

นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2

Innovation in Solar Energy Business Management for Manufacturers in the Lower Central Region 2

ชญานิศา ฐานิชญาณัน¹ ชัชวาล แสงทองล้วน² กาญจนา พันธุ์เอี่ยม³ สุพัตรา ยอดสุรางค์⁴
Chayanisa Thanichananan, Chatchawal Sangthongluan, Kanjana Punoiam
Supattra Yoddurang

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัย เรื่อง นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพปัญหาและอุปสรรคที่ส่งต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2 (2) นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ที่ส่งต่อการเติบโตของธุรกิจผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และ (3) รูปแบบการพัฒนานวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ เก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 จำนวน 20 แห่ง โดยการเลือกแบบเฉพาะเจาะจงจากจังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีผู้ประกอบการจำนวนมาก วิเคราะห์ผลเชิงเนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า 1) สภาพปัญหาและอุปสรรคที่ส่งต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2 ประกอบด้วย ปัญหาด้านปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ต้นทุน ข้อกฎหมาย ขั้นตอนการขอใบอนุญาตตามข้อกำหนด ปัญหาด้านกระบวนการ ได้แก่ ความเสี่ยงด้านสภาพพื้นที่ ความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ภัยพิบัติ กระบวนการผลิตเพื่อจำหน่าย ปัญหาด้านผลผลิต ได้แก่ ความเข้าใจของประชาชนผลกระทบต่อพื้นที่ 2) นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ที่ส่งต่อการเติบโตของธุรกิจผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย (1)

Received: 2023-07-02 Revised: 2023-07-17 Accepted: 2023-07-21

¹ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ College of Management Innovation Rajamangala University of Technology Rattanakosin. Corresponding Author e-mail: selaphum.academic@gmail.com

² วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ College of Management Innovation Rajamangala University of Technology Rattanakosin

³ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ College of Management Innovation Rajamangala University of Technology Rattanakosin

⁴ วิทยาลัยนวัตกรรมการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ College of Management Innovation Rajamangala University of Technology Rattanakosin

เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีราคาถูกลง ทำให้สามารถแข่งขันด้านราคากับไฟฟ้าที่มาจากแหล่งผลิตอื่นๆ ได้ (2) นวัตกรรมด้านการโครงสร้างองค์กร และ (3) นวัตกรรมด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและระบบควบคุมคุณภาพมาตรฐาน 3) รูปแบบการพัฒนานวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ประกอบด้วย 6Ps คือ Plan/Policy, Process/Products, Place, Power of Participatory, Public Relations, Promotion, People

คำสำคัญ (Keywords): นวัตกรรมการจัดการ; ธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์; ผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2

Abstract

The aims to study Research on Solar Energy Business Management Innovation of Producers in the Lower Central Region 2 were : (1) Conditions of problems and obstacles affecting the development of solar power in the lower central provinces 2 (2) Innovation in solar power business management of manufacturers in the lower central region 2 that affects the growth of solar power business (3) an innovative development model for solar energy business management of producers in the lower central region 2. It is a qualitative research. Collected data from in-depth interviews with 20 people involved in solar energy business management of manufacturers in the lower central region 2. Purposive sampling from Phetchaburi Province and Prachuap Khiri Khan, which the area with many Solar farms entrepreneurs. The results were analyzed by content analysis. The research results were found that: Problems and obstacles affecting the development of solar power in the lower central region 2 consist of: Problems related to import factors, including costs, legal issues, procedures for applying for a license according to the requirements. Process problems, i.e. site conditions risk equipment deterioration, disaster production process for distribution Productivity problems include public understanding. area effect. 2) Innovation in solar power business management of manufacturers in the lower central region 2 that affects the growth of solar power business. Consists of (1) Solar power generation technology that is cheaper enabling price competition with electricity from other sources. (2) Innovation in organizational structure, and (3) Innovation in technology development and standard quality control system. 3) The innovation development model for solar energy business management of producers in the lower central region 2 consists of 6Ps: Plan/Policy, Process/Products, Place, Power of Participatory, Public Relations, Promotion, People.

Keywords: Innovation Management; Solar Energy Business; Manufacturers

Central Region

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันโลกปัญหาสภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาใหญ่ของโลก แนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดสภาวะโลกร้อนได้ คือ การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานจากแสงอาทิตย์ ซึ่งไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ช่วยลดคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศของโลก โดยพลังงานแสงอาทิตย์สามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ด้วยการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) เป็นพลังงานจากธรรมชาติที่นำมาใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก เป็นพลังงานทดแทนที่สามารถนำมาใช้อย่างไม่หมดสิ้น โดยเฉพาะการผลิตไฟฟ้า การผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ เป็นการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง ไม่มีการเผาไหม้ จึงไม่เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และไม่มีมลภาวะทางเสียง (BCPG Public Company Limited. : 2018) โดยกระแสความนิยมทั่วโลกที่ผู้คนเริ่มตระหนักถึงความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมรวมถึงมลพิษทางอากาศที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพมากขึ้น เป็นผลให้ประเทศต่างๆ เริ่มหันมาพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ที่อาศัยพลังงานหมุนเวียนแทนที่ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปเช่นในอดีต (สรพร อุไรกุล, 2560)

การผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ในทุกประเทศยอมรับกันว่าถูกขับเคลื่อนด้วยนโยบายและมาตรการสนับสนุนในรูปแบบต่างๆ จากภาครัฐ สำหรับประเทศไทยได้เรียนรู้รูปแบบเทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบเชื่อมต่อระบบจำหน่ายจากต่างประเทศ เช่น เยอรมนี ซึ่งประสบความสำเร็จด้านนโยบาย ด้านพลังงานทดแทน ประเทศไทยได้นำมาปรับให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย โดยแผนพัฒนาพลังงานทดแทน 15 ปี (พ.ศ. 2550 – 2565) เป็นแผนพัฒนาพลังงานทดแทนฉบับแรกของประเทศไทยเริ่มใช้ พ.ศ. 2550 ต่อมาเปลี่ยนเป็นแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 10 ปี (พ.ศ. 2555 – 2564) และแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 20 ปี (พ.ศ. 2558 – 2579) ตามลำดับ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2561 : 31)

ปัจจุบันมีนวัตกรรมจำนวนมากจากประเทศต่างๆ ที่ประสบความสำเร็จจากการใช้พลังงานหมุนเวียนในการขับเคลื่อน โดยได้พยายามพัฒนาทดแทนนวัตกรรมให้สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าผ่านพลังงานหมุนเวียนได้ด้วยตนเอง โดยพึ่งพาทรัพยากรเชื้อเพลิงที่ใช้แล้วหมดไปให้น้อยที่สุด ซึ่งนวัตกรรมต่างๆ ข้างต้นสามารถลดและทดแทนการใช้เชื้อเพลิงแบบเดิมได้ในระดับหนึ่งไปจนถึงสามารถใช้พลังงานหมุนเวียนหล่อเลี้ยงได้ทั้งหมด นับเป็นความสำเร็จแห่งนวัตกรรมยุคใหม่และการเปิดประตูสู่เทคโนโลยีสีเขียว (Greenpeace Thailand, 2017)

สำหรับประเทศไทยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานทดแทนที่มีความเหมาะสมในการนำมาใช้ประโยชน์เป็นอย่างมาก สถิติแนวโน้มธุรกิจผลิตไฟฟ้าเอกชน ปี 2564-2566 มีแนวโน้มเติบโตอย่างต่อเนื่องตามความต้องการใช้ไฟฟ้าในประเทศ รวมถึงนโยบายสนับสนุนการลงทุนภาครัฐตามแผนพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าและแผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก แต่มี

ข้อจำกัด คือ ต้นทุนเทคโนโลยีที่นำมาแปลงเป็นกระแสไฟฟ้ายังค่อนข้างสูง (วิจัยกรุงศรี, 2564) ด้านการแข่งขันของธุรกิจมีแนวโน้มรุนแรงขึ้น จากการขยายการลงทุนต่อเนื่องของผู้ประกอบการรายใหญ่ และการลงทุนผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนจากผู้ประกอบการรายใหม่ ส่งผลให้รายได้ของธุรกิจโดยรวมเติบโตในระดับปานกลาง

จากปัญหาของธุรกิจการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่พบจากการศึกษาเบื้องต้น กล่าวคือ ปริมาณในการผลิตไฟฟ้าไม่มีความแน่นอน ขึ้นอยู่กับแสงอาทิตย์ของแต่ละวัน พลังงานที่ได้จะไม่สูง ถ้าต้องการใช้ไฟฟ้าสูงอาจจะต้องเพิ่มจำนวนของแผงโซลาร์เซลล์ตามขนาดที่ต้องการใช้ไฟฟ้า เนื่องจากกระแสไฟฟ้าจะผลิตได้จากแสงอาทิตย์เท่านั้น ต้องมีการเก็บสะสมไว้ถึงจะมีไฟฟ้าใช้ในเวลากลางคืน การติดตั้งบางครั้ง บางจุดติดตั้ง อาจจะไม่คุ้มค่า ต้องศึกษาและคำนวณให้ดีกว่าก่อนทำการติดตั้งเพื่อใช้งาน

จากการศึกษาจากข้อมูลดาวเทียมประกอบการตรวจวัดภาคพื้นดินของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศไทยได้รับรังสีดวงอาทิตย์สูงสุดระหว่างเดือนเมษายนและพฤษภาคม ที่ค่าความเข้มในช่วง 20-24 เมกะจูลต่อตารางเมตร/วัน โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพจะมีความเข้มของรังสีโดยเฉลี่ยตลอดทั้งปีอยู่ที่ 19-20 เมกะจูลต่อตารางเมตร/วัน คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 14.3% ส่วนใหญ่อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งบางส่วนในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีผู้ประกอบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีศักยภาพ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objectives)

1. ปัญหาอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2
2. นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2
3. รูปแบบการพัฒนานวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

การวิจัย “นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2” ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตจากพหุกรณีศึกษา และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ประมวลผล เพื่ออธิบายถึงปัญหาอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2 นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง

2 และรูปแบบการพัฒนานวัตกรรมจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 โดยมีรายละเอียดและการดำเนินงานที่สำคัญ ดังนี้

ผู้ให้ข้อมูลหลักเป็นผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 จากภาคเอกชน ผู้ผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ และผู้บริโภค โดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักจากภาคผู้ประกอบการผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 20 แห่ง จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง ในเขตจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2 ประกอบด้วยจังหวัดเพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งคุณสมบัติที่เลือกจังหวัดเพชรบุรีและประจวบคีรีขันธ์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีผู้ประกอบการจำนวนมากและมีเครือข่ายในเขตจังหวัดใกล้เคียง และเลือกสถานประกอบการในการสังเกตแบบพหุกรณีศึกษา ผู้วิจัยเลือกบริษัทผู้ผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ในการศึกษาเชิงประจักษ์เพื่อให้ได้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยเลือกจากสถานประกอบการผู้ผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่เป็นต้นแบบที่ดีในการศึกษาในพื้นที่ใกล้เคียง คือ ภาคกลางตอนล่าง 1 จังหวัดสุพรรณบุรี คือ บริษัทหุนมาน เทคโนโลยี แอนด์ ลีเกิล จำกัด.

เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์ ประกอบด้วยประเด็นคำถาม สภาพปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2

นวัตกรรมแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ที่ส่งผลต่อการเติบโตของธุรกิจผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ และรูปแบบการพัฒนานวัตกรรมจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 เพื่อเพิ่มศักยภาพการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ในอนาคต

วิธีการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกและสังเกตพื้นที่แหล่งผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ บันทึกข้อมูลจากการสัมภาษณ์ บันทึกภาพแหล่งผลิต วิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา

ผลการวิจัย (Research Results)

ปัญหาอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของกลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2

ผลการวิจัย พบว่า ข้อจำกัดที่ทำให้การพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของกลุ่มภาคกลางตอนล่าง 2 ไม่สามารถแพร่หลายเท่าที่ควร เนื่องจากเหตุผลหลายประการ อาทิ 1) มูลค่าการลงทุนสูง เพราะต้นทุนการผลิตต่อหน่วยอยู่ในระดับค่อนข้างสูงและมีความเสี่ยงไม่คุ้มค่ากับการลงทุน 2) ต้องการพื้นที่ในการติดตั้งจำนวนมาก 3) การผลิตขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ซึ่งยังไม่สามารถควบคุมได้ 4) ประชาชนยังขาดความเข้าใจและตระหนักในเรื่องพลังงานซึ่งส่งผลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค 5) ภาครัฐยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนในการสนับสนุน 6) ปัญหาด้านข้อกฎหมาย ประกาศ กฎ หรือระเบียบ ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจพลังงานทดแทน และปัญหาในขั้นตอนของการบริหารจัดการและการขอใบอนุญาตตามข้อกำหนด ซึ่งมีหลายขั้นตอน ทำให้เกิดความล่าช้าในกระบวนการทำงาน 7) ปัญหาหน่วยงานภาครัฐด้านพลังงานทดแทนที่มีความทับซ้อนในบทบาท

และหน้าที่ 8) ขาดการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม 9) ขาดการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 10) ข้อมูล องค์ความรู้ และการพัฒนาบุคลากรที่ทันสมัย

ปัญหาทางเทคนิคในทางปฏิบัติที่พบ เช่น ผลกระทบจากความไม่สม่ำเสมอของกระแสพลังงานที่ผลิตได้ต่อระบบการจำหน่ายไฟฟ้า ปัญหาการจัดเก็บพลังงาน ทั้งยังต้องปรับเปลี่ยนระบบไฟฟ้าให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้นเพื่อรองรับกลุ่ม Prosumer และระบบที่เกี่ยวข้องอื่น เช่น การซื้อขายและนอกจากข้อจำกัดดังกล่าวแล้ว ยังมีปัญหาความยุ่งยากของผู้ประกอบกิจการพลังงาน โดยเฉพาะปัญหาความล่าช้าในการปฏิบัติงาน การขอใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4) ของผู้ประกอบการด้านพลังงานทดแทน ปัญหาการจัดโครงสร้างองค์กรด้านพลังงานทดแทนที่มีความทับซ้อนในอำนาจหน้าที่ ขาดความเป็นอิสระ มีการแทรกแซงจากการเมือง ปัญหาการบริหารจัดการของระบบสายส่งไฟฟ้าที่ไม่เอื้อต่อการพัฒนาและขยายกำลังการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน ปัญหาด้านนโยบายภาครัฐที่ไม่มีความต่อเนื่อง ทำให้ผู้ประกอบการขาดความเชื่อมั่น ปัญหาการต่อต้านจากชุมชน ปัญหาขาดกลไกการตรวจสอบและประเมินผลการนำนโยบายรัฐสู่การปฏิบัติ นโยบายภาครัฐและการนำนโยบายสู่การปฏิบัติที่ไม่ครอบคลุมและยังมีความไม่ชัดเจน ทั้งข้อกฎหมาย กฎระเบียบ รวมถึงองค์กรของรัฐยังขาดความเป็นเอกภาพ จนส่งผลทำให้กระบวนการทำงานเกิดความล่าช้า และมีการแทรกแซงจากกลุ่มผลประโยชน์ ทั้งหมดนี้ล้วนแต่เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาธุรกิจพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ทั้งสิ้น

ปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของผู้ผลิต สามารถสรุปได้ดังตารางต่อไปนี้

ปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของผู้ผลิต		
ปัญหาด้านปัจจัยนำเข้า (Input)	ปัญหาด้านกระบวนการ (Process)	ปัญหาด้านผลผลิต (Output Outcome Impact)
1. กฎหมาย กฎระเบียบ ประกาศ 2. ความทับซ้อนในบทบาทหน้าที่ ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง 3. ประชาชนยังไม่เห็นความสำคัญ และไม่มีความรู้ในเรื่องการใช้พลังงานแสงอาทิตย์	1. ข้อจำกัดด้านพื้นที่ 2. กำลังการผลิตไฟฟ้าที่ผันแปรตามสภาพอากาศ 3. ต้นทุนการผลิตและการบำรุงรักษาสูง 4. ข้อจำกัดของระบบสายส่งไฟฟ้า ความเสี่ยงด้านความคุ้มทุน	1. ความไม่ต่อเนื่องของการพัฒนาชุมชนต้นแบบการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ 2. โครงการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3. แผนการสร้างความรู้และการสร้างความเข้าใจกับชุมชน 4. การขาดผู้เชี่ยวชาญในระดับชุมชนที่จะมาเชื่อมโยง

4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องขอการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง 5. ผู้ประกอบการขาดความเชื่อมั่นในการประกอบกิจการด้านพลังงานที่สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของความต้องการพลังงานทุกสาขาเศรษฐกิจ 6. ปัญหาด้านการขยายพื้นที่ที่ถูกจำกัดด้วยกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ เช่น	5. ภัยพิบัติ ภาวะเศรษฐกิจถดถอย โรคระบาดอุบัติใหม่ Covid-19 6. การบริหารบุคลากร/ทรัพยากรบุคคล 7. ปัจจัยความเสี่ยงของผู้ผลิตอาทิ 7.1 ความเสี่ยงจากแสงอาทิตย์มีความเข้มของแสงน้อยกว่าปกติและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ 7.2 ความเสี่ยงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เสื่อมสภาพเร็วกว่าที่คาดการณ์ 7.3 ความเสี่ยงเกี่ยวกับประสิทธิภาพและเสถียรภาพของกระบวนการผลิตไฟฟ้า 7.4 ความเสี่ยงจากการที่ประกันอุปกรณ์หลักในการผลิตไฟฟ้ามีระยะเวลาคุ้มครองน้อยกว่าอายุโครงการ 7.5 ความเสี่ยงจากการมีค่าใช้จ่ายในการดูแลบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้น	ความรู้ความเข้าใจกับสถานประกอบการผู้ผลิต 5. การดำเนินธุรกิจที่ขาดการสื่อสารความเข้าใจและความตระหนักส่งผลกระทบต่อการสร้าง ความเชื่อมั่นให้ประชาชน และผู้บริโภค
---	--	---

นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2

พบว่า มีการจัดการด้านผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยี อาทิ โซลาร์โมดูลแบบ 2 หน้า (Bifacial Solar Modules) เป็นแผงโซลาร์เซลล์ใช้งานได้ทั้ง 2 ด้าน ถ้าหากติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์นี้บนพื้นที่ซึ่งมีการสะท้อนแสงได้ พื้นที่ด้านตรงข้ามแสงอาทิตย์ก็สามารถรับแสงสะท้อนนั้นแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ด้วยเช่นกัน คาดว่าจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าได้อีกถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีทั้งแผ่นฟิล์มบาง และชนิดที่มันวาวได้ ซึ่งไม่ใช่แค่ประหยัดต้นทุนเท่านั้น แต่ยังสามารถติดตั้งในพื้นที่ซึ่งมีรูปร่างลักษณะที่หลากหลายมากขึ้น แผงโซลาร์เซลล์ อินฟราเรด (Infrared spectrum solar

panels) เป็นแผงโซลาร์เซลล์ที่สามารถจับแสงอินฟราเรดจากดวงอาทิตย์และเปลี่ยนมาเป็นกระแสไฟฟ้าได้ แผงโซลาร์ลอยน้ำ และแผงโซลาร์ชนิดติดตั้งตามแสงอาทิตย์ แผงโซลาร์เซลล์ส่วนใหญ่ในปัจจุบันเป็นแบบคงที่ แต่ติดตั้งในตำแหน่งและมุมที่สามารถรับแสงอาทิตย์ในช่วงเวลานานที่สุดเท่าที่จะทำได้ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก เพราะมุมของแสงอาทิตย์ตั้งแต่เช้าถึงคํ่านั้นเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงมีการคิดค้นแผงที่สามารถหมุนตามมุมของแสงอาทิตย์ได้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น บางทีทำเป็นรูปดอกทานตะวัน เรียกว่า Smart flower หรือในโซลาร์ฟาร์มส่วนใหญ่ก็ทำให้แผงโซลาร์เซลล์ทั้งหมดสามารถหมุนตามมุมของแสงอาทิตย์ในแต่ละช่วงเวลาของวัน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้ามากที่สุด

นวัตกรรมด้านการโครงสร้างองค์กร ส่วนมากมีการจัดสร้างโครงสร้างองค์กรหลักที่สำนักงานใหญ่ เช่น ฝ่ายบริหาร ฝ่ายธุรการ ส่วนฝ่ายช่างเทคนิคจะประจำอยู่ที่สถานที่โซลาร์ฟาร์มตามจังหวัดต่างๆ ซึ่งจะมีหลายบริษัทในเครือเดียวกัน

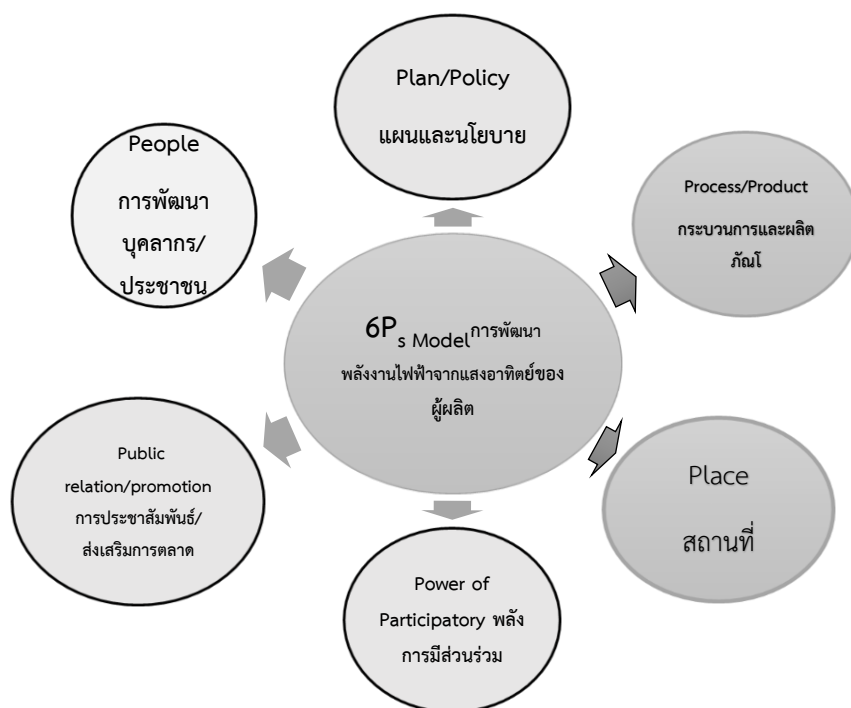
นวัตกรรมด้านการพัฒนาเทคโนโลยี และระบบควบคุมคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซลล์แสงอาทิตย์หรือสินค้าโซลาร์เซลล์และส่วนประกอบที่ทาง สมอ. ได้มีการกำหนดให้มีการใช้งานในไทยนั้น มีทั้งมาตรฐานทั่วไป มาตรฐานอุตสาหกรรมเอส และมาตรฐานสากล

มาตรฐานทั่วไป ตัวอย่างเช่น มอก. 2210-2555 (มอก. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดินชนิดฟิล์มบาง-คุณสมบัติการออกแบบและรับรองแบบ) มอก. 2606-2557 (มอก. ระบบเซลล์แสงอาทิตย์-ลักษณะของการเชื่อมต่อระบบจำหน่ายไฟฟ้า) มอก.2607-2563 (มอก. อินเวอร์เตอร์ที่ใช้กับระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า ขั้นตอนการทดสอบระบบป้องกันการจ่ายไฟฟ้าขณะไฟฟ้าดับ) เป็นต้น มาตรฐานอุตสาหกรรมเอส (มอก.S) สมอ. ได้กำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรมเอส ได้แก่ มอก. เอส 176-2564 สำหรับการให้บริการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมาตรฐานฉบับนี้จะเป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับระบบการจัดการคุณภาพการบริการเพื่อใช้ในการรับรองผู้ประกอบการและยกระดับการบริการให้มีคุณภาพที่ดี มาตรฐานสากล ปัจจุบันหน่วยงานด้านมาตรฐานสากลอย่าง International Electro Committee (IEC) ได้มีการออกมาตรฐานเกี่ยวกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์และส่วนประกอบ เพื่อใช้สำหรับทดสอบประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและประเมินผลทางด้านความปลอดภัยของเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมาตรฐานโซลาร์เซลล์ของ IEC ที่ทาง สมอ. ได้นำมาปรับเป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมของไทย (มอก.) เช่น 1) IEC 61515 Crystalline Silicon Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules-Design Qualification and Type Approval หรือ มอก. 1843 2) IEC 61646 Thin-Film Terrestrial Photovoltaic (PV) Modules Design Qualification and Type Approval หรือ มอก. 2210 และ 3) การทดสอบมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า: ระบบจ่ายแรงดันไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ตามมาตรฐาน IEC 60364-7-712 เป็นต้น รวมทั้งการพัฒนาระบบกักเก็บพลังงานอัจฉริยะ (Smart Energy Storage System: ESS) ทำให้การจัดเก็บและการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น

รูปแบบการพัฒนานวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขต ภาคกลางตอนล่าง 2

พบว่า รูปแบบที่สำคัญสามารถสรุปได้ ได้แก่ (1) การสร้างความเป็นเครือข่าย (Networking) ร่วมพัฒนานวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ระหว่างผู้ผลิต หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง หน่วยงานภาคธุรกิจเอกชน หน่วยงานภาควิชาการ และหน่วยงานภาคชุมชน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ รวมทั้งหน่วยงานด้านการสื่อสาร ซึ่งมีความสำคัญมากในกระบวนการสร้างความรู้ความเข้าใจระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง และร่วมแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น เช่น ปรับปรุงนโยบายรับซื้อไฟฟ้าให้สอดคล้องกับต้นทุนการผลิตที่แท้จริง การตั้งคณะทำงานร่วมภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อร่วมกำหนดให้ระบบหรือวิธีการอุดหนุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสะท้อนต้นทุนที่เป็นจริง เป็นธรรมต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค พัฒนาปรับปรุงกฎหมาย ประกาศ กฎ หรือระเบียบให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อสถานการณ์ด้านพลังงาน จัดตั้ง one stop service ในการจัดการในขั้นตอนของการขอใบอนุญาต กำหนดหน่วยงานที่จะทำหน้าที่ควบคุมดูแลด้านพลังงานทดแทนให้มีความชัดเจน แก้ไขปัญหาความทับซ้อนในหน้าที่ และปรับปรุงโครงสร้างการทำงานของหน่วยงานภาครัฐให้มีความชัดเจนในการปฏิบัติ พัฒนาระบบสายส่งไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงในแต่ละพื้นที่ (2) การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมทั้ง ผลิตภัณฑ์ องค์ความรู้ แผนยุทธศาสตร์ (3) แผนยุทธศาสตร์หรือแผนกลยุทธ์องค์กร (Strategy) ซึ่งเป็นแผนที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศและของโลก ในด้านความต้องการการใช้พลังงาน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก (4) ระบบการบริหารองค์กร (Administration)

ในรูปแบบ รูปแบบ 6P คือ มีแผนและนโยบายชัดเจน (Plan/Policy) พัฒนาระบวนการและผลิตภัณฑ์สม่ำเสมอ (Process/Products) การออกแบบสถานที่ (Place) สร้างพลังการมีส่วนร่วม (Power of Participatory) การประชาสัมพันธ์ (Public Relations) และส่งเสริมการตลาด (Promotion) และการพัฒนาบุคลากร ประชาชน (People) ดังแผนภูมิต่อไปนี้



ระบบการบริหารองค์กร (Administration) ของผู้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ประกอบด้วย

1. Plan/Policy : แผน/นโยบาย เช่น 1) แผนการปฏิบัติงานทั้งระยะสั้นและระยะยาว รวมทั้งแผนปฏิบัติงานประจำวัน หรือคู่มือการปฏิบัติงานที่รอบคอบ สามารถป้องกันความเสี่ยงได้
2. Process/Product : กระบวนการการดำเนินการที่สอดคล้องตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พัฒนาระบบสายส่งไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงในแต่ละพื้นที่
3. Place พื้นที่ มีการพัฒนาและขยายพื้นที่
4. Power of Participatory สร้างพลังการมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือ และรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะในการกำหนดนโยบายด้านพลังงานทดแทน มีส่วนร่วมกับองค์กรที่เกี่ยวข้องทุกระดับ
5. Public Relation/promotion การประชาสัมพันธ์และการส่งเสริมการตลาด ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลข่าวสาร และเพิ่มการมีส่วนร่วมให้กับภาคประชาชน
6. People บุคลากร/ประชาชน สนับสนุนด้านการเงินเพื่อการศึกษาวิจัย พัฒนา และการเสริมสร้างองค์ความรู้ เสริมความตระหนัก สร้างหลักความรู้ คู่มือการใช้ บำรุงรักษา

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากผลของการวิจัยปัญหาและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 ปัญหาเกี่ยวกับกฎ ระเบียบ ข้อกฎหมาย และผู้ประกอบการ

ขาดความเชื่อมั่นในการประกอบกิจการด้านพลังงานให้สอดคล้องกับการเพิ่มขึ้นของความต้องการพลังงานทุกสาขาเศรษฐกิจ รวมทั้งปัญหาด้านการขยายพื้นที่ที่ถูกจำกัดด้วยกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ ซึ่งมีข้อเสนอแนะสำหรับภาครัฐ คือ ต้องให้การสนับสนุนและมีนโยบายระยะยาวที่ชัดเจนในการส่งเสริมการลงทุน รวมทั้งมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาหาพื้นที่ที่เหมาะสม พัฒนานวัตกรรมต่อยอดและพัฒนาเทคโนโลยีให้มีประสิทธิภาพ มีมาตรการส่งเสริมจูงใจภาคเอกชนให้เข้ามาดำเนินการ โดยแลกกับสิทธิประโยชน์อื่นๆ ยกตัวอย่าง เช่น การลดหย่อนภาษี การจัดซื้ออุปกรณ์ราคาถูก สร้างความเข้าใจและความเชื่อมั่นให้เกิดขึ้นกับประชาชน รวมทั้งให้ความรู้และสร้างความตระหนักให้กับเด็ก เยาวชน คนรุ่นใหม่ ให้ใส่ใจเรื่องพลังงานหมุนเวียนและพลังงานทางเลือกที่อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ปรับปรุงนโยบายรับซื้อไฟฟ้าให้สอดคล้องกับต้นทุนการผลิตที่แท้จริง มีการตั้งคณะทำงานร่วมภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อร่วมกำหนดให้ระบบหรือวิธีการอุดหนุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสะท้อนต้นทุนที่เป็นจริง เป็นธรรมต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค พัฒนาปรับปรุงกฎหมาย ประกาศ กฎ หรือระเบียบให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อสถานการณ์ด้านพลังงาน จัดตั้ง one stop service ในการจัดการในขั้นตอนของการขอใบอนุญาต กำหนดหน่วยงานที่จะทำหน้าที่ควบคุมดูแลด้านพลังงานทดแทนให้มีความชัดเจน แก้ไขปัญหาความทับซ้อนในหน้าที่ และปรับปรุงโครงสร้างการทำงานของหน่วยงานภาครัฐให้มีความชัดเจนในการปฏิบัติ พัฒนาระบบสายส่งไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงในแต่ละพื้นที่ สนับสนุนด้านการเงินเพื่อการศึกษาวิจัย พัฒนา และการเสริมสร้างองค์ความรู้ ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลข่าวสาร และเพิ่มการมีส่วนร่วมให้กับภาคประชาชน ควรส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือ และรับฟังความคิดเห็นข้อเสนอแนะในการกำหนดนโยบายด้านพลังงานทดแทนโดยเปิดโอกาสให้ผู้แทนผู้ประกอบการได้มีส่วนร่วมด้วย สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชาณิกา ปัญญาพูนานนท์ และรัตพงษ์ สอนสุภาพ (2559, หน้า 11) ที่พบว่าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นแหล่งพลังงานที่มีศักยภาพและสามารถแก้ปัญหาการพึ่งพิงแหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลได้ ซึ่งภาคธุรกิจได้ให้ความสนใจลงทุนในธุรกิจผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน แต่การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ยังมีปัญหาอุปสรรคหลายประการที่เกี่ยวข้องกับนโยบายภาครัฐและการนำนโยบายสู่การปฏิบัติที่ไม่ครอบคลุมและยังมีความไม่ชัดเจนทั้งข้อกฎหมาย กฎระเบียบ และการบริหารจัดการระบบสายส่งไฟฟ้าที่ยังไม่เอื้อต่อการพัฒนาพลังงานทดแทน รวมถึงองค์กรของรัฐยังขาดความเป็นเอกภาพจนส่งผลทำให้กระบวนการทำงานเกิดความล่าช้า จึงมีข้อเสนอแนะให้ภาครัฐควรกำหนดแผนและวางเป้าหมายการรับซื้อไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในระยะยาวที่ชัดเจน และมีเสถียรภาพ การกำหนดมาตรการส่งเสริมและการจูงใจรับซื้อไฟฟ้าในอัตราเพิ่มพิเศษ เช่น FiT หรือ Adder ต้องคำนึงถึงปริมาณไฟฟ้าที่รับซื้อให้เหมาะสมในแต่ละประเภทเพื่อไม่สร้างภาระต่อผู้บริโภคที่สูงเกินไป ขจัดความไม่ชัดเจนและข้อทับซ้อนของกฎหมายเกี่ยวกับพลังงานทดแทนที่กระจายอยู่ตามหน่วยงานต่างๆ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ประกอบการให้เกิดการยอมรับในการประกอบกิจการด้านพลังงานให้มากขึ้น ซึ่งพรพจน์ ศรีตัน (2562, หน้า 4) ชาณิกา ปัญญาพูนานนท์ และรัตพงษ์ สอนสุภาพ (2559) ณิชภัทร วิสุทธิปราณี (2560) ญักรี ศรีดารานนท์ โสภา วิศิษฐ์ศักดิ์ และ โจเซฟ เคดารี (2561) ได้กล่าวถึง

ปัญหานี้เช่นเดียวกัน และได้ให้ข้อเสนอแนะไว้สอดคล้องกันให้ภาครัฐปรับปรุงนโยบายรับซื้อไฟฟ้าให้สอดคล้องกับต้นทุนการผลิตที่แท้จริง ควรมีการตั้งคณะทำงานร่วมภาครัฐและภาคเอกชนเพื่อร่วมกำหนดให้ระบบหรือวิธีการอุดหนุนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสะท้อนต้นทุนที่เป็นจริง เป็นธรรมต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค พัฒนาปรับปรุงกฎหมาย ประกาศ กฎ หรือระเบียบให้มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมต่อสถานการณ์ด้านพลังงาน จัดตั้ง one stop service ในการจัดการในขั้นตอนของการขอใบอนุญาต กำหนดหน่วยงานที่จะทำหน้าที่ควบคุมดูแลด้านพลังงานทดแทนให้มีความชัดเจน แก้ไขปัญหาความทับซ้อนในหน้าที่ และปรับปรุงโครงสร้างการทำงานของหน่วยงานภาครัฐให้มีความชัดเจนในการปฏิบัติ พัฒนาระบบสายส่งไฟฟ้าให้มีประสิทธิภาพและเชื่อมโยงในแต่ละพื้นที่ สนับสนุนด้านการเงินเพื่อการศึกษาวิจัย พัฒนา และการเสริมสร้างองค์ความรู้ ประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลข่าวสาร และเพิ่มการมีส่วนร่วมให้กับภาคประชาชน ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือ และรับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะในการกำหนดนโยบายด้านพลังงานทดแทนโดยการมีส่วนร่วมของผู้ประกอบการ

ส่วนปัญหาด้านผลผลิต คือ การสร้างหรือพัฒนาชุมชนต้นแบบเพื่อสร้างความตระหนักให้ชุมชนมีความรู้และให้ความสนใจกับการลดภาวะโลกร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น สอดคล้องกับแนวทางที่นิชาภัทร วิสุทธิปราณี (2560) ศึกษาพบว่า ความสำเร็จของการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มาจากการดำเนินการที่สอดคล้องตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ด้านความพอประมาณ ด้านความมีเหตุผล ด้านการมีภูมิคุ้มกันที่ดี ศึกษาหาความรู้ มีความรู้ความสามารถในการดำเนินงานแบบครบวงจร มีความพยายามในการเผยแพร่ความรู้ให้แก่ผู้รอบข้าง การดำเนินงานแบบเชิงรุกของเจ้าหน้าที่ส่งผลให้ระดับการมีส่วนร่วมของสมาชิกกลุ่มอยู่ในระดับสูงมาก และงบประมาณที่เพียงพอจากกระทรวงพลังงานในการส่งเสริมสนับสนุน

นวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 พบว่า มีการจัดการด้านผลิตภัณฑ์ด้วยเทคโนโลยี เช่น นวัตกรรมโซลาร์โมดูลแบบ 2 หน้า (Bifacial Solar Modules) เป็นแผงโซลาร์เซลล์ใช้งานได้ทั้ง 2 ด้าน ถ้าหากติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์นั้นบนพื้นที่ซึ่งมีการสะท้อนแสงได้ พื้นที่ด้านตรงข้ามแสงอาทิตย์ก็สามารถรับแสงสะท้อนนั้นแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ด้วยเช่นกัน คาดว่าจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าได้อีกถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากผู้ประกอบการจำเป็นต้องศึกษานวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพและการลดต้นทุน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย ณัฏฐ์ ศรีดารานนท์ โสภะ วิศิษฐ์ศักดิ์ และ โจเซฟ เคดารี (2561) ที่ได้ให้แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมการออกแบบผลิตภัณฑ์เกณฑ์มาตรฐานความส่องสว่าง และแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่ออนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีศักยภาพพัฒนาการผลิตในระบบอุตสาหกรรม ได้อย่างรวดเร็ว และศรายุทธ จิตรพัฒนากุล และกฤษณะ จันทสิทธิ์ (2564) ได้ศึกษาระบบสาธิตผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนฐานรากระดับครัวเรือน โดยได้พัฒนาชุดสาธิตระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อพัฒนานวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิต

รูปแบบการพัฒนานวัตกรรมการจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขต ภาคกลางตอนล่าง 2

พบว่า รูปแบบที่สำคัญสามารถสรุปได้ ได้แก่ (1) การสร้างความเป็นเครือข่ายร่วมพัฒนานวัตกรรมจัดการธุรกิจพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตในเขตภาคกลางตอนล่าง 2 (2) การพัฒนาความเป็นนวัตกรรมทั้ง ผลิตภัณฑ์ องค์ความรู้ แผนยุทธศาสตร์ (3) แผนยุทธศาสตร์หรือแผนกลยุทธ์องค์กรที่สอดคล้องกับบริบทของประเทศและของโลก ในด้านความต้องการการใช้พลังงาน เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลก (4) ระบบการบริหารองค์กร (Administration) ในรูปแบบ 6P, คือ มีแผนและนโยบายชัดเจน (Plan/Policy) พัฒนาระบวนการและผลิตภัณฑ์สม่ำเสมอ (Process/Products) การออกแบบสถานที่ (Place) สร้างพลังการมีส่วนร่วม (Power of Participatory) การประชาสัมพันธ์ (Public Relations) และส่งเสริมการตลาด (Promotion) และการพัฒนาบุคลากร ประชาชน (People) สอดคล้องกับ Mayowa Ezekiel Akeju. (2021) ที่พบว่า การพัฒนาความรู้ความเข้าใจให้ประชาชน การสื่อสารประชาสัมพันธ์และช่องทางการตลาด การมีส่วนร่วม มีความสำคัญ ซึ่งได้เสนอให้มีการสร้างความตระหนักเกี่ยวกับโซลาร์โดยใช้การขายส่วนบุคคล โซเซียลมีเดีย และช่องทางออนไลน์ เสนอทางเลือกทางการเงินที่น่าสนใจ เข้าร่วมโครงการไฟฟ้าในชนบท และร่วมเป็นพันธมิตรกับผู้จัดจำหน่ายและตัวแทน และ V Ignat (2017) ที่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาระบวนการและผลิตภัณฑ์ รวมทั้งเรื่องแผนงานและนโยบาย โดยพบว่า การปกป้องนวัตกรรมมีความสำคัญมากขึ้นสำหรับบริษัทในอุตสาหกรรมที่เน้นเทคโนโลยี กลยุทธ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายและสิทธิบัตรที่เกิดขึ้นจริงช่วยเสริมซึ่งกันและกันตามลำดับเพื่อลดเงินลงทุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ และสอดคล้องกับ สาริศา กุลภัทรธนาโชต (2561) ที่เสนอในเรื่องนโยบายด้านกฎหมาย ระเบียบและนโยบาย ทั้งในเรื่องการผลิต การเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า และการจำหน่ายไฟฟ้า การแก้ไขปรับปรุงกฎหมายและระเบียบออกพระราชบัญญัติว่าด้วยการส่งเสริมตลาดเสรีการผลิตไฟฟ้า

การศึกษาปัญหา อุปสรรค และแนวทางที่ส่งผลต่อการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ของผู้ผลิตมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เป็นความจำเป็นของโลกในขณะนี้ภาวะโลกร้อนเพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและความต้องการพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ปัญหาและอุปสรรคที่พบเกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านกระบวนการ และด้านผลผลิต ผลลัพธ์ และผลกระทบ แนวทางการพัฒนาจึงต้องสอดคล้องกับปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น จากการศึกษาเกิดองค์ความรู้รูปแบบการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ของผู้ผลิต ประกอบด้วย 6Ps (6Ps Model) ประกอบด้วย Plan/Policy Process/Products Place Power of Participatory Public Relations Promotion

เอกสารอ้างอิง (References)

- ชาณิกา ปัญจุพทุธานนท์ และรัตพงษ์ สอนสุภาพ. (2559). ปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ในประเทศไทย. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 12 (11) : 11-12.
- ณัฏฐี ศรีดารานนท์ โสภาก วิศิษฐ์ศักดิ์ และ โจเซฟ เคดารี. (2561). แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม การใช้พลังงานแสงอาทิตย์สำหรับอาคารในเขตร้อนชื้น. *วารสารสิ่งแวดล้อมสรรค์สร้าง วิจัย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 17 (2) : 12-13.
- ณิชากัทร วิสุทธิปราณี. (2560). แนวทางการจัดการระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในชุมชน จังหวัดสิงห์บุรี. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) คณะบริหารการพัฒนาสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- พรพจน์ ศรีตัน. (2562). พลังงานทดแทนกับแนวทางในการพัฒนาด้านพลังงานอย่างยั่งยืน. กลุ่มวิจัยชุมชนและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (2561). การติดตามสถานภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- วิจัยกรุงศรี. (2564). แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2564-2566: ธุรกิจผลิตไฟฟ้า. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2564. จาก <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/Energy-Utilities/Power-Generation/IO/io-power-generation-21>.
- สรรพ อูไรกุล. (2560). นวัตกรรมยุคใหม่ ขับเคลื่อนได้ด้วยพลังงานหมุนเวียน. สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2564. จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/story/2779/innovation-renewable-energy/>.
- ศรายุทธ จิตรพัฒนากุล และกฤษณะ จันทสิทธิ์. (2564). ระบบสาธิตผลิตกระแสไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับชุมชนฐานรากระดับครัวเรือน. *วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์*, 16 (1) : 87.
- สาริศา กุลภัทรธนโชต. (2561). มาตรการทางกฎหมายเพื่อส่งเสริมตลาดเสรีการผลิตไฟฟ้าด้วยโซลาร์รูฟในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์หลักสูตรนิติศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ.
- BCPG Public Company Limited. (2018). พลังงานแสงอาทิตย์. สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2564. จาก <https://www.bcpgroup.com/th/our-business/solar-power>.

- Greenpeace Thailand. (2017). นวัตกรรมยุคใหม่ ขับเคลื่อนได้ด้วยพลังงานหมุนเวียน. สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2564. จาก <https://www.greenpeace.org/thailand/story/2779innovation-renewable-energy/>
- Mayowa Ezekiel Akeju. (2021). Profitability Strategies of Solar Energy Businesses in Lagos, Nigeria. Walden Dissertations and Doctoral Studies, College of Management and Technology. Walden University.
- V Ignat. (2017). Innovation management in renewable energy sector. University of Applied Sciences Hof, Alfons-Goppel-Platz 1, Germany.