



ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม

Factors Affecting the Decision to Use Service the Solar Rooftop

ชัยรัฐ ภัทรเวท¹ และศุภฤกษ์ สุขสมาน²

¹ หลักสูตรบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาบริหารธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, chairat.p@ku.th

² คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, fbussrs@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้ไฟฟ้าในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 172 ราย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น และเลือกวิธีสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความสะดวก เนื่องจากทราบจำนวนประชากรทั้งหมดจึงคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้วิธีคำนวณกรณีทราบจำนวนประชากร ใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ได้แก่ ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) และด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk) สามารถทำนายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม และปัจจัยขององค์กร ได้แก่ ปัจจัยระหว่างบุคคล และปัจจัยเฉพาะบุคคล สามารถทำนายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม

คำสำคัญ: ปัจจัยขององค์กร, การตัดสินใจเลือกใช้บริการ, โซลาร์รูฟท็อป

ABSTRACT

The objective of this research is to determine the factors affecting the decision to use the solar rooftop installation service. In the industrial group the sample group used in this research is the electrical users in the industrial group of 172 companies by using non-probability sampling method and select the sampling method using convenience since the total population is known, the sample size is calculated using the method of calculating the population by using online questionnaires as a tool for data collection and the statistics used in data analysis are percentage, mean, standard deviation and stepwise multiple regression analysis set the statistical significance at the level of 0.05. The factors in choosing the solar rooftop installation service are compatibility and perceived risk can predict the behavior of choosing a solar rooftop installation service in the industrial group and organizational factors, including interpersonal factors and individual factors able to predict the behavior of the decision to choose the solar rooftop installation service In the industrial group

Keywords: Factors Organizational, Decision to Use Service, Solar Rooftop



1. บทนำ

พลังงานหมุนเวียนเป็นกลุ่มพลังงานเป้าหมายที่ภาครัฐมีความพยายามผลักดันให้เกิดการใช้ทดแทนพลังงานฟอสซิล ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ร้อยละ 25 ใน 10 ปี พ.ศ. 2555-2564 (Alternative Energy Development Plan: AEDP 2012-2021) มีเป้าหมายที่จะใช้พลังงานหมุนเวียนแล้วพลังงานชนิดใหม่ร่วมกันมีปริมาณเป็นสัดส่วนร้อยละ 25 ของปริมาณการใช้พลังงานทั้งหมดของประเทศในปี พ.ศ. 2564 ทั้งนี้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานหมุนเวียนชนิดหนึ่งที่ถูกระบุอยู่ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทน ฯ มีเป้าหมายการผลิตทั้งหมด 2,000 MW โดยแบ่งเป็นระบบขนาดเล็กสำหรับติดตั้งในระดับชุมชนหรือครัวเรือนรวมถึงระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) จำนวน 1,000 MW (คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน, 2560) ในปีพ.ศ. 2579 ประเทศไทยมีความต้องการไฟฟ้าที่มีความต้องการมากเปลี่ยนจาก 14.00 น. เป็นช่วงเวลา 18.00 – 20.00 น. การสูญเสียการผลิตไฟฟ้าจาก RE เมื่อมีการสูญเสียกำลังการผลิตในช่วง 14.00 น. อาจส่งผลให้ความต้องการไฟฟ้าในระบบสูงขึ้นเกินกว่าช่วงเวลาที่ปริมาณความต้องการไฟฟ้าในระบบสูงขึ้นเกินกว่าปกติในระยะสั้น (กุลยศ อุดมวงศ์เสรี, 2560) ดังนั้นการวิจัยปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม โดยมุ่งศึกษาในเรื่องของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป และปัจจัยขององค์กร ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้การวิจัยในครั้งนี้จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการที่ให้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม สามารถนำข้อมูลไปประยุกต์ ปรับปรุง และพัฒนาศักยภาพการให้บริการให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งนำข้อมูลไปใช้ในการผลิตสื่อประชาสัมพันธ์ เพื่อเพิ่มลูกค้าที่ใช้บริการและรูปแบบที่เหมาะสมในอนาคตเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจสูงสุด

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปกับการตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยขององค์กรกับการตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม

3. การดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ใช้ไฟฟ้าในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างกรณีทราบจำนวนประชากรของทาโรยามาเน่ (Yamane, 1973) และวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบตามสะดวก (Convenience Sampling) ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดบริษัทที่ใช้ในการศึกษา จำนวน 300 บริษัท มีการกำหนดระดับความน่าเชื่อถือที่ร้อยละ 95 และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ 0.05 เนื่องจากทราบจำนวนประชากรทั้งหมดจึงคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้วิธีคำนวณกรณีทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนจากสูตรของทาโรยามาเน่ ได้จำนวน 172 ราย โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น และเลือกวิธีสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความสะดวก ใช้แบบสอบถามออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูลด้วยการส่งลิงค์ที่ส่งผ่านช่องทางไลน์ (Line) ส่งให้กลุ่มตัวอย่างจนครบจำนวน 172 ราย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม (Questionnaires) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเนื้อหาของแบบสอบถามออกเป็น 4 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับปัจจัยส่วนบุคคลของ



ผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือน และอายุการทำงาน ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ได้แก่ ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) ด้านความยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity) ด้านการสามารถทดลองใช้ได้ (Trialability) ด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability) ด้านความเสี่ยงทางการเงิน (Financial risk) และด้านความเสี่ยงทางสังคม (Social risk) ประกอบด้วยคำถามจำนวน 30 ข้อ โดยการประยุกต์ใช้ Labay and Kinnear, (1981), Qureshi et al. (2017) ส่วนที่ 3 คำถามเกี่ยวกับปัจจัยขององค์กร ได้แก่ ปัจจัยภายในองค์กร ปัจจัยระหว่างบุคคล และปัจจัยเฉพาะบุคคล ประกอบด้วยคำถามจำนวน 15 ข้อ โดยการประยุกต์ใช้ Koder (2016) ส่วนที่ 4 คำถามเกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 5 ข้อ ลักษณะของคำถามส่วนที่ 2 – 4 เป็นคำถามปลายเปิดให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียวตามระดับความคิดเห็น โดยแบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วยมาก เห็นด้วยปานกลาง เห็นด้วยน้อย และไม่เห็นด้วย ตามรูปแบบของ Likert Scale (Likert, 1967)

แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มีตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของภาษา และความตรงของเนื้อหา (Content Validity) และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตามวิธีของครอนบักเท่ากับ 0.876 มากกว่าค่ามาตรฐานต่ำสุดที่ 0.80 (Nunnally, 1978) แสดงว่า เครื่องมือสามารถให้ผลการวัดที่สม่ำเสมอคงที่

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้แบบสอบถามมารวบรวมแล้ววิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการทางสถิติและเสนอผลการศึกษาอธิบายความ โดยการพรรณนาประกอบตารางแสดงข้อมูลทางสถิติ ประมวลผลข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ดำเนินการวิเคราะห์และแปลผล

4. ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 73.84 มีอายุระหว่าง 45–55 ปี คิดเป็นร้อยละ 45.35 มีการศึกษาระดับสูงกว่าปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 98.26 มีรายได้ต่อเดือน 50,001 – 80,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 34.30 และส่วนใหญ่มีอายุการทำงานในหน่วยงานปัจจุบัน คิดเป็นร้อยละ 26.74

ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นบริษัทจำกัด คิดเป็นร้อยละ 56.98 เป็นโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมบริการ คิดเป็นร้อยละ 45.93 มีทุนจดทะเบียนของโรงงานอุตสาหกรรม 30,000,001 บาท ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 32.56 มีระยะเวลาในการดำเนินงานของโรงงานอุตสาหกรรม 31 ปี ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 27.91 มีจำนวนพนักงานน้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 คน คิดเป็นร้อยละ 48.26 และส่วนใหญ่ผู้มีอิทธิพลมากที่สุดในการตัดสินใจซื้อของโรงงานอุตสาหกรรมเป็นกรรมการผู้จัดการ คิดเป็นร้อยละ 52.91

ผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมไทยส่วนใหญ่ให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง คือ ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) ด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk) ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) และด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability) และอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก คือ ด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability) และด้านการสามารถทดลองใช้ได้ (Trialability) ตามลำดับ ดังตารางที่ 1



ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป

(n = 172)

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage)	4.35	0.488	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility)	4.31	0.494	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. ด้านความยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity)	4.05	0.586	เห็นด้วยมาก
4. ด้านการสามารถทดลองใช้ได้ (Triability)	4.21	0.608	เห็นด้วยมาก
5. ด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability)	4.28	0.551	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
6. การยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk)	4.33	0.514	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
รวม	4.26	0.404	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมไทยส่วนใหญ่ให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยขององค์กรโดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง คือ ปัจจัยเฉพาะบุคคล ปัจจัยภายในองค์กร และปัจจัยระหว่างบุคคล ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปัจจัยขององค์กร

(n = 172)

ปัจจัยการใช้บริการ	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ปัจจัยภายในองค์กร	4.34	0.511	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
2. ปัจจัยระหว่างบุคคล	4.27	0.540	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
3. ปัจจัยเฉพาะบุคคล	4.47	0.512	เห็นด้วยอย่างยิ่ง
รวม	4.36	0.469	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ผู้ตอบแบบสอบถามในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมไทยส่วนใหญ่ให้ระดับความคิดเห็นของการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง คือ ท่านมักจะตัดสินใจเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปภายหลังจากมีการประเมินจากหลายทางเลือกอย่างรอบคอบแล้ว ท่านสามารถประเมินทางเลือกต่าง ๆ ก่อนการตัดสินใจเลือกใช้บริการ และท่านสามารถรวบรวมข้อมูลก่อนการตัดสินใจเลือกใช้บริการจากสื่อหลายช่องทาง เช่น เว็บไซต์ สื่อสังคมออนไลน์ โทรทัศน์ เป็นต้น และเห็นด้วยมาก คือ ท่านจะแนะนำให้บุคคลที่รู้จักมาใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป และท่านจะพิจารณาบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปเป็นตัวเลือกแรก เมื่อต้องการที่จะใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปตามลำดับ

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 1 พบว่า ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ได้แก่ ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) และด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk) สามารถทำนายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ได้ร้อยละ 37.10 ส่วนตัวแปรที่เหลือ คือ ด้านประโยชน์เชิง



เปรียบเทียบ (Relative Advantage) ด้านความยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity) ด้านการสามารถทดลองใช้ได้ (Triability) และด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability) ไม่สามารถพยากรณ์การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปกับการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป	R ²	Adjusted R ²	F	การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม				
				B	Std. Error	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่	0.288	0.284	0.372	2.163	0.250		8.653	0.000
X2 ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility)				0.478	0.058	0.537	8.296	0.000
ค่าคงที่	0.371	0.364	0.351	1.508	0.273		5.520	0.000
X2 ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility)				0.355	0.060	0.399	5.903	0.000
X6 ด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk)				0.273	0.058	0.320	4.733	0.000

ผลการทดสอบสมมติฐานที่ 2 พบว่า ปัจจัยขององค์กร ได้แก่ ปัจจัยระหว่างบุคคล และปัจจัยเฉพาะบุคคล สามารถทำนายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมได้ร้อยละ 21.20 ส่วนตัวแปรที่เหลือ คือ ปัจจัยภายในองค์กร ไม่สามารถพยากรณ์การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอนของปัจจัยขององค์กรกับการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม

ปัจจัยขององค์กร	R ²	Adjusted R ²	F	การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม				
				B	Std. Error	Beta	t	Sig.
ค่าคงที่	0.190	0.186	0.397	2.707	0.242		11.188	0.000
X2 ปัจจัยระหว่างบุคคล				0.355	0.056	0.436	6.323	0.000
ค่าคงที่	0.212	0.203	0.393	2.403	0.278		8.649	0.000
X2 ปัจจัยระหว่างบุคคล				0.251	0.074	0.309	3.413	0.001
X3 ปัจจัยเฉพาะบุคคล				0.167	0.078	0.195	2.151	0.033



5. การอภิปรายผล

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่สามารถทำนายพฤติกรรม การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม Rogers (2003) ที่กล่าวว่า นวัตกรรมใหม่ที่ มีมาทดแทนของเดิมยังมีประโยชน์มากก็จะเกิดการยอมรับได้ง่าย ส่วนนวัตกรรมที่ทำความเข้าใจหรือใช้งานยากจะ ส่งผลให้สังคมยอมรับได้ยากเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของพิชชา จีวรธรรมวงศ์ (2555) ที่กล่าวว่า การติดตั้ง แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบเต็มพื้นที่หลังคา กับกรณีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบพอดีความต้องการใช้ภายใน บ้าน โครงการไม่คุ้มค่าในการลงทุนเนื่องจากมีค่าใช้จ่ายสูงในการเปลี่ยนแบตเตอรี่ทุก ๆ 5 ปี โดยต้นทุนแบตเตอรี่ คิด เป็นร้อยละ 44 ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด สอดคล้องกับงานวิจัยของพิมลมาศ วรรณคนาพล และคณะ (2555) ที่กล่าวว่า การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ครอบคลุมร้อยละ 81 ของพื้นที่หลังคาสามารถช่วยลดอุณหภูมิอากาศภายในห้องพัก อาศัยที่อยู่ในชั้นใต้หลังคาได้สูงสุด 4 องศาเซลเซียส (°C) และลดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ 44.91- 718.61 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ตลอดช่วงอายุการใช้งานซึ่งเทียบได้กับการใช้รถยนต์ 6-107 คัน มีรูปแบบการบริหาร จัดการระบบบำบัดน้ำเสียที่มีรูปแบบเปิด 15 นาทีแบบเปิด 3 ชั่วโมงและแบบเปิด 24 ชั่วโมง

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านความเข้า กันได้ (Compatibility) อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และสามารถทำนายพฤติกรรม การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้ง โซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม Rogers (2003) ที่กล่าวว่า ผู้รับนวัตกรรมจะต้องเปลี่ยนแปลงค่านิยม ของตนเองเสียก่อนจึงจะทำให้การรับนวัตกรรมประสบความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปณณวิช ทรัพย์ พานิช (2557) ที่กล่าวว่า การเข้ากันได้รับค่านิยมหรือวัฒนธรรมในชุมชนและไม่สร้างความเดือดร้อนให้แก่บุคคลอื่น ในชุมชน การใช้พื้นที่ในระบบเดิมได้ตามปกติไม่มีผลกระทบใดๆ การติดตั้งช่วยให้การพัฒนาด้านพลังงานเป็นไป ตามกระแสโลกซึ่งค่านิยมในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน และต้นทุนอยู่ในเกณฑ์ที่รับได้

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านความยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity) จากผล การศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้าน ความยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity) อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่สามารถทำนายพฤติกรรม การตัดสินใจ เลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปณณวิช ทรัพย์พานิช (2557) ที่กล่าวว่า ท่าเลที่ตั้งของบ้านมีแสงแดดส่องถึงเหมาะสมแก่การติดตั้ง โครงสร้างบ้านมีความแข็งแรงทนทาน รองรับติดตั้งระบบได้โดยไม่ต้องปรับ มีพื้นที่เพียงพอต่อการติดตั้งระบบโดยไม่ต้องปรับแต่งพื้นที่เพิ่มเติม การ บำรุงรักษาและทำความสะอาดง่ายสามารถทำได้เอง และผู้ประกอบการมีความพร้อมในการให้บริการสามารถ ตอบสนองความต้องการได้อย่างเต็มที่

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability) จากผลการศึกษา พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านการ สังเกตเห็นได้ (Observability) อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และไม่สามารถทำนายพฤติกรรม การตัดสินใจเลือกบริการ ติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของปณณวิช ทรัพย์พานิช (2557) ที่กล่าว



ว่า การให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับระบบผลิตและจำหน่ายกระแสไฟฟ้า สามารถตรวจสอบข้อมูลการผลิตกระแสไฟฟ้า ได้ตลอดเวลา สามารถตรวจสอบปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ คาดว่าเพื่อนบ้านจะชื่นชมในความใส่ใจสิ่งแวดล้อม และสามารถตรวจสอบจำนวนและรายละเอียดของรายได้จากการขายกระแสไฟฟ้า

ปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk) จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยในการเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk) อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และสามารถทำนายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม Goffin and Mitchell (2005) ที่กล่าวว่า การรับรู้ความเสี่ยง (Perceived Risk) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของนวัตกรรม ซึ่งมีการรับรู้ว่าความเสี่ยงน้อย การแพร่กระจายของนวัตกรรมก็ยิ่งรวดเร็วยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิมลมาศ วรรณคนาพล และคณะ (2555) ที่กล่าวว่า การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์รูปแบบหลังคา (โซลาร์รูฟ) มีความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์โดยมีระยะการคืนทุนที่เร็วกว่าการลงทุนในระบบ โซลาร์ฟาร์มบนเนื้อที่เดียวกันถึง 5.82 เท่า สอดคล้องกับงานวิจัยของปทุมวิฑูรย์ ทรัพย์พานิช (2557) ที่กล่าวว่า ประชาชนให้ความสำคัญกับการส่งเสริมการขายของผู้ประกอบการที่มีความสำคัญสูงสุด เช่น การประกันหรือเงินชดเชยความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ การบริการหลังการขายโดยเฉพาะการบำรุงรักษา เป็นต้น

ปัจจัยขององค์กร ด้านปัจจัยภายในองค์กร จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยขององค์กร ด้านปัจจัยภายในองค์กร อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และไม่สามารถทำนายพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2560) ที่กล่าวว่า ภายในองค์กรคนกลางแต่ละรายจะมีลักษณะเฉพาะตัวเกี่ยวกับการซื้อ เช่น วัตถุประสงค์ นโยบาย ขั้นตอนการดำเนินงาน โครงสร้างองค์กร ระบบที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น ผู้ขายควรต้องตื่นตัวเกี่ยวกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงขององค์กรด้านการซื้อ

ปัจจัยขององค์กร ด้านปัจจัยระหว่างบุคคล จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยขององค์กร ด้านปัจจัยระหว่างบุคคล อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และสามารถทำนายพฤติกรรม การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม Kotler (2016) ที่กล่าวว่า ปัจจัยระหว่างบุคคลมีความสำคัญต่อนักการตลาดในการจัดหาและเก็บข้อมูลทางการตลาด จะต้องเข้าใจวิธีสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ร่วมงานและลูกค้า เพื่อประโยชน์ในการหาแนวทางการตลาดที่แตกต่างกัน

ปัจจัยขององค์กร ด้านปัจจัยเฉพาะบุคคล จากผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามให้ระดับความคิดเห็นของปัจจัยขององค์กร ด้านปัจจัยเฉพาะบุคคล อยู่ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง และสามารถทำนายพฤติกรรม การตัดสินใจเลือกบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ในกลุ่มโรงงานอุตสาหกรรม Webster and Wind (1972) ที่กล่าวว่า การตัดสินใจของแต่ละบุคคลมีอิทธิพลต่อการยอมรับและความชอบในผลิตภัณฑ์ รวมทั้งมีอิทธิพลต่อการเสนอผลิตภัณฑ์ของผู้ให้บริการ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อ ได้แก่ อายุ รายได้ การศึกษา อาชีพ ซึ่ง

6. การวิจัยนี้สามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะในแต่ละด้าน ดังนี้

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

1. ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านประโยชน์เชิงเปรียบเทียบ (Relative Advantage) ในเรื่องของเป็นการช่วยส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน



รวมถึงการช่วยลดภาวะโลกร้อน เป็นพลังงานที่มีอยู่อย่างไม่จำกัด การส่งเสริมภาพลักษณ์ในการใส่ใจเรื่องสิ่งแวดล้อม และได้รับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรออกแบบการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปให้เป็นพลังงานทดแทน ที่สามารถรักษาสิ่งแวดล้อม และลดภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมเสมือนเป็นการลงทุนเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น

2. ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านความเข้ากันได้ (Compatibility) ในเรื่องของไม่สร้างความเดือดร้อนหรือรำคาญในชุมชน เมื่อติดตั้งแล้วสามารถใช้ไฟฟ้าระบบเดิมได้ตามปกติ และการติดตั้งมีความหลากหลายรูปแบบให้เลือกตามความเหมาะสม ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรติดตั้งแล้วไม่สร้างความเดือดร้อนหรือรำคาญให้กับคนในครอบครัวหรือในชุมชน ยังสามารถใช้ไฟฟ้าระบบเดิมได้ตามปกติ มีรูปแบบการติดตั้งที่มีหลากหลายให้เลือกตามความเหมาะสมและความต้องการของผู้ตอบแบบสอบถาม แต่ปัจจุบันการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปยังไม่แพร่หลายและได้รับการยอมรับเท่าที่ควร ซึ่งเป็นอุปสรรคที่สำคัญ

3. ด้านความยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity) ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านความยุ่งยากในการใช้งาน (Complexity) ในเรื่องของความพร้อมในการให้บริการสามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างเต็มที่ ขั้นตอน และกฎระเบียบที่ใช้ในการขอใบอนุญาตในการติดตั้งมีความซับซ้อน และการบำรุงรักษา และทำความสะอาดง่าย สามารถทำเองได้ ในระดับเห็นด้วยมาก ดังนั้นผู้ประกอบการควรแนะนำการใช้งานให้ผู้ให้บริการ เพื่อให้ได้รับความสะดวก รวดเร็ว ใช้งานได้ง่าย โดยการบริการที่เอาใจใส่ ทำให้ผู้ให้บริการรับรู้ได้ถึงความจริงใจ และตรงไปตรงมาส่งผลให้ผู้ให้บริการ มีความไว้วางใจต่อการใช้บริการ และเกิดการบอกต่อให้กับผู้อื่น

4. ด้านการสามารถทดลองใช้ได้ (Trialability) ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านการสามารถทดลองใช้ได้ (Trialability) ในเรื่องของติดตั้งดูแลและให้ความเข้าใจก่อนการตัดสินใจติดตั้ง ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรให้เจ้าหน้าที่ที่มีความรู้และความสามารถในการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปทำความเข้าใจ แนะนำ เพื่อความสร้างความเชื่อมั่น ความพึงพอใจ ให้แก่ผู้ให้บริการ รวมทั้งสร้างความรู้สึกให้กับผู้ให้บริการว่าผลิตภัณฑ์มีความโปร่งใส เข้าถึงได้เมื่อเกิดปัญหา และสามารถสื่อสารและแก้ไขได้ตลอดเวลา

5. ด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability) ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านการสังเกตเห็นได้ (Observability) ในเรื่องของสามารถประหยัดค่าไฟฟ้า สามารถตรวจสอบข้อมูลการผลิตไฟฟ้าได้ตลอดเวลา และมีการแสดงราคาอย่างชัดเจน ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญในการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปแล้วสามารถประหยัดค่าไฟฟ้า กำหนดราคาในการติดตั้งให้เหมาะสมกับคุณภาพ แสดงราคาอย่างชัดเจน และการรับประกันหลังการขายมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค

6. ด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk) ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านการยอมรับความเสี่ยง (Perceived Risk) ในเรื่องของการรับประกันหลังการติดตั้ง การมีประกันภัยหรือเงินชดเชยสำหรับความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรมีการรับประกันหลังการติดตั้ง เช่น การประกันภัยหรือเงินชดเชยความเสียหายที่เกิดจากการติดตั้งไม่สมบูรณ์ ประกันภัยหรือเงินชดเชยสำหรับความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ เป็นต้น เพื่อให้เกิดการยอมรับความเสี่ยงที่อาจจะเกิดขึ้นได้



7. ปัจจัยภายในองค์กร ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านปัจจัยภายในองค์กรในเรื่องของการได้รับการรับรองมาตรฐานของผู้ให้บริการติดตั้ง การให้บริการตามข้อตกลงในสัญญาของผู้ให้บริการติดตั้ง ผู้ให้บริการติดตั้งเน้นคุณภาพในการให้บริการ ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรสร้างความน่าเชื่อถือในกลุ่มอุตสาหกรรมไทยด้วยการตรวจสอบผลิตภัณฑ์และบริการให้มีคุณภาพ การจัดส่งสินค้าตามกำหนดเวลา ตรงตามความต้องการที่ลูกค้ากำหนด เพื่อความสร้างความเชื่อมั่น ความพึงพอใจ ให้แก่ลูกค้า รวมทั้งสร้างความรู้สึกให้กับลูกค้าว่าผลิตภัณฑ์มีความโปร่งใส เข้าถึงได้เมื่อเกิดปัญหาผลิตภัณฑ์และบริการสามารถสื่อสารและแก้ไขได้ตลอดเวลา

8. ปัจจัยระหว่างบุคคล ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านปัจจัยระหว่างบุคคลในเรื่องของผู้ให้บริการมีการตอบปัญหาหรือข้อสงสัยของลูกค้าอย่างถูกต้อง ความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อประสานงานกับผู้ให้บริการติดตั้ง มีการสื่อสารที่เข้าใจตรงกันระหว่างลูกค้ากับผู้ให้บริการติดตั้ง และความเต็มใจที่จะให้ข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปของกับผู้ให้บริการติดตั้ง ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรตอบปัญหาหรือข้อสงสัยของผู้ใช้บริการได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว การสื่อสารที่เข้าใจตรงกันรวมถึงการบริการที่เอาใจใส่อย่างดี ส่งผลให้ลูกค้าได้รับประสบการณ์ที่ดี และพูดถึงประสบการณ์ที่ดี ๆ ที่ได้รับนี้ให้กับครอบครัว มิตรสหาย เพื่อนร่วมงาน หรือบุคคลอื่น ๆ พึง จนเกิดการบอกต่อเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย

9. ปัจจัยเฉพาะบุคคล ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้บริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ด้านปัจจัยเฉพาะบุคคลในเรื่องของผู้ให้บริการติดตั้งมีความรู้และความสามารถในการให้บริการ ความน่าเชื่อถือของผู้ให้บริการติดตั้ง ผู้ให้บริการติดตั้งความสามารถแก้ไขปัญหา/ข้อผิดพลาดได้อย่างรวดเร็ว ความมีประสบการณ์ของผู้ให้บริการติดตั้งและความมีชื่อเสียง น่าเชื่อถือ และการเป็นที่ยอมรับในธุรกิจผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้ประกอบการควรควรมีการจัดอบรมและพัฒนาพนักงานทุก 3 เดือน (Refresh Training) เพื่อเพิ่มความรู้และความชำนาญในการผลิตโดยใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องและให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สร้างความรู้สึกให้กับลูกค้าว่าผู้ให้บริการติดตั้งมีความรู้และความสามารถในการให้บริการ มีความน่าเชื่อถือในการติดตั้ง สามารถแก้ไขปัญหา/ข้อผิดพลาดได้อย่างรวดเร็ว

10. ผู้ประกอบการควรออกแบบโซลาร์รูฟท็อปให้ดูดี มีความทันสมัย และสามารถใช้งานได้ง่าย อาจมีการทำคู่มือการใช้งานที่สามารถเข้าใจได้ง่าย ประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อช่องทางต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ประชาชนทั่วไปเกิดความคุ้นเคยในผลิตภัณฑ์ และดึงดูดให้มีการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อปเพิ่มขึ้นจะทำให้ผู้ใช้บริการมีความเชื่อมั่นในบริการเพิ่มขึ้น

11. การให้ความสนใจด้านสิ่งแวดล้อมที่มากขึ้นของผู้ใช้บริการในปัจจุบัน เป็นโอกาสและช่องทางในการทำธุรกิจสำหรับบริการติดตั้งโซลาร์รูฟท็อป ที่สร้างสรรค์นวัตกรรมความปลอดภัย มุ่งมั่นใส่ใจในชีวิตเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบกับกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้จัดทำโครงการส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ประกอบการพัฒนากระบวนการผลิตให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกให้ผู้บริโภคได้เข้าถึงสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและพัฒนาแนวทางการส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการขยายตัวของตลาดสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในประเทศ



เอกสารอ้างอิง

- กุลยศ อุดมวงศ์เสรี. (2560). ผลกระทบทางด้านเทคนิค และแนวโน้มของการส่งเสริมการติดตั้ง Solar Rooftop ของไทย. สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน. (2560). การรับซื้อไฟฟ้าจากการผลิตไฟฟ้าพลังงาน แสงอาทิตย์ และระเบียบที่เกี่ยวข้อง, เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง “แนวทางการ ประกอบกิจการไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Online).” <http://www.erc.or.th/ERCWeb2/Upload/Document/part3-Solar-Feb%2024%202015-regulation.pdf>, 25 มิถุนายน 2562.
- ปทุมณวิช ทรัพย์พานิช. (2557). การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีต่อการยอมรับของสังคมต่อ โครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีและการจัดการพลังงาน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชชดา จิรวรรณวงศ์. (2555). การศึกษาด้านทุนในการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในบ้านที่อยู่อาศัย. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- พิมลมาศ วรรณคนาพล เอนก สุวรรณชัยสกุล ปาริณี ศรีสุวรรณ และเฉลิมวัฒน์ ดันสวัสดิ์. (2555). ประโยชน์ของการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา: กรณีศึกษาอาคารที่พักอาศัยต้นทุนต่ำ. *วารสารวิจัยและสาระสถาปัตยกรรม/การผังเมือง* 9(2), 49-61.
- ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ. (2560). *การบริหารการตลาดยุคใหม่: (Marketing Management) ฉบับปรับปรุงใหม่ ปี 2560*. กรุงเทพฯ : Diamond In Business World.
- Goffin, K. and R. Mitchell. (2005). *Innovation Management Strategy and Implementation Using the Pentathlon Framework*. Palgrave Macmillan, Basingstoke, Hampshire.
- Kotler, P. (2016). *Marketing management: Analysis, planning, implementation and control*. (15th Global ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.
- LaBay, D. G. and T. C. Kinnear, T. C. (1981). “Exploring the consumer decision process in the adoption of solar energy systems.” *Journal of Consumer Research* 8(3): 271–278.
- Likert, R. (1967). “The method of constructing and attitude scale” In Reading in Fishbein M Ed.” *Attitude Theory and Measurement*. New York: Wiley and Son.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. (2nd Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Qureshia, T. M. Ullahb K, and M. A. Arentsen. (2017). “Factors responsible for solar PV adoption at household level: A case of Lahore, Pakistan.” *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 78: 754–763.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed). New York: Free.
- Webster, F. E. and Y. Wind. (1972). A general model for understanding organizational buying behavior. *Journal of Marketing*, 36(2), 12–19.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis* (3rd ed.). New York: Harper and Row Publication.