



ศักยภาพและความท้าทายในการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทย Potential and Challenges of Applying Renewable Energy in Thailand

หอมหวาน ตาสารอด¹ ธาณินทร์ รัชโพธิ์² และ สมสุข ไตรศุกกิตติ^{2*}

Homhuan Tasarod¹ Thanin Rudchapo² and Somsuk Trisupakitti^{2*}

¹คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

¹Faculty of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University, Kalasin Province

²Faculty of Science and Technology, Rajabhat Maha Sarakham University, Maha Sarakham Province

*Corresponding Author: somskrmu@gmail.com

Received: December 4, 2024

Revised: February 8, 2025

Accepted: February 11, 2025

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาและการใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทย เพื่อช่วยลดการพึ่งพาพลังงานจากฟอสซิลและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและนำไปสู่ภัยพิบัติทางธรรมชาติ การศึกษาในบทความนี้มุ่งเน้นไปที่พลังงานทดแทนที่มีศักยภาพสูง เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล รวมถึงการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ในการเก็บพลังงาน โดยการใช้พลังงานทดแทนจะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานและสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจใหม่ ๆ อย่างไรก็ตาม การใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทยยังคงเผชิญกับความท้าทายด้านต้นทุนที่สูง ข้อจำกัดทางเทคนิค และความหลากหลายของสภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ การสนับสนุนจากภาครัฐ การบูรณาการพลังงานหลายรูปแบบ และการเพิ่มการรับรู้ในชุมชนเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายในการใช้พลังงานทดแทนอย่างยั่งยืนในอนาคต

คำสำคัญ: พลังงานฟอสซิล พลังงานทดแทน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ศักยภาพและความท้าทาย

Abstract

This academic article aims to propose guidelines for the development and utilization of renewable energy in Thailand to reduce dependence on fossil fuels and minimize environmental impacts, particularly greenhouse gas emissions, which contribute to climate change and lead to natural disasters. The study focuses on high-potential renewable energy sources such as solar power, wind power, biomass, as well as the use of batteries for energy storage. The adoption of renewable energy can enhance energy security and create new economic opportunities. However, the use of renewable energy in Thailand still faces challenges including high costs, technical limitations, and varying weather conditions across regions. Support from the government, integration of multiple energy sources, and increased community awareness are key factors that will help Thailand achieve its goal of sustainable renewable energy usage in the future.

Keywords: Fossil fuels, Renewable energy, Environmental impacts, Potential and challenges



1. บทนำ

ในปัจจุบัน โลกกำลังเผชิญกับความท้าทายในการเปลี่ยนผ่านจากการใช้พลังงานฟอสซิลไปสู่การใช้พลังงานทดแทน เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การใช้พลังงานทดแทนมีความสำคัญอย่างยิ่งในการลดผลกระทบจากการใช้พลังงานฟอสซิล ซึ่งเป็นแหล่งที่ก่อให้เกิดมลพิษและมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมในระยะยาว การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้พลังงานของประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมาเพิ่มขึ้นนับตั้งแต่หลังภาวะเศรษฐกิจตกต่ำที่เกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2540 ทั้งนี้ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึง 2561 การปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.1 ต่อปี สอดคล้องกับการใช้พลังงานของประเทศไทยที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.7 ต่อปี โดยเชื้อเพลิงสำคัญที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซ CO₂ ได้แก่ น้ำมันสำเร็จรูป ก๊าซธรรมชาติ และถ่านหิน/ลิกไนต์ ภายหลังปี พ.ศ. 2562 การปล่อยก๊าซ CO₂ ลดลงอย่างต่อเนื่องจากปัญหาการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 จนถึงปี พ.ศ. 2565 การปล่อยก๊าซ CO₂ กลับมาเพิ่มขึ้นหลังจากสถานการณ์กลับสู่สภาวะปกติ อย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซ CO₂ จากการใช้พลังงานอยู่ที่ 243.3 ล้านตัน CO₂ ลดลงร้อยละ 2.6 เมื่อเทียบกับปีก่อน โดยมีการปล่อยก๊าซ CO₂ ลดลงในภาคอุตสาหกรรมและภาคเศรษฐกิจอื่นๆ ลดลงร้อยละ 10.2 และ 3.0 ตามลำดับ ในขณะที่ภาคการผลิตไฟฟ้าซึ่งมีส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ สูงสุดร้อยละ 37 มีการปล่อยก๊าซ CO₂ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.5 และภาคขนส่งมีส่วนการปล่อยก๊าซ CO₂ ร้อยละ 34 มีการปล่อยก๊าซ CO₂ เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.3 เมื่อเทียบกับปีก่อน (Energy Policy and Planning Office, 2024a)

ในปัจจุบันประเทศไทยกำลังเผชิญกับความท้าทายด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการพึ่งพาแหล่งพลังงานฟอสซิล เช่น น้ำมันและถ่านหิน ซึ่งส่งผลให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณสูงและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยยังคงใช้พลังงานจากฟอสซิลเป็นสัดส่วนหลักในการผลิตพลังงาน โดยเฉพาะการเผาไหม้ก๊าซธรรมชาติที่ปล่อย CO₂ จำนวนมาก ซึ่งเป็นสัญญาณของภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศในประเทศ ผลกระทบที่เห็นได้ชัดจากภาวะโลกร้อนในประเทศไทย ได้แก่ อุณหภูมิหรือความร้อนที่มีระยะเวลายาวนานขึ้น การขาดแคลนน้ำ และภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น จากการคาดการณ์ภูมิอากาศพบว่าในระหว่างปี พ.ศ. 2544 ถึง 2643 อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกจะเพิ่มขึ้นระหว่าง 1.1 ถึง 6.4 องศาเซลเซียส เพื่อลดผลกระทบจากวิกฤตพลังงานและสิ่งแวดล้อม ประเทศไทยได้เริ่มให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่สะอาดและช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างมีประสิทธิภาพ (Phaka, 2017)

การใช้พลังงานทดแทนและการลดการใช้พลังงานจากฟอสซิลเป็นทางเลือกสำคัญในการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและส่งเสริมความยั่งยืนทางพลังงาน ในปี พ.ศ. 2561 ถึง 2580 ประเทศไทยได้จัดทำแผนอนุรักษ์พลังงาน โดยตั้งเป้าหมายลดการใช้พลังงานจากฟอสซิลลงร้อยละ 30 ภายในปี พ.ศ. 2580 เมื่อเทียบกับปีฐาน พ.ศ. 2553 และในปี พ.ศ. 2564 การใช้พลังงานจากฟอสซิลลดลงไปร้อยละ 6.94 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2553 (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2021a) การสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนในพื้นที่ต่าง ๆ จึงถือเป็นส่วนสำคัญที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในเชิงบวกของการใช้พลังงานทดแทนในอนาคตของประเทศ และพบว่าในปี พ.ศ. 2564 การผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) มีอัตราการผลิตไฟฟ้าสูงสุดเมื่อเทียบกับแหล่งพลังงานทดแทนอื่น (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2021b)

การพัฒนาและการลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในประเทศไทยไม่เพียงช่วยลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิล แต่ยังเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานและส่งเสริมความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ โดยการนำพลังงานทดแทนเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของระบบพลังงานในประเทศ การเปลี่ยนแปลงสู่พลังงานทดแทนไม่เพียงแต่ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ยังสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจใหม่ ๆ เช่น การจ้างงานในอุตสาหกรรมพลังงานทดแทนที่เติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในภาคพลังงานทดแทนที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น โครงการส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ซึ่งมีแนวโน้มที่จะ



สร้างงานใหม่ในภาคการผลิต การติดตั้ง และการบำรุงรักษา นอกจากนี้ การใช้ยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle: EV) ก็ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในประเทศไทย โดยมีโครงการต่าง ๆ ที่ส่งเสริมการใช้ยานยนต์ไฟฟ้าในเมืองใหญ่ เช่น การสร้างโครงสร้างพื้นฐานสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าและการสนับสนุนการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าภายในประเทศ ซึ่งนอกจากจะช่วยลดมลพิษในเมืองใหญ่แล้ว ยังเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานและลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิลในระยะยาว (Choksawatpaisan, 2024)

บทความวิชาการนี้จะศึกษาศักยภาพและความท้าทายในการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทย โดยจะวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของการใช้พลังงานในประเทศและตรวจสอบอุปสรรคต่าง ๆ ที่ขัดขวางการขยายตัวของพลังงานทดแทน นอกจากนี้ บทความยังเสนอแนะกลยุทธ์และแนวทางในการพัฒนานโยบายและการลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานทดแทน เพื่อให้ประเทศไทยสามารถลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิลและเพิ่มสัดส่วนของพลังงานทดแทนในระบบพลังงานของประเทศให้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืนและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

2. พลังงานทดแทนเพื่อความยั่งยืนในชีวิตประจำวัน

พลังงานฟอสซิลยังคงเป็นแหล่งพลังงานหลักที่ประเทศไทยพึ่งพา โดยเฉพาะการใช้ก๊าซธรรมชาติและน้ำมันในการผลิตพลังงานไฟฟ้าและการขนส่ง ซึ่งการใช้พลังงานฟอสซิลมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของมนุษย์อย่างชัดเจน การเผาไหม้พลังงานฟอสซิลปล่อยก๊าซเรือนกระจกจำนวนมาก เช่น CO₂ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จาก Table 1. พบว่าประเทศไทยใช้พลังงานจากแหล่งฟอสซิลเป็นส่วนใหญ่ โดยในช่วงมกราคม – กรกฎาคม พ.ศ. 2567 มีการใช้พลังงานจากการนำเข้าเชิงพาณิชย์คิดเป็นร้อยละ 57.67 ของการใช้พลังงานทั้งหมด ในขณะที่พลังงานทดแทนและพลังงานทดแทนดั้งเดิมมีส่วนแบ่งเพียงร้อยละ 15.18 และ 2.93 (Energy Policy and Planning Office, 2024b) การใช้พลังงานนำเข้าเชิงพาณิชย์ที่สูงนี้จึงเป็นอุปสรรคสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และเพื่อแก้ไขปัญหาการพึ่งพาพลังงานการนำเข้าเชิงพาณิชย์และส่งเสริมความยั่งยืนทางพลังงานทดแทน ประเทศไทยจำเป็นต้องเพิ่มการลงทุนในพลังงานทดแทนที่สะอาดและยั่งยืน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล และเชื้อเพลิงชีวภาพ เป็นต้น

2.1 พลังงานแสงอาทิตย์

พลังงานแสงอาทิตย์ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นแหล่งพลังงานทดแทนที่มีอยู่อย่างไม่มีจำกัด แผงโซลาร์เซลล์ที่ติดตั้งบนหลังคาบ้านเรือนหรืออาคารสามารถแปลงพลังงานจากแสงอาทิตย์เป็นไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยลดความต้องการไฟฟ้าจากโครงข่ายหลักและยังช่วยลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าภายในครัวเรือน นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น CO₂ การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้ารายเดือนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีแสงแดดจัดตลอดทั้งปี

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตเส้นศูนย์สูตร ซึ่งทำให้ได้รับแสงอาทิตย์อย่างต่อเนื่องและคงที่ตลอดทั้งปี ความเข้มรังสีของดวงอาทิตย์เฉลี่ยต่อปีในพื้นที่ทั่วประเทศอยู่ที่ 18.2 เมกะจูลต่อตารางเมตรต่อวัน หรือ 5.05 กิโลวัตต์ชั่วโมงต่อตารางเมตรต่อวัน ซึ่งถือว่ามีความเข้มข้นสูงเมื่อเทียบกับหลาย ๆ ประเทศ และเป็นปริมาณที่เพียงพอสำหรับการพัฒนาพลังงานแสงอาทิตย์ (Energy Policy and Planning Office, 2017b) การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ยังช่วยเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานในพื้นที่ชนบทหรือชุมชนห่างไกลที่ไม่ได้รับไฟฟ้าจากโครงข่ายหลัก โดยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคากระดับครัวเรือนสามารถลดค่าไฟฟ้าได้จริง (Inthamas et al., 2022)



Table 1. Preliminary Report on Thailand's Energy Situation

Energy Sources	Consumption Volume (Thousand Tons of Crude Oil Equivalent)	Percentage (%)
Commercial Imports	49,925	57.67
- Coal	6,828	7.89
- Natural Gas	10,552	12.19
- Crude Oil	28,315	32.71
- Condensate	1,126	1.30
- Petroleum Products	1,478	1.71
- Electricity	1,626	1.88
Domestic Production	36,639	42.33
- Commercial Energy (Coal, Natural Gas, Crude Oil, and Condensate)	20,945	24.20
- Renewable Energy (Solar, Wind, Hydro, Biomass, Waste, Biogas, and Biofuels)	13,141	15.18
- Traditional Renewable Energy (Firewood, Rice Husk, and Agricultural Residues)	2,535	2.93
- Other Energy (Waste Gas from Production Processes)	18	0.02
Total (Commercial Imports + Domestic Production)	86,564	100

Energy Policy and Planning Office (2024b)

การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ยังมีผลในการลดการปล่อย CO₂ ได้มากกว่าเมื่อเทียบกับการใช้แหล่งพลังงานฟอสซิล เช่น ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ แม้ว่าพลังงานแสงอาทิตย์จะมีข้อดีหลายประการ เช่น การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเสริมความมั่นคงทางพลังงาน แต่ก็ยังมีความท้าทายในการนำไปใช้งาน เช่น ต้นทุนเริ่มต้นที่สูงในการติดตั้งระบบแผงโซลาร์เซลล์ ซึ่งต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ต้นทุนของแบตเตอรี่ที่ยังมีราคาแพง รวมถึงข้อจำกัดทางเทคนิคในบางพื้นที่ที่มีแสงแดดน้อยในบางฤดู นอกจากนี้ยังมีปัญหาด้านนโยบายที่ขาดหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการบูรณาการนโยบายส่งเสริมการผลิตและการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Energy Policy and Planning Office, 2017b)

อย่างไรก็ตาม พลังงานแสงอาทิตย์ถือเป็นตัวอย่างที่ดีของเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่มีผลกระทบเชิงบวกต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม การส่งเสริมการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในระดับครัวเรือนและชุมชนจะช่วยเสริมสร้างความยั่งยืนทางพลังงานและลดผลกระทบต่อสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

2.2 พลังงานลม

พลังงานลมในประเทศไทยกำลังได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากมีศักยภาพสูงในการลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิล เช่น ถ่านหินและก๊าซธรรมชาติ ซึ่งไม่เพียงแต่มีข้อจำกัดในการใช้ แต่ยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการปล่อยมลพิษ เช่น CO₂ และก๊าซเรือนกระจกอื่น ๆ การใช้พลังงานลมจึงเป็นทางเลือกที่ช่วยลดมลพิษและเสริมสร้างความ



มั่นคงทางพลังงาน ในประเทศไทย พลังงานลมได้รับการพัฒนาในบางพื้นที่ที่มีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากลม โดยเฉพาะในภาคใต้ที่มีความเร็วลมสูงกว่าภาคอื่น ๆ เช่น บริเวณแนวเขตภาคใต้ตอนล่างและด้านตะวันตกของภาคใต้ตอนบน ซึ่งได้รับลมมรสุมจากทะเลอันดามันและอ่าวไทย มีความเร็วลมเฉลี่ยรายปีอยู่ที่ 6-7 เมตรต่อวินาที สำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางตอนล่างก็สามารถพบพื้นที่ที่มีความเร็วลมในช่วง 5-7 เมตรต่อวินาทีได้เช่นกัน ซึ่งเหมาะสมในการพัฒนาโครงการพลังงานลม การพัฒนาพลังงานลมในประเทศไทยยังเผชิญกับข้อจำกัดหลายประการ เช่น การขออนุญาตใช้ประโยชน์จากพื้นที่ ความสอดคล้องของความต้องการไฟฟ้าในพื้นที่ที่มีศักยภาพลมซึ่งมักจะห่างไกลจากชุมชนและมีความต้องการไฟฟ้าต่ำ และความคุ้มค่าของการลงทุน (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2020) แม้ว่าจะมีข้อจำกัดเหล่านี้ การใช้พลังงานลมก็ยังคงมีข้อดีในการลดมลพิษจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล และเสริมสร้างความยั่งยืนทางพลังงาน ด้วยการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างไม่จำกัดและไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

การติดตั้งกังหันลมขนาดเล็กในชุมชนชนบทยังเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานในระดับท้องถิ่น ช่วยให้ชุมชนสามารถลดความเสี่ยงจากการขาดแคลนพลังงานในระยะยาว และลดการพึ่งพาพลังงานจากแหล่งฟอสซิลที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนาพลังงานลมในประเทศไทยจึงไม่เพียงแต่เพิ่มความมั่นคงทางพลังงาน ยังช่วยเสริมสร้างโอกาสทางเศรษฐกิจใหม่ ๆ เช่น การสร้างงานในอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน และเพิ่มศักยภาพในการผลิตพลังงานสะอาด เป็นต้น โครงการพลังงานลมขนาดใหญ่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพทางลมสูง เช่น พื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้รับการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน ทั้งรัฐบาลและเอกชน เช่น ในจังหวัดระยองและจันทบุรี ซึ่งมีศักยภาพทางลมที่ดีในการผลิตพลังงานสะอาด การลงทุนในพลังงานลมสามารถลดต้นทุนในการผลิตไฟฟ้าในระยะยาว และช่วยเพิ่มความยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ซึ่งจากการศึกษาของนักวิจัยพบว่า ประเทศไทยมีศักยภาพในการพัฒนาการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมชายฝั่งและนอกชายฝั่งในหลายพื้นที่ เช่น บริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ และบริเวณนอกชายฝั่งทะเลอ่าวไทย (Suwannamuk, 2018)

การพัฒนาโครงการพลังงานลมยังช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับประเทศและช่วยลดการใช้พลังงานจากแหล่งฟอสซิลที่ก่อให้เกิดมลพิษ และเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ

2.3 พลังงานชีวมวล

ในชนบทของประเทศไทย พลังงานชีวมวลได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายเป็นทางเลือกที่ยั่งยืน เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีผลผลิตทางการเกษตรหลากหลายประเภท เช่น ปาล์มน้ำมัน ยางพารา ข้าวโพด มันสำปะหลัง มะพร้าว และข้าว ซึ่งบางส่วนถูกใช้ภายในประเทศ ขณะที่บางส่วนถูกส่งออกเพื่อสร้างรายได้ให้กับประเทศ อย่างไรก็ตาม การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรเหล่านี้มักสร้างวัสดุเหลือทิ้ง เช่น กากใยปาล์ม ชังข้าวโพด เหย้ามันสำปะหลัง กะลามะพร้าว และแกลบ ซึ่งวัสดุเหล่านี้สามารถนำมาใช้ในการผลิตพลังงานชีวมวลได้ (Energy Policy and Planning Office, 2017b)

การใช้วัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรในการผลิตพลังงานชีวมวลมีข้อดีหลายประการ เช่น ช่วยลดต้นทุนค่าไฟฟ้าในครัวเรือน และสร้างพลังงานทดแทนจากแหล่งทรัพยากรท้องถิ่นที่ยั่งยืน นอกจากนี้ยังช่วยลดการพึ่งพาพลังงานจากแหล่งที่ไม่ยั่งยืน เช่น ถ่านหิน และช่วยลดการปล่อยมลพิษและก๊าซเรือนกระจก เนื่องจากชีวมวลมีการปล่อยคาร์บอนในระดับที่ต่ำกว่าการเผาไหม้ฟอสซิล (Ajinomoto, 2019)

การใช้พลังงานชีวมวลสามารถเสริมสร้างเศรษฐกิจท้องถิ่นได้ โดยเปิดโอกาสให้เกษตรกรสามารถจำหน่ายวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรและลดปัญหาขยะที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ ในขณะเดียวกัน โครงการพลังงานชีวมวลจากวัสดุทางการเกษตรในพื้นที่ชนบทได้รับการสนับสนุนจากทั้งภาครัฐและองค์กรระหว่างประเทศ เช่น โครงการการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสุกรในชุมชนภายใต้โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ฮ่องสอนจังหวัดตาก และโครงการหลวงแม่สามแลบจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งใช้เทคโนโลยีการผลิตก๊าซชีวภาพผ่านกระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ (anaerobic digestion) โดยมูลสุกรจะถูกเก็บรวมในถังหมัก (digester) ที่มีสภาวะไร้ออกซิเจน ซึ่งกระบวนการนี้จะเปลี่ยนสารอินทรีย์ในมูลสุกรให้กลายเป็นก๊าซชีวภาพ (biogas) ที่มีองค์ประกอบหลักเป็นมีเทน (CH_4) ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการผลิตไฟฟ้า โดยการเผาไหม้



ก๊าซชีวภาพในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (generator) เพื่อให้พลังงานไฟฟ้าสำหรับใช้งานในพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายรายเดือนและสนับสนุนความยั่งยืนของชุมชน (Tangthaveephat et al., 2020)

แผนการพัฒนากำลังการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2555 – 2573 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3) ได้กำหนดให้การใช้พลังงานทดแทนเป็นหนึ่งในกลยุทธ์สำคัญในการทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาความยั่งยืนด้านพลังงานของประเทศ โดยมีเป้าหมายลดการพึ่งพาแหล่งพลังงานฟอสซิลและส่งเสริมการใช้พลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมที่มีการผลิตและส่งออกผลิตภัณฑ์การเกษตรในปริมาณมาก ทำให้มีทรัพยากรชีวมวลหลากหลายที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตพลังงานได้

การส่งเสริมการลงทุนในธุรกิจผลิตไฟฟ้าจากพลังงานชีวมวลจึงเป็นหนึ่งในทิศทางที่น่าสนใจ เนื่องจากมีความเป็นไปได้สูงในการใช้ทรัพยากรเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ภาครัฐได้มีนโยบายสนับสนุนการลงทุนในธุรกิจพลังงานชีวมวลอย่างจริงจังและมีระบบ โดยมีการออกมาตรการที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนผู้ลงทุนและเปิดโอกาสให้กับนักลงทุนในทุกระดับ อย่างไรก็ตาม การดำเนินธุรกิจนี้ยังคงมีความท้าทายและความเสี่ยงจากปัจจัยหลายด้าน เช่น การเลือกทำเลที่ตั้งของโครงการ การบริหารจัดการวัตถุดิบที่มีความผันผวน การเลือกเทคโนโลยีในการผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสม นโยบายและการสนับสนุนจากภาครัฐที่อาจมีการเปลี่ยนแปลง รวมถึงการประสานงานของทีมงานที่มีความเกี่ยวข้องทั้งหมดในโครงการ (Ruammek, 2017)

การใช้พลังงานชีวมวลเพื่อผลิตไฟฟ้าไม่เพียงแต่ช่วยเสริมสร้างเศรษฐกิจและเพิ่มมูลค่าให้กับทรัพยากรที่มีอยู่ในประเทศ แต่ยังช่วยส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนในด้านสิ่งแวดล้อมอีกด้วย การสนับสนุนจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาเทคโนโลยีและการวิจัยด้านพลังงานชีวมวลจะเป็นการสร้างเศรษฐกิจที่ไม่เพียงแต่มีความสามารถในการแข่งขัน แต่ยังเป็นเศรษฐกิจที่มีความยั่งยืนในระยะยาว โดยการพัฒนาเชิงพาณิชย์และการนำพลังงานชีวมวลมาใช้จะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและทำให้ประเทศสามารถสร้างสรรคือนาคตที่ยั่งยืนสำหรับทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในอนาคต

2.4 แบตเตอรี่และการกักเก็บพลังงาน

การวิจัยและพัฒนาทางเทคโนโลยีในการผลิตแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน (Lithium-Ion) มุ่งเน้นในการเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยของแบตเตอรี่ โดยการใช้วัสดุนาโนในองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น อิเล็กโทรดของแบตเตอรี่ ซึ่งวัสดุนาโนช่วยให้การขนส่งไอออนหรืออิเล็กตรอนภายในแบตเตอรี่ทำได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้น วัสดุนาโนสามารถช่วยเพิ่มความจุของอิเล็กโทรดและยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ นอกจากนี้วัสดุอิเล็กโทรดที่มีราคาถูก เช่น ลิเทียมฟอสเฟตและลิเทียมไททาเนต ซึ่งมีความนำไฟฟ้าต่ำจะถูกใช้ในแบตเตอรี่ที่มีราคาประหยัดและสามารถนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้อย่างกว้างขวาง การใช้โครงสร้างนาโนคาร์บอนในอิเล็กโทรดแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการกักเก็บประจุในแบตเตอรี่ได้ดียิ่งขึ้น ข้อได้เปรียบของแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องยนต์สันดาปภายใน คือ สามารถแปลงพลังงานจากแหล่งพลังงานเป็นพลังงานไฟฟ้าได้มีประสิทธิภาพสูงกว่า เนื่องจากเครื่องยนต์สันดาปภายในมีข้อจำกัดในการแปลงพลังงานตามกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ ซึ่งกำหนดว่าไม่สามารถแปลงพลังงานได้เต็มที่ตามที่ควรจะเป็น

การพัฒนาระบบการใช้พลังงานไฟฟ้าในตลาดยานยนต์ในปัจจุบันมีความหลากหลายมากขึ้น โดยเริ่มต้นด้วยการทบทวนกฎระเบียบและแนวโน้มของตลาดที่ขับเคลื่อนการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยพิจารณาออกแบบระบบจัดเก็บพลังงานสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า เช่น การใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนในรถยนต์ไฟฟ้าแบบปลั๊กอินไฮบริด (Plug-in Hybrid Electric Vehicle: PHEV) และรถยนต์ไฟฟ้าแบบแบตเตอรี่ (Battery Electric Vehicle: BEV) ซึ่งได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน การออกแบบระบบย่อยของแบตเตอรี่หลักในแต่ละระบบมีการใช้เซลล์ลิเทียมไอออนที่พัฒนาให้มีประสิทธิภาพสูงในการจัดเก็บพลังงานไฟฟ้า โดยมีการออกแบบโครงสร้างและโมดูลทางกลให้เหมาะสมกับการใช้งานในรถยนต์ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาระบบการจัดการแบตเตอรี่และการควบคุมความร้อน เพื่อให้การทำงานของแบตเตอรี่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบและพัฒนาระบบพลังงานไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ในปัจจุบัน (Fadinium, 2023)



ส่วนในบริบทของประเทศไทย การนำเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ชนบทที่มีปัญหาในการเข้าถึงไฟฟ้าหรือพื้นที่ห่างไกลจากโครงข่ายไฟฟ้าใหญ่ จะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานและช่วยลดต้นทุนค่าไฟฟ้าในระยะยาว โดยเฉพาะในชุมชนที่พึ่งพาพลังงานจากแหล่งพลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ การติดตั้งแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนในบ้านเรือนที่ใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเก็บพลังงานส่วนเกินในช่วงกลางวันเพื่อนำมาใช้ในการตอนกลางคืน การพัฒนาและนำเทคโนโลยีการกักเก็บพลังงานมาประยุกต์ใช้ในระดับครัวเรือนและชุมชน ไม่เพียงแต่ช่วยให้เกิดการใช้พลังงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการลดผลกระทบจากการใช้พลังงานที่ไม่ยั่งยืน เช่น พลังงานฟอสซิล และช่วยเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับชุมชนและประเทศในอนาคต

3. ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทน

3.1 ลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน

การใช้พลังงานทดแทนในชีวิตประจำวันได้กลายเป็นทางเลือกสำคัญในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในประเทศไทยเช่นกัน โดยเฉพาะในกลุ่มครัวเรือนที่เริ่มหันมาใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐหรือหน่วยงานผ่านโครงการต่างๆ เช่น โครงการโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ของบริษัท เอ็นจีเค เซรามิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (NGK Ceramics (Thailand) Co., Ltd., 2023) ดังนั้นการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์จะช่วยลดค่าใช้จ่ายไฟฟ้าและยังช่วยเพิ่มความมั่นคงทางพลังงานและส่งเสริมการพึ่งพาด้วยตนเอง ในบริบทของประเทศไทย การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ โดยเฉพาะในพื้นที่ชนบทที่มีแสงแดดจัดตลอดทั้งปี จะช่วยลดการพึ่งพาแหล่งพลังงานฟอสซิลที่มีราคาแพงและสร้างมลพิษ อีกทั้งยังช่วยให้ครัวเรือนสามารถผลิตพลังงานใช้เองและลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในบ้านเรือนในพื้นที่ชนบทของประเทศไทยจะช่วยเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานและกระตุ้นเศรษฐกิจหมุนเวียนในพื้นที่

ดังนั้น การสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนโดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์จะไม่เพียงแต่ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในระยะยาว แต่ยังช่วยเพิ่มความยั่งยืนในการจัดการพลังงานในประเทศไทย และเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานในชุมชนท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การใช้พลังงานทดแทนได้รับการยอมรับในประเทศไทยว่าเป็นหนึ่งในวิธีสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่ประเทศกำลังเผชิญกับวิกฤติการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมจากการใช้พลังงานที่ไม่ยั่งยืน เช่น การใช้พลังงานฟอสซิลในการผลิตไฟฟ้า การขนส่ง และกิจกรรมอุตสาหกรรมที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปริมาณสูง รัฐบาลไทยได้ให้การสนับสนุนการใช้พลังงานจากแหล่งทดแทนเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของยุทธศาสตร์การพัฒนายั่งยืนที่เน้นการเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การรักษาความมั่นคงของทรัพยากรธรรมชาติและยกระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งหวังลดมลพิษจากการผลิตและบริโภคและส่งเสริมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Energy Policy and Planning Office, 2017a)

การใชยานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle) ถือเป็นหนึ่งในแนวทางสำคัญในการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และลดมลพิษจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในกระบวนการขับเคลื่อน โดยเฉพาะในเมืองใหญ่ที่ประสบปัญหามลพิษจากยานพาหนะที่ใช้น้ำมัน รัฐบาลไทยมีแผนสนับสนุนการใชยานยนต์ไฟฟ้าผ่านนโยบายต่าง ๆ เช่น การลดภาษีและ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า การใช้รถยนต์ไฟฟ้าคาดว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอนาคต โดยปริมาณรถยนต์ไฟฟ้าทั่วโลกจะเพิ่มเป็น 100 ล้านคันในปี พ.ศ. 2578 (Energy Policy and Planning Office, 2017a)



โดยรวมการใช้พลังงานสะอาดไม่เพียงแต่ช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ แต่ยังช่วยเพิ่มความมั่นคงทางพลังงาน ลดมลพิษ และส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจอย่างยั่งยืน เป็นกุญแจสำคัญในการสร้างอนาคตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของประชากรโลกในระยะยาว

4. ความท้าทายในการประยุกต์ใช้

4.1 ต้นทุนและการลงทุน

การติดตั้งพลังงานทดแทนในประเทศไทย เช่น แผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนเพื่อเก็บพลังงานจากแหล่งพลังงานหมุนเวียนนั้น แม้จะมีข้อดีในระยะยาว เช่น การลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานและช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงการลดการพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล แต่ต้นทุนเริ่มต้นในการติดตั้งยังคงเป็นอุปสรรคสำคัญในการนำไปใช้ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในชนบทหรือในครัวเรือนที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำ ตัวอย่างเช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในประเทศไทยยังคงมีต้นทุนเริ่มต้นสูง เนื่องจากการลงทุนทั้งในด้านวัสดุและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น เช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และระบบเก็บพลังงาน ซึ่งต้องใช้ต้นทุนสูงในการติดตั้งและเชื่อมโยงกับระบบไฟฟ้าในบ้านเรือน

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานทดแทนเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อสนับสนุนการขยายตลาดพลังงานทดแทนทั้งในระดับประเทศและสากล ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิตเทคโนโลยีเหล่านี้ เช่น แผงโซลาร์เซลล์และแบตเตอรี่ ด้วยการขยายขนาดการผลิตและการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต นอกจากนี้ การยอมรับและการลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในประเทศที่มีรายได้ต่ำก็มีความสำคัญที่จะช่วยขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงไปสู่อนาคตที่ยั่งยืน โดยการสนับสนุนจากภาครัฐและการสร้างความร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชนจะช่วยให้เทคโนโลยีเหล่านี้สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นและมีราคาที่เหมาะสม สร้างโอกาสให้ทุกภาคส่วนสามารถร่วมกันผลักดันการใช้พลังงานทดแทน ส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจ และแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในระยะยาว การร่วมมือของทุกภาคส่วน ทั้งรัฐบาล ภาคอุตสาหกรรม และประชาชน จะช่วยผลักดันการเปลี่ยนแปลงนี้ให้เป็นจริง และสร้างสังคมที่ยั่งยืนและเท่าเทียม

4.2 ข้อจำกัดทางเทคนิค

การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีแสงแดดจำกัด เช่น ภาคเหนือในช่วงฤดูฝน ถือเป็นหนึ่งในความท้าทายหลักในการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ เนื่องจากแสงแดดที่จำกัดทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ลดลง ซึ่งเป็นข้อจำกัดสำคัญของพลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้ พลังงานทดแทนประเภทอื่น ๆ เช่น พลังงานลม พลังงานชีวมวล หรือพลังงานน้ำ ก็มีข้อจำกัดที่ควรพิจารณา เช่น พลังงานลมที่ต้องการพื้นที่ที่มีลมแรงตลอดเวลา พลังงานชีวมวลที่ต้องมีการจัดหาวัตถุดิบอย่างต่อเนื่อง และพลังงานน้ำที่ต้องพึ่งพากระแสน้ำและสถานที่ตั้งที่เหมาะสม ดังนั้น การพึ่งพาพลังงานทดแทนแต่ละประเภทจะต้องคำนึงถึงข้อจำกัดเหล่านี้ เพื่อให้การจัดการพลังงานมีความยั่งยืนและมีประสิทธิภาพในระยะยาว

เพื่อบรรเทาปัญหานี้ การใช้แบตเตอรี่สำรองพลังงาน (Energy Storage System) จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สำคัญที่ช่วยให้การใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ในช่วงกลางวันสามารถเก็บไว้ใช้ในช่วงกลางคืนหรือวันที่มีแสงแดดน้อย โดยเฉพาะการใช้แบตเตอรี่ลิเทียมไอออนที่ได้รับความนิยมในบ้านเรือนและธุรกิจขนาดเล็ก เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูงและสามารถรองรับความต้องการพลังงานในระยะสั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ปัญหาหลักยังคงอยู่ที่ความจุของแบตเตอรี่ที่ยังไม่สามารถรองรับการใช้งานในระยะยาวในพื้นที่ที่มีการใช้พลังงานสูงหรือที่มีฤดูฝนยาวนาน

นอกจากการใช้แบตเตอรี่แล้ว การผสมผสานแหล่งพลังงานหลายชนิด เช่น พลังงานลมหรือพลังงานชีวมวล ร่วมกับพลังงานแสงอาทิตย์ยังเป็นแนวทางที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าในพื้นที่ที่มีแสงแดดจำกัด การใช้แหล่งพลังงานหลายชนิดสามารถช่วยลดความเสี่ยงจากสภาพอากาศที่ไม่เอื้ออำนวยและเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานได้



จากมุมมองด้านเศรษฐกิจ การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานทดแทนไม่เพียงแต่ช่วยลดค่าไฟฟ้าในระยะยาว แต่ยัง สามารถเพิ่มเสถียรภาพทางพลังงาน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีปัญหาการขัดข้องของไฟฟ้าอย่างบ่อยครั้ง การลงทุนในระบบ พลังงานทดแทนที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างสม่ำเสมอจึงเป็นการลงทุนที่มีคุณค่าในการสร้างความยั่งยืนทางเศรษฐกิจในชุมชน ต่าง ๆ

5. ข้อเสนอแนะในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทย

ในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนเข้าถึงทุกภาคส่วนในประเทศไทยอย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางที่สำคัญในการ ผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่มุ่งเน้นการพัฒนาและการสร้างความเข้าใจในระดับชุมชน ทั้งนี้เพื่อให้การใช้พลังงานทดแทน เป็นที่ยอมรับและยั่งยืนในระยะยาว จึงขอเสนอกลยุทธ์หลัก ดังนี้

5.1 ส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา

การลงทุนในงานวิจัยและพัฒนาถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างศักยภาพและลดต้นทุนของเทคโนโลยีพลังงาน ทดแทน ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในการส่งเสริมการเปลี่ยนผ่านไปสู่พลังงานที่ยั่งยืนในประเทศไทย การพัฒนาเทคโนโลยี เช่น แผงโซลาร์เซลล์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นและแบตเตอรี่ที่สามารถเก็บพลังงานได้ในปริมาณมาก จะทำให้เทคโนโลยีเหล่านี้ สามารถเข้าถึงได้ง่ายขึ้นสำหรับประชาชน และช่วยลดต้นทุนการผลิตที่สูง ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทำให้การใช้พลังงานทดแทน ในบางพื้นที่ยังไม่แพร่หลาย

การวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนควรให้ความสำคัญกับการพัฒนาพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับลักษณะภูมิ ประเทศและสภาพอากาศของประเทศไทย เช่น พลังงานลมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และพลังงานชีวมวลจากขยะเกษตร ในภาคเหนือ ซึ่งมีศักยภาพในการผลิตพลังงานทดแทนอย่างยั่งยืน การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในรูปแบบต่าง ๆ ภายในประเทศจะช่วยลดการนำเข้าอุปกรณ์พลังงานจากต่างประเทศและเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานให้กับประเทศใน ระยะยาว

5.2 เพิ่มการรับรู้ในชุมชน

การสร้างความรู้ความเข้าใจและความสนใจเกี่ยวกับพลังงานทดแทนในชุมชนถือเป็นปัจจัยสำคัญในการส่งเสริมการใช้ พลังงานที่ยั่งยืนและลดการพึ่งพาพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล การจัดกิจกรรมการฝึกอบรมและการให้ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ พลังงานทดแทนในระดับชุมชน เช่น การอธิบายถึงประโยชน์ด้านการประหยัดค่าไฟฟ้าและการลดมลพิษทางสิ่งแวดล้อม จะช่วยเพิ่มการรับรู้ในชุมชนและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงไปใช้พลังงานทดแทน

การเพิ่มการรับรู้ในพื้นที่ชนบทหรือพื้นที่ที่มีการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิลจะช่วยให้ประชาชนในพื้นที่เหล่านี้มี ความเข้าใจและยอมรับการใช้พลังงานทดแทนได้ง่ายขึ้น การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจะช่วยกระตุ้นความ สนใจและสร้างแรงจูงใจให้ชุมชนสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการชีวิตประจำวัน การสร้างแบบอย่างจากชุมชนที่ประสบ ความสำเร็จในการใช้พลังงานทดแทน เช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และระบบกักเก็บพลังงานในบ้านเรือนหรือสถาน ประกอบการ จะช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นและกระตุ้นให้ชุมชนอื่น ๆ มองเห็นถึงข้อดีและความเป็นไปได้ในการนำพลังงานทดแทน มาใช้

การแบ่งปันประสบการณ์จากชุมชนที่ประสบความสำเร็จสามารถเป็นแรงจูงใจที่สำคัญในการกระตุ้นการใช้พลังงาน ทดแทนในระดับกว้างขึ้น การนำเสนอข้อเสนอแนะเหล่านี้จะช่วยให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายในการพัฒนาและใช้ พลังงานทดแทนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน ซึ่งไม่เพียงแต่ลดผลกระทบจากการใช้พลังงานที่ไม่ยั่งยืน แต่ยังเสริมสร้าง เศรษฐกิจและความมั่นคงทางพลังงานในอนาคต



การส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างอนาคตที่ยั่งยืนและมีการพัฒนาอย่างเท่าเทียมในประเทศไทยได้มีการดำเนินงานด้านการอบรม ถ่ายทอดความเข้าใจด้านพลังงานทดแทนให้แก่ชุมชน หมู่บ้าน หน่วยงาน และองค์กรต่าง ๆ เพื่อให้สามารถนำไปขยายผลประยุกต์ใช้ได้ต่อไป โดยดำเนินการโดยหน่วยงานภายใต้กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน ได้แก่ ศูนย์บริการข้อมูลวิชาการที่กระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ เพื่อให้บริการข้อมูลได้อย่างทั่วถึงใน 10 จังหวัด ได้แก่ ปทุมธานี ราชบุรี มหาสารคาม หนองคาย ขอนแก่น อุบลราชธานี เชียงใหม่ สงขลา นครศรีธรรมราช และพิษณุโลก (Energy Policy and Planning Office, 2017b)

6. บทสรุป

การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนในชีวิตประจำวันมีความสำคัญในการสร้างความยั่งยืนทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ พลังงานทดแทน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานลม ช่วยลดการพึ่งพาพลังงานฟอสซิลที่ก่อให้เกิดมลพิษและการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยการนำพลังงานทดแทนเหล่านี้มาใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในบ้านเรือนหรือการใช้ยานยนต์ไฟฟ้า จะช่วยลดการใช้พลังงานจากแหล่งฟอสซิลและลดมลพิษทางอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเสริมสร้างความมั่นคงทางพลังงานในประเทศ อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนยังเผชิญกับความท้าทายหลายประการ โดยเฉพาะต้นทุนเริ่มต้นที่สูงสำหรับการติดตั้งระบบพลังงานทดแทน เช่น แผงโซลาร์เซลล์หรือสถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า นอกจากนี้ การพึ่งพาความเสถียรของแหล่งพลังงานทดแทน เช่น แสงแดดและลม ก็ทำให้การผลิตพลังงานไม่สม่ำเสมอในบางพื้นที่ ทำให้เกิดข้อจำกัดในการใช้พลังงานเหล่านี้ในระดับที่กว้างขวางขึ้น นอกจากนี้ยังมีอุปสรรคด้านความรู้และการเข้าถึงเทคโนโลยีในพื้นที่ห่างไกล เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทย การสนับสนุนจากรัฐเป็นสิ่งจำเป็น โดยสามารถทำได้ผ่านการออกมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจ เช่น การลดหย่อนภาษีสำหรับผู้ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์หรือใช้ยานยนต์ไฟฟ้า การให้เงินสนับสนุนหรือช่วยเหลือในรูปแบบสินเชื่อ ดอกเบี้ยต่ำจะช่วยลดต้นทุนเริ่มต้นสำหรับประชาชนและภาคธุรกิจ นอกจากนี้ การส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของประเทศไทย เช่น การพัฒนาระบบการเก็บพลังงานจากแหล่งหมุนเวียนจะช่วยให้ปัญหาความไม่เสถียรของแหล่งพลังงานเหล่านี้ โดยรวมแล้ว การประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนมีศักยภาพในการส่งเสริมความยั่งยืนและสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย หากได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมจากรัฐและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง พลังงานทดแทนจะสามารถเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบพลังงานของประเทศและช่วยลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

7. เอกสารอ้างอิง

- Ajinomoto. (2019). Renewable biomass helps reduce CO₂ emissions [Online]. Retrieved October 19, 2024, from: <https://www.ajinomoto.com/th/stories/waste-not-want-not>. (in Thai)
- Choksawatpaisan, S. (2024). Business/Industry Trends 2024-2026: Electric Vehicle Industry [Online]. Retrieved July 10, 2024, from: <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/hi-tech-industries/electric-vehicle/io/electric-vehicle-2024>. (in Thai)
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2020). Renewable Energy and Alternative Energy Development Plan 2018 – 2030 [Online]. Retrieved November 1, 2024, from: <https://www.erc.or.th/web-upload/200xf869baf82be74c18cc110e974eea8d5c/filecenter/PDF/AEDP%202018.pdf>. (in Thai)
- Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2021a). Thailand's Energy Balance Report 2021, Bangkok: Information and Communication Technology Center. (in Thai)



- Department of Alternative Energy Development and Efficiency, Ministry of Energy. (2021b). Thailand's Renewable Energy Report 2021, Bangkok: Information and Communication Technology Center. (in Thai)
- Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2017a). Four-Year Action Plan and Annual Action Plan for FY 2019 [Online]. Retrieved November 1, 2024, from: <https://www.eppo.go.th/index.php/th/component/k2/item/14759-4-2562>. (in Thai)
- Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2017b). Renewable Energy Development Action Plan under the Renewable Energy Development Master Plan 2015–2030, Bangkok: Information and Communication Technology Center. (in Thai)
- Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2024a). Energy Statistics of Thailand 2024, Bangkok: Information and Communication Technology Center. (in Thai)
- Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy. (2024b). Thailand Energy Status Report January – July 2024, Bangkok: Information and Communication Technology Center. (in Thai)
- Fadinium. (2023). Trends in Lithium-Ion Battery Development [Online]. Retrieved October 17, 2023, from: <https://fadinium.com/development-trend-of-lithium-ion-batteries/>. (in Thai)
- Inthamas, P., Chaisakunniyom, M., Suksingh, P., Boonraksa, T., & Boonraksa, P. (2022). Technical Analysis and Cost-Effectiveness of Installing Household Solar Rooftop Power Generation Systems. *Rattanakosin Science and Technology Journal*, 4(3), 47–56. (in Thai)
- NGK Ceramics (Thailand) Co., Ltd. (2023). Solar Rooftop Power Plant Project with an installed capacity of 4.247 megawatts by NGK Ceramics (Thailand) Co., Ltd. [Online]. Retrieved November 1, 2024, from: https://www.erc.or.th/web-upload/200xf869baf82be74c18cc110e974eea8d5c/m_document/9021/20750/file_download/5fa1d816d59dfd778a20bceccdb93ba.pdf. (in Thai)
- Phaka, S. (2017). Renewable Energy in the Context of Global Warming. *Eastern Asia University Academic Journal, Science and Technology Edition*, 11(2), 49–57. (in Thai)
- Ruammek, P. (2017). Market Opportunities and Success Factors of Biomass Power Generation Business. *Graduate Journal, Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 11(3), 259–274. (in Thai)
- Suwannamuk, K. (2018). Guidelines for promoting electricity generation from onshore and offshore wind energy in Thailand. Master's thesis. National Institute of Development Administration. (in Thai)
- Tangthaveephat, S., Songsee, O., Chiewaisarakul, B., & Phuakjaroen, K. (2020). Use of Biogas from Pig Manure as a Renewable Energy Source for Electricity Generation in Communities of the Royal Project Development Area. *Agricultural Journal*, 36(3), 365–375. (in Thai)