำนวน(คน)**	**ร้อยละ**
น้อยกว่า 50 กิโลเมตร	269	64.2
51 - 150 กิโลเมตร	134	32
151 - 200 กิโลเมตร	10	2.4
201 - 250 กิโลเมตร	3	0.7
มากกว่า 250 กิโลเมตรขึ้นไป	3	0.7
รวม	**419**	**100**

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า

1. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย 232 คนจาก 419 คน (ร้อยละ 55.40)

2. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง อายุ 26 - 35 ปี โดยมีจำนวน 253 คน (ร้อยละ 60.40)

3. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมีจำนวน 244 คน (ร้อยละ 58.2) รองลงมาเป็นผู้จบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี 158 คน (ร้อยละ 37.70)

4. ส่วนใหญ่ทำงานเป็นพนักงานบริษัทเอกชนและเป็นข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ / เจ้าหน้าที่ของรัฐจำนวน 200 คน (ร้อยละ 47.70) และ136 คน (ร้อยละ 32.50) ตามลำดับ

5. ด้านระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือนส่วนมากอยู่ที่ 25,001 - 45,000 บาท / เดือน และต่ำกว่า 25,001 - 45,000 บาท / เดือน ซึ่งมีจำนวน 159 คน (ร้อยละ 37.90) และ 107 คน (ร้อยละ 25.50) ตามลำดับหรือโดยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 63.40) มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 45,000 บาท

6. ด้านประสบการณ์ในการขับรถประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคล น้อยกว่า 3 ปี มีจำนวนมากที่สุดถึง 135 คน (ร้อยละ 32.2) และพบว่ามีผู้มีประสบการณ์ในการขับรถฯ น้อยกว่า 6 ปี (ร้อยละ 49.10) และผู้มีประสบการณ์ในการขับรถฯมากกว่า 6 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 50.80) มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน

7. ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีการใช้งานยานยนต์โดยเฉลี่ยน้อยกว่า 50 กิโลเมตรต่อวัน โดยมีจำนวน 269 คน (ร้อยละ 64.20)

4.2 ผลการวิเคราะห์ด้านความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าของผู้บริโภค ที่ส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและ เทคโนโลยี

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละด้านความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า

ราคาสูงสุดของยานยนต์ไฟฟ้าที่ยอมรับได้/สามารถจ่ายได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่เกิน 1,000,000 บาท	343	81.90
1,000,001 - 1,500,000 บาท	48	11.50
1,500,001 - 2,000,000 บาท	20	4.80
2,000,001 - 2,500,000 บาท	2	0.50
2,500,001 - 3,000,000 บาท	6	1.30
รวม	419	100.00
ยี่ห้อยานยนต์ไฟฟ้าที่เลือกซื้อหรือให้ความสนใจในการตัดสินใจซื้อ (มากกว่า1ข้อ)	จำนวน (คน)	ร้อยละ

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละด้านความต้องการและพฤติกรรมการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า (ต่อ)

Toyota	298	33.00
Honda	254	28.10
Nissan	124	13.70
Lexus	35	3.90
Mercedes-Benz	71	7.90
BMW	62	6.90
Porsche	21	2.30
อื่นๆ	38	4.20
รวม	903	100.00
บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อยานยนต์ไฟฟ้า	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ดารา/นักแสดง	43	5.30
เพื่อน/คนรู้จัก	150	18.40
ครอบครัว	171	21.00
ช่างประจำอู่ยานยนต์	51	6.30
ตนเอง	260	31.90
ตัวแทนจำหน่าย / ศูนย์บริการ	134	16.50
อื่นๆ	5	0.60
รวม	814	100.00
ท่านหาข้อมูลในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าจากแหล่งใดก่อนการ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ตัดสินใจซื้อ		
จากประสบการณ์ของตนเอง	149	15.90
สื่อโฆษณา / โทรทัศน์ / วิทยุ	185	19.70
ศูนย์บริการ/ตัวแทนจำหน่าย	169	18.00
ถามจากบุคคลที่เคยใช้	227	24.10
เว็บไซต์	205	21.80
อื่นๆ	5	0.50
รวม	940	100.00

จากตารางที่ 4 พบว่า

1. ด้านราคาสูงสุดของรถยนต์ไฟฟ้าที่ยอมรับได้ / สามารถจ่ายได้อยู่ระหว่าง ราคาไม่เกิน 1,000,000 บาท มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามมากสุดถึง 343 คน (ร้อยละ 81.90) มีเพียงร้อยละ 18.10 ที่ยอมรับ / สามารถจ่ายได้ในราคาที่สูงกว่า 1,000,000 บาท

2. จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามที่จะเลือกซื้อยี่ห้อยานยนต์ไฟฟ้าหรือให้ความสนใจในการตัดสินใจซื้อ โดยเฉพาะ Toyota มีจำนวนมากสุดถึง 298 คน (ร้อยละ 33.00) รองลงมาคือ Honda มีจำนวน 254 คน (ร้อยละ 28.10) อันดับสามคือ Nissan มีจำนวน 124 คน (ร้อยละ 13.70)

3. บุคคลที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อยานยนต์ไฟฟ้าได้แก่ ตนเองมีจำนวนมากที่สุดคือ 260 คน (ร้อยละ 31.90) รองลงมาคือ ครอบครัว มีจำนวน 171 คน (ร้อยละ 21.00) อันดับสามคือ เพื่อน / คนรู้จัก มีจำนวน 150 คน (ร้อยละ 18.40)

4. ข้อมูลในการซื้อยานยนต์ไฟฟ้าได้มาจากการสอบถามบุคคลที่เคยใช้ มีจำนวนมากสุดคือ 227 คน (ร้อยละ 24.10) เว็บไซต์ มีจำนวน 205 คน (ร้อยละ 21.80) สื่อโฆษณา / โทรทัศน์ / วิทยุ มีจำนวน 185 คน (ร้อยละ 19.70)

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบสมมติฐาน

ตารางที่ 6 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยเส้นตรงเชิงพหุคูณ (Multiple Linear Regression) รวมถึงการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม (Correlations)

ตัวแปรอิสระ	ตัวแปรตาม	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	p-Value	Adjusted R-Squared
		B	Std. Error	Beta (β)			
สมมติฐาน H_2							
(ค่าคงที่)	การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ	1.699	0.114	0.689	14.842	0.000*	0.474
การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน		0.611	0.031		19.421	0.000*	
สมมติฐาน H_1							
(ค่าคงที่)	ความตั้งใจที่จะใช้งาน	2.077	0.179	0.479	11.589	0.000*	0.228
การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ		0.508	0.046		11.148	0.000*	
สมมติฐาน H_3							
(ค่าคงที่)	ความตั้งใจที่จะใช้งาน	2.463	0.148	0.473	16.687	0.000*	0.222
การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน		0.445	0.041		10.971	0.000*	
สมมติฐาน H_4							
(ค่าคงที่)	ความตั้งใจที่จะใช้งาน	3.409	0.181	-0.172	45.154	0.000*	0.027
การรับรู้ความเสี่ยง		0.159	0.045		-3.575	0.000*	
สมมติฐาน H_5							
(ค่าคงที่)	การยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	1.256	0.181	0.595	6.953	0.000*	0.353
ความตั้งใจที่จะใช้งาน		0.665	0.044		15.130	0.000*	
* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05							

ตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (Beta) ของปัจจัยต่างๆ ที่เป็นตัวแปรอิสระเพื่อแสดงระดับความสำคัญที่มีผลต่อตัวแปรตาม โดยเรียงตามลำดับปัจจัยที่มีผลต่อมากที่สุดไปหาปัจจัยที่มีผลต่อน้อยที่สุดสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานมีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับมากที่สุด จากผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญ Beta = 0.689 ค่าสถิติ t = 19.421 และค่า p-Value = 0.000 ต่ำกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐาน แสดงว่า

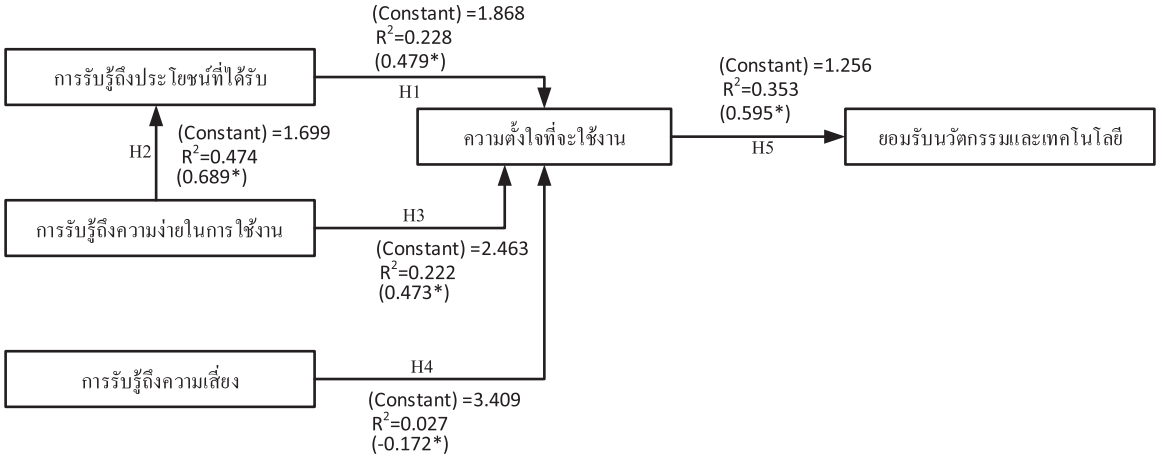
การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า Adjusted R-Squared 47.4% และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

2. การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานมากที่สุด จากผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญ Beta = 0.479 ค่าสถิติ t = 11.148 และค่า p-Value = 0.000 ต่ำกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานแสดงว่าการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า Adjusted R-Squared 22.8% และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

3. การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน จากผลการวิเคราะห์ค่า น้ำหนักความสำคัญ Beta = 0.473 ค่าสถิติ t = 10.971 และค่า p-Value = 0.000 ต่ำกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานแสดงว่าการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า Adjusted R-Squared 22.2% และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน

4. การรับรู้ถึงความเสี่ยง มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน จากผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญ Beta = -0.172 ค่าสถิติ t = -3.575 และค่า p-Value = 0.000 ต่ำกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐาน แสดงว่าการรับรู้ถึงความเสี่ยง มีอิทธิพลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า Adjusted R-Squared 2.7% แต่จะมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ผู้ตอบแบบสอบถามที่แสดงความกังวลต่อความเสี่ยงในระดับมากจะมีการยอมรับเทคโนโลยีในระดับต่ำ และอาจมีปัจจัยความเสี่ยงอื่นๆ ที่ผู้ตอบแบบสอบถามกังวล (ข้อที่ 5.2 ข้อเสนอแนะ ประกอบ) นอกเหนือจากปัจจัยด้านข้อมูล ปัญหาและข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า ระยะเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ต่อครั้ง และแบตเตอรี่มีราคาสูง

5. ความตั้งใจที่จะใช้งาน มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี จากผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญ Beta = 0.595 ค่าสถิติ t = 15.130 และค่า p-Value = 0.000 ต่ำกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐาน แสดงว่าความตั้งใจที่จะใช้งาน มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยค่า Adjusted R-Squared 35.3% และมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกัน



รูปที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมมติฐาน

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

ตารางที่ 7 สรุปผลการทดสอบสมมติฐาน

ข้อ	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	ผลการทดสอบสมมติฐาน
H_1	ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน	ยืนยัน*
H_2	ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ	ยืนยัน*
H3	ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน	ยืนยัน*
H4	ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความเสี่ยงส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน	ยืนยัน*
H5	ปัจจัยด้านความตั้งใจที่จะใช้งานส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี	ยืนยัน*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

1. ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน จากผลจากวิเคราะห์สมมติฐานสามารถหาหลักฐานมายืนยัน สรุปได้ว่า เมื่อได้รับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับหากใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า โดยจะช่วยลดมลพิษทางอากาศสูง และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความคุ้มค่าและประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้งานมากกว่ายานยนต์ปกติทั่วไป แต่ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น อิทธิพลทางสังคม ความปลอดภัยในการใช้งาน เป็นต้น ที่ยังจะครอบคลุมส่งผลต่อส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานด้วย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

2. ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากผลจากวิเคราะห์สมมติฐาน สรุปได้ว่า ปัจจัยการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานนั้น จะทราบว่าการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าเป็นเรื่องง่ายและไม่ซับซ้อน มีฟังก์ชันที่มีเทคโนโลยีมากขึ้น และเป็นนวัตกรรมที่แตกต่างกว่ายานยนต์ปกติทั่วไปและช่วยในการขับขี่อย่างชัดเจน เมื่อมีการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานเพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับเพิ่มขึ้นด้วย อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

3. ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 3 ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน จากผลจากวิเคราะห์สมมติฐาน แสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งานแล้วจะมีความตั้งใจใช้งานยานยนต์ไฟฟ้าทุกครั้งในการเดินทางประจำวัน หรือขับระยะทางไกลโดยมองเป็นเรื่องง่ายและไม่ซับซ้อน ไม่ยุ่งยาก ส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งานอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

4. ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 4 ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความเสี่ยงส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน จากผลจากวิเคราะห์สมมติฐานสามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยด้านการรับรู้ถึงความเสี่ยงได้แก่ มีความกังวลในเรื่องข้อมูล ปัญหาและข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า เรื่องระยะเวลาในการชาร์จแบตเตอรี่ต่อครั้ง และแบตเตอรี่มีราคาสูง กังวลว่าการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้ามีโอกาสที่พลังงานไฟฟ้าจะหมดขณะขับขี่ การใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า อาจมีค่าใช้จ่ายอื่นแอบแฝงอยู่ด้วย จึงมีความสัมพันธ์ต่อความตั้งใจที่จะใช้งาน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

5. ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 5 ปัจจัยด้านความตั้งใจที่จะใช้งานส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี ผลการวิเคราะห์สมมติฐานสามารถหาหลักฐานมายืนยันสมมติฐาน สรุปได้ว่า ปัจจัยด้านความตั้งใจที่จะใช้งาน หากเปลี่ยนมาใช้ยานยนต์ไฟฟ้า จะเป็นประโยชน์มากกว่ายานยนต์ปกติทั่วไป เนื่องจากใช้งานได้ง่ายและเหมาะสมกับการดำเนินชีวิตเป็นอย่างยิ่ง ส่งผลทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสและความตั้งใจในการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า ในอนาคต ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จึงเป็นไปตามสมมติฐานที่วางไว้

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาวิจัยนี้นอกจากจะสะท้อนพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแล้ว ผู้วิจัยได้

รวบรวมข้อมูลด้านความเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้จากคำถามปลายเปิดจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1. ปัญหาด้านความรู้และทัศนคติของผู้บริโภค ได้แก่

1.1 ขาดข้อมูลเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าว่าต้องใช้ไฟฟ้ารูปแบบใดสามารถชาร์ตไฟบ้านได้หรือไม่หรือบ้านพักอาศัยต้องเปลี่ยนหม้อแปลงที่บ้านพักอาศัยด้วยหรือไม่ รวมถึง

1.2 ขาดข้อมูลความปลอดภัยเกี่ยวกับการใช้งานรถไฟฟ้าบนท้องถนน ร่วมกับยานพาหนะขนาดใหญ่ ข้อมูลค่าการปล่อยมลพิษต่างๆ ตลอดอายุการใช้งาน

1.3 ความชัดเจนเกี่ยวกับการประกันอุบัติเหตุยานยนต์และประกันวินาศภัยก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจซื้อยานยนต์เนื่องจากเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยานยนต์ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

โดยประเด็นเหล่านี้สามารถนำไปเป็นแนวทางในการนำเสนอและพัฒนาปรับปรุงตามแผนในอนาคตต่อไป

2. ปัญหาด้านเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานเพื่อการใช้เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าโดยพบว่าอุปสรรคและข้อจำกัดที่ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความกังวล ได้แก่

2.1 ศักยภาพของเทคโนโลยีของสถานีอัดประจุไฟฟ้าและวิธีการเติมประจุเพื่ออัดพลังงานประจุไฟฟ้าที่ใช้เวลานาน รวมถึงสมรรถนะ / ความจุของแบตเตอรี่ที่รองรับการเดินทางระยะสั้นหรือระยะทางต่อการชาร์จแต่ละครั้ง และความปลอดภัยของเทคโนโลยีแบตเตอรี่จึงต้องการรอให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีแบตเตอรี่ให้สูงกว่านี้

2.2 ความไม่พร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการใช้งานรถยนต์ไฟฟ้า เช่น ที่ชาร์จประจุไฟฟ้าหรือแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า มีเพียงสถานีติดตั้งในห้างสรรพสินค้าบางแห่งเท่านั้น รวมถึงการสร้างถนนที่เหมาะสมกับการใช้งานยานยนต์ไฟฟ้า เช่น ปรับปรุงผิวถนนให้สนับสนุนการชาร์จแบตเตอรี่ขณะที่รถกำลังวิ่งผ่าน โดยอาจใช้ระบบเหนี่ยวนำหรือเทคโนโลยีที่สนับสนุนการชาร์จแบตเตอรี่ในอนาคต จึงเป็นเหตุผลที่ยังไม่ตัดสินใจใช้รถยนต์ไฟฟ้าในเร็วๆนี้อย่างแน่นอน

3. ปัญหาทางด้านนโยบายของรัฐบาล พบว่ามีข้อเสนอแนะดังนี้

3.1 รัฐบาลควรมีนโยบายส่งเสริมสนับสนุนการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า โดยอาจให้หน่วยงานภาครัฐนำร่องการใช้งานมีการเสนอนวัตกรรมและเทคโนโลยีให้กับประชาชนทั่วไปได้รับรู้นวัตกรรมของยานยนต์ไฟฟ้าโดยมีการประชาสัมพันธ์ที่เหมาะสมมีมาตรการเร่งรัดให้ประชาชนทั่วไปได้ใช้รถยนต์ไฟฟ้าเป็นทางเลือก เช่น การกำหนดภาษีรถยนต์ไฟฟ้าที่ลดลงหรือถูกกว่ารถยนต์ที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง หรือ อุดหนุนการให้สินเชื่อต้นทุนต่ำในการจัดซื้อรถยนต์ไฟฟ้า

5.2.1 ข้อจำกัดและข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อเนื่อง

1. จากกรอบแนวคิดวิจัยในครั้งนี้ซึ่งใช้ค่า Adjusted R-Squared ที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามด้วยความตั้งใจที่จะใช้งานส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีนั้นเนื่องจากงานวิจัยชิ้นนี้ ค่า Adjusted R-Squared อยู่ในช่วงระหว่างร้อยละ 2.7 ถึงร้อยละ 47.4 ซึ่งเป็นค่าที่น้อยอันสมควรสะท้อนให้เห็นว่า ยังมีปัจจัยอื่นๆ ที่มีส่งผลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยีอาทิประเด็นที่พบจากข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถามเป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลที่ครอบคลุมจึงควรมีการศึกษาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติมในการศึกษาครั้งต่อไป

2. ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ปัจจัยและความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle ประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1) ซึ่งการนำเข้ายานยนต์ไฟฟ้าเต็มรูปแบบเพื่อใช้งานยังไม่แพร่หลาย ดังนั้นขอบเขตการศึกษาจึงเป็นการวัดปัจจัยผ่านเจตนาการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle ประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1) เนื่องจากยังไม่สามารถวัดพฤติกรรมการใช้งานจริง (Actual Use) ของผู้บริโภคได้ ดังนั้นการศึกษาครั้งต่อไปอาจขยายขอบเขตของการศึกษาความสัมพันธ์ปัจจัยพฤติกรรมการใช้งานจริงและลักษณะของผู้บริโภค รวมทั้ง สามารถประยุกต์ใช้แนวคิดตามแบบจำลอง UTAUT ของทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี Technology Acceptance Model และอาจเปรียบเทียบผลที่ได้จากแบบจำลอง UTAUT และTAM ว่ามีความแม่นยำและสามารถอธิบายพฤติกรรมได้แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

3. การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการยอมรับนวัตกรรม

และเทคโนโลยี กรณีศึกษายานยนต์ไฟฟ้า ประเภทยานยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1) ได้คัดเลือกข้อมูลจากกลุ่มประชากรเฉพาะบุคคลที่มีพฤติกรรมการใช้ยานยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน (รย.1) และผ่านการสอบใบขับรถเท่านั้น ซึ่งไม่ได้สะท้อนให้เห็นของกลุ่มประชากรที่รวมกลุ่มประชากรที่มีศักยภาพและตั้งใจจะเป็นผู้ใช้ยานยนต์ทั่วไปได้ทั้งหมด รวมถึงยานยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน (รย.2) รถบรรทุกส่วนบุคคล (รย.3) เป็นต้น

6. เอกสารอ้างอิง

1. Economic Research Center Business and Economic Foundation [Online], Available: https://www.gsb.or.th/getattachment/b9e16359-c766-460b-b585-3a21a6564e18/8IN_hot issue_car_detail.aspx. [15 December 2017] (In Thai)

2. Ministry of Energy [Online], Available: https://www.autospinn.com/2017/10/energy-situation-9-months-2017/. [15 December 2017] (In Thai)

3. Energy Policy and Planning Office [Online], Available: http://www.eppo.go.th/index.php/th/eppo-intranet/item/13077-news-310161. [17 February 2018] (In Thai)

4. Laoonual, Y., 2017, Assessment of Electric Vehicle Technology Development and its Implication in Thailand [Online], Available: http://waa.inter.nstda.or.th/stks/pub/2015/20151222-electric-vehicle.pdf. [18 August 2017] (In Thai)

5. Davis, F.D., 1989, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, pp. 319-340. [15 December 2017]

6. Kim, S., Lee, K., Hwang, H. and Yoo, S., 2015, Analysis of the Factors Influencing Healthcare Professionals' Adoption of Mobile Electronic Medical Record (EMR) using the Unified Theory of Acceptance and use of Technology (UTAUT) in a Tertiary Hospital [Online], Available:https://www.researchgate.net/publication/292385388_Analysis_of_the_factors_influencing_healthcare_professionals'_adoption_of_mobile_electronic_medical_record_EMR_using_the_unified_theory_of_acceptance_and_use_of_technology_UTAUT_in_a_tertiary_hospital. [17 February 2017]

7. Samaradiwakara, G. and Gunawardena, C., 2014, Comparison of Existing Technology Acceptance Theories and Models to Suggest a Well Improved Theory/model [Online], Available: http://elpjournal.eu/wp-content/uploads/2016/03/itsj-spec-1-1-3.pdf. [17 February 2017]

8. Mongkolsubkul, W., Distanont, D., Khongmalai, O. and Noppakunthammachart, J., 2016, "Factors Affecting Adoption of e-Government Service: A Case Study of e-Revenue," *KMUTT Research and Development Journal*, 39 (1), pp. 3-9. (In Thai)

9. Makarapong, D. and Punnakitikashem, P., 2018, "Behavior Intention of e-Ticket System of Public Transportation System Users," *KMUTT Research and Development Journal*, 41 (1), pp. 117-124. (In Thai)

10. Khongmalai, O. and Jaiwong, W., 2017, "Adoption of Telemedicine in Public Health in Rural Areas Case Study: Somdej Phra Yupparat Chiang Khong Hospital," *KMUTT Research and Development Journal,* 40 (4), pp. 645-648. (In Thai)

11. Roger, E., 1971, Diffusion of Innovation Theory [Online], Available: http://www.ou.edu/deptcomm/dodjcc/groups/99A2/theories.htm. [9 September 2017]

12. Kumabun, P., 2007, Diffusion of Innovation [Online], Available: http://www.manager.co.th/Cyberbiz/ViewNews.aspx?NewsID=9500000046042. [9 September 2017]

13. Heng, X., Hock-Hai, T. and Bernard, T., 2008, Predicting the Adoption of Location-Based Services: The Role of Trust and Perceived Privacy Risk [Online], Available: https://aisel.aisnet.org/icis2005/71/. [15 December 2017] (In Thai)

14. Tsai, C. and Yeh, C., 2010, Perceived Risk of Information Security and Privacy in Online Shopping: A Study of Environmentally Sustainable Products [Online], Available: https://pdfs.semanticscholar.org/6aac/c4304ba6ac6e97bb68515fa3ba5ce37f79cd.pdf. [15 December 2017] (In Thai)

15. Department of Land Transport [Online], Available: http://apps.dlt.go.th/statistics_web/brochure/statreport117.pdf. [17 January 2018] (In Thai)

16. Vichitbancha, K. and Vithayawan, T., Using SPSS FOR WINDOWS in Data Analysis, 30th ed., Chulalongkorn University. Bangkok, pp. 44 - 65. (In Thai)

17. Wongthongchai, J., 2012, "Perception Factors Affecting Acceptance of 2-dimensions Barcode of Generation Y Users," *Suranaree Journal of Science and Technology*, pp. 11-72. (In Thai)

18. Phumlumjiak, P., 2013, "Factors Affecting Online Usage Behavior among eBook Users in Bangkok," *RMUTT Research Repository*, 110, pp. 23–40. (In Thai)

19. Nokdee, K., 2015, GPS Tracking Technology Acceptance of P.T. Trans Express Company Limited, Bangkok University Research Center, 81, pp. 5–60. (In Thai)

20. Pinsuk, A., 2015, Information Technology Acceptance, e-Service Quality, and Marketing Mix from the Customer's Perspectives Affecting the e-Satisfaction toward e-Ticket Applications of Users in Bangkok, Bangkok University Research Center, 114, pp. 12–83. (In Thai)

21. Pengpong, P., 2016, Technology Acceptance, Trust, Price-saving Orientation, and Innovativeness Affecting the Intention to Purchase Low-cost Airlines Online Flight Tickets of Customers in Bangkok, Bangkok University Research Center, 135, pp. 9–61. (In Thai)

22. Laeieddeenun, K., 2016, "Technology Acceptance and Online Consumer Behavior Affecting e-Books' Purchase Decisions of Customers in Bangkok, Bangkok University Research Center, pp. 11–98. (In Thai)

23. Palaboon, P., 2016, Innovation and Technology Acceptance, Technology Usage, and Customer Behavior Affecting People's Intention to Use Prompt Pay Financial Service of Thai Government, Bangkok University Research Center, 123, pp. 11–70. (In Thai)

24. Thansettakij [Online], Available: http://www.thansettakij.com/content/384844. [17 January 2018] (In Thai)

25. 2017 EV Comparison: Price, Distance per One-Charge [Online], Available:https://www.energythai.com/2017/. [25 January 2018] (In Thai)

26. Price of EV in Thailand [Online], Available: https://car.kapook.com/view203776.html. [17 December 2018] (In Thai)