

ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ สำหรับบ้านอยู่อาศัย โดยวิธีการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

Factors Influencing the Decision to Install a Solar Power System for Residential Homes by Using Analytic Hierarchy Process

จุฑาพัฒน์ ธิโสภา / Chutapat Thisopha

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ / Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Thailand

E-mail: g.chutapat@gmail.com

ศุภชาติ เอี่ยมรัตนกุล / Supachart Iamratanakul

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ / Faculty of Business Administration, Kasetsart University, Thailand

E-mail: supachart9@gmail.com

ประวัติบทความ

ได้รับบทความ 30 มิถุนายน 2562 แก้ไข 23 กรกฎาคม 2562 ตีพิมพ์ 30 กันยายน 2562

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์สำหรับบ้านอยู่อาศัย โดยใช้การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นเป็นเครื่องมือในการศึกษา จากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญในธุรกิจพลังงานจำนวน 20 ตัวอย่าง และยังมีการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของปัจจัยต่างๆ จากกลุ่มผู้บริโภคจำนวน 400 ตัวอย่าง เพื่อให้ข้อมูลและผลการวิจัยที่ได้มีความสมบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุดในการเลือกตัดสินใจได้แก่ ปัจจัยด้านความน่าเชื่อถือของผู้ติดตั้ง มีคะแนนความสำคัญ 38.94% ซึ่งปัจจัยรองสำคัญที่สุดได้แก่ ปัจจัยด้านคุณภาพบริการ รองลงมาได้แก่ ปัจจัยหลักด้านส่วนผสมทางการตลาด 4P มีคะแนนความสำคัญ 34.17% ซึ่งปัจจัยรองสำคัญที่สุดได้แก่ ปัจจัยด้านราคา ซึ่งผลของข้อมูลมีค่าความสอดคล้อง ตามหลักการเปรียบเทียบการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น และสอดคล้องกับผลความพึงพอใจทั้งกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้บริโภค

คำสำคัญ: การตัดสินใจ, ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์, การวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น

Abstract

The purposes of this research are study to analyze the key factors of decision to install a solar power system for residential homes by using Analytic Hierarchy Process from experts in the energy business 20 samples and also collecting information about the satisfaction of various factors 400 samples from consumer groups to provide complete information. The results of the study were as follow: The most important main factor of decision is the reliability factor for installers at the importance factor level of 38.94% and the most important sub-factor is service quality factor. Followed by main factor is the marketing mix 4P at the importance factor level of 34.17 % and the most important sub-factor is price factor. From processing, The Consistency Ratio is based on the principle of comparison of Analytic Hierarchy Process and according with the satisfaction of both the expert group and the consumer group.

Keywords: Decision, Solar Power System, AHP

บทนำ

จากการประเมินการขยายตัวของสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของโลกพบว่า จะมีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 2 ในปี 2016 เป็นร้อยละ 13 ในปี 2030 ซึ่งคิดเป็นขนาดการติดตั้ง 1,760-2,500 Gigawatt จาก 227 Gigawatt ในปี 2016 (International Renewable Energy Agency, 2016) ประกอบกับต้นทุนในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีระดับราคาที่ลดลง และเป็นพลังงานสะอาดไม่ก่อให้เกิดมลพิษเหมือนกับการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ทำให้รัฐบาลหลายประเทศเริ่มให้ความสำคัญและสนับสนุนนโยบายต่างๆ ในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น

สำหรับประเทศไทยเริ่มสนับสนุนอุตสาหกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการรับซื้อไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในราคาสูงกว่าตลาดทั่วไป เพื่อจูงใจการลงทุนมาสู่อุตสาหกรรมนี้ อย่างไรก็ตามธุรกิจส่วนใหญ่ในภาคพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยเป็นการผลิตเพื่อขายให้แก่หน่วยงานรัฐ ซึ่งโอกาสทางธุรกิจมีจำนวนจำกัดและไม่เอื้อต่อการเติบโตในระยะยาว ในปี 2551 จึงมีการส่งเสริมและพัฒนาอุตสาหกรรมนี้ในระยะยาวโดยให้เอกชนสามารถลงทุนผลิตไฟฟ้าขนาดใหญ่ ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของห่วงโซ่ธุรกิจด้านพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น จนกระทั่งในปี 2558 รัฐบาลได้ดำเนินการตามแผนบูรณาการพลังงานระยะ 20 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2558-2579 ประกอบด้วยแผนพลังงาน 5 แผน โดยหนึ่งในแผนดังกล่าวคือ แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้พลังงานทดแทน โดยเฉพาะการผลิตจากพลังงานแสงอาทิตย์ จากแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก กำหนดให้ในปี 2579 มีการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ถึง 6,000 MW นอกจากนี้ ในปี 2559 ภาครัฐเริ่มสนับสนุนการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์สำหรับบ้านอยู่อาศัย โดยมีประกาศคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน เรื่องระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจาก VSPP โครงการ Solar Rooftop จึงเป็นจุดเริ่มต้นอย่างเป็นทางการให้ประชาชนผู้สนใจหันมาติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2558)

จากการที่ประชาชนเริ่มให้ความสนใจการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์กันมากขึ้น โดยพบว่าในปัจจุบันผู้ประกอบการมีการแข่งขันกันในด้านราคาเป็นหลักเพื่อทำการตลาดและจูงใจผู้บริโภค ส่งผลให้จำเป็นต้องลดต้นทุนในการดำเนินการโดยเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพ ซึ่งในบางครั้งก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค หากผู้ประกอบการดำเนินการติดตั้งอย่างไม่ถูกต้องตามมาตรฐาน อาจส่งผลให้เกิดอัคคีภัยได้ตามที่ปรากฏเป็นข่าว (โพสต์ทูเดย์ออนไลน์, 2559) นอกจากนี้ยังพบว่ามีกลุ่มผู้บริโภคต้องการผู้ติดตั้งที่มีความน่าเชื่อถือ มีการรับประกันสินค้าตลอดจนการบริการหลังการขายในระยะยาวมากกว่าสนใจแต่ด้านราคาเป็นหลัก จึงเป็นเหตุที่ผู้วิจัยต้องการทราบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์สำหรับบ้านอยู่อาศัย รูปแบบบริการหลังการขายหรือผู้ให้บริการลักษณะใดที่ประชาชนต้องการให้เข้ามาดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

วัตถุประสงค์

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย และ 2) วิเคราะห์กลยุทธ์หรือนโยบายที่เหมาะสมกับผู้บริโภคในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดเกี่ยวกับการตัดสินใจ Simon (1960) อธิบายไว้ว่า การตัดสินใจที่อาศัยหลักเหตุผลเป็นกระบวนการตัดสินใจที่จะต้องมีความขัดแย้งเกี่ยวกับเป้าหมาย กล่าวคือ มีการจัดลำดับความสำคัญ การเสนอทางเลือกที่เป็นไปได้ การ

เปรียบเทียบทางเลือก และผลของทางเลือกที่กำหนดขึ้น และตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด Thomas Saaty (1990) ได้คิดค้น กระบวนการตัดสินใจโดยวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น โดยเป็นวิธีการตัดสินใจที่ใช้การตัดสินใจแบบหลายตัวแปรที่ซับซ้อน ซึ่งทำให้ไม่สามารถหาข้อมูลที่ยากสำหรับการตัดสินใจได้อย่างง่ายดาย กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เป็นวิธีการวัดจำนวนค่าตัดสินใจของผู้ที่มีความรู้ที่ลึกซึ้งและประสบการณ์ ในเรื่องนี้ใช้กับการจัดลำดับความสำคัญของทางเลือกหรือการดำเนินการตามมูลค่าผลงานของทางเลือกต่อวัตถุประสงค์ โดยมีจุดเด่นของกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น คือ ให้ผลการสำรวจน่าเชื่อถือ เนื่องจากใช้วิธีการเปรียบเทียบเชิงคู่ปัจจัยในการตัดสินใจและมีการตรวจสอบค่าความสอดคล้องข้อมูล และมีโครงสร้างที่เป็นแผนภูมิเชิงลำดับชั้น ทำให้ง่ายต่อการใช้และทำความเข้าใจของผู้ตอบแบบประเมิน นอกจากนี้ผลลัพธ์ที่ได้เป็นปริมาณตัวเลข ทำให้เกิดผลลัพธ์ชัดเจนต่อการจัดอันดับความสำคัญ สามารถจัดการตัดสินใจแบบมีอคติหรือลำเอียงออกไปได้

แนวคิดเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือผู้ติดตั้ง Moorman (1992) ได้กล่าวไว้ว่า ความน่าเชื่อถือ คือ ความเต็มใจในการฟัง คู่แลกเปลี่ยนที่ตนมีความมั่นใจ โดยความหมายนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความเชื่อว่าคำมั่นสัญญานั้นไว้วางใจได้ และคู่แลกเปลี่ยนนั้นจะทำตามข้อผูกมัดที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยนนั้น

แนวคิดเกี่ยวกับส่วนประสมการตลาด Kotler and Armstrong (2012) ได้กำหนดแนวคิดกลยุทธ์ทางการตลาด ซึ่งประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์ (Product) ด้านราคา (Price) ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) และ ด้านส่งเสริมการตลาด (Promotion)

แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค Kotler and Armstrong (2012) เหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการถูกสิ่งกระตุ้นหรือสิ่งเร้าจนทำให้เกิดความต้องการ ซึ่งสิ่งกระตุ้นเหล่านี้จะถูกส่งผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภค ซึ่งความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคเหล่านี้จะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่างๆ จากปัจจัยภายในของผู้บริโภค ได้แก่ ลักษณะของผู้บริโภคและกระบวนการตัดสินใจซื้อ หลังจากนั้นก็จะมีการตอบสนองของผู้บริโภคหรือการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค โดยสิ่งกระตุ้นอาจเกิดขึ้นเอง ทั้งจากภายในและภายนอกซึ่งนักการตลาดจะสนใจและจัดการสิ่งกระตุ้นภายใน เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ ซึ่งถือเป็นสิ่งกระตุ้นที่เป็นมูลเหตุจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

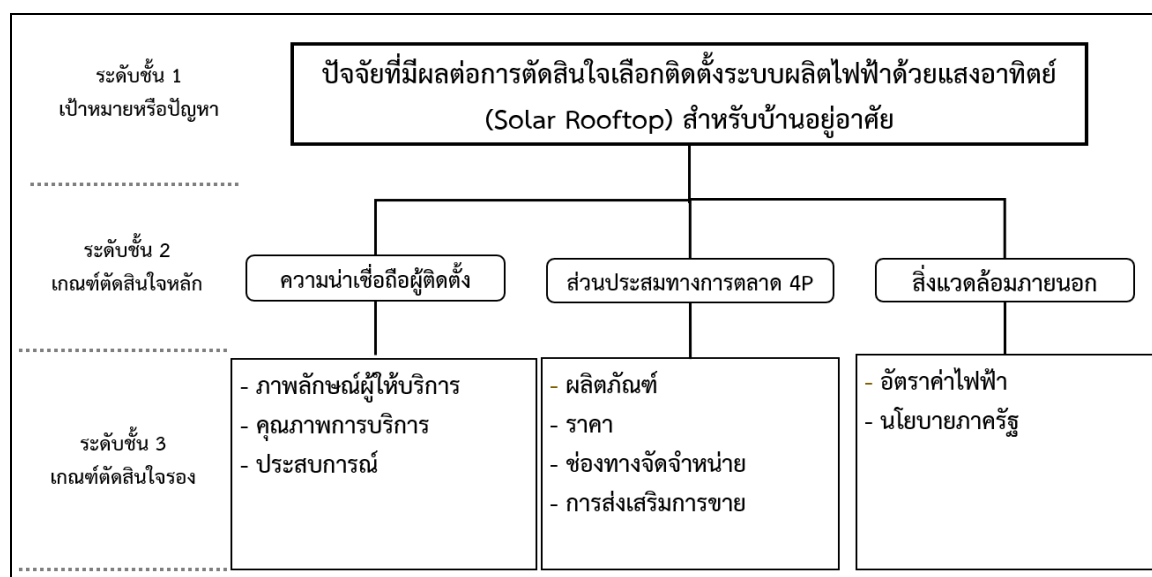
- 1) สิ่งกระตุ้นทางการตลาด เป็นสิ่งที่นักการตลาดต้องการจัดให้เกิดขึ้น ประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์, ราคา, ช่องทางการจัดจำหน่าย และ การส่งเสริมการตลาด
- 2) สิ่งกระตุ้นอื่นๆ เป็นสิ่งที่นักการตลาดไม่สามารถจัดให้เกิดขึ้นได้ เป็นสิ่งแวดล้อมภายนอกอยู่เหนือการควบคุม ประกอบด้วย เศรษฐกิจ เทคโนโลยี วัฒนธรรม กฎหมายและการเมือง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับทฤษฎีที่มีผลต่อการตัดสินใจ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกติดตั้ง Solar Rooftop และงานบริการอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ดังนี้ ผลการศึกษาโดย ปุณณวิช ทรัพย์พานิช (2554) ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีต่อการยอมรับของสังคมต่อโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา โดยพบว่าปัจจัยด้านนโยบายหรือมาตรการส่งเสริมมีผลต่อการยอมรับ ผลการศึกษาโดย สุภชัย สำราญพุกษ์ (2556) ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร ผลการศึกษาโดย ระดมบุญ ทักษณา (2557) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจลงทุนในธุรกิจผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาสำหรับบ้านจัดสรรในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งให้เห็นว่าปัจจัยด้านแรงจูงใจ ปัจจัยด้านผลตอบแทน มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าร่วม ผลการศึกษาโดย รียพันธุ์ สิงหนนิยม และ ภูมิพร ธรรมสถิตเดช (2557) ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่า ปัจจัยด้านความคาดหวังด้านประสิทธิภาพมีอิทธิพลต่อการยอมรับ เฉี่ยวเหมย หลิว (2558) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งให้เห็นว่าปัจจัยส่วนประสมการตลาด (4P) ผลิตภัณฑ์, ราคา, ช่องทางการจัดจำหน่าย และส่งเสริมการตลาด มีผลต่อการเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภค ผลการศึกษาโดย กันต์ธมน สุขกระจ่าง (2558) ได้ศึกษา

การตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ให้บริการขนส่งของผลิตภัณฑ์สิ่งทอโดยวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ชี้ให้เห็นว่า รายละเอียดทั่วไปของบริษัทที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผู้ให้บริการ ผลการศึกษาโดย จุฬาลักษณ์ กองเพชร (2559) ได้ศึกษาการคัดเลือกบรรษัทของบริษัผลิเลนส์และกล้องถ่ายรูปโดยวิธีการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น ชี้ให้เห็นว่า ราคา คุณภาพและการส่งมอบของผลิตภัณฑ์เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ผลการศึกษาโดย ญาณิศา ถาวรรัตน์ (2560) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคในการเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศ ชี้ให้เห็นว่า ปัจจัยด้านบุคลากรและบริการหลังการขาย มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกซื้อของผู้บริโภค

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถนำปัจจัยต่างๆ มาสรุปและสร้างกรอบแนวความคิดตามกระบวนการลำดับชั้นที่ใช้ในงานวิจัยได้ดังนี้



ภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวความคิดการวิจัยตามกระบวนการลำดับชั้น

วิธีการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ตอบแบบสอบถามคือผู้เชี่ยวชาญในธุรกิจพลังงานจำนวน 20 คน โดยกำหนดคุณสมบัติ ต้องมีประสบการณ์ทำงานธุรกิจผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์อย่างน้อย 2 ปี และต้องเคยให้บริการงานที่เกี่ยวกับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย อย่างน้อย 20 งาน โดยเก็บข้อมูลแบบสอบถามการวิเคราะห์แบบเชิงลำดับชั้นและระดับความพึงพอใจของปัจจัยรอง นอกจากนี้ ยังเก็บข้อมูลระดับความพึงพอใจรอง จากกลุ่มผู้บริโภค จำนวน 400 ตัวอย่าง โดยคัดกรองผู้ที่มีความสนใจในการเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) และมีบ้านอยู่อาศัยที่มีพื้นที่หลังคา โดยแบบสอบถามประกอบด้วยรายละเอียด 4 ส่วน ได้แก่ 1. ข้อมูลเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถาม 2. แบบสอบถามโดยเปรียบเทียบหลักเกณฑ์ต่างๆ ตามทฤษฎีของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ 3. แบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจของเกณฑ์ตัดสินใจรอง 4. แบบสอบถามเกี่ยวกับความคาดหวังในการคืนทุนและข้อเสนอแนะในการพัฒนาการให้บริการ หลังจากการเก็บแบบสอบถามนำข้อมูลที่ได้ มาประมวลผลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) แบบทดสอบระดับน้ำหนักความสำคัญปัจจัยหลักและปัจจัยรองที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาด้วยค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (Eigenvector) แบบสอบถามเป็น Scale ในการให้คะแนน โดยให้คะแนนตามระดับความสำคัญ 9 ระดับ ตาม

ตารางที่ 1 และนำผลที่ได้ใส่ลงในเมทริกซ์ เพื่อคำนวณหาค่าไอเกนเวกเตอร์ (Eigenvector) หรือค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ซึ่งวิธีการนี้ผู้วิจัยได้ใช้ Microsoft Excel ในการวิเคราะห์ข้อมูล ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ตารางเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสำคัญ

ระดับ	คำนิยาม (Definition)	คำอธิบาย (Explanation)
ความสำคัญ		
1	มีความสำคัญเท่าเทียมกัน	ปัจจัยทั้งสองอย่างมีความสำคัญรวมอย่างเท่าเทียมกัน
3	มีความสำคัญปานกลาง	ปัจจัยสนับสนุนกิจกรรมหนึ่งมีความสำคัญมากกว่ากิจกรรมอื่นระดับปานกลาง
5	มีความสำคัญอย่างยิ่ง	ปัจจัยสนับสนุนกิจกรรมหนึ่งมีความสำคัญมากกว่ากิจกรรมอื่นระดับเด่นชัด
7	มีความสำคัญมาก	ปัจจัยสนับสนุนกิจกรรมหนึ่งมีความสำคัญมากกว่ากิจกรรมอื่นระดับเด่นชัดมาก
9	มีความสำคัญมากที่สุด	ปัจจัยสนับสนุนกิจกรรมหนึ่งมีความสำคัญมากกว่ากิจกรรมอื่นระดับสูงสุด
2,4,6,8	ค่ากลางอยู่ระหว่างความสำคัญ	อยู่ระหว่างระดับข้างต้น

ตารางที่ 2 ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

ปัจจัย	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย m	น้ำหนัก
ปัจจัย 1	1	A12	A1m	W01
ปัจจัย 2	A21	1	A2m	W02
.	.	.	.	.
ปัจจัย m	Am1	Am2	1	W0m

2) คำนวณหาค่าความสอดคล้องของการตัดสินใจของทั้งแผนภูมิเพื่อทดสอบว่า การวินิจฉัยทั่วทั้งแผนภูมิสมเหตุสมผลหรือไม่ โดยตรวจสอบจากค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio, CR) ว่ายอมรับได้หรือไม่จากการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index, CI) กับดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index, RI) ซึ่งการเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนความสอดคล้องมีข้อกำหนด ($CR \leq 0.05$ สำหรับการเปรียบเทียบ 3 ปัจจัย, $CR \leq 0.09$ สำหรับการเปรียบเทียบ 4 ปัจจัย, $CR \leq 0.10$ สำหรับการเปรียบเทียบ 5 ปัจจัยขึ้นไป) โดยสามารถคำนวณได้จากการคำนวณหาค่าความสอดคล้องของการตัดสินใจของทั้งแผนภูมิเพื่อทดสอบว่า การวินิจฉัยทั่วทั้งแผนภูมิสมเหตุสมผลหรือไม่ มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$\lambda_{\max} = \frac{\sum \text{Consistency Vector}}{n}$$

3) แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของปัจจัยรอง ใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนาด้วยค่าระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ (1 = น้อยที่สุด, 2 = น้อย, 3 = ปานกลาง, 4 = มาก, 5 = มากที่สุด) โดยนำผลคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและจัดลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย

ผลการวิจัย

จากการเก็บข้อมูลผู้เชี่ยวชาญแสดงผลจากการวิเคราะห์ในส่วนของค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยพร้อมทั้งสรุปว่าปัจจัยด้านใดมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย โดยข้อมูลทุกชุดมีค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio) ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด มีรายละเอียดค่าน้ำหนักเฉลี่ยของปัจจัยหลักและปัจจัยรองตามตารางที่ 3 และสรุปผลความพึงพอใจและการจัดลำดับของปัจจัยรองจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ ตามตารางที่ 4 และสรุปผลความพึงพอใจและการจัดลำดับของปัจจัยรองจากการสอบถามกลุ่มผู้บริโภคตามตารางที่ 5

ตารางที่ 3 สรุปผลการประเมินความสำคัญของปัจจัย

ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ (ปัจจัยหลัก) A	ปัจจัยรอง	ค่าน้ำหนัก ความสำคัญ (ปัจจัยรอง) B	ค่าน้ำหนักความสำคัญ ของปัจจัยรองโดยรวม $C = A * B$	ลำดับ ความสำคัญ ของปัจจัยรอง
ด้านความน่าเชื่อถือ ผู้ติดตั้ง 0.3894	ภาพลักษณ์ผู้ให้บริการ	0.2090	0.081	7
	คุณภาพการบริการ	0.5205	0.203	1
	ประสบการณ์	0.2705	0.105	4
ด้านส่วนประสม ทางการตลาด 4P 0.3417	ผลิตภัณฑ์	0.2774	0.095	6
	ราคา	0.5074	0.173	2
	ช่องทางจัดจำหน่าย	0.0798	0.027	9
ด้านสิ่งแวดล้อม ภายนอก 0.2689	การส่งเสริมการขาย	0.1354	0.046	8
	อัตราค่าไฟฟ้า	0.3738	0.101	5
	นโยบายภาครัฐ	0.6263	0.168	3

จากการสรุปลำดับค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยรองที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย เมื่อนำปัจจัยรองของแต่ละปัจจัยหลักมาพิจารณารวมกัน พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด 5 ลำดับแรก ได้แก่ คุณภาพการบริการ 20.3% ราคา 17.3% นโยบายภาครัฐ 16.8% ประสบการณ์ 10.5% และ อัตราค่าไฟฟ้า 10.1% ตามลำดับ ส่วนปัจจัยที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย 2.7% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปัจจัยรองที่ผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญนั้น มีความสำคัญมากโดยกระจายตัวอยู่ในปัจจัยหลักทั้ง 3 ปัจจัย

จากผลเปรียบเทียบการจัดอันดับความพึงพอใจของปัจจัยรองที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย ระหว่างกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้บริโภค พบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ คุณภาพการบริการ ราคา และผลิตภัณฑ์ เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 4 สรุปผลความพึงพอใจและการจัดลำดับของปัจจัยรองจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ

ปัจจัย	คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย	ลำดับ
1.1 ภาพลักษณ์ผู้ให้บริการ - การนำเสนอออกสู่สายตาของผู้บริโภค มีการเปิดเผยข้อมูลการประกอบธุรกิจที่ชัดเจน ผ่านการรับรองจากองค์กรหรือสถาบันที่เป็นที่ยอมรับของสังคม เช่น บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์, หนังสือจดทะเบียนการค้า, ได้รับรางวัลในการดำเนินการธุรกิจ	3.80	6
1.2 คุณภาพการบริการ - ความสามารถในการส่งมอบบริการหลังการขายที่ดีมีคุณภาพ และสามารถทำตามเงื่อนไขข้อตกลงที่ระบุไว้ในสัญญา	4.45	1
1.3 ประสิทธิภาพ - ระยะเวลาที่ผู้ให้บริการดำเนินธุรกิจที่ผ่านมา - มีหลักฐานแสดงของทีมงานผู้ติดตั้งที่ผ่านการให้บริการมายาวนานหรือผ่านการรับรองจากสถาบัน/องค์กรต่างๆ	4.05	4
2.1 ผลិតภัณฑ์ - ผู้ประกอบการมีสินค้าให้เลือกตามที่ต้องการ เช่น มีการออกแบบติดตั้งตามขนาดที่ต้องการ, มีผลิตภัณฑ์ให้เลือกตามที่ต้องการ	4.10	3
2.2 ราคา - ราคาในการจัดจำหน่ายสินค้าและบริการมีความคุ้มค่าและเหมาะสม	4.40	2
2.3 ช่องทางการจัดจำหน่าย - มีช่องทางในการจำหน่ายครอบคลุมหลากหลาย เช่น หน้าร้าน, www, Facebook	3.50	8
2.4 การส่งเสริมการตลาด (Promotion) - มีการทำโปรโมชั่นส่วนลด/บริการเสริมหลังการขาย/ผ่อนชำระ	3.70	7
3.1 อัตราค่าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น	3.40	9
3.2 นโยบายภาครัฐ - การรับซื้อไฟฟ้าคืน/การส่งเสริมสิทธิประโยชน์ด้านภาษี	3.90	5

ตารางที่ 5 สรุปผลความพึงพอใจและการจัดลำดับของปัจจัยรองจากการสอบถามผู้บริโภค

ปัจจัย	คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย	ลำดับ
1.1 ภาพลักษณ์ผู้ให้บริการ - การนำเสนอออกสู่สายตาของผู้บริโภค มีการเปิดเผยข้อมูลการประกอบธุรกิจที่ชัดเจน ผ่านการรับรองจากองค์กรหรือสถาบันที่เป็นที่ยอมรับของสังคม เช่น บริษัทที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์, หนังสือจดทะเบียนการค้า, ได้รับรางวัลในการดำเนินการธุรกิจ	3.69	7
1.2 คุณภาพการบริการ - ความสามารถในการส่งมอบบริการหลังการขายที่ดีมีคุณภาพ และสามารถทำตามเงื่อนไขข้อตกลงที่ระบุไว้ในสัญญา	4.22	1

ตารางที่ 5 สรุปผลความพึงพอใจและการจัดลำดับของปัจจัยรองจากการสอบถามผู้บริโภค

ปัจจัย	คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย	ลำดับ
1.3 ประสบการณ์ - ระยะเวลาที่ผู้ให้บริการดำเนินธุรกิจที่ผ่านมา - มีหลักฐานแสดงของทีมงานผู้ติดตั้งที่ผ่านการให้บริการมายาวนานหรือผ่านการรับรองจากสถาบัน/องค์กรต่างๆ	3.72	6
2.1 ผลិតภัณฑ์ - ผู้ประกอบการมีสินค้าให้เลือกตามที่ต้องการ เช่น มีการออกแบบติดตั้งตามขนาดที่ต้องการ, มีผลิตภัณฑ์ให้เลือกตามที่ต้องการ	3.98	3
2.2 ราคา - ราคาในการจัดจำหน่ายสินค้าและบริการมีความคุ้มค่าและเหมาะสม	4.20	2
2.3 ช่องทางการจัดจำหน่าย - มีช่องทางในการจำหน่ายครอบคลุมหลากหลาย เช่น หน้าร้าน, www, Facebook	3.35	8
2.4 การส่งเสริมการตลาด (Promotion) - มีการทำโปรโมชั่นส่วนลด/บริการเสริมหลังการขาย/ผ่อนชำระ	3.76	5
3.1 อัตราค่าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น	3.09	9
3.2 นโยบายภาครัฐ - การรับซื้อไฟฟ้าคืน/การส่งเสริมสิทธิประโยชน์ด้านภาษี	3.78	4

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยในครั้งนี้นอกจากการวิเคราะห์ตามกระบวนการลำดับขั้นแล้ว ยังมีการเก็บข้อมูลระดับความความพึงพอใจจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มผู้บริโภค เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยใดที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค ซึ่งพบว่าระดับความพึงพอใจมีความสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ตามกระบวนการลำดับขั้นในหลายปัจจัย เช่น ปัจจัยด้านคุณภาพบริการมีระดับความพึงพอใจสูงสุด รองลงมาได้แก่ ปัจจัยด้านราคา และปัจจัยด้านนโยบายภาครัฐ มีคะแนนมาเป็นลำดับต้นๆ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่น ก็พบความสอดคล้องกัน โดยงานวิจัยของปทุมณวิช ทรัพย์พานิช (2554) ได้ระบุว่าคุณภาพบริการหลังการขายมีความสำคัญสูงสุด ต่อปัจจัยโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา และมาตรการด้านการลดหย่อนภาษีหรือนโยบายภาครัฐมีส่วนสำคัญเช่นกัน นอกจากนี้ในปัจจัยด้านราคา ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฉะยม เหมย หลิว (2558) และ สุภชัย สำราญพฤษ (2556) ที่ได้ระบุว่า ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด 4P มีความสำคัญในการตัดสินใจเลือกติดตั้งซื้อเครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์และการตัดสินใจซื้อโซลาร์เซลล์ โดยมีปัจจัยด้านราคามีระดับความสำคัญสูงสุด รียพันธุ์ สิงหนนิยม และภูมิพร ธรรมสถิตเดช (2557) ที่ได้ระบุว่า ปัจจัยด้านความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ มีผลต่อการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเกิดจากการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและผู้ติดตั้งที่มีประสบการณ์และมีความน่าเชื่อถือ

ข้อเสนอแนะ

ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านคุณภาพการบริการที่ได้รับเป็นสำคัญที่สุด ผู้ประกอบการควรแสดงให้เห็นถึงการส่งมอบบริการหลังการขายให้เป็นไปตามที่ตกลงหรือทำสัญญาไว้ เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความมั่นใจ ทั้งนี้หากมีการแสดงถึงประสบการณ์ผู้ติดตั้งที่มีความเชี่ยวชาญผ่านงานมาหลายปี และผู้ประกอบการมีการเปิดเผยข้อมูลนำเสนอลูกค้าที่

ชัดเจนหรือได้รับรางวัลแสดงถึงภาพลักษณ์ที่ดีของการให้บริการ จะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย นอกจากนี้ผู้บริโภคยังให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านราคา ซึ่งส่งผลโดยตรงกับระยะเวลาคืนทุนจากผลประหยัดค่าไฟฟ้าที่ลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจากการสอบถามระยะเวลาคืนทุนที่คาดหวังอยู่ที่ประมาณ 5 ปี ผู้ประกอบการควรพิจารณาราคาที่ให้บริการกับกลุ่มเป้าหมายที่มีผลประหยัดค่าไฟฟ้าจากการติดตั้งให้มีความสอดคล้องกับระยะเวลาคืนทุนที่ผู้บริโภคคาดหวัง ทั้งนี้ ผู้บริโภคให้ความสำคัญกับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมาใช้งานและปัจจัยจากนโยบายภาครัฐ ประกอบกับการรับซื้อไฟฟ้าคืนจากการผลิตช่วงกลางวันและการให้สิทธิประโยชน์ทางภาษีจะมีส่วนสำคัญให้ผู้บริโภคตัดสินใจเลือกติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับบ้านอยู่อาศัย และเนื่องจากการผลิตไฟฟ้าด้วยแสงอาทิตย์ จำเป็นต้องมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ที่เสื่อมสภาพลงอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน (Energy Storage) ที่เริ่มมีต้นทุนราคาต่ำลง จึงควรจะทำให้การศึกษาเรื่องการให้บริการหลังการขายเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ครบวงจร และปัจจัยในการเลือกใช้เทคโนโลยีการกักเก็บพลังงาน เพื่อเป็นแนวทางในการต่อยอดทำธุรกิจ

เอกสารอ้างอิง

- กันต์ธมน สุขกระจ่าง. 2558. “การประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นของกระบวนการตัดสินใจในการคัดเลือกผู้ให้บริการขนส่งของผลิตภัณฑ์สิ่งทอ.” วารสารวิชาการ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี 8 (1): 1-11.
- จุฬาลักษณ์ กองเพชร. 2559. การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ในการคัดเลือกบรรจุภัณฑ์ของบริษัทผลิตเลนส์และกล้องถ่ายรูป. การศึกษาค้นคว้าอิสระ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- เจียวิทย์ วัฒน. 2558. ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการโซลาร์เซลล์ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร. การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.
- ญาณิศา ถาวรรัตน์. 2560. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศ. การศึกษาค้นคว้าอิสระบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ปยุตต์ ทรัพย์พานิช. 2554. การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีต่อการยอมรับของสังคมต่อโครงการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โพสต์ทูเดย์. 2559. แผงโซลาร์เซลล์บนหลังคากับการเกิดไฟไหม้. สืบค้นจาก <https://www.posttoday.com/social/think/422544>.
- ริยพันธุ์ สิงหนินยม และภูมิพร ธรรมสถิตเดช. 2557. ปัจจัยที่มีผลกระทบบต่อพฤติกรรมการยอมรับการใช้เทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์. (บทความนำเสนอในโครงการประชุมวิชาการเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15 มหาวิทยาลัยขอนแก่น).
- สุกัญญา สำราญฤกษ์. 2556. พฤติกรรมการตัดสินใจซื้อเครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์ของผู้บริโภคในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนานาชาติแสตมฟอร์ด.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2558. แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก. สืบค้นจาก www.eppo.go.th.
- International Renewable Energy Agency. 2016. **Report Renewable Energy Statistics 2016**. New York: IRENA.
- Kotler, P. and Armstrong, G. **Principles of Marketing**. 14th ed. New Jersey: Prentice-Hall.

- Moorman, C., Zaltman, G., and R. Deshpande 1992. "Relationships between providers and users of market research: the dynamics of trust within and between organizations." **Journal of Marketing Research** 29: 314-328.
- Saaty, T. 1990. "How to make a decision: the analytic hierarchy process." **European journal of operational research** 48 (1): 9-26.
- Simon, H. 1960. **Administrative Behavior**. 4th ed. New York: McMillen.