



The Key Influencing Factors for Consumers in Adopting Smart Home Technology

Pimphapatsorn Chullbussapa*, Korbkul Jantarakolica**,
Soibuppha Sartmool***, Supawat Sukhparamate***,
Tatre Jantarakolica****, Woraphon Wattanatorn*****

Submitted: March 2, 2022 / Accepted: May 10, 2022

Abstract

Most people are familiar with only using a simple home electrical system. This may result in consumers being reluctant to adopt smart home technology. This research aims to identify the factors influencing consumers in adopting innovative home technology and characterizing the behaviour of consumers who are highly likely to adopt smart home technology. This research is a quantitative study, and it refers to collecting questionnaires from the general public, totaling 483 samples; using sequential logistics regression model analysis by applying the theory of Innovation Diffusion Factors, Net valence models, and switching costs in all dimensions.

The results showed that consumers' influencing factors are: compatibility, relative advantage, trial-ability, and financial switching costs. Additionally, the sample groups of consuming behavior with surveillance cameras spent an average of 1,000 baht per bill. Provided, are some guidelines for entrepreneurs to use as alternative strategies for success.

Keywords: smart home technology; innovation switching; switching cost

* Accountant, Ph.D. Student, Provincial Electricity Authority Area 1 (South) Phetchaburi Province
** Assistant Professor, Ph.D., College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin
*** Ph.D., College of Innovation Management, Rajamangala University of Technology Rattanakosin
**** Associate Professor, Ph.D., Faculty of Economics Commerce and Accountancy, Thammasat University
***** Ph.D., Faculty of Commerce and Accountancy, Thammasat University
Corresponding Author E-mail: pimphapatsorn.chul@rmutr.ac.th



ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้

พิมพ์ปภัสสร จุลละบุษปะ*, กอบกุล จันทร์โคติกา**,
สร้อยบุปผา สาตร์มูล***, ศุภวัฒน์ สุชะประเมษฐ***,
ธাত্রี จันทร์โคติกา****, วรพนธ์ วัฒนาร*****

บทคัดย่อ

ประชาชนส่วนใหญ่มีทัศนคติเกี่ยวกับการใช้ระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดา ซึ่งอาจส่งผลให้ผู้บริโภคลังเลในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ งานวิจัยฉบับนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ และเพื่อระบุลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีโอกาสสูงที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ เก็บแบบสอบถามจากประชาชนทั่วไปจำนวน 483 ตัวอย่าง ใช้การวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์แบบเรียงลำดับ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำไปใช้และแนวคิดเรื่องต้นทุนการเปลี่ยนในทุกมิติ

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภค คือ ความเข้ากันได้ของเครื่องใช้ในบ้านกับสมาร์ทโฮม ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของสมาร์ทโฮม ความสามารถในการทดลองใช้สมาร์ทโฮม และต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ตามลำดับ ด้านลักษณะพฤติกรรมประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีกล้องวงจรปิดและกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 1,000 บาท มีโอกาสสูงที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ ซึ่งเป็นแนวทางให้กับผู้ประกอบการปรับกลยุทธ์เพื่อความสำเร็จของผลิตภัณฑ์

คำสำคัญ: เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม; นวัตกรรม; ต้นทุนการเปลี่ยน

* นักบัญชี นักศึกษาปริญญาเอก การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเขต 1 (ภาคใต้) จังหวัดเพชรบุรี

** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

*** ดร. วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**** รองศาสตราจารย์ ดร. คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

***** ดร. คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผู้นิพนธ์ประสานงาน: E-mail: pimphapatsorn.chul@mutr.ac.th



ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Statement of Problem)

การพัฒนาของระบบอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดการสื่อสารและการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ที่สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น รวมถึงการพัฒนารูปแบบและการนำไปประยุกต์ใช้ในรูปแบบของ Internet of Things (IoT) (Noh, 2015) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ เช่น ระบบบ้านอัจฉริยะ เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม โดยเชื่อมต่อและควบคุมระบบการทำงานของอุปกรณ์ภายในบ้านผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (Marikyan, Papagiannidis, & Alamanos, 2019)

ปัจจุบันพบผู้ประกอบการหลายรายคิดค้นระบบอัจฉริยะเพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้บริโภค โดยครอบคลุมการใช้งานด้านตรวจจับและควบคุมการใช้ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน โดยสามารถเปิด-ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกประเภทภายในบ้านได้ สามารถควบคุมและสั่งการเปิด-ปิดระบบไฟฟ้าส่องสว่าง สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องปรับอากาศและโทรทัศน์ สามารถแจ้งเตือนเมื่อไฟฟ้าขัดข้อง ตรวจสอบพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าแบบผิดปกติได้ เช่น การลืมนิดเครื่องใช้ไฟฟ้า สามารถทำงานร่วมกับกล้องวงจรปิด ตรวจจับใบหน้าและแจ้งเตือน ตรวจสอบการใช้พลังงานแบบ Realtime ได้ แสดงปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า และสามารถตรวจสอบข้อมูลการใช้พลังงานย้อนหลังได้ เป็นต้น

ทั้งนี้ ประชาชนส่วนใหญ่ในประเทศไทยยังคงคุ้นเคยกับการใช้ไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดาเพียงรูปแบบเดียว ดังนั้นการใช้ระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดาอาจเพียงพอสำหรับผู้บริโภคบางราย และอาจทำให้ผู้บริโภคลังเลในการตัดสินใจในการเปลี่ยนไปใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม เนื่องจากต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านรูปแบบเดิม รวมถึงปัจจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจนำมาใช้

การวิจัยก่อนหน้านี้ Bolen (2020) ได้ศึกษาด้านต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ การรับรู้อายุการใช้งาน ต้นทุนทางขั้นตอนการเปลี่ยน ความซับซ้อนในการใช้งานสมาร์ตโฮม ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของสมาร์ตโฮม Nikou (2019) ศึกษาความเข้ากันได้กับเครื่องใช้ในบ้านของสมาร์ตโฮม การรับรู้วัตรกรรมของผู้บริโภค ความสามารถในการทดลองใช้สมาร์ตโฮม Wang, McGill, & Klobas (2018) ศึกษาการรับรู้ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว การรับรู้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย แต่ส่วนน้อยที่ศึกษารวมทุกปัจจัย เช่น ต้นทุนในการเปลี่ยนในทุกมิติ ทั้งด้านต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ การรับรู้อายุการใช้งาน ต้นทุนทางขั้นตอนการเปลี่ยน ความซับซ้อนในการใช้งานสมาร์ตโฮม การรับรู้ประโยชน์ เช่น ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของสมาร์ตโฮม ความเข้ากันได้กับเครื่องใช้ในบ้านของสมาร์ตโฮม การรับรู้วัตรกรรมของผู้บริโภค ความสามารถในการทดลองใช้สมาร์ตโฮม และการรับรู้ความเสี่ยง เช่น การรับรู้ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว การรับรู้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจนำเทคโนโลยีสมาร์ตโฮมมาใช้

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงนำมาซึ่งคำถามวิจัยว่า ปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจนำเทคโนโลยีสมาร์ตโฮมมาใช้ และลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภคแบบใดที่มีโอกาสสูงที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ตโฮมมาใช้ โดยผู้วิจัยได้เลือกศึกษาผู้ประกอบการรายหนึ่งที่จำหน่ายเทคโนโลยีสมาร์ตโฮมที่สามารถติดตั้งได้ทุกจังหวัดทั่วประเทศไทย ไม่มีค่าใช้จ่ายรายเดือน ไม่จำกัดจำนวนผู้ใช้งาน รับประกันอายุการใช้งาน 1 ปี มีราคาติดตั้งเริ่มต้น 22,000 บาท สิ่งที่ผู้บริโภคจะได้รับคือ Power Monitoring Unit 1 เครื่อง อุปกรณ์เชื่อมต่อการใช้งานสำหรับโทรทัศน์จำนวน 1 เครื่อง อุปกรณ์เชื่อมต่อการใช้งานสำหรับเครื่องปรับอากาศจำนวน 2 เครื่อง สวิตช์เปิด-ปิดไฟฟ้า 3 ชั้น Smart Plug สำหรับใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ 1 ชั้น และแอปพลิเคชันในการใช้งาน พร้อมทั้งศึกษาด้านลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภค กลุ่มตัวอย่างที่มีกล้องวงจรปิดและไม่มีการปิดวงจรปิด เนื่องจากกล้องวงจรปิดเป็นอุปกรณ์พื้นฐานเบื้องต้นที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเทคโนโลยีสมาร์ตโฮม กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าใช้จ่ายในการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน เนื่องจากแต่ละกลุ่มอาจมีการใช้งานพลังงานไฟฟ้ารวมถึงอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านที่แตกต่างกัน และงานวิจัยส่วนใหญ่ยังไม่ได้ศึกษาถึงลักษณะพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง



ประชากรดังกล่าว เพื่อให้องค์กรรัฐ องค์กรเอกชน นักวิชาการ ผู้พัฒนาระบบ นำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยเป็นแนวทางในการพัฒนาการรับรู้ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีสมาร์ทโฮมที่มีแนวโน้มการเติบโตมากขึ้นในอนาคต รวมทั้งทราบถึงปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจของผู้บริโภคที่จะเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดามาใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม เพื่อต่อยอดความสำเร็จทางธุรกิจ และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ของผู้บริโภค
2. เพื่อระบุลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีโอกาสสูงที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้

ขอบเขตของการวิจัย (Scope of the Research)

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาวิจัยเชิงปริมาณ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำไปใช้ และแนวคิดเรื่องต้นทุนการเปลี่ยน โดยครอบคลุมตัวแปร ได้แก่ ต้นทุนการเปลี่ยนในทุกมิติ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความเสี่ยง

2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่จะศึกษา ได้แก่ ประชาชนทั่วไป โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ประชาชนทั่วไปที่มีการศึกษาต่ำกว่าปริญญาโท และศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป จำนวน 483 ตัวอย่าง เพื่อตอบแบบสอบถามในช่วงเดือนสิงหาคม 2564-มกราคม 2565

การทบทวนวรรณกรรม สมมติฐาน และกรอบแนวคิด (Literature Review, Hypotheses, and Conceptual Framework)

ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovation Theory)

Rogers, Singhal, & Quinlan (2014) อธิบายว่า การแพร่กระจายของนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเป็นการทำความเข้าใจว่า เพราะเหตุใดนวัตกรรมจึงแพร่กระจายผ่านกลุ่มประชากร โดยให้คำนิยามนวัตกรรมว่า เป็นความคิด การปฏิบัติ หรือวัตถุที่มองเป็นสิ่งใหม่ โดยบุคคลอื่น การแพร่กระจายนวัตกรรมอีกทางหนึ่งคือ กระบวนการสื่อสารนวัตกรรมผ่านช่องทางต่างๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่งในสังคม โดยผู้ใช้งานสามารถตัดสินใจยอมรับหรือปฏิเสธนวัตกรรมจากความเชื่อที่ผู้บริโภคสร้างขึ้น Rogers (2003) ระบุว่า การแพร่กระจายนวัตกรรมมีลักษณะ 5 ประการที่ส่งผลต่อการนำนวัตกรรมมาใช้ ได้แก่ ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ ความซับซ้อน ความเข้ากันได้ ความสามารถในการทดลอง และความสามารถในการสังเกตได้ Nikou (2019) ความเข้ากันได้ คือ ความสามารถของเทคโนโลยีเพื่อให้เข้ากับไลฟ์สไตล์ของผู้ใช้งานที่มีศักยภาพ ด้านการรับรู้นวัตกรรมของผู้บริโภค ได้แก่ เป็นนวัตกรรม เป็นเรื่องใหม่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าประทับใจ ด้านความสามารถในการทดลองใช้สมาร์ทโฮม ได้แก่ ต้องสามารถทดลองใช้และทดลองกับเครื่องใช้ของกันได้ ต้องสามารถสอบถามเกี่ยวกับแอปพลิเคชันได้ ฉันสามารถใช้ระบบสมาร์ทโฮมได้โดยไม่ต้องดูการทำงานของจริง



ต้นทุนการเปลี่ยน (Switching Costs)

Bolen (2020) ได้นำทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้ โดยเพิ่มการศึกษาด้านต้นทุนการเปลี่ยนในหลายมิติเพื่อเน้นความแตกต่างต่อการตั้งใจเปลี่ยนของผู้บริโภค โดยอธิบายว่า ต้นทุนการเปลี่ยนหมายถึงการเปลี่ยนพฤติกรรม อุปสรรคในการสับเปลี่ยน ทั้งนี้ ต้นทุนการเปลี่ยนไม่เพียงแต่เฉพาะต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์เท่านั้น แต่รวมถึงต้นทุนการเปลี่ยนที่เกี่ยวข้องกับจิตใจและอารมณ์ ต้นทุนการเปลี่ยนด้านการเรียนรู้ขั้นตอน ต้นทุนด้านเวลา และพยายามในการรับหรือเปลี่ยนบริการรูปแบบใหม่ ผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยี ศึกษาจากการเก็บแบบสอบถามระดับความคิดเห็นของผู้บริโภค ด้านต้นทุนการเปลี่ยนทางการเงิน จะต้องใช้เงินจำนวนมาก สิ้นเปลืองมาก มีค่าใช้จ่ายบางประการนอกเหนือจากการติดตั้ง หรืออาจมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายแอบแฝงบางอย่าง ด้านการรับรู้อายุการใช้งาน ได้แก่ มีอายุการใช้งานค่อนข้างสั้น ต้องอัปเกรดเพื่อรองรับการออกแบบและฟังก์ชันใหม่ๆ บ่อยครั้ง เป็นผลิตภัณฑ์ไอทีที่ตกรุ่นเร็ว และจะล้าสมัยเมื่อเวลาผ่านไป ด้านต้นทุนการเปลี่ยนขั้นตอน ได้แก่ ต้องใช้เวลาเรียนรู้มาก ต้องใช้ความพยายามมาก ใช้เวลามากในการทำความคุ้นเคย ด้านความซับซ้อนในการใช้งาน ได้แก่ ติดตั้งยากและซับซ้อน มีขั้นตอนการใช้งานที่ซับซ้อน ใช้งานยากยากที่จะใช้จนชำนาญ มีการใช้งานที่น่ารำคาญ ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบระหว่างระบบไฟฟ้าแบบธรรมดา กับสมาร์ทโฮม เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระบบไฟฟ้าแบบธรรมดา กับสมาร์ทโฮม ได้แก่ มีประโยชน์ มีประโยชน์มากกว่าเทคโนโลยีที่ใกล้เคียง มีประโยชน์และสะดวกมากกว่า มีข้อดีมากกว่าข้อเสีย และช่วยให้ชีวิตง่ายขึ้น ด้านการตั้งใจในการเปลี่ยนมาใช้สมาร์ทโฮม ได้แก่ มีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮม กำลังพิจารณาว่าจะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮม น่าจะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมภายใน 6 เดือน Nikou (2019) ระบุว่า สิ่งสำคัญของการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ คือ ต้องรู้ว่าผู้ใช้คิดว่าเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมีราคาแพงหรือไม่ หากผู้ใช้มองว่าต้นทุนของเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมีราคาแพง ก็จะรู้สึกถูกจำกัดมากขึ้นในการตัดสินใจนำมาใช้ โอกาสในการใช้งานก็จะยิ่งน้อยลง Lin, Huang, & Hsu (2015) ระบุว่า ทั้งนี้รวมถึงต้นทุนทั้งหมดที่บุคคลจะต้องแบกรับเมื่อเปลี่ยนบริการ ผู้ให้บริการ หรือตราสินค้าสำหรับทางเลือกอื่นๆ ได้แก่ ต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ จากค่าใช้จ่ายในการซื้อและรักษาอุปกรณ์อาจสูงเกินไป ต้นทุนการเปลี่ยนด้านการเรียนรู้ขั้นตอน การใช้อุปกรณ์ใช้เวลาศึกษาขั้นตอนนานและเสียเวลามากเกินไป (Wang et al., 2018) ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบหมายถึง ระดับผู้ใช้เปรียบเทียบวิธีการก่อนหน้าสู่นวัตกรรมใหม่ โดยบรรลุวัตถุประสงค์เดียวกัน สามารถตอบสนองความต้องการจากสินค้าหรือบริการได้ด้วยการรับประโยชน์มากขึ้น จากผลิตภัณฑ์หรือบริการอื่น หากการเปลี่ยนสู่นวัตกรรมใหม่แล้วผู้บริโภคพบว่า มีประโยชน์มากกว่า จึงเป็นอีกเหตุผลของผู้บริโภคในการตั้งใจเปลี่ยนเพื่อประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นกว่าวิธีการเดิม (Bolen, 2020) และด้านความซับซ้อน หมายถึง ระดับที่นวัตกรรมถูกมองว่ายากหรือยากต่อการเข้าใจและนำไปใช้ (Nikou, 2019)

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำไปใช้ (Net Valence Models)

Li, & Wang, (2017); Li, Wang, Lin, & Hajli (2018), & Gewald, Wang, Weeger, Raisinghani, Grant, Sanchez & Pittayachawan (2017) อธิบายว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำไปใช้ (Net Valence Models) หรือ NVM คือ บุคคลมีแนวโน้มในพฤติกรรมบางอย่าง เช่น การใช้อุปกรณ์สมาร์ทโฮม โดยหากผู้บริโภครับรู้ถึงประโยชน์และความเสี่ยงจะส่งผลต่อความตั้งใจที่จะใช้ ประกอบด้วย การรับรู้ประโยชน์ ความง่ายต่อการใช้งาน ความเข้ากันได้ที่ส่งผลเชิงบวก การรับรู้ความเสี่ยงที่ส่งผลเชิงลบ ด้านการรับรู้ความเสี่ยง ด้านความเป็นส่วนตัวในการใช้สมาร์ทโฮม ได้แก่ จะสูญเสียการควบคุมความเป็นส่วนตัวของข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลส่วนบุคคลของฉันทจะถูกเก็บไว้เป็นความลับน้อยลงหากฉันใช้สมาร์ทโฮม การรับรู้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัยในการใช้สมาร์ทโฮม ได้แก่ ไม่ดีพอที่จะปกป้องข้อมูลส่วนตัวของฉัน อาจถูกแฮกเกอร์



เข้าควบคุมข้อมูลของฉันได้ (Wang et al., 2018) ประโยชน์ด้านการรับรู้นวัตกรรมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ส่งผลกระทบต่อความตั้งใจจะใช้เทคโนโลยี ด้านความเข้ากันได้ คือ ความสามารถของเทคโนโลยีเพื่อให้เข้ากับวิถีชีวิตของผู้ใช้งานอย่างเต็มศักยภาพ ความเข้ากันได้เป็นปัจจัยสำคัญในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ว่าสามารถทำงานร่วมกับเครื่องใช้ในบ้านและภายนอกบ้านได้ ถือเป็นปัจจัยสำคัญในการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ (Shin, Park, & Lee, 2018) ความสามารถในการทดลองใช้ หมายถึง ผู้บริโภคสามารถทดลองก่อนการนำมาใช้เพื่อเป็นตัวช่วยให้ผู้ใช้พิจารณาตัดสินใจขั้นสุดท้ายเพื่อยอมรับหรือปฏิเสธเทคโนโลยีใหม่ๆ การทดลองใช้นวัตกรรม คือ การสร้างความมั่นใจให้กับผู้ใช้ และหากผู้ใช้ได้รับโอกาสทดลองเทคโนโลยีก็นำไปใช้อาจทำให้โอกาสในการตัดสินใจใช้เพิ่มขึ้น ศึกษาจากการเก็บแบบสอบถามระดับความคิดเห็นของผู้บริโภค ด้านความเข้ากันได้ ได้แก่ มีประโยชน์เวลาที่ฉันทำงานที่บ้าน เหมาะสมกับไลฟ์สไตล์ของฉัน เข้ากันได้กับความต้องการในแต่ละวันของฉัน จะใช้ที่บ้านของฉันได้ดี (Nikou, 2019) ด้านความเสี่ยง ได้แก่ ด้านความปลอดภัย คือ ความเสี่ยงในการใช้อุปกรณ์สมาร์ทโฮมซึ่งเกี่ยวข้องกับการละเมิดความปลอดภัย ผู้บริโภคอาจกังวลว่าจะสูญเสียการควบคุมบริการสมาร์ทโฮม สูญเสียการควบคุมกิจกรรมประจำวันในครัวเรือน (Hong, Nam & Kim 2020; Shin, et al., 2018; Aldossari & Sidorova, 2020) ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว คือ ความเสี่ยงที่บุคคลอาจสูญเสียการควบคุม หรือข้อมูลส่วนบุคคลที่เก็บไว้ในอุปกรณ์สมาร์ทโฮม (Wang et al., 2018) การรับรู้ความเสี่ยงความเป็นส่วนตัวถูกกำหนดให้เป็นความเชื่อของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับการสูญเสียที่อาจเกิดขึ้น และระบุตัวบุคคลผ่านการใช้บริการ IoT (Internet of Thing) โดยผู้ใช้อาจกังวลว่าผู้ให้บริการรวบรวมข้อมูลส่วนบุคคลโดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า หรือผู้ให้บริการอาจมีส่วนร่วมในการใช้ข้อมูลส่วนตัวโดยไม่ได้รับอนุญาตก่อน (Hsu & Lin 2018) ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัวแสดงถึงความกังวลที่ผู้บริโภครู้สึกเกี่ยวกับความเสี่ยงของการใช้ข้อมูลส่วนบุคคลอย่างไม่เหมาะสม โดยไม่มีข้อตกลงด้านการเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวต่อบุคคลที่สาม ข้อมูลส่วนตัว เช่น กิจกรรมประจำวันของผู้อยู่อาศัย หรือสถานะสุขภาพ เป็นสิ่งที่ทำให้ผู้บริโภคอาจมีความกลัวอย่างมากเกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว หากผู้บริโภคกังวลเกี่ยวกับการละเมิดความเป็นส่วนตัวอาจเป็นการลดโอกาสในการนำสมาร์ทโฮมมาใช้ (Hong, Nam & Kim 2020; Shin, et al., 2018; Aldossari & Sidorova, 2020)

จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม ต้นทุนการเปลี่ยน (Switching Costs) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการนำไปใช้ โดยแบ่งกลุ่มการศึกษาในแต่ละปัจจัย ได้แก่ ด้านต้นทุนการเปลี่ยน ประกอบด้วย ต้นทุนการเปลี่ยนทางการเงิน การรับรู้อายุการใช้งาน ต้นทุนการเปลี่ยนด้านการเรียนรู้ขั้นตอน ด้านความซับซ้อนต่อมาด้านผลประโยชน์ ประกอบด้วย ด้านความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ ความเข้ากันได้ การรับรู้นวัตกรรมของผู้บริโภค ความสามารถในการทดลอง และด้านความเสี่ยง ประกอบด้วย การรับรู้ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว และการรับรู้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

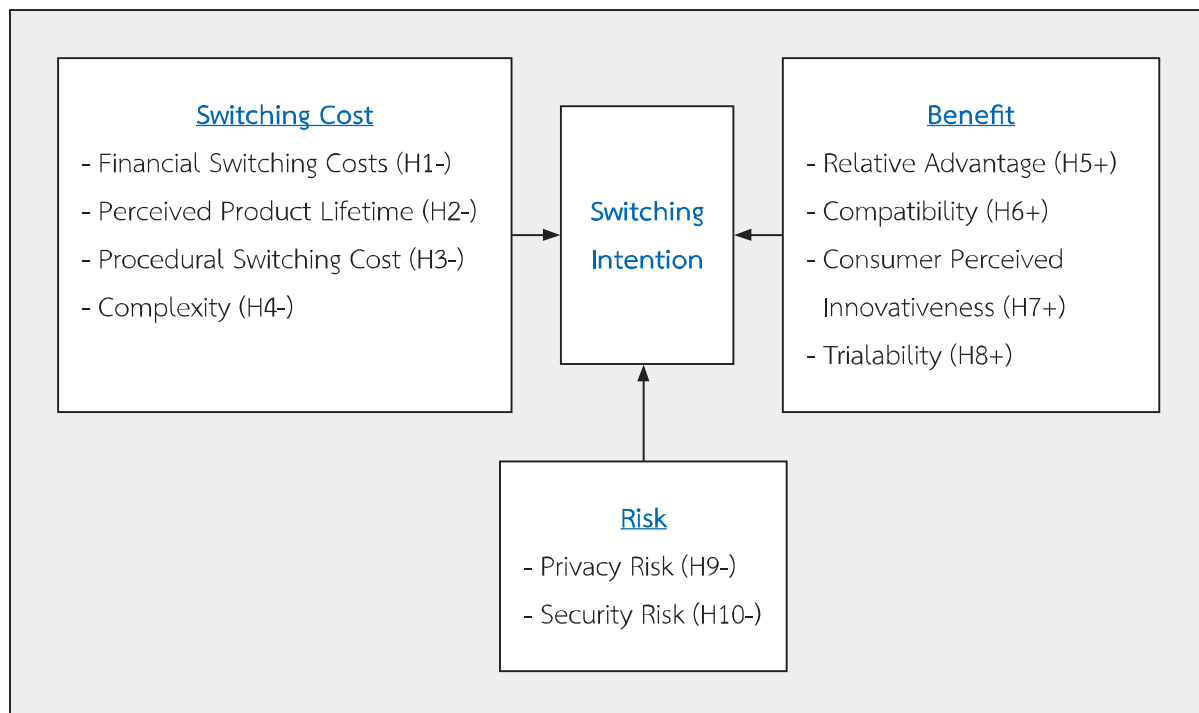
- H1: ต้นทุนการเปลี่ยนทางการเงิน ส่งผลเชิงลบต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H2: การรับรู้อายุการใช้งาน ส่งผลเชิงลบต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H3: ต้นทุนการเปลี่ยนด้านการเรียนรู้ขั้นตอน ส่งผลเชิงลบต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H4: ความซับซ้อนในการใช้งานสมาร์ทโฮม ส่งผลเชิงลบต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H5: ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ ส่งผลเชิงบวกต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H6: ความเข้ากันได้กับเครื่องใช้ในบ้าน ส่งผลเชิงบวกต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้



- H7: การรับรู้ต้นทุนการเปลี่ยนของผู้บริโภค ส่งผลเชิงบวกต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H8: ความสามารถในการทดลองใช้ ส่งผลเชิงบวกต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H9: การรับรู้ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว ส่งผลเชิงลบต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้
- H10: การรับรู้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ส่งผลเชิงลบต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้

เพื่องานวิจัยสามารถระบุปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ที่ครอบคลุมในทุกปัจจัยมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาตามกรอบแนวคิดดังภาพที่ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดของงานวิจัยจากการรวบรวมโดยผู้วิจัย

วิธีการศึกษา (Research Methods)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง (Sample of Study)

คือ ประชาชนทั่วไปตามลักษณะพฤติกรรมการติดตั้งกล่องวงจรปิด และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน โดยแยกผลแต่ละปัจจัย รวมทั้งสิ้น 11 ปัจจัย



ตารางที่ 1 องค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่าง (Cross Tabulation)

จากตารางที่ 1 แสดงผลค่าเฉลี่ยของตัวแปรทั้งหมดของแบบจำลอง จำแนกตามลักษณะทางประชากรของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ลักษณะพฤติกรรมของประชากรการติดตั้งกล่องวงจรปิดในที่พัก มีการติดตั้งหรือไม่ และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน และทดสอบสมมติฐานว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรแต่ละประเภท จำแนกตามลักษณะทางพฤติกรรมประชากรศาสตร์ มีความแตกต่างกันหรือไม่

	obs.	FC	PPL	PC	CP	RA	COMP	CPI	TRI	PR	SR	SWC
ที่พักที่มีการติดตั้งวงจรปิด												
- มีการติดตั้ง	301	0.516	0.496	0.441	0.425	0.524	0.506	0.501	0.513	0.469	0.479	0.465
- ไม่มี การติดตั้ง	182	0.616	0.589	0.516	0.493	0.641	0.603	0.631	0.652	0.544	0.576	0.537
t-test		4.245***	4.036***	3.117***	3.046***	4.690***	3.986***	5.261***	5.617***	3.184***	4.012***	3.190***
ค่าไฟฟ้าเฉลี่ย/เดือน/บาท												
- น้อยกว่า 1,000	180	0.545	0.522	0.467	0.444	0.536	0.507	0.529	0.534	0.492	0.505	0.454
- 1,001- 3,000	224	0.556	0.537	0.475	0.465	0.573	0.556	0.560	0.577	0.506	0.521	0.514
- มากกว่า 3,000	79	0.567	0.533	0.460	0.424	0.630	0.583	0.568	0.603	0.486	0.524	0.515
Ftest		0.236	0.188	0.109	1.005	3.334**	2.905*	0.827	2.187	0.241	0.232	3.571**

หมายเหตุ: Financial Switching Costs (FC), Perceived Product Lifetime (PPL), Procedural Switching Costs (PC), Complexity (CP), Relative Advantage (RA), Compatibility (COMP), Consumer Perceived Innovativeness (CPI), Trialability (TRI), Privacy Risk (PR), Security Risk (SR)

ผลการวิเคราะห์การทดสอบของตัวแปร พบว่า ค่าเฉลี่ยของตัวแปรทุกตัวจำแนกตามประเภทของกลุ่มตัวอย่าง มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนี้

กลุ่มตัวอย่างที่มีการติดตั้งกล่องวงจรปิดในที่พัก โดยแบ่งตามกลุ่มตัวอย่างที่มีการติดตั้งกล่องวงจรปิดและกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีการติดตั้งกล่องวงจรปิด ลักษณะพฤติกรรมที่แตกต่างกันของกลุ่มตัวอย่าง ส่งผลต่อทุกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งส่งผลให้มีโอกาสสูงที่ผู้บริโภคจะตัดสินใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมที่สูงขึ้นด้วย

กลุ่มตัวอย่างค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน จากการศึกษาพบว่า ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ปัจจัยด้านความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ ความเข้ากันได้กับเครื่องใช้ในบ้าน และความตั้งใจที่จะเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม



เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Instrument)

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย และเพื่อการพัฒนาให้เกิดการออกแบบสร้างแบบสอบถาม รวมถึงศึกษาแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาถึงรายละเอียดต่างๆ เพื่อให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์ แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้นของระบบ Smart Home

ตอนที่ 2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพ การศึกษา อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ตอนที่ 3 ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ได้แก่ ค่าไฟฟ้าโดยเฉลี่ยต่อเดือน ปัญหาในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าในที่พักของท่าน ช่องทางการชำระเงินค่าไฟฟ้าของท่านโดยส่วนใหญ่

ตอนที่ 4 ปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจของผู้บริโภคที่จะเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดา มาใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) 5 ระดับ ทดสอบเครื่องมือด้วยวิธี Factor Loading, %Total Variance และ Cronbach Alpha ของกลุ่มทดลอง 30 ชุด และนำแบบสอบถามที่ทดสอบแล้วนำไปวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงและค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ (Cronbach's Alpha Coefficient) และค่า Variance ในการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของคำตอบที่ได้จากตัวแปรแต่ละตัว

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม

Item	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha
1. ฉันคิดว่าการเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าแบบธรรมดา มาเป็นสมาร์ทโฮม...		0.7537	0.8899
b1. จะต้องใช้เงินจำนวนมาก	0.8629		
b2. จะทำให้สิ้นเปลืองมากขึ้น เนื่องจากราคาที่สูงขึ้น	0.8565		
b3. จะมีค่าใช้จ่ายบางประการ เช่น สายนิวทรัล หากท่านไม่มีอยู่เดิม	0.8720		
b4. อาจมีต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายแอบแฝง เช่น ค่าอินเทอร์เน็ต บันทึกรหัสที่เคลื่อนที่ เนื่องจากการใช้งานไม่จำกัดผู้ใช้งาน	0.8810		
2. ฉันคิดว่าอายุการใช้งานสมาร์ทโฮม...		0.7758	0.9035
b5. มีอายุการใช้งานค่อนข้างสั้น	0.8681		
b6. ต้องอัปเดตเพื่อรองรับการออกแบบและฟังก์ชันใหม่ๆ บ่อยครั้ง	0.8400		
b7. เป็นผลิตภัณฑ์ไอทีที่ตกุ่นเร็ว	0.9272		
b8. จะล้าสมัยเมื่อเวลาผ่านไป	0.8855		



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม (ต่อ)

Item	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha
3. ฉันคิดว่าหากเปลี่ยนมาใช้สมาร์ทโฮม...		0.8479	0.9100
b9. ต้องใช้เวลาเรียนรู้มาก	0.9354		
b10. ต้องใช้ความพยายามมาก	0.8906		
b11. ใช้เวลามากในการทำควมคุ้นเคย	0.9357		
4. การติดตั้งและการใช้งาน ฉันคิดว่าสมาร์ทโฮม...		0.7855	0.9310
b12. ติดตั้งยากและซับซ้อน	0.8318		
b13. มีขั้นตอนการใช้งานที่ซับซ้อน	0.8756		
b14. ใช้งานยาก	0.9366		
b15. ยากที่จะใช้จนชำนาญ	0.8755		
b16. มีการใช้งานที่น่ารำคาญ	0.9085		
5. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างระบบไฟฟ้าแบบธรรมดา กับสมาร์ทโฮม ฉันคิดว่าสมาร์ทโฮม...		0.8475	0.9540
b17. มีประโยชน์	0.9299		
b18. มีประโยชน์มากกว่าเทคโนโลยีอื่นๆ ที่ใกล้เคียง	0.8977		
b19. มีประโยชน์และสะดวกมากกว่า	0.9333		
b20. มีข้อดีมากกว่าข้อเสีย	0.9031		
b21. ช่วยให้ฉันใช้ชีวิตง่ายขึ้น	0.9381		
6. ความเข้ากันได้ของสมาร์ทโฮมกับผู้ใช้ ฉันคิดว่าสมาร์ทโฮม...		0.8658	0.9472
b22. มีประโยชน์เวลาที่ฉันทำงานบ้าน	0.9202		
b23. เหมาะกับไลฟ์สไตล์ของฉัน	0.9067		
b24. เข้ากันได้กับความต้องการในแต่ละวันของฉัน	0.9565		
b25. จะใช้กับบ้านของฉันได้ดี	0.9379		
7. เมื่อได้ยินเรื่องเกี่ยวกับสมาร์ทโฮมเป็นครั้งแรก ฉันคิดว่า...		0.8242	0.8929
b26. เป็นนวัตกรรม	0.9390		
b27. เป็นเรื่องใหม่สำหรับฉัน	0.8587		
b28. เป็นผลิตภัณฑ์ที่น่าประทับใจ	0.9239		



ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบสอบถาม (ต่อ)

Item	Factor Loading	%Total Variance	Cronbach Alpha
8. ก่อนซื้อสมาร์ทโฮม ฉันคิดว่า...		0.7837	0.8598
b29. ต้องสามารถทดลองใช้และทดลองกับเครื่องใช้ของฉันได้	0.9193		
b30. ต้องสามารถสอบถามเกี่ยวกับแอปพลิเคชันได้	0.9030		
b31. ฉันสามารถใช้ระบบสมาร์ทโฮมได้โดยไม่ต้องทดลองใช้งานก่อน	0.8309		
9. ด้านความเป็นส่วนตัวในการใช้สมาร์ทโฮม ฉันคิดว่าสมาร์ทโฮม...		0.8597	0.8368
b32. จะสูญเสียการควบคุมความเป็นส่วนตัวของข้อมูลส่วนบุคคลของฉัน	0.9272		
b33. ข้อมูลส่วนบุคคลของฉันจะถูกเก็บไว้เป็นความลับน้อยลง	0.9272		
10. ระบบรักษาความปลอดภัยของสมาร์ทโฮม ฉันคิดว่า...		0.8773	0.8601
b34. ไม่ดีพอที่จะปกป้องข้อมูลส่วนตัวของฉัน	0.9366		
b35. อาจถูกแฮกเกอร์เข้าควบคุมข้อมูลของฉันได้	0.9366		
11. ความตั้งใจเปลี่ยน		0.8136	0.8848
b36. ฉันคิดว่ามีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮม	0.9061		
b37. ฉันกำลังพิจารณาที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮม	0.9076		
b38. ฉันคิดว่าน่าจะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมภายใน 6 เดือน	0.8922		

จากตารางที่ 2 จากการทดสอบเครื่องมือด้วยวิธี Factor Analysis ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คำถามในองค์ประกอบทั้ง 11 ปัจจัย จากการทดสอบเครื่องมือด้วยวิธี Factor Loading, %Total Variance และ Cronbach Alpha ของกลุ่มทดลอง 30 ชุด และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 483 ชุด มีค่าน้ำหนักของปัจจัย (Factor Loading) มีระดับเที่ยงตรงมากกว่า 0.7 ซึ่งถือเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันมาก สามารถรวมเป็นองค์ประกอบและปัจจัยเดียวได้ ซึ่งผลของการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือได้

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบสมมติฐานของงานวิจัยดำเนินการทดสอบด้วยการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ โดยใช้สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistic) ด้วยวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์แบบเรียงลำดับ (Ordered Logistic Regression Model) เพื่อวิเคราะห์ระดับโอกาสในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้



ในการประเมินปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผู้บริโภคในการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ เช่น ด้านต้นทุน ประกอบด้วย ต้นทุนการเปลี่ยนทางการเงิน การรับรู้อายุการใช้งาน ต้นทุนการเปลี่ยนด้านการเรียนรู้ขั้นตอน ความซับซ้อนในการใช้งาน ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ ความเข้ากันได้ การรับรู้นวัตกรรมของผู้บริโภค ความสามารถในการทดลองใช้ การรับรู้ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว การรับรู้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย

ในการประเมินลักษณะพฤติกรรมประชากร ประกอบด้วย เพศ อายุ การศึกษา ที่พักของท่านมีกล้องวงจรปิดหรือไม่ และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน

ผลการศึกษาวิจัย (Research Result)

ผลการประมาณค่าแบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์แบบเรียงลำดับ (Ordered Logistic Regression Model)

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจของผู้บริโภคที่จะเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดามาใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม โดยแบบจำลองที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประกอบด้วย ต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ การรับรู้อายุการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนขั้นตอน ความซับซ้อน ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบ ความเข้ากันได้ การรับรู้นวัตกรรมของผู้บริโภค ความสามารถในการทดลองใช้ ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย โดยทำการประมาณค่าแบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์แบบเรียงลำดับ ฟังก์ชันดัชนีของโลจิสติกส์แบบเรียงลำดับสามารถระบุได้ดังนี้

Agarwal, Kachroo, & Regentova, (2016) การถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression) เป็นการวิเคราะห์การถดถอยที่จัดหมวดหมู่ผลลัพธ์ สามารถทำนายได้ตามตัวทำนายบางตัว ความสัมพันธ์ที่น่าจะเป็นของผลลัพธ์ที่เป็นไปได้นั้นถูกจำลอง ซึ่งแปลงรูปแบบช่วงความน่าจะเป็นที่ 0, 1 การเริ่มต้น ตัวแบบเชิงเส้นอย่างง่ายสามารถเป็นผลรวมได้โดยที่ความน่าจะเป็น (π_i) เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น ดังนี้

$$\pi_i = \beta \cdot X_i$$

แต่ปัญหาของโมเดลนี้ คือ ความน่าจะเป็นทางด้านซ้ายมือสามารถรับค่าได้ระหว่าง 0-1 เท่านั้น ในขณะที่ทางด้านขวามือสามารถรับมูลค่าจริงใดๆ ก็ได้ ปัญหานี้แก้ได้โดยทำตาม 2 ขั้นตอน แทนที่จะเป็นความน่าจะเป็น

$$\text{Odd}_i = \frac{\pi_i}{1-\pi_i}$$

ฟังก์ชันต่อไปของ Logic หรือ Log-Odds คือ

$$\eta_i = \text{logit}(\pi_i) = \log \frac{\pi_i}{1-\pi_i}$$

แบบจำลองสมการถดถอยโลจิสติกส์แบบเรียงลำดับ คือ

สมมติว่าการสังเกตอิสระ y_i ทำให้เกิดการสุ่มตัวแปร Y_i มีการแจกแจงแบบทวินาม

$$Y_i = B(n_i, p_i)$$



หากสมมติว่าโลจิสติกส์ของความน่าจะเป็น (Pi) นั้น ขึ้นอยู่กับสมการเชิงเส้น สมการคือ

$$\eta_i = \text{logit}(p_i) = \beta \cdot X_i$$

ตารางที่ 3 ค่า Odd Ratio จากสมการถดถอยโลจิสติกส์แบบเรียงลำดับ

	logit
FACTOR	
Financial Switching Costs (FC)	0.0877***
Perceived Product Lifetime (PPL)	1.4287
Procedural Switching Costs (PC)	1.5053
Complexity (CP)	0.4142
Relative Advantage (RA)	37.6592***
Compatibility (COMP)	1465.6738***
Consumer Perceived Innovativeness (CPI)	3.9934
Trialability (TRI)	9.7262**
Privacy Risk (PR)	1.0259
Security Risk (SR)	3.9332
Personal Characteristics	
sex1	0.7399
age1	0.8925
edu1	1.1988
cam1	1.4619*
elc1	0.6325**
cut1	20.7454***
cut2	271.5222***
cut3	19650.9182***
cut4	476759.8609***
N	483
Loglikelihood	-378.2140
Overall Chi-Squares Test	632.8453
Pseudo R-squares	0.4555

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



สรุปผลการศึกษา (Conclusions)

จากตารางที่ 3 ผลศึกษาสามารถระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ของผู้บริโภค โดยใช้โอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮม (Switching Intention) เป็นตัวแปร Dummy พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจเปลี่ยนของผู้บริโภค คือ ปัจจัยด้านต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ ผู้บริโภคมีโอกาสต่ำที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมลดลง 0.09 เท่า ปัจจัยด้านความสามารถในการทดลองใช้สมาร์ทโฮม ผู้บริโภคมีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 9.7 เท่า ปัจจัยด้านความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของสมาร์ทโฮม ผู้บริโภคมีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 37.66 เท่า และปัจจัยด้านความเข้ากันได้กับเครื่องใช้ในบ้านของสมาร์ทโฮม ผู้บริโภคมีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 1,465.67 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถระบุลักษณะพฤติกรรมของผู้บริโภคที่มีโอกาสสูงที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ คือ ด้านลักษณะทางพฤติกรรมประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีกล้องวงจรปิดมีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า และกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 1,000 บาท มีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 0.6 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ด้านการรับรู้อายุการใช้งาน ผู้บริโภคมีโอกาสที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ลดลง 1.4 เท่า ต้นทุนการเปลี่ยนด้านการเรียนรู้ขั้นตอน ผู้บริโภคมีโอกาสที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ลดลง 1.51 เท่า ด้านความซับซ้อน ผู้บริโภคมีโอกาสที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ลดลง 0.41 เท่า ด้านการรับรู้นวัตกรรม ผู้บริโภคมีโอกาสสูงที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ 4 เท่า การรับรู้ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว ผู้บริโภคมีโอกาสที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ลดลง 1 เท่า การรับรู้ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย ผู้บริโภคมีโอกาสที่จะนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ลดลง 4 เท่า อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านลักษณะทางพฤติกรรมประชากร พบว่ากลุ่มตัวอย่างด้านเพศที่แตกต่างกัน มีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 0.74 เท่า กลุ่มตัวอย่างที่มีอายุที่แตกต่างกัน มีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 0.89 เท่า และกลุ่มตัวอย่างที่มีการศึกษาที่แตกต่างกัน มีโอกาสสูงที่จะเปลี่ยนไปใช้สมาร์ทโฮมเพิ่มขึ้น 1.20 เท่า อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การอภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

ผลการวิจัยจากการศึกษาตามวัตถุประสงค์เพื่อระบุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ของผู้บริโภค พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการตั้งใจของผู้บริโภคที่จะเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดามาใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม คือ ปัจจัยด้านความเข้ากันได้กับเครื่องใช้ในบ้านของสมาร์ทโฮม รองลงมาคือ ปัจจัยด้านความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบของสมาร์ทโฮม ปัจจัยด้านความสามารถในการทดลองใช้สมาร์ทโฮม และปัจจัยด้านต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ ตามลำดับ ซึ่งอาจเป็นเพราะการจะเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดาเป็นเทคโนโลยีสมาร์ทโฮม ผู้บริโภคจะต้องพิจารณาถึงความเข้ากันได้ของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่มีอยู่เดิมเพื่อการใช้งานที่คุ้มค่า หากมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้บริโภคเข้าใจถึงความเข้ากันได้ของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เพิ่มความสามารถในการทดลองใช้สมาร์ทโฮมให้ผู้บริโภคได้เห็นสินค้าจริง ได้สามารถทดลองใช้จริงเพื่อเพิ่มโอกาสให้ผู้บริโภคตัดสินใจนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ที่สูงขึ้น สามารถเปรียบเทียบความได้เปรียบทางประโยชน์ของการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ได้ทันที เพื่อพิจารณาต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์



สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lin et al. (2015) ด้านความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบและต้นทุนการเปลี่ยน มีอิทธิพลต่อความตั้งใจของผู้บริโภคในการซื้อซ้ำและใช้ผลิตภัณฑ์ไอที Bolen (2020) ความได้เปรียบเชิงเปรียบเทียบและต้นทุนทางการเงิน มีอิทธิพลอย่างมากต่อความตั้งใจเปลี่ยน แต่อายุการใช้งาน ความซับซ้อน ไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความตั้งใจเปลี่ยน ซึ่งอาจเป็นเพราะว่าผู้บริโภคสามารถประเมินถึงคุณค่าในการตัดสินใจเปลี่ยนสำหรับต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์ได้กับผลประโยชน์ที่ผู้บริโภคจะได้รับ

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Shin et al. (2018) ด้านความเข้ากันได้ การรับรู้ถึงความสะดวกของการใช้ มีผลเชิงบวกต่อการตัดสินใจในการซื้อเทคโนโลยีสมาร์ทโฮม แต่ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wang et al. (2018) ระบุว่า บุคคลมีแนวโน้มที่จะเพิกเฉยต่อความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นและมุ่งเน้นที่ประโยชน์ที่เกิดขึ้นของสมาร์ทโฮมที่มากขึ้น อายุการใช้งานที่มากขึ้นและประสิทธิภาพของความเข้ากันได้ ในขณะที่ความเสี่ยงจากการรับรู้ ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย และความเสี่ยงทางการเงิน ไม่มีอิทธิพล Nikou (2019) พบว่าความเข้ากันได้ ประโยชน์ และความสะดวกในการใช้งานเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการนำเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมาใช้ แต่ความสามารถในการทดลองใช้งานไม่แสดงผลโดยตรงต่อความตั้งใจใช้ ทั้งนี้ ต้นทุนในการเปลี่ยน ส่งผลเสียต่อความตั้งใจใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hsu & Lin (2018); Aldossari & Sidorova (2020) ด้านการรับรู้ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว เป็นปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจใช้ Hong et al. (2020) ระบุว่า ความเสี่ยงด้านความเป็นส่วนตัว มีผลกระทบต่อการตัดสินใจใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม ยกเว้นต้นทุนการเปลี่ยนด้านการเงิน มีผลต่อการต่อต้านการตัดสินใจใช้สมาร์ทโฮม

ผลการวิจัยจากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ด้านลักษณะทางพฤติกรรมประชากรที่มีโอกาสตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่มีกล้องวงจรปิดและกลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 1,000 บาท ตามลำดับ อาจเป็นเพราะว่ากลุ่มที่มีกล้องวงจรปิดมองว่าได้ใช้ฟังก์ชันการใช้งานที่คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น แต่กลุ่มที่ไม่มีกล้องวงจรปิดอาจมองว่าต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการซื้อกล้องวงจรปิดเพื่อสามารถใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮมให้คุ้มค่า กลุ่มตัวอย่างที่มีค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือนไม่เกิน 1,000 บาท อาจเป็นเพราะว่ากลุ่มตัวอย่างดังกล่าวอาจให้ความสำคัญต่อการใช้ไฟฟ้าต่อการประหยัดพลังงานที่มากกว่ากลุ่มอื่นๆ หรืออาจจะมีเครื่องใช้ไฟฟ้าจำนวนไม่มาก จึงอาจทำให้การควบคุมอุปกรณ์แต่ละอย่างได้ง่ายและไม่ต้องซื้อ Smart Plug หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านเพิ่ม เนื่องจากราคาเริ่มต้นของการติดตั้งสมาร์ทโฮม 22,000 บาท เพียงพอต่ออุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน ซึ่งยังไม่พบนักวิจัยผู้ใดศึกษาลักษณะทางพฤติกรรมประชากรตามงานวิจัยนี้

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย (Suggestions from Research Results)

1. ผู้ประกอบการควรเน้นกลุ่มลูกค้าที่มีกล้องวงจรปิด เนื่องจากผู้ใช้บริการอาจมองว่าได้ใช้งานที่คุ้มค่ามากกว่ากลุ่มที่ไม่มีกล้องวงจรปิด โดยอาจสร้างพันธมิตรกับผู้ประกอบการที่รับผิดชอบติดตั้งกล้องวงจรปิดในการแนะนำด้านประโยชน์การใช้งานที่คุ้มค่ากับเทคโนโลยีสมาร์ทโฮม
2. ผู้ประกอบการควรสร้างพันธมิตรกับผู้ประกอบการจำหน่ายอุปกรณ์ไฟฟ้า เพื่อเข้าถึงลูกค้าได้มากยิ่งขึ้นในการแนะนำผู้บริโภคด้านความเข้ากันได้ของเครื่องใช้ไฟฟ้ากับเทคโนโลยีสมาร์ทโฮม
3. ผู้ประกอบการควรสร้างพันธมิตรกับผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ เช่น บ้านและคอนโด โดยแนะนำเสนอขายอสังหาริมทรัพย์พร้อมเทคโนโลยีสมาร์ทโฮม เพื่อลดการรับรู้ต้นทุนการเปลี่ยนหากผู้บริโภคตัดสินใจติดตั้งในภายหลัง



4. ผู้ประกอบการควรมีพื้นที่สำหรับจัดแสดงสินค้า จำลองการติดตั้งเพื่อการใช้งาน เพื่อให้ลูกค้าสามารถทดลองใช้งานได้ทันทีเพื่อความมั่นใจความเข้ากันได้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เปรียบเทียบประโยชน์ที่ได้รับได้ทันทีเพื่อประเมินความคุ้มค่าต้นทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์

5. ด้านผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน ควรเพิ่มระบบทดลองใช้งานให้ลูกค้าได้ทดลองใช้งานก่อนซื้อผลิตภัณฑ์จริง เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกมั่นใจถึงความเข้ากันได้ของเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน และเปรียบเทียบความแตกต่างจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดาที่ชัดเจนมากขึ้น เพื่อเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจเปลี่ยนโดยที่รู้สึกว่าการลงทุนทางการเงินจากการเปลี่ยนอุปกรณ์มีความคุ้มค่า

6. ด้านผู้ประกอบการธุรกิจสร้างบ้านหรือคอนโดมิเนียม ควรติดตั้งสายนิวทรัลเพื่อรองรับการติดตั้งเทคโนโลยีสมาร์ทโฮม เพื่อให้ผู้บริโภคไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมหากตัดสินใจใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮม

7. ภาครัฐบาล ควรกำหนดนโยบายสนับสนุนการใช้งานเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมมากขึ้น เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮมสามารถช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้าและเพิ่มความปลอดภัยในการใช้ชีวิตของประชาชนมากขึ้น

8. ด้านผู้บริโภค ควรศึกษาอุปกรณ์ที่สามารถเข้ากันได้กับเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมกับผู้ให้บริการที่ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อ เนื่องจากอาจมีต้นทุนในการเปลี่ยนที่เพิ่มมากขึ้น หากอุปกรณ์ไม่สามารถเข้ากันได้ หรือหากไม่มีกล้องวงจรปิดอยู่เดิม อาจจะต้องเสียค่าติดตั้งกล้องวงจรปิดเพื่อให้การใช้งานเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมคุ้มค่าในราคาติดตั้งเบื้องต้นของแต่ละผู้ให้บริการด้านเทคโนโลยีด้านสมาร์ทโฮม เนื่องจากแต่ละผู้ประกอบการอาจมีข้อจำกัดในการใช้งานและราคาติดตั้งเบื้องต้นที่ต่างกัน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป (Suggestions for Future Research)

1. ศึกษาเพิ่มเติมด้านโปรโมชัน ด้านส่งเสริมการขายในรูปแบบต่างๆ ที่ลูกค้าส่วนใหญ่สนใจ เพื่อเพิ่มโอกาสในการตัดสินใจเปลี่ยนมาใช้สมาร์ทโฮมที่เพิ่มมากขึ้น

2. ศึกษาลักษณะประชากรด้านผู้ประกอบการอสังหาริมทรัพย์ว่าปัจจัยสำคัญใดที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อเทคโนโลยีสมาร์ทโฮมเพื่อติดตั้งพร้อมกับอสังหาริมทรัพย์ เพื่อขายให้กับผู้บริโภค

3. ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตั้งใจของผู้บริโภคที่จะเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าภายในบ้านแบบธรรมดา มาใช้เทคโนโลยีสมาร์ทโฮมยี่ห้ออื่นที่มีราคาเริ่มต้นในการติดตั้งที่แตกต่างจากงานวิจัยนี้ เพื่อทดสอบความแตกต่างในการตัดสินใจเปลี่ยน เนื่องจากสมาร์ทโฮมของแต่ละผู้ประกอบการอาจมีราคาติดตั้งและระบบการใช้งานที่ต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จได้ขอขอบคุณการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาในระดับปริญญาเอก ขอขอบคุณผู้ใช้ไฟฟ้าทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามและให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี



References

- Agarwal, S., Kachroo, P., & Regentova, E. (2016). A hybrid model using logistic regression and wavelet transformation to detect traffic incidents. *latss Research*, 40(1), 56-63.
- Aldossari, M. Q., & Sidorova, A. (2020). Consumer acceptance of Internet of Things (IoT): Smart home context. *Journal of Computer Information Systems*, 60(6), 507-517.
- Bölen, M. C. (2020). From traditional wristwatch to smartwatch: Understanding the relationship between innovation attributes, switching costs and consumers' switching intention. *Technology in Society*, 63, 101439.
- Gewald, H., Wang, X., Weeger, A., Raisinghani, M. S., Grant, G., Sanchez, O., & Pittayachawan, S. (2017). Millennials' attitudes toward IT consumerization in the workplace. *Communications of the ACM*, 60(10), 62-69.
- Hong, A., Nam, C., & Kim, S. (2020). What will be the possible barriers to consumers' adoption of smart home services?. *Telecommunications Policy*, 44(2), 101867.
- Hsu, C. L., & Lin, J. C. C. (2018). Exploring factors affecting the adoption of internet of things services. *Journal of Computer information systems*, 58(1), 49-57.
- Lin, T. C., Huang, S. L., & Hsu, C. J. (2015). A dual-factor model of loyalty to IT product—The case of smartphones. *International Journal of Information Management*, 35(2), 215-228.
- Li, Y., & Wang, X. (2017). Online social networking sites continuance intention: A model comparison approach. *Journal of Computer Information Systems*, 57(2), 160-168.
- Li, Y., Wang, X., Lin, X., & Hajli, M. (2018). Seeking and sharing health information on social media: A net valence model and cross-cultural comparison. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 28-40.
- Marikeyan, D., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2019). A systematic review of the smart home literature: A user perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 138, 139-154.
- Nikou, S. (2019). Factors driving the adoption of smart home technology: An empirical assessment. *Telematics and Informatics*, 45, 101283.
- Noh, Y. (2015). Imagining library 4.0: Creating a model for future libraries. *The Journal of Academic Librarianship*, 41(6), 786-797.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* Fifth edition Free Press. New York.
- Rogers, E. M., Singhal, A., & Quinlan, M. M. (2014). *Diffusion of innovations* (pp. 432-448). Routledge.
- Shin, J., Park, Y., & Lee, D. (2018). Who will be smart home users? An analysis of adoption and diffusion of smart homes. *Technological Forecasting and Social Change*, 134, 246-253.
- Wang, X., McGill, T. J., & Klobas, J. E. (2018). I want it anyway: Consumer perceptions of smart home devices. *Journal of Computer Information Systems*.