การศึกษาความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม: กรณีศึกษาจังหวัดสระแก้ว

The Study of Solar Energy Using Requirements in the Agricultural Sector: Sa Kaeo Province Case Study

วรัญญา สมศิริ[1], กษิดิ์เดช สุทธิวานิช[2*], ธนวัฒน์ สุดจิตร์สมโภชน์[3]
ญาณินท์ สายหยุด[4] และ สุจินดา อิ่มเงิน[5]
Warunya Somsiri[1], Kasidech Sutthivanich[2*], Thanawat Sudjidsomphote[3]
Yanin Saiyood[4], and Sujinda Imngoen[5]

*Corresponding author
สาขาวิชาการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร[1, 2*, 3, 4]
Department of Management, Faculty of Business Administration,
Rajamangala University of Technology Phra Nakorn, Thailand[1, 2*, 3, 4]
สาขาวิชาบัญชี คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร[5]
Department of Accounting, Faculty of Business Administration,
Rajamangala University of Technology Phra Nakorn, Thailand[5]
E-mail: Kasidech.s@rmutp.ac.th*

Received March 9, 2025; **Revised** July 2, 2025; **Accepted** July 15, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหาการบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดสระแก้ว 2) ศึกษาความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของเกษตรกร และ 3) เสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ให้มีประสิทธิภาพและยั่งยืน เป็นวิจัยแบบผสมระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกกับกลุ่มตัวอย่าง คือ ภาครัฐหรือรัฐวิสาหกิจ เอกชน นักวิชาการด้านพลังงาน ผู้ประกอบการ และเกษตรกร ตำบลทุ่งมหาเจริญ จังหวัดสระแก้ว จำนวน 75 คน ใช้แบบสอบถามเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง และวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ระยะที่ 2 วิจัยเชิงปริมาณเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง คือ ประชาชนจังหวัดสระแก้ว จำนวน 385 คน คัดเลือกโดยการเลือกเจาะจง เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรประสบปัญหาในด้านต้นทุนการติดตั้ง การเข้าถึงสินเชื่อและสนับสนุนจากรัฐที่ไม่ทั่วถึง ขาดความรู้และทักษะ กระบวนการขออนุญาตที่ซับซ้อน และการไม่มีโครงสร้างบริหารจัดการพลังงานในระดับชุมชนอย่างเป็นระบบ 2) เกษตรกรมีความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในระดับสูง โดยเฉพาะการใช้เพื่อการเกษตร แต่มีข้อจำกัดด้านต้นทุนและการเข้าถึงเทคโนโลยี 3) มาตรการของรัฐที่เกษตรกรเห็นว่ามีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ การจำหน่ายอุปกรณ์ในราคาถูก การให้ทุนแบบไม่ต้องจ่ายคืน และการลดหย่อนภาษี ขณะที่มาตรการอบรมและการประเมินผลยังได้รับความสำคัญรองลงมา โดยควรส่งเสริมผ่านการกระจายอำนาจ สนับสนุนระดับชุมชน และการสร้างความร่วมมือทุกภาคส่วน

คำสำคัญ: ความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์; ภาคเกษตรกรรม; จังหวัดสระแก้ว

Abstract

The aim of this paper was to 1) investigate the problems in the management of solar energy in the agricultural sector of Sa Kaeo province, 2) examine the farmers' demand for solar energy, and 3) propose effective and sustainable management strategies for the utilization of solar energy. To this end, the study employed a two–phase design and a mixed methodology. Seventy–five participants — including farmers from Thung Maha Charoen sub–district in Sa Kaeo province, as well as representatives from government agencies, SOEs, the private sector, energy specialists, and entrepreneurs — were interviewed in depth in the qualitative phase. A content analysis was conducted to examine the data from the semi–structured interviews. For the quantitative phase of the survey, 385 participants from Sa Kaeo province were selected through purposive sampling. Frequency, percentage, mean, and standard deviation were used as statistical analysis methods.

The results showed that 1) The farmers encounter numerous obstacles, such as elevated installation expenses, restricted access to financing, inadequate governmental assistance, a deficiency in knowledge and expertise, a complicated permitting procedure, and the lack of a structured community–level energy management framework. 2) There is a high level of interest among farmers in adopting solar energy, particularly for agricultural purposes. However, financial constraints and limited access to relevant technologies remain significant barriers to progress. 3) Farmers believe that tax incentives, non–repayable grants, and the supply of reasonably priced equipment are the most successful government initiatives. Training and assessment initiatives, on the other hand, are seen as less important. Decentralization, improved assistance at the

community level, and cooperation among various stakeholders should all be utilized to reinforce these efforts.

Keywords: solar energy using requirement; agricultural sector; Sa Kaeo Province

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่รุนแรงและการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจโลก (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023; United Nations Environment Programme, 2022) ส่งผลให้หลายประเทศเร่งดำเนินนโยบายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและสนับสนุนการใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานชีวมวล ซึ่งช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (International Renewable Energy Agency, 2023; International Energy Agency, 2023) และยังช่วยสร้างความมั่นคงด้านพลังงานในระยะยาวอีกด้วย ประเทศไทยในฐานะประเทศเกษตรกรรมมีการใช้พลังงานจำนวนมากในภาคการผลิต อุตสาหกรรม และภาคเกษตร โดยเฉพาะภาคพลังงานที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นสัดส่วน 69.06% ของการปล่อยก๊าซทั้งหมด (Pollution Control Department, 2021) การเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ สามารถช่วยลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งมีต้นทุนสูงและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันการบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียนในประเทศไทยมีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง โดยมีการนำพลังงานหมุนเวียนมาใช้ในระดับชุมชนทั่วประเทศ โดยชนิดของพลังงานที่เลือกใช้นั้นขึ้นอยู่กับศักยภาพในพื้นที่ รวมถึงการสนับสนุนด้านเทคโนโลยี ความรู้ และการมีส่วนร่วมจากภาครัฐและเอกชนในท้องถิ่น (Panit, 2013) นอกจากนี้ยังพบว่ามีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตกระแสไฟฟ้าใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้กับตู้อบพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อแปรรูปอาหารทะเลตากแห้งไว้รับประทาน และเพื่อจำหน่ายทำให้มีรายได้เพิ่มขึ้น การสูบน้ำด้วยไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ไปกักเก็บในถังน้ำแบบหอสูงเพื่อผลิตน้ำประปาใช้ในชุมชน เป็นต้น (Phoochinda & Noothimthong, 2014)

จังหวัดสระแก้ว ซึ่งตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย มีลักษณะภูมิอากาศที่เหมาะสมสำหรับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เนื่องจากมีแสงแดดที่เพียงพอตลอดทั้งปี และเป็นจังหวัดที่เกษตรกรรมมีบทบาทสำคัญ โดยคิดเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมากกว่า 68% ของพื้นที่ทั้งหมด (Strategic and Data Group for Provincial Development, 2023; Sa Kaeo Provincial Office, 2023) การนำพลังงานจากแสงอาทิตย์มาใช้เป็นทางเลือกที่น่าสนใจสำหรับภาคเกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม ปัญหาการนำไปใช้ในจังหวัดสระแก้วยังมีข้อจำกัดในการใช้บางพื้นที่ ปัญหาการติดตั้งและการขออนุญาตที่ซับซ้อน กฎระเบียบ ข้อบังคับต่าง ๆ จึงเป็นที่มาของปัญหาและทำให้ต้องมีการศึกษาความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม อีกทั้งยังมีข้อจำกัดด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับระดับความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของเกษตรกรในระดับพื้นที่อย่างชัดเจน โดยเฉพาะการวิเคราะห์ปัจจัยที่

มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้พลังงานทางเลือก รวมถึงแนวทางที่เหมาะสมในการบริหารจัดการในเชิงพื้นที่ งานวิจัยส่วนใหญ่ที่ผ่านมาเน้นในระดับประเทศหรือระดับนโยบาย ทำให้ขาดข้อมูลเชิงลึกที่ตอบโจทย์ความต้องการและบริบทเฉพาะของท้องถิ่น

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม กรณีศึกษาจังหวัดสระแก้ว เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ของเกษตรกร รวมถึงสภาพปัญหาและข้อจำกัดเชิงปฏิบัติ และสามารถเสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของพื้นที่ได้อย่างเป็นรูปธรรม

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดสระแก้ว

2. เพื่อศึกษาความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดสระแก้ว

3. เพื่อเสนอแนวทางในการบริหารจัดการพลังงานจากแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรมจังหวัดสระแก้ว

การทบทวนวรรณกรรม

นโยบายพลังงานในภาคเกษตรกรรม

นโยบายพลังงานและบทบาทในภาคเกษตรกรรมประเทศไทย มีการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในภาคเกษตรกรรม แม้จะใช้พลังงานเพียงร้อยละ 3.3 ของการใช้พลังงานขั้นสุดท้ายทั้งหมด (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2020) แต่มีความสำคัญต่อประชากรฐานรากจำนวนมากและความมั่นคงทางอาหารของประเทศ การส่งเสริมการใช้พลังงานทางเลือกในภาคเกษตรกรรมจึงไม่เพียงแต่ตอบสนองต่อความมั่นคงทางพลังงานของประเทศ หากยังเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร และสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับชุมชน เพื่อสนับสนุนการเปลี่ยนผ่านไปสู่ระบบพลังงานสะอาด ภาครัฐได้จัดทำแผนบูรณาการพลังงานแห่งชาติ ซึ่งมีเป้าหมายสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ ความมั่นคง ประสิทธิภาพ และความยั่งยืน (Energy Policy and Planning Office, 2018) โดยภายใต้แผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าแห่งชาติ กระทรวงพลังงานได้กำหนดเป้าหมายการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนไว้ที่ 20,766 เมกะวัตต์ และมุ่งส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีประหยัดพลังงานในภาคเกษตร เช่น ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ และอุปกรณ์เกษตรกรรมที่มีประสิทธิภาพสูง (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2020) อย่างไรก็ตาม แม้นโยบายระดับชาติจะมีทิศทางชัดเจนในการสนับสนุนพลังงานทางเลือก แต่การถ่ายทอดนโยบายสู่ระดับพื้นที่ยังไม่ครอบคลุมและกลไกในเชิงปฏิบัติยังไม่สมบูรณ์ (International Energy Agency, 2023) ส่งผลให้เกิด

ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงเทคโนโลยี โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรรายย่อยที่อาจขาดความพร้อมทั้งด้านทุนและองค์ความรู้

จากการศึกษาของ Barron-Gafford et al. (2019), and Phoochinda and Noothimthong (2013) พบว่าเทคโนโลยีโซลาร์เซลล์สามารถประยุกต์ใช้กับกิจกรรมทางการเกษตร เช่น การสูบน้ำ การให้แสงสว่างในแปลงเพาะปลูก และการอบแห้งผลผลิต ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Maka et al. (2022) ระบุว่า การใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตและสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้เกษตรกร แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์มิได้จำกัดเฉพาะการผลิตพลังงาน แต่สามารถบูรณาการเข้ากับระบบเกษตรกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความยั่งยืนได้

การเข้าถึงและจัดการพลังงานแสงอาทิตย์

จากการศึกษาในประเทศกำลังพัฒนา รวมถึงประเทศไทย พบว่าเกษตรกรยังประสบปัญหาด้านเศรษฐกิจและการเข้าถึงเทคโนโลยี แม้จะเห็นประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ก็ตาม (Panda et al., 2024) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความต้องการใช้ไม่ได้เกิดจากปัจจัยเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว แต่ขึ้นกับบริบทด้านเศรษฐกิจและนโยบายสนับสนุน ผู้วิจัยเห็นว่าการวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรควรพิจารณาแบบองค์รวม โดยเชื่อมโยงระหว่างความสามารถในการลงทุนของเกษตรกรกับประสิทธิภาพของนโยบายสนับสนุน ในด้านนโยบายสนับสนุน Isarangporn (2017) และ United Nations (2015) เน้นว่า รัฐควรจัดให้มีเงินอุดหนุน มาตรการทางภาษี และโครงการฝึกอบรมที่ครอบคลุมทั่วถึง เพื่อขจัดปัญหาและอุปสรรคในการเข้าถึงพลังงานหมุนเวียน รวมถึง International Energy Agency (2023) ที่เสนอว่าการส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์ต้องมีนโยบายระยะยาวที่ครอบคลุมทั้งด้านการเงินและโครงสร้างพื้นฐาน

ความต้องการและพฤติกรรมของเกษตรกร

พฤติกรรมและทัศนคติของเกษตรกรเป็นปัจจัยสำคัญต่อการยอมรับและใช้เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนอย่างยั่งยืน โดย Panit (2013) พบว่า ความรู้ ความเข้าใจ และความเชื่อมั่นในเทคโนโลยีส่งผลต่อการตัดสินใจใช้นวัตกรรมพลังงานสะอาดอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในกลุ่มเกษตรกรที่เคยได้รับการฝึกอบรมหรือเคยใช้ระบบมาก่อน มีแนวโน้มที่จะนำไปใช้งานในระดับไร่นาได้จริง Isarangporn (2017) ได้เน้นการให้ความรู้และสร้างจิตสำนึก การพัฒนาศักยภาพของประชาชนผ่านการจัดอบรมอย่างต่อเนื่องและการมีเจ้าหน้าที่สนับสนุนในพื้นที่

มาตรการของรัฐและข้อเสนอเชิงนโยบาย

ภาครัฐของไทยได้ดำเนินนโยบายเพื่อสนับสนุนพลังงานหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะผ่านแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) และแผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าแห่งชาติ ซึ่งมีเป้าหมายในการเพิ่มสัดส่วนพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ให้มีบทบาทสำคัญในระบบพลังงานของ

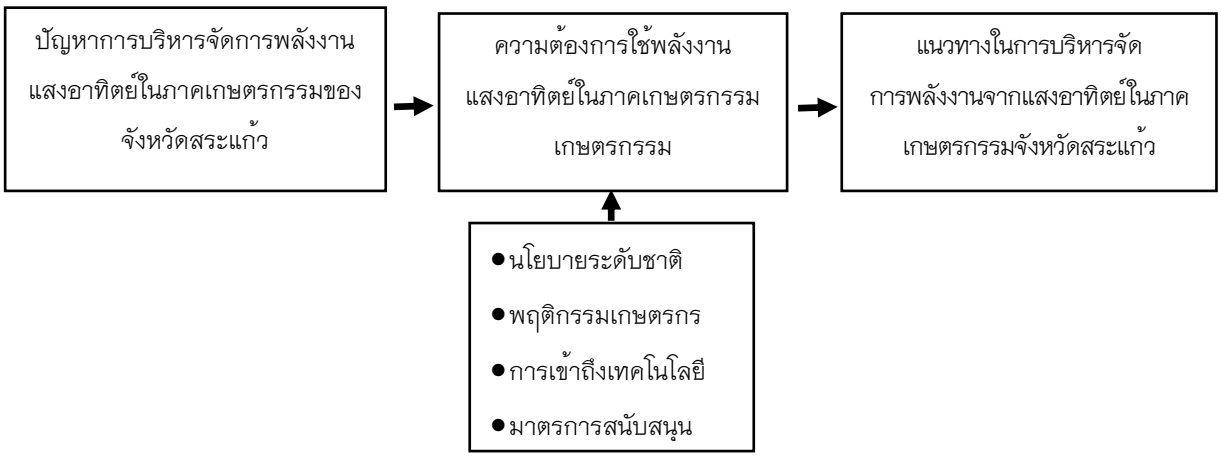
ประเทศ (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2020) อย่างไรก็ตาม จากรายงานของ International Energy Agency (2023) พบว่า แม้นโยบายระดับชาติมีทิศทางที่ชัดเจน แต่กลไกการถ่ายทอดนโยบายลงสู่ระดับพื้นที่ยังขาดประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในมิติของการเข้าถึงงบประมาณ การประสานงานระหว่างหน่วยงาน และการติดตามประเมินผล

Isarangporn (2017) เสนอว่า รัฐควรให้ความสำคัญกับ มาตรการสนับสนุนทางเศรษฐกิจ เช่น เงินอุดหนุนและการลดหย่อนภาษี ตลอดจน มาตรการด้านองค์ความรู้ เช่น การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย โดยเฉพาะเกษตรกรรายย่อยที่มีข้อจำกัดในการเข้าถึงเทคโนโลยี นอกจากนี้ United Nations (2015) เน้นย้ำถึงความจำเป็นในการมี การมีส่วนร่วมของชุมชน และการกำหนดนโยบายร่วมกันกับภาคประชาชน เพื่อให้เกิดการปรับใช้อย่างยั่งยืน

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีงานวิจัยจำนวนมากที่กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม ทั้งในด้านการประหยัดพลังงาน ลดต้นทุน และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งส่วนใหญ่เน้นศึกษาด้านเทคโนโลยีหรือผลลัพธ์ทางเศรษฐกิจในเชิงเทคนิค แต่ยังขาดการวิเคราะห์พฤติกรรมของเกษตรกรในระดับฐานราก การถ่ายทอดนโยบายจากส่วนกลางสู่ระดับพื้นที่ก็ยังไม่สอดคล้องกับบริบทของชุมชนเกษตรกรรายย่อย และขาดการบูรณาการระหว่างนโยบายของรัฐ กลไกสนับสนุนในพื้นที่ และพฤติกรรมผู้ใช้งานจริงอย่างเป็นระบบ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อเติมเต็มช่องว่างของความรู้ดังกล่าว ด้วยการวิเคราะห์ความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดสระแก้ว ผ่านกรอบแนวคิดแบบองค์รวมที่พิจารณาทั้งด้านนโยบาย เทคโนโลยี พฤติกรรม และการสนับสนุนระดับชุมชน

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามแนวคิดทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการพลังงานด้านการใช้และการผลิตพลังงาน สรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ พื้นที่วิจัย คือ ตำบลทุ่งมหาเจริญ อำเภอวังน้ำเย็น จังหวัดสระแก้ว วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้ ใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured Interview) ซึ่งเป็นการสัมภาษณ์ที่ใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาเพื่อใช้เป็นกรอบของคำถาม ประเด็นคำถามที่กำหนดขึ้นไว้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน เป็นการซักถามพูดคุยกันระหว่างผู้สัมภาษณ์และผู้ให้สัมภาษณ์ ซึ่งเป็นการถามเจาะลึกคำตอบอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อให้ได้ข้อมูลมาวิเคราะห์ ได้กำหนดผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ 1) ภาครัฐหรือรัฐวิสาหกิจ ภาคเอกชน นักวิชาการด้านพลังงาน ผู้ประกอบการ จำนวน 18 คน และ 2) เกษตรกร ตำบลทุ่งมหาเจริญ ในจังหวัดสระแก้ว จำนวน 57 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ตามแนวคิดของ Creswell (2015) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยนำมาจัดหมวดหมู่ให้เป็นระเบียบตามเค้าโครงเรื่องแล้วสรุปออกมา เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป หลังจากนั้นมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์โดยการสัมภาษณ์ซ้ำในบางประเด็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิเคราะห์ข้อมูลมากขึ้น

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณโดยใช้การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จากประชาชนในจังหวัดสระแก้วที่มีการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ทั้งหมดในปี 2563 จำนวน 99,924 คน (Land Development Department, 2021) ใช้สูตรการคำนวณกลุ่มตัวอย่างของ Taro Yamane โดยกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนร้อยละ 5 ซึ่งจากการคำนวณได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 398.41 คน และมีการคัดเลือกโดยการเลือกเจาะจง ซึ่งมีแบบสอบถามที่สมบูรณ์ เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 385 คนเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสอบถามซึ่งผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ

และแก้ไขปรับปรุงก่อนเก็บรวบรวมข้อมูล และนำไปหาค่าความเชื่อมั่นหรือความเที่ยงก่อนนำแบบสอบถามไปใช้จริง (Try Out) โดยทำการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 40 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 เป็นคำถามวัดความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นมาตรวัดประเมินค่า (Rating Scale) มีคำตอบให้เลือก 5 ระดับ โดยระดับที่ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด จนถึงระดับที่ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

การศึกษาครั้งนี้เป็นการดำเนินการตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร หมายเลขหนังสือรับรอง IRB-DOC-02 ลงวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2566

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 จากการสัมภาษณ์เชิงลึก ผลการวิจัยพบว่า 1. ในบางพื้นที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึงหรือเข้าถึงได้ยาก ต้นทุนค่าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น ทำให้เกษตรกรหันมาใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนเพื่อลดต้นทุนและใช้ในพื้นที่ที่ระบบไฟฟ้ายังไม่ครอบคลุม 2. ค่าใช้จ่ายในการเริ่มต้นติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ยังคงสูง และเกษตรกรส่วนใหญ่ประสบปัญหาด้านเงินทุน ประกอบกับการเข้าถึงสินเชื่อหรือโครงการอุดหนุนจากภาครัฐยังไม่ทั่วถึงทุกพื้นที่ ส่งผลให้การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ยังไม่แพร่หลายในระดับชุมชน 3. เกษตรกรได้รับการอบรมและมีความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้งาน แต่ยังขาดความรู้เชิงลึก และทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นสำหรับการบำรุงรักษา ซ่อมแซม และดูแลระบบให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว 4. กระบวนการติดตั้งและการขออนุญาตยังขาดความชัดเจนในขั้นตอนการดำเนินการและระเบียบข้อบังคับ ซึ่งการขออนุญาตต้องผ่านหลายหน่วยงาน ที่มีความเห็นไม่สอดคล้องกัน เกิดความล่าช้า และการสนับสนุนงบประมาณ วัสดุอุปกรณ์จากภาครัฐยังไม่ทั่วถึงและมีเงื่อนไขยุ่งยาก ทำให้เกษตรกรไม่มั่นใจในสถานะทางกฎหมายและยากต่อการเข้าถึงความช่วยเหลือ 5. การจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ในระดับชุมชนยังไม่มีโครงสร้างหรือกลไกที่ชัดเจน เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงดำเนินการแบบรายบุคคล ไม่มีการรวมกลุ่มหรือจัดสรรการใช้พลังงานร่วมกัน ส่งผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำ และการบริหารจัดการยังไม่เป็นระบบ

วัตถุประสงค์ที่ 2 การสัมภาษณ์เชิงลึก ผลวิจัยพบว่า เกษตรกรในจังหวัดสระแก้ว มีความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อลดต้นทุนการผลิตในภาคเกษตรกรรม และนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การสูบน้ำเพื่อการเกษตร การทำโรงอบพลังงานแสงอาทิตย์ และใช้ในรถเข็นหรือรถลากจูง จังหวัดสระแก้วจะมีแผนส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายไฟฟ้า และมีการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้งานจริงในพื้นที่แล้ว เช่น ระบบปั๊มน้ำ การใช้ในครัวเรือน และไฟส่องสว่าง โดยเกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่ามีประสิทธิภาพที่ดีจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาใช้งาน ทักษะผู้ใช้ และสภาพ

พื้นที่ ทั้งนี้ ความต้องการใช้ไม่ได้จำกัดเฉพาะภาคเกษตรกรรม แต่ยังรวมถึงการใช้ในครัวเรือนเพื่อแสงสว่างและการชาร์จอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม ความต้องการที่เพิ่มมากขึ้นแต่เกษตรกรยังประสบปัญหา ได้แก่ การเข้าถึงเทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ต้นทุนเริ่มต้นในการติดตั้งระบบ และการจัดสรรงบประมาณที่ไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นปัญหาต่อการขยายการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรมในพื้นที่และจากการเก็บรวบรวมความคิดเห็นของประชาชน จำนวน 385 คน ตามลักษณะประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 สถิติเชิงพรรณนาของลักษณะประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง

ลักษณะประชากรศาสตร์		จำนวนคน	ร้อยละ
เพศ	หญิง	113	29.35
	ชาย	272	70.65
	รวม	385	100
อายุ	ไม่เกิน 30 ปี	43	11.17
	31 – 40 ปี	150	38.96
	41 – 50 ปี	87	22.6
	มากกว่า 50 ปี	105	27.27
	รวม	385	100
ระดับการศึกษา	ระดับประถมศึกษา	60	15.58
	ระดับมัธยมศึกษา	93	24.16
	ระดับอนุปริญญา	73	18.96
	ระดับปริญญาตรี	126	32.73
	ระดับปริญญาโท	33	8.57
	รวม	385	100
ประเภทที่อยู่อาศัย	บ้านเดี่ยว	352	91.43
	อาคารพาณิชย์/ตึกแถว	13	3.38
	แฟลต/อพาร์เมนต์/หอพัก	20	5.19
	รวม	385	100

จากตารางที่ 1 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 29.35 รองลงมาเป็นเพศชาย จำนวน 272 คน คิดเป็นร้อยละ 70.65 มีอายุไม่เกิน 30 ปี จำนวน 43 คน คิดเป็นร้อยละ 11.17 อายุระหว่าง 31–40 ปี จำนวน 150 คน คิดเป็นร้อยละ 38.96 อายุระหว่าง 41–50 ปี จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 22.60 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 126 คน คิดเป็นร้อยละ 32.73รองลงมาคือมัธยมศึกษา จำนวน 93 คน คิดเป็นร้อยละ 24.16 อนุปริญญา จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 18.96 ประถมศึกษา จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 15.58 และมีการศึกษาระดับปริญญาโท จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 8.57 ตามลำดับ มีประเภทที่อยู่อาศัยเป็น

บ้านเดี่ยว จำนวน 352 คน คิดเป็นร้อยละ 91.43 รองลงมา ประเภทที่อยู่อาศัยเป็นแฟลต อพาร์เมนต์ หอพัก จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 5.19 และอาคารพาณิชย์ ตึกแถว จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 3.38 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการบริหารจัดการพลังงานจากแสงอาทิตย์ภาคเกษตรกรรม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\overline{x}$	(S.D)	แปลผล
ด้านความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4.16	0.596	เห็นด้วย
1. ท่านมีความสนใจที่จะนำโซลาร์เซลล์มาใช้งานในการดำเนินชีวิต และประกอบอาชีพ	4.43	0.752	เห็นด้วย
2. ท่านคิดว่าพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในภาคเกษตรกรรมจะช่วยปรับปรุงคุณภาพชีวิตให้แก่เกษตรกร	4.31	0.754	เห็นด้วย
3. ท่านคิดว่าพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในภาคเกษตรกรรมจะสามารถคุ้มครองสิ่งแวดล้อมได้	4.31	0.730	เห็นด้วย
4. ปัจจุบันภายในชุมชนแนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงอื่นๆ	3.95	0.963	เห็นด้วย
5. ท่านมีความเข้าใจเกี่ยวกับพลังงานจากแสงอาทิตย์ เพื่อใช้ในภาคเกษตรกรรม	3.83	1.011	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2 ผลรวมความคิดเห็นของประชาชนด้านความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เห็นด้วย ($\overline{x}$ = 4.16) เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย เมื่อพิจารณาพบว่า เกษตรกรมีความสนใจที่จะนำโซลาร์เซลล์มาใช้ในภาคเกษตรกรรมอย่างมาก ($\overline{x}$ = 4.43) เกษตรกรเห็นว่าพลังงานแสงอาทิตย์สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของเกษตรกร ($\overline{x}$ = 4.31) ปัจจุบันภายในชุมชนแนวโน้มความต้องการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงอื่นๆ ($\overline{x}$ = 3.95) พลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำมาใช้ร่วมกับแหล่งพลังงานอื่นในภาคเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ($\overline{x}$ = 3.83) ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ที่ 3. ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อมาตรการของรัฐในการสนับสนุนพลังงานแสงอาทิตย์

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามต่อมาตรการของรัฐในการสนับสนุนพลังงานแสงอาทิตย์

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\overline{x}$	(S.D)	แปลผล
1. การจำหน่ายอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในราคาถูก	4.33	0.825	เห็นด้วย
2. การให้เงินทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์แบบไม่ต้องจ่ายคืน	4.29	0.899	เห็นด้วย
3. การลดหย่อนภาษีแก่ผู้ใช้อุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4.29	0.859	เห็นด้วย
4. การสนับสนุนค่าไฟฟ้าสำหรับครัวเรือนที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4.29	0.879	เห็นด้วย
5. การรับแลกอุปกรณ์ไฟฟ้ามาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์	4.24	0.865	เห็นด้วย
6. การส่งเสริมความรู้และการอบรมด้านพลังงานแสงอาทิตย์	4.19	0.963	เห็นด้วย
7. การติดตามผลและประเมินโครงการพลังงานแสงอาทิตย์	4.02	1.084	เห็นด้วย
รวม	**4.16**	**0.596**	**เห็นด้วย**

จากตารางที่ 3 ผลการวิจัยจากการเก็บรวบรวมข้อมูลของประชาชน จำนวน 385 คน พบว่า ผลรวมความคิดเห็นของประชาชนในการสนับสนุนพลังงานแสงอาทิตย์ เห็นด้วย ($\overline{x}$ = 4.16) เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย เมื่อพิจารณาพบว่า การจำหน่ายอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในราคาถูก ($\overline{x}$ = 4.33) การให้เงินทุนในการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์แบบไม่ต้องจ่ายคืน ($\overline{x}$ = 4.29) การลดหย่อนภาษีแก่ผู้ใช้อุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ($\overline{x}$ = 4.29) การสนับสนุนค่าไฟฟ้าสำหรับครัวเรือนที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ($\overline{x}$ = 4.29) การรับแลกอุปกรณ์ไฟฟ้ามาเป็นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ($\overline{x}$ = 4.24) การส่งเสริมความรู้และการอบรมด้านพลังงานแสงอาทิตย์ ($\overline{x}$ = 4.19) การติดตามผลและประเมินโครงการพลังงานแสงอาทิตย์ ($\overline{x}$ = 4.02)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 1 พบว่าเกษตรกรยังประสบปัญหา 1) ด้านต้นทุนติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ยังคงสูง 2)การเข้าถึงสินเชื่อหรือการสนับสนุนจากรัฐยังไม่ทั่วถึง 3) ขาดความรู้และทักษะทางเทคนิคในการดูแลระบบ 4) กระบวนการขออนุญาตมีความซับซ้อน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องมีความเห็นไม่สอดคล้องกัน 5) การจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ในระดับชุมชนยังไม่มีโครงสร้างหรือกลไกที่ชัดเจน ผลการวิจัยสอดคล้องกับ Isarangporn (2017) พบว่า รัฐควรจัดให้มีเงินอุดหนุน มาตรการทางภาษี และโครงการฝึกอบรมที่ครอบคลุมทั่วถึง เพื่อแก้ปัญหาการเข้าถึงพลังงานหมุนเวียนในภาคเกษตรกรรม และ IEA (2023) เสนอว่านโยบายระดับชาติมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน แต่การถ่ายทอดลงสู่ระดับพื้นที่ยังขาดประสิทธิภาพ กลไกเชิงปฏิบัติไม่ครอบคลุม และการสนับสนุนเชิงโครงสร้างยังไม่เพียงพอและสอดคล้องกับ Phujinda and Nutimthong

(2013) พบว่า การไม่มีโครงสร้างการจัดการพลังงานในระดับชุมชน ทำให้การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ยังคงกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มที่มีทุนหรือความรู้เท่านั้น ไม่สามารถขยายผลสู่เกษตรกรส่วนใหญ่ได้อย่างทั่วถึง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการดำเนินนโยบายของรัฐยังคงเน้นในระดับมหภาค ไม่สามารถตอบโจทย์เชิงพื้นที่ได้อย่างตรงจุด ส่งผลให้เกษตรกรยังไม่สามารถบริหารจัดการหรือเข้าถึงระบบพลังงานแสงอาทิตย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า เกษตรกรในจังหวัดสระแก้วมีความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ค่าเฉลี่ยรวมร้อยละ 4.16 ซึ่งอยู่ในระดับเห็นด้วย โดยเฉพาะเกี่ยวกับการนำโซลาร์เซลล์มาใช้ในการดำเนินชีวิตและประกอบอาชีพ และเชื่อว่าพลังงานแสงอาทิตย์จคุ้มครองสิ่งแวดล้อมและปรับปรุงคุณภาพชีวิตของเกษตรกร อย่างไรก็ตาม แม้จะมีความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์สูง แต่เกษตรกรยังประสบปัญหาในการเข้าถึงเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ ต้นทุนเริ่มต้นในการติดตั้งระบบและการจัดสรรงบประมาณที่ไม่เพียงพอ ซึ่งเป็นปัญหาต่อการขยายการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม ผลการศึกษาสอดคล้องกับ Maka et al. (2022) กล่าวว่า การใช้พลังงานแสงอาทิตย์สามารถลดต้นทุนการผลิตและสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้แก่เกษตรกร นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Barron-Gafford et al. (2019) ที่แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโซลาร์เซลล์ในกิจกรรมทางการเกษตรมีประสิทธิภาพสูง และช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้ง Panda et al. (2024) ยังชี้ให้เห็นว่า แม้จะมีความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในกลุ่มเกษตรกร แต่ข้อจำกัดด้านต้นทุนและการเข้าถึงเทคโนโลยียังเป็นอุปสรรคสำคัญ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะ เกษตรกรเริ่มตระหนักถึงประโยชน์ของพลังงานหมุนเวียน แต่ยังขาดกลไกสนับสนุนในเชิงระบบ เช่น การเข้าถึงแหล่งทุน เทคโนโลยีที่เหมาะสม และการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างเป็นรูปธรรม

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่ามาตรการของรัฐที่เกษตรกรให้ความสำคัญสูงสุด การจำหน่ายอุปกรณ์ในราคาถูก ($\overline{x}$ = 4.33) การให้ทุนติดตั้งแบบไม่ต้องจ่ายคืน และการลดหย่อนภาษี ($\overline{x}$ = 4.29) สอดคล้องกับ Isarangporn (2017), and United Nations (2015) ที่เสนอให้ภาครัฐจัดให้มีเงินอุดหนุนการเข้าถึงพลังงานหมุนเวียนผ่านมาตรการทางการเงินภาษี และการจัดอบรม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรในพื้นที่ยังคงประสบปัญหาทางเศรษฐกิจ และขาดโครงสร้างสนับสนุนจากภาครัฐที่มีประสิทธิภาพ จึงทำให้มาตรการทางการเงินได้รับความสนใจมากกว่ามาตรการอื่น เช่น การอบรมหรือการประเมินผล ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาเชิงโครงสร้างในการถ่ายทอดนโยบายระดับชาติมาสู่ระดับปฏิบัติ และการศึกษาโดย International Energy Agency (2023) เห็นว่าข้อจำกัดด้านงบประมาณ กลไกติดตาม และการมีส่วนร่วมของท้องถิ่นยังไม่เพียงพอในการส่งเสริมนโยบายอย่างยั่งยืน

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษาความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม จังหวัดสระแก้ว มีองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการใช้และบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม ดังนี้

1. พฤติกรรมการใช้พลังงานของเกษตรกรขึ้นอยู่กับทั้งปัจจัยเศรษฐกิจและองค์ความรู้ที่ได้รับการสนับสนุนอย่างเป็นระบบ

2. การบริหารจัดการพลังงานต้องกระจายอำนาจสู่ชุมชน ผ่านกลไกที่ชัดเจน เช่น ศูนย์เรียนรู้พลังงานหมุนเวียน หรือกลุ่มเกษตรกรที่จัดการพลังงานร่วมกัน

3. การสนับสนุนจากรัฐต้องเป็นแบบบูรณาการด้านเศรษฐกิจ การเรียนรู้ และสิทธิประโยชน์ทางภาษี

4. นโยบายพลังงานทดแทนต้องออกแบบตาม “บริบทของพื้นที่” (Place-based policy) ไม่สามารถใช้รูปแบบเดียวกันทั่วประเทศ

ภาพที่ 2 แนวทางในการส่งเสริมการใช้และบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม

สรุป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน ใช้ข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหา ความต้องการใช้ และเสนอแนวทางการบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรมของจังหวัดสระแก้ว กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพได้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบการ นักวิชาการ และหน่วยงานรัฐ จำนวน 75 คน และกลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณเป็นเกษตรกรในจังหวัดสระแก้ว จำนวน 385 คน โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราประเมินค่า 5 ระดับ และ

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เครื่องมือมีค่าความเชื่อมั่น 0.84 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) เกษตรกรยังประสบปัญหาการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น ต้นทุนสูง การขออนุญาตที่ซับซ้อน และขาดโครงสร้างการจัดการระดับชุมชน 2) ความต้องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์อยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะในการสูบน้ำและการอบผลผลิตทางการเกษตร แต่ยังมีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงเทคโนโลยีและเงินทุน 3) มาตรการของรัฐที่ประชาชนเห็นด้วยมาก ได้แก่ การจำหน่ายอุปกรณ์ในราคาถูก การให้ทุนแบบไม่ต้องจ่ายคืน และการลดหย่อนภาษี ขณะที่มาตรการอบรมและการประเมินผลยังได้รับการสนับสนุนในระดับรอง และแนวทางการส่งเสริมควรมุ่งเน้นการกระจายอำนาจ การสนับสนุนในเชิงชุมชน และการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐ เอกชน และภาคประชาชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ภาครัฐควรจัดทำนโยบายส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์ในภาคเกษตรกรรม เน้นการสนับสนุนทางการเงิน

2. หน่วยงานระดับท้องถิ่นควรมีบทบาทในการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการด้านเทคโนโลยีและการบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ ให้แก่เกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ห่างไกล

3. ควรมีการวิจัยและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถสะท้อนประสิทธิผลของมาตรการที่ดำเนินอยู่ และปรับปรุงให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละชุมชน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายขอบเขตพื้นที่ให้ครอบคลุมจังหวัดอื่นที่มีลักษณะบริบทคล้ายคลึงกันหรือแตกต่างกัน

2. ควรวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับรูปแบบหรือโมเดลบริหารจัดการพลังงานหมุนเวียน

References

Barron-Gafford, G. A., Pavao-Zuckerman, M. A., Minor, R. L., Sutter, L. F., Barnett-Moreno, I., Blackett, D. T., ... & Macknick, J. E. (2019). Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands. *Nature Sustainability, 2*(9), 848–855. https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5

Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (2020*). Energy Conservation Plan 2018–2037*. [Report]. Ministry of Energy, Thailand. http://berc.dede.go.th/wp–content /uploads/2023/03/20201021_EEP_2018_Final–1.pdf

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/

International Energy Agency. (2023). *World energy outlook 2023*. https://www.iea.org/reports/world–energy–outlook–2023

International Renewable Energy Agency. (2023). *Renewable capacity statistics 2023*. https://www.irena.org/Publications/2023/Mar/Renewable–Capacity–Statistics–2023

Isarangporn, D. (2017). *Guidelines of sustainability renewable energy supply for community in Surin Province*[Master's thesis, National Institute of Development Administration].

Maka, A.O.M., & Alabid, J. M. (2022). Solar energy technology and its roles in sustainable development. *Clean Energy*, (6), 476–483. https://doi.org/10.1093/ce/zkac023

Panda, S.N., Saikia, R., Sagar, S., Swamy, G.N., Panotra, N., & Yadav, K. (2024) Solar energy's role in achieving sustainable development goals in agriculture. *International Journal of Environment and Climate Change*, *14*(5), 10–31. DOI: 10.9734/IJECC/2024/v14i54167

Panit, N. (2013). *Guidelines for renewable energy management in community of Thailand* [Master's thesis, National Institute of Development Administration].

Phoochinda, W., & Noothimthong, S. (2014). The management of renewable energy production at the household and community levels: a case study of Phaluai Island in Thailand. *Journal of Environmental Management, 9*(2), 46–64. https://so02.tci–thaijo.org/index.php/JEM /article/view/26129

Pollution Control Department. (2021). *Thailand greenhouse gas inventory 2018 summary report*. Ministry of Natural Resources and Environment. https://epo04.pcd.go.th/th/news/detail/144165/

Sa Kaeo Provincial Office. (2023). *Sa Kaeo provincial overview and agricultural statistics*. https://www.sakaeo.go.th

Strategic and Data Group for Provincial Development. (2023). Report on project implementation according to the provincial administrative plan for the fiscal year 2023, Sa Kaeo Province [Report]. Sa Kaeo Provincial Office. https://www.sakaeo.go.th/websakaeo/files/com_ebook /2023–10_0ae1b110438082d.pdf

United Nations Environment Programme. (2022). *Emissions gap report 2022: The closing window – Climate crisis calls for rapid transformation of societies*. https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022

United Nations Development Programme. (2021). *Energy subsidy reform: Lessons and implications.* https://www.undp.org/publications/energy-subsidy-reform-lessons-and-implications

United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. https://sdgs.un.org/2030agenda

University of Massachusetts Amherst. (2021). *Dual-use solar and agriculture: Co-location opportunities*. UMass Clean Energy Extension. https://ag.umass.edu/clean-energy/fact-sheets/dual-use-solar-agriculture