

พลังงานแสงอาทิตย์ : อีกหนึ่งพลังขับเคลื่อน
พลังงานทดแทนหลัก สำหรับผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย

Solar Energy : One of the Main Renewable Energies for Thailand

บุญเลิศ ปีกขุนทด⁽¹⁾ และ กิตติศักดิ์ บอขุนทด⁽²⁾

⁽¹⁾ กองวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและโยธา กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

⁽²⁾ กองปฏิบัติการรักษาความปลอดภัย การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

E-Mail: boonlert_b@rtaf.mi.th

บทคัดย่อ

บทความเชิงวิชาการนี้เป็นองค์ความรู้ ทั้งทางด้านพลังงานทดแทน และการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาประยุกต์ใช้สำหรับผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลความรู้พื้นฐานให้กับบุคลากรของกองทัพอากาศตลอดจนบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจทางด้านพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นพลังงานทดแทนหลัก พลังงานแสงอาทิตย์นั้นเป็นหนึ่งในพลังงานทดแทนในการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย ในที่นี้กล่าวถึงการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้เป็นพลังงานทดแทนของไทย เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้ในปัจจุบัน เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึก และเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดไม่ผลึก รูปแบบของการผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนจากแสงอาทิตย์ รวมถึงการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าในไทยที่สำคัญ ได้แก่ เซลล์แสงอาทิตย์ “แบบหมุนตามดวงอาทิตย์” การปฏิบัติการในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ตัวอย่างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “แบบหมุนตามดวงอาทิตย์” ของไทย ตลอดจนอนาคตและการเติบโตของโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของไทยบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเองต่อไป

คำสำคัญ : พลังงานทดแทน, พลังงานแสงอาทิตย์, เซลล์แสงอาทิตย์

Abstract

This article is for academic knowledge both renewable energy and navigation applications for solar power generation in Thailand. For a source with knowledge of the personnel of the Royal Thai Air Force, as well as individuals who are interested in renewable energy, particularly solar energy, which is the main renewable energy. Solar energy is one of the renewable energy to produce electricity in Thailand. Here, the introduction of solar energy as a renewable energy in Thailand, solar cell technology currently in use such as crystalline solar cells and non-crystalline solar cells , forming of electricity by solar heat, installing solar panels to generate electricity such as solar cells, “Rotating to the sun – type” or the tracking system, the mission of the solar power plant the operation in solar power plant. For example of the solar power plants as “Rotating to the sun – type” in Thailand. The future and growth of the solar power plant in Thailand on the basis of self-reliance further.

Keywords : renewable energy, solar energy, solar cells

1. บทนำ

ตามนโยบายด้านพลังงานทดแทน โดย พล.อ. อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน ซึ่งให้เห็นว่า แม้ราคาน้ำมันดิบจะยังอยู่ในระดับต่ำ แต่กระทรวงพลังงาน ยังคงให้ความสำคัญกับพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ตามแผนพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือกปี(AEDP) 2558-2579 ที่ตั้งเป้าหมายการใช้พลังงานทดแทนเพิ่มขึ้นเป็น 30% หรือคิดเป็น 1.9 หมื่นเมกะวัตต์ จากปัจจุบันเข้าระบบและมีข้อผูกพันแล้ว 9 พันเมกะวัตต์

พลังงานทดแทนในประเทศไทย แบ่งการทดแทนได้ออกเป็น 2 อย่าง คือ การทดแทนพลังงานหลักที่ผลิตมาใช้ในภาคขนส่ง เช่น เอทานอล ไบโอดีเซล เป็นต้น และการทดแทนพลังงานหลักที่นำมาผลิตไฟฟ้าอย่างไรก็ตาม การใช้พลังงานทดแทนในประเทศไทยนั้น ยังไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้แล้วการลงทุนเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้าจึงสูงกว่าการใช้น้ำมัน และถ่านหิน

สำหรับพลังงานทดแทนพลังงานหลักที่นำมาใช้ในการผลิตไฟฟ้า ได้แก่ พลังงานน้ำ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังความร้อนใต้พิภพ พลังงานเคมีจากไฮโดรเจน พลังงานชีวมวล และพลังงานชีวภาพ เป็นต้น ในปัจจุบันนี้พลังงานทดแทนพลังงานหลักในการผลิตไฟฟ้า ยังจำกัดการใช้อยู่ภายในชุมชน เนื่องจากโรงไฟฟ้าขนาดเล็กสามารถผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนได้ในปริมาณน้อย

พลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานจากธรรมชาติที่มีความสะอาดปราศจากมลพิษ ซึ่งเวลานี้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายทั่วโลก เป็นพลังงานทดแทนหลักที่มีศักยภาพสูง สามารถนำมาใช้อย่างไม่หมดสิ้น โดยเฉพาะการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตไฟฟ้า ซึ่งจะเข้ามาช่วยเสริมความมั่นคงให้ระบบไฟฟ้าของประเทศไทย และยังช่วยลดปัญหาสภาวะโลกร้อนได้อีกทางหนึ่งด้วย

2. การขับเคลื่อนพลังงานแสงอาทิตย์ของไทยในปัจจุบัน

ด้วยสภาวะโลกร้อน ที่ต้องการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประกอบกับประเทศไทยต้องการลดการพึ่งพาการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศ ทางรัฐบาลจึงได้มอบหมายให้กระทรวงพลังงาน จัดทำแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก ทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลอย่างน้อยให้ได้ 25% ภายใน 10 ปี (2555-2564) เพื่อกำหนดกรอบและทิศทางการพัฒนาพลังงานทดแทนของประเทศขึ้นมา ซึ่งเป็นการช่วยลดการนำเข้าพลังงานจากต่างประเทศได้ทางหนึ่ง และช่วยกระจายความเสี่ยงในการจัดหาเชื้อเพลิงเพื่อการผลิตไฟฟ้ามากขึ้น



รูปที่ 1 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ [1]

กระทรวงพลังงานได้คาดการณ์ความต้องการใช้พลังงานของประเทศในปี 2564 จะมีความต้องการถึง 99,838 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ จากปัจจุบัน 71,728 พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ ขณะที่แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้าหรือพีดีพี 2010 ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 3 (2555-2573) กำหนดให้มีสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนต่าง ๆ ไว้ถึง 9,481 เมกะวัตต์ เมื่อสิ้นปี 2573 โดยเฉพาะการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีการตั้งเป้าหมายไว้ถึง 2,000 เมกะวัตต์ ภายในปี 2564 จากปัจจุบันที่มีการจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบแล้วกว่า 336 เมกะวัตต์ [1]

ด้วยภูมิประเทศที่อยู่ในเส้นศูนย์สูตร ทำให้ได้รับพลังงานแสงอาทิตย์โดยเฉลี่ยทั้งปีสูงกว่าเขตอื่น ๆ

ของโลก ซึ่งการศึกษาจากข้อมูลดาวเทียม ประกอบการตรวจวัดภาคพื้นดินของกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานนั้น พบว่าพื้นที่ที่มีศักยภาพด้านพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย มีความเข้มรังสีแสงอาทิตย์เฉลี่ยทั้งปีประมาณ 18.2 เมกะจูลต่อตารางเมตร ส่วนใหญ่อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ อุบลราชธานี และอุดรธานี และบางส่วนอยู่ในพื้นที่ภาคกลางตอนล่าง เช่น สระบุรี ลพบุรี และ พระนครศรีอยุธยา เป็นต้น ส่งผลให้ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้ถึง 10,000 เมกะวัตต์

ด้วยความพร้อมดังกล่าวนี้ ทางภาครัฐจึงได้พยายามส่งเสริมให้ภาคเอกชนสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ด้วยการสนับสนุนทางด้านต่าง ๆ ทั้งมาตรการด้านภาษีและ การให้สิทธิประโยชน์ต่าง ๆ เพื่อสร้างแรงจูงใจในการลงทุน เช่น การสนับสนุนข้อมูลทางวิชาการ การยกเว้นภาษีนำเข้าวัตถุดิบผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ การสนับสนุนการกู้ยืมเงินทุน และเงินหมุนเวียนผ่านสถาบันการเงิน เป็นต้น ส่งผลให้ช่วงที่ผ่านมา มีเอกชนให้ความสนใจเสนอขายไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ถึง 3,393 เมกะวัตต์ อย่างไรก็ตาม จากที่มีผู้สนใจลงทุนโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เป็นจำนวนมาก เกินกว่าเป้าหมายที่รับซื้อ 2,000 เมกะวัตต์



รูปที่ 2 Solar Farm สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า [2]

สำหรับผู้ประกอบการที่สนใจจะเข้ามาลงทุนทำโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องมีความพร้อมใน

หลายๆ ด้าน เช่น มีที่ดินมากพอในการสร้างโรงไฟฟ้า เนื่องจากในการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 1 เมกะวัตต์นั้น ต้องใช้พื้นที่ในการตั้งแผงโซลาร์เซลล์ถึง 15 ไร่ รวมทั้งยังต้องศึกษาสภาพพื้นที่ในการสร้างโรงไฟฟ้าว่ามีความเหมาะสม นอกจากนี้แล้วเทคโนโลยีที่ใช้ในการก่อสร้างก็มีความสำคัญที่ต้องพิจารณาในเบื้องต้นด้วย เพราะแผงโซลาร์เซลล์จะมีอายุประมาณ 25 ปี ทำให้ค่าดูแลและบำรุงรักษาในแต่ละปีค่อนข้างสูง

3. เทคโนโลยีเซลล์แสงอาทิตย์ในปัจจุบัน

พลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ประโยชน์สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า จำแนกได้ 2 ประเภทหลัก ได้แก่ การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และการผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนจากแสงอาทิตย์ โดยการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับประเทศไทย คือ การใช้เซลล์อาทิตย์ (Solar Cell) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า โดยการนำสารกึ่งตัวนำ เช่น ซิลิคอน ผ่านกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อผลิตให้เป็นแผ่นบางบริสุทธิ์ มีคุณสมบัติสามารถดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นพาหะนำไฟฟ้าทันทีที่แสงตกกระทบบนแผ่นเซลล์จะทำให้เกิดการถ่ายทอดพลังงาน พร้อมทั้งทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าขึ้นในสารกึ่งตัวนำขึ้น ปัจจุบันการสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์นั้นใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันตามสารหลักที่ใช้ในการผลิตเซลล์แสงอาทิตย์ จำแนกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

3.1 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึก (Crystalline) เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตมาจากสารกึ่งตัวนำประเภทซิลิคอน ซึ่งสามารถแบ่งย่อยๆ ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1.1 ชนิดผลึกเดี่ยว (Mono Crystalline) เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดแรกที่ได้รับการผลิต และจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ มีลักษณะเป็นแผ่นซิลิคอนหนาประมาณ 300 ไมครอน หรือที่เรียกว่า เวเฟอร์ (Wefer)



รูปที่ 3 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกเดี่ยว [3]

3.1.2 ชนิดผลึกรวม (Poly Crystalline) เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อลดต้นทุนของเซลล์แสงอาทิตย์แบบผลึกเดี่ยว และประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีขึ้น



รูปที่ 4 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกรวม [4]

3.2 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดไม่เป็นผลึก (Amorphous) เป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตมาจากสารกึ่งตัวนำประเภทซิลิคอนเช่นเดียวกัน ที่มีชื่อเรียกว่า ชนิดฟิล์มบาง (Thin Film) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ได้รับการคิดค้นและพัฒนาขึ้น เพื่อทำให้ประหยัดต้นทุนและเวลาในการผลิต เนื่องจากเป็นฟิล์มบางขนาดเพียง 0.5 ไมครอน น้ำหนักเบาและมีความยืดหยุ่นกว่าแบบผลึก เหมาะกับการใช้ในโครงการโรงไฟฟ้าขนาดใหญ่ ซึ่งในปัจจุบันนี้ประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าที่นำเซลล์แสงอาทิตย์ประเภทนี้มาใช้กันแพร่หลาย ได้แก่ โรงผลิตไฟฟ้า “ลพบุรี โซลาร์” จังหวัดลพบุรี ซึ่งถือได้ว่าเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ประเภทฟิล์มบาง ที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคอาเซียน เพราะใช้เซลล์แสงอาทิตย์มากกว่า 545,000 แผง และตั้งอยู่บนที่พื้นที่กว่า 1,200 ไร่

นอกจากนี้แล้วยังเซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารประกอบที่ไม่ใช่ซิลิคอน โดยใช้เทคโนโลยีในขั้นสูง ซึ่งเป็นเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีประสิทธิภาพสูง

ถึง 25% ขึ้นไป ทำให้มีราคาสูงมาก จึงไม่นิยมนำมาใช้ในงานผลิตไฟฟ้าทั่วไป เหมาะสำหรับนำไปใช้งานในดาวเทียมและระบบรวมแสงเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามการพัฒนาระบบการผลิตสมัยใหม่จะทำให้เซลล์แสงอาทิตย์ประเภทนี้มีราคาถูก และสามารถนำมาใช้งานได้มากขึ้นในอนาคต

4. การผลิตไฟฟ้าด้วยความร้อนจากแสงอาทิตย์

การนำพลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตกระแสไฟฟ้านอกจากนิยมนำมาใช้ในรูปแบบเซลล์แสงอาทิตย์เป็นส่วนใหญ่แล้ว ยังมีการคิดค้นเทคโนโลยีนำความร้อนจากแสงอาทิตย์ (Thermal Process) มาผลิตไฟฟ้าด้วยซึ่งมีลักษณะการทำงานคล้ายแวนขยาย โดยใช้อุปกรณ์รับแสง เช่น กระจกหรือวัสดุสะท้อนแสงและหมุนตามดวงอาทิตย์ เพื่อรวบรวมความร้อนจากแสงอาทิตย์มาไว้ที่จุดเดียวกัน หรือที่เรียกว่า ระบบความร้อนรวมศูนย์ ทำให้เกิดความร้อนสูง ส่งผ่านไปยังตัวกลาง เช่น น้ำหรือน้ำมัน แล้วนำน้ำหรือน้ำมันที่ร้อนไปหมุนกังหันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และผลิตกระแสไฟฟ้าต่อไป

ระบบความร้อนแบบรวมศูนย์นี้ ปัจจุบันยังไม่มี การใช้กันอย่างแพร่หลายมากนัก เนื่องจากต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจะสูงกว่าการใช้เซลล์แสงอาทิตย์ และสามารถผลิตไฟฟ้าได้จากรังสีตรงเท่านั้น เช่น แสงอาทิตย์จากทะเลทราย ดังนั้นระบบผลิตไฟฟ้าจากความร้อนแสงอาทิตย์จึงไม่เหมาะกับประเทศไทย เพราะแสงอาทิตย์ส่วนใหญ่เป็นรังสีกระจายและมีเมฆมาก การผลิตไฟฟ้าจากความร้อนแสงอาทิตย์สามารถแบ่งได้ 3 ประเภทหลักๆ ตามกระบวนการรวบรวมความร้อนให้กับตัวกลาง ก่อนนำไปหมุนกังหันเพื่อผลิตไฟฟ้า ได้แก่

4.1 ระบบรางพาราโบลิค (Parabolic Through) ประกอบด้วยรางยาว โค้งมิดเดียวเป็นตัวรับแสง ติดตั้งอยู่บนระบบหมุนตามดวงอาทิตย์แกนเดียว ทำหน้าที่ในการรวมแสงอาทิตย์ให้สะท้อนไปยังท่อที่ขนานกับแนวราง เพื่อถ่ายเทความร้อนให้ของเหลว (อาจใช้น้ำหรือน้ำมัน) ที่ไหลผ่านท่อทำให้ของเหลวนั้น

กลายเป็นไอและไปขับเคลื่อนกังหันเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า หากในช่วงที่ไม่มีแสงอาทิตย์ การผลิตไอน้ำจะต้องใช้พลังงานจากก๊าซธรรมชาติเข้ามาช่วยเสริมด้วยก็ได้



รูปที่ 5 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดระบบรางพาราโบลิค [5]

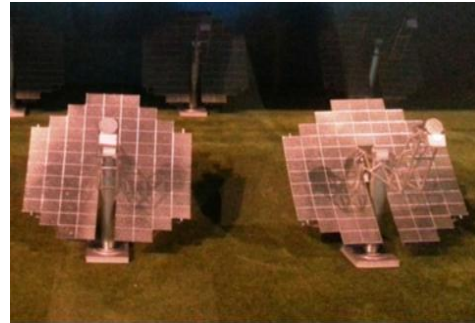
4.2 ระบบหอคอย (Power Tower) ประกอบด้วยตัวรับความร้อนที่ติดตั้งอยู่กับที่ตั้งบนหอคอย ที่ล้อมรอบด้วยแผงกระจกขนาดใหญ่จำนวนมาก เรียกว่า “โกลิโอสเตท” ซึ่งจะหมุนตามดวงอาทิตย์และสะท้อนแสงไปยังตัวรับความร้อน เพื่อให้ของเหลวที่อยู่ภายในได้รับความร้อนจนระเหยเป็นไอและไปขับเคลื่อนกังหัน เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งระบบนี้ส่วนใหญ่ยังอยู่ในขั้นตอนการวิจัยและกำลังจะนำมาใช้ในเชิงพาณิชย์ เช่น โรงไฟฟ้า Gemasolar ในเมือง Seville ทางตอนใต้ของประเทศสเปน เป็นต้น



รูปที่ 6 ภาพเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดระบบหอคอย [6]

4.3 ระบบจานพาราโบลิค (Parabolic Dish) ร่วมกับเครื่องยนต์สเตอร์ลิง (Stirling Engine) จะใช้หลักการแปลงความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานกลเพื่อนำไปผลิตไฟฟ้า โดยจะประกอบด้วยจานรวมแสงแบบพาราโบลิค และเครื่องยนต์สเตอร์ลิงกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยทำงานด้วยการส่งผ่านความร้อนของแสงอาทิตย์ ให้กับลูกสูบของเครื่องยนต์สเตอร์ลิง ที่ติดตั้งบนจุดโฟกัสของจาน

พาราโบลิค เมื่ออากาศภายในลูกสูบลมร้อนสูงขึ้น และขยายตัวจนทำให้เครื่องยนต์ทำงานอย่างต่อเนื่อง ส่วนตัวรวมแสงแบบจานพาราโบลิคจะมีผิวสะท้อน โดยประกอบด้วยแผ่นสะท้อนแสงหลายชิ้นประกอบกัน และมีระบบขับเคลื่อนแบบ 2 แกน หมุนตามดวงอาทิตย์ตลอดทั้งวัน



รูปที่ 7 เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดระบบจานพาราโบลีกร่วมกับเครื่องยนต์สเตอร์ลิง [7]

5. การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อผลิตไฟฟ้าในไทย

ปัจจุบันโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในประเทศไทยได้เลือกเทคโนโลยีในการติดตั้งแผงเซลล์อาทิตย์ที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเงินลงทุนของแต่ละบริษัท ที่นิยมใช้มีอยู่ 2 ประเภท ได้แก่ การติดตั้งแบบอยู่กับที่ (Fixed System) ซึ่งเป็นการติดตั้งแผงแบบระบุตำแหน่งชัดเจน โดยใช้การคำนวณจากข้อมูลเฉลี่ยของระดับความเข้มของแสงในแต่ละพื้นที่ เพื่อกำหนดองศาของการติดตั้งแผงทำให้รับแสงอาทิตย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด และการติดตั้งแบบหมุนตามดวงอาทิตย์

การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบอยู่กับที่ดังกล่าวทำให้ได้รับค่าพลังงานจากแสงอาทิตย์ได้ดีเพียงบางช่วงเวลาหรือประมาณ 5 - 6 ชั่วโมงต่อวัน เนื่องจากดวงอาทิตย์มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาจากด้านทิศตะวันออกไปสู่อุทิศตะวันตก โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ จะได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ได้เต็มที่ในเวลาเที่ยงวันเท่านั้น จึงทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

ไม่เต็มศักยภาพเท่าที่ควร แต่ข้อดีของการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบนี้มีต้นทุนในการติดตั้งไม่สูงมากนัก และการดูแลรักษาที่ไม่ซับซ้อน

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “ลพบุรี โซลาร์” จังหวัดลพบุรี โดยความร่วมมือระหว่างบริษัท เอ็กโก กรุ๊ป ของประเทศไทย บริษัท ซีแอลพี จากฮ่องกง และบริษัท ดีจีเอ จากประเทศญี่ปุ่น ได้นำระบบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบอยู่กับที่มาใช้เช่นกัน ซึ่งแผงเซลล์แสงอาทิตย์กว่า 545,000 แผง ได้รับการติดตั้งบนคานาโลหะ ที่มีชื่อว่า “ซูเปอร์ ไดมา” (Super Dima) ซึ่งมีความทนต่อสภาพความชื้นสูง และติดตั้งอยู่บนฐานรองรับซึ่งทำจากปูนซีเมนต์ผสมพิเศษ ที่ออกแบบมาให้ใช้งานได้ตลอดอายุสัมปทาน 25 ปี



รูปที่ 8 เซลล์แสงอาทิตย์แบบคานาโลหะ “ซูเปอร์ ไดมา” [8]

อย่างไรก็ตาม ด้วยข้อจำกัดในการใช้งานไม่เต็มศักยภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จึงได้มีการคิดค้นออกแบบระบบที่ทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถเก็บพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเป็นการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์ (Tracking System)

6. การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ส่วนใหญ่ในประเทศไทยนอกจากการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบคงที่ (Fixed System) ซึ่งนิยมใช้กันแล้ว ยังมีเทคโนโลยีที่ช่วยให้การผลิกระแสไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์เพิ่มสูงขึ้นด้วย นั่นคือ การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์ (Tracking System)

หลักการ ทำงาน ของการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์นี้ เป็นการติดตั้งที่ให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถหมุนตามดวงอาทิตย์ เพื่อรับความเข้มของแสงได้สูงสุดตลอดวัน โดยการหมุนจะถูกควบคุมด้วยระบบเซ็นเซอร์หรือการตั้งเวลา เพื่อช่วยควบคุมตำแหน่งของแผงให้หมุนไปตามการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ตามช่วงเวลาระหว่างวัน ซึ่งจะช่วยให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์เก็บพลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นั่นคือ จะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบคงที่ประมาณ 20%



รูปที่ 9 ชุดแขนกลใช้สำหรับการหมุนเซลล์แสงอาทิตย์ [8]

การทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์นั้น ต้องอาศัยระบบชุด “แขนกล” ใช้สำหรับการหมุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ดังรูปที่ 9 ซึ่งระบบชุดแขนกลดังกล่าวนี้ จะทำหน้าที่หมุนแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยอาศัยการทำงานของซอฟต์แวร์ที่เก็บข้อมูลความเข้มของรังสีดวงอาทิตย์ไว้ตลอดทั้งวัน โปรแกรมดังกล่าวนี้จะตั้งองศา การหันของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามมุมที่รับแสงได้มากที่สุดในแต่ละช่วงเวลา เช่น ในช่วงเวลาเที่ยงวันเซลล์แสงอาทิตย์จะถูกหมุนทำมุมขนานกับพื้น หรือ “ตำแหน่ง Home” ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 เซลล์แสงอาทิตย์ที่หมุนตามมุมขนานกับพื้น หรือ “ตำแหน่ง Home” ในช่วงเที่ยงวัน [8]

สำหรับในเวลาช่วงบ่ายของแต่ละวันนั้น เซลล์แสงอาทิตย์จะถูกหันไปทางทิศตะวันตก ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 เซลล์แสงอาทิตย์หันไปทางทิศตะวันตก (ในช่วงบ่าย)[8]

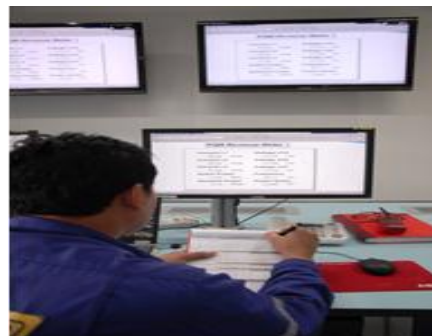
ระบบดังกล่าวนี้จะทำงานอัตโนมัติโดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะหมุนตามดวงอาทิตย์ทุก 8 นาที การหมุนหนึ่งครั้งจะเปลี่ยนมุมไป 3 องศา และใช้เวลาหมุน 20 วินาที ในกรณีฉุกเฉิน เช่น เกิดมีพายุลมแรงติดต่อกันนาน 15 วินาที ระบบควบคุมจะสั่งให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงหันมุมขนานกับพื้น หรือที่เรียกว่า “ตำแหน่ง Home” ในทันทีเพื่อความปลอดภัย ซึ่งจะทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์กลับมาใช้งานได้ดังปกติต่อไป

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าเอกชน 4 แห่งแรกของประเทศไทย ที่ได้ใช้เทคโนโลยีการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์ ได้แก่ โรงไฟฟ้า “เอสพีที พู” จังหวัดสระบุรี, โรงไฟฟ้า “เอสพีที ทรี” จังหวัดศรีสะเกษ, โรงไฟฟ้า “เอสพีที โฟร์” จังหวัดอุบลราชธานี และ

โรงไฟฟ้า “เอสพีที ไฟว์” จังหวัดร้อยเอ็ด ซึ่งมีกำลังการผลิตรวมทั้งหมด 30 เมกะวัตต์

7. การกิจในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ถือว่าเป็นโรงไฟฟ้าพลังงานทดแทนที่ใช้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการไม่มากนัก และต้องการการบำรุงรักษาน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับโรงไฟฟ้าที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ เช่น ถ่านหิน หรือถ่านหิน เป็นต้น เนื่องจากอายุการใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์โดยทั่วไปยาวนานกว่า 20 ปี และเป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ ไม่มีส่วนใดที่เคลื่อนไหว แต่ถึงอย่างนั้น การเดินเครื่องและการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จำเป็นต้องอาศัยวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญมาดูแลโดยเฉพาะ เพื่อให้การผลิตไฟฟ้ามีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยภารกิจของวิศวกรในโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ โดยปกติทั่วไปจะเริ่มตั้งแต่พระอาทิตย์ขึ้นจนพระอาทิตย์ตก



รูปที่ 12 การทำงานของเจ้าหน้าที่ในห้องควบคุม [8]

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “ลพบุรี โซลาร์” จังหวัดลพบุรี ซึ่งมีพื้นที่รวมมากกว่า 1,200 ไร่ ใช้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติในห้องควบคุมประมาณ 16 ชั่วโมงต่อวัน โดยแบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะๆ ละ 8 ชั่วโมง ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ประจำการ 35 คน ประกอบด้วยฝ่ายปฏิบัติการ ฝ่ายซ่อมบำรุง และฝ่ายรักษาความปลอดภัย โดยฝ่ายปฏิบัติการจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของโรงไฟฟ้าทีมแรกจะเข้างานตั้งแต่ตีห้า เริ่มจากการตรวจสอบว่าอุปกรณ์ทุกอย่างพร้อมทำงานหรือไม่ เมื่อความเข้มของแสงอาทิตย์ในตอนเช้ามากพอ เจ้าหน้าที่ก็จะขนานเครื่องเข้า

ระบบ เพื่อส่งกระแสไฟฟ้าเข้าสู่สายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยหลังจากนั้นก็ติดตามเฝ้าดูการทำงานของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดจนกว่าแสงอาทิตย์แห่งวันจะหมด

สำหรับเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์ (Tracking System) เช่น โรงไฟฟ้า “เอสพีพี ทุ” จังหวัดสระบุรี และโรงไฟฟ้า “เอสพีพี โฟร์” จังหวัดอุบลราชธานี เป็นต้นนั้นวิศวกรและเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในโรงไฟฟ้าเหล่านี้ ต้องมีทักษะความรู้และได้รับการฝึกอบรมเป็นพิเศษในเรื่องระบบและโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการควบคุมการหันของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตลอดจนมีความเชี่ยวชาญในการตรวจสอบระบบควบคุมนี้ เพื่อให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถหมุนตามมุมที่รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดในแต่ละช่วงเวลา



รูปที่ 13 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
“เอสพีพี ทุ” [8]

อย่างไรก็ตาม เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่จำเป็นที่จะเป็นการติดตั้งแบบอยู่กับที่หรือหมุนตามดวงอาทิตย์ ระบบจะรู้ตำแหน่งและแจ้งเตือนทันที เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไปตรวจสอบแถวของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดความผิดปกตินั้น สำหรับการดูแลบำรุงรักษาอื่น ๆ ได้แก่ การทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เกิดจากฝุ่นละอองด้วยน้ำสะอาดซึ่งผ่านการทดสอบแล้วว่ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเหมาะสม ซึ่งดูแลรักษาประมาณ ปีละ 2-3 ครั้ง

8. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดใหญ่ที่สุดในอาเซียน

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “ลพบุรี โซลาร์” จังหวัดลพบุรี ถือได้ว่าเป็นต้นแบบในธุรกิจพลังงานทดแทนในประเทศไทย ซึ่งก่อตั้งด้วยความร่วมมือระหว่างบริษัท เอ็กโก กรุ๊ป ของประเทศไทย บริษัท ซีแอลพี จากฮ่องกง และ บริษัท ดีจีเอ จากประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นโรงไฟฟ้าที่ใช้เทคโนโลยีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ “แบบฟิล์มบาง” (Thin Film) แห่งแรกของไทย มีพื้นที่ขนาดใหญ่ที่สุดในอาเซียนและใหญ่ติดอันดับโลก เพราะใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์กว่า 545,000 แผง ตั้งอยู่บนพื้นที่กว่า 1,200 ไร่ ณ อำเภอโคกสำโรง จังหวัดลพบุรี มีกำลังการผลิตถึง 55 เมกะวัตต์ สามารถผลิตพลังงานให้แก่ประชาชนประมาณ 70,000 ครัวเรือน



รูปที่ 14 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
“ลพบุรี โซลาร์” [8]

นอกจากนี้ ยังได้รับการสนับสนุนทางการเงินและที่ปรึกษาจากธนาคารเพื่อการพัฒนาแห่งเอเชีย (ADB) ด้วย รวมทั้งได้รับใบรับรองมาตรฐานมกฏไทยในฐานะ Clean Development Mechanism (CDM) หรือตามกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติ ว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change หรือ UNFCCC) ซึ่งมีส่วนช่วยประเทศไทยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศได้มากกว่า 1.3 ล้านตัน ตลอดอายุการดำเนินงาน

25 ปี และช่วยลดการนำเข้าเชื้อเพลิงได้มากถึงปีละ 35,000 ตัน

โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “ลพบุรี โซลาร์” ดังกล่าวนี้อาศัยเทคโนโลยีที่ทันสมัยโดยใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ฟิล์มบางแบบแผงกระจกไร้กรอบมาใช้ในโรงไฟฟ้า เพื่อลดข้อจำกัดบางประการของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบรูปผลึก เช่น สามารถทำงานได้ในที่อุณหภูมิสูงและมีความคงทนต่อความร้อนมากกว่า แผงกระจกสามารถติดตั้งได้รวดเร็วและง่ายกว่า เหมาะสมกับการใช้งานในโครงการขนาดใหญ่ รวมทั้งยังสามารถนำไปรีไซเคิลได้ง่ายกว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบเดิม อีกทั้งแผงกระจกดังกล่าวนี้อาจมีการเกาะตัวของฝุ่นน้อยลง จึงทำให้ไม่ต้องทำความสะอาดและบำรุงรักษาบ่อย ๆ ลดค่าใช้จ่ายทางด้านปฏิบัติการและบำรุงรักษา (O&M) เป็นต้น

9. โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “แบบหมุนตามดวงอาทิตย์” ของเอกชน 4 แห่งแรกของไทย

ระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่สามารถเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ได้ตั้งแต่เช้าถึงเย็นได้โดยอัตโนมัติ ที่เรียกว่า Tracking System หรือระบบ “หมุนตามดวงอาทิตย์” ซึ่งจะช่วยให้ประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบคงที่ประมาณ 20% ปัจจุบันนี้มีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้นำเทคโนโลยี การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบหมุนตามดวงอาทิตย์ดังกล่าวอย่างแพร่หลาย โดยโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เอกชน 4 แห่งแรกของประเทศไทย ที่นำระบบหมุนตามดวงอาทิตย์มาใช้ ได้แก่

9.1 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “เอสพีพี ทุ” จังหวัดสระบุรี กำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 205 ไร่ โดยเริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม 2555



รูปที่ 15 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

“เอสพีพี ทุ” [8]

9.2 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “เอสพีพี ทุรี” จังหวัดศรีสะเกษ กำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 211 ไร่ โดยเริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2555

9.3 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “เอสพีพี โฟร์” อยู่รอยต่อระหว่าง จังหวัดศรีสะเกษ และ จังหวัดอุบลราชธานี กำลังการผลิต 6 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 160 ไร่ โดยเริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 24 มกราคม 2555

9.4 โรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ “เอสพีพี ไฟว์” จังหวัดร้อยเอ็ด กำลังการผลิต 8 เมกะวัตต์ ตั้งอยู่บนพื้นที่ขนาด 185 ไร่ โดยเริ่มเดินเครื่องเชิงพาณิชย์ เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2555

ระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ของโรงไฟฟ้า ทั้ง 4 แห่งดังกล่าวนี้อาจจ่ายไฟฟ้าทั้งหมดที่ได้รับจากพลังงานแสงอาทิตย์ในแต่ละวันเข้าสู่ระบบ (ไม่มีการเก็บไว้ในแบตเตอรี่) โดยเชื่อมโยงกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) เนื่องจากได้ทำสัญญาซื้อขายไฟฟ้าประเภท Non-Firm สำหรับผู้ผลิตไฟฟ้ารายเล็กมากกว่า กฟภ. เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

10. ความคุ้มค่าของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ในไทย

จากการวิเคราะห์ถึงความคุ้มค่าต่อการลงทุนในใช้พลังงานแสงอาทิตย์เทียบกับพลังงานต่าง ๆ สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าของไทยนั้น โดยกระทรวงพลังงานได้ทำการประเมินรวมค่าใช้จ่าย

ของโรงไฟฟ้าประเภทต่าง ๆ ตั้งแต่เวลาสร้างเฉลี่ยต่อหน่วยพลังงานที่ผลิตได้โดยตลอดการใช้งาน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าใช้จ่ายของพลังงานไฟฟ้าโดยประมาณ

ประเภทโรงไฟฟ้า	ค่าใช้จ่ายในหน่วย (บาท/Kwh)*
พลังแสงอาทิตย์	12.50
พลังลม	5.20
ก๊าซธรรมชาติเมื่อบวกก๊าซใกล้เคียง (Marginal Gas)	4.34
ก๊าซธรรมชาติ (Gas Existing)	3.96
พลังงานจากขยะ	3-5
พลังชีวมวล	3.00-3.50
พลังจากถ่านหิน	2.94
พลังนิวเคลียร์	2.79

* หมายเหตุ: ไม่รวมค่าดูแลสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้แล้วถ้าพิจารณาพลังงานแสงอาทิตย์อย่างเดียวก็มีทั้งข้อดีและข้อเสีย ถึงแม้ว่าพลังงานแสงอาทิตย์นั้นเป็นพลังงานจากธรรมชาติ และเป็นพลังงานทดแทนที่มีศักยภาพสูง สามารถนำมาใช้อย่างไม่หมดสิ้นก็ตาม ซึ่งสามารถสรุปถึงข้อดีและข้อเสียของการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ได้ดังนี้

ข้อดีของพลังงานแสงอาทิตย์

1. เป็นพลังงานจากธรรมชาติ ที่ได้มาจากดวงอาทิตย์ ซึ่งพลังงานจากดวงอาทิตย์ ซึ่งจัดเป็นทรัพยากรธรรมชาติประเภทใช้แล้วไม่หมดสิ้น
2. เป็นพลังงานที่สะอาด เกิดจากการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง ซึ่งต่างกับพลังงานอื่น ๆ ที่อาจจะต้องมีการเผาไหม้ก่อน
3. ผลิตไฟฟ้าได้ทั่วทุก ๆ ที่ ขอเพียงแต่เพียงมีแสงจากดวงอาทิตย์ที่เหมาะสมและเพียงพอเท่านั้น
4. สามารถนำไปประยุกต์เพื่อสร้างไฟฟ้าได้ตามขนาดที่ต้องการ

ข้อเสียของพลังงานแสงอาทิตย์

1. ต้นทุนสูง ซึ่งรวมทั้งการติดตั้งและอุปกรณ์ในการติดตั้ง ตลอดจนค่าบำรุงรักษาต่าง ๆ
2. ข้อจำกัดของแสงอาทิตย์ที่ไม่สามารถส่องแสงได้ตลอดเวลา ซึ่งต้องในช่วงนั้นเก็บกระแสไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่ ทำให้ต้องเพิ่มต้นทุนมากขึ้น
3. สภาพอากาศที่มีความแปรปรวน ซึ่งบางวันอาจมีเมฆเยอะ ฝนตกตลอดเวลา ดังนั้นจึงส่งผลให้พลังงานแสงอาทิตย์ไม่ต่อความต้องการสำหรับผลิตกระแสไฟฟ้า
4. ความเข้มของพลังงานแสงอาทิตย์ในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน ต้องพิจารณาการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ

จากคะแนนพิจารณาหนทางเลือกโดยใช้ทฤษฎี Cost Benefit Analysis (CBA) และความเหมาะสมในแง่ต่าง ๆ รวมทั้งเชิงเศรษฐศาสตร์ เปรียบเทียบพลังงานทดแทน 4 ประเภท ได้แก่พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล และเซลล์เชื้อเพลิงชนิดเชื้อเพลิงเปลี่ยนโปรตอน พบว่าพลังงานแสงอาทิตย์มีความเหมาะสมมากที่สุด ทั้งในกรณีของโรงไฟฟ้าสำหรับหน่วยงานขนาดเล็ก เช่น สถานีถ่ายทอดโทรคมนาคม ขนาดกลาง เช่น ศูนย์ควบคุมและรายงาน/สถานีรายงาน และขนาดใหญ่ เช่น กองบิน [9]

11. บทสรุปอนาคตพลังงานแสงอาทิตย์ของไทย

ในปัจจุบันนี้ การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์กำลังได้รับความนิยมจากทั่วโลกเป็นอย่างมาก ด้วยเหตุผลหนึ่งของการตระหนักถึงสภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้น ประกอบกับแต่ละประเทศต้องการลดภาระจากการนำเข้าพลังงาน จึงหันมาให้ความสำคัญกับการใช้พลังงานทดแทนที่มีอยู่มากขึ้น แต่หากคิดเป็นสัดส่วนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของทั่วโลกก็ยังถือว่ามีย่านน้อย เพียง 30,000 เมกะวัตต์เท่านั้น จากการผลิตไฟฟ้าทั้งหมด 20,000 ล้านเมกะวัตต์

ขณะที่การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย ถึงสิ้นปี 2559 นี้ คาดว่าจะสามารถจ่ายเข้าระบบได้เพียงประมาณ 500 เมกะวัตต์ และในปีหน้าคาดว่าจะจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบได้ประมาณ 1,300 เมกะวัตต์ ตามประมาณการของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (สนพ.) ที่ประเมินไว้จากเป้าหมายทั้งหมดของแผนพัฒนาพลังงานทดแทนของกระทรวงพลังงานที่ตั้งไว้ 2,000 เมกะวัตต์ ภายใน ปี 2564

สำหรับประเทศไทย การที่ปริมาณไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ยังจ่ายเข้าระบบน้อยอยู่ เนื่องจากการต้นทุนการก่อสร้างโรงไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีราคาสูง อย่างไรก็ตามทุกภาคส่วนได้วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านเซลล์แสงอาทิตย์อย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้นทุนการก่อสร้างลดลง ประกอบกับกระทรวงพลังงานมีนโยบายส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น โดยให้ส่วนเพิ่มราคาซื้อไฟฟ้า หรือ Adder ในช่วงแรกถึง 8 บาทต่อหน่วย เป็นระยะเวลา 10 ปี จึงทำให้ผู้ประกอบการในภาคเอกชนที่สนใจเข้าร่วมลงทุนด้านโรงไฟฟ้า จากพลังงานแสงอาทิตย์มากขึ้น โดยในปัจจุบันนี้มีโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์อยู่ประมาณ 20 กว่าแห่ง

ผลการศึกษาของสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน(สนพ.) กระทรวงพลังงาน ปรากฏว่าการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์มีต้นทุนการผลิตต่ำลงเรื่อย ๆ ด้วยเหตุที่ราคาแผงเซลล์แสงอาทิตย์เฉลี่ยของทุกเทคโนโลยี มีการปรับลดลงจาก 1.14 ดอลลาร์สหรัฐต่อวัตต์ ในเดือนธันวาคม 2554 มาเหลือเพียง 0.84 ดอลลาร์สหรัฐต่อวัตต์ในเดือนตุลาคม 2555 หรือลดลงมาประมาณ 26% ส่งผลให้ต้นทุนโดยรวมของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เฉลี่ยปรับตัวลดลงจาก 70.4 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์ ลงมาอยู่ที่ 60 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์ หรือลดลงประมาณ 15% และยังมีแนวโน้มที่จะปรับตัวลดลงเรื่อย ๆ ซึ่งอาจจะทำให้ต้นทุนการผลิตจะลดลงมาอยู่ที่ระดับ 55 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง

ฟอสซิล ซึ่งมีต้นทุนในการผลิตประมาณ 30-40 ล้านบาทต่อเมกะวัตต์ ก็ถือว่าไม่ต่างกันมากนัก จึงปัจจัยที่ทำให้ให้ผู้ประกอบการในภาคเอกชนเข้ามาลงทุนก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพิ่มมากขึ้นได้



รูปที่ 16 ภาพโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ [10]

ดังนั้นการเติบโตของการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เป็นไปได้สูง ซึ่งมีแนวโน้มที่อาจจะได้เกินกว่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาพลังงานทดแทน (โดยเฉพาะกำลังผลิตไฟฟ้า หรือ PDP 2010) ในเวลา 10 ปี นับตั้งแต่ พ.ศ.2555-2564 ซึ่งกำหนดไว้ว่าจะมีกำลังผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์เพียง 2,000 เมกะวัตต์

บทสรุปด้านโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทยนั้นยังไม่สามารถตอบสนองความต้องการในภาพรวมของประเทศได้เท่าที่ควร เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับความเข้มของแสงอาทิตย์ในแต่ละภูมิภาคที่ควบคุมไม่ได้ และปัจจัยต้นทุนในการผลิตอื่น ๆ เช่น ถ้าต้องการผลิตไฟฟ้ามาก ๆ มีความต้องการใช้พื้นที่สำหรับติดตั้ง และปลูกสร้างอาคารรองรับการผลิตมากตามไปด้วย ดังนั้นนับว่าเป็นเรื่องค่อนข้างยากที่จะใช้แต่พลังงานแสงอาทิตย์แต่เพียงอย่างเดียว ยังต้องมีความจำเป็นที่จะผสมผสานกับการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงประเภทอื่น ๆ ด้วย เช่น พลังงานลม พลังงานชีวมวล เซลล์เชื้อเพลิง เป็นต้น เพื่อจะสามารถใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความมั่นคงในระบบการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยได้อย่างเหมาะสมที่สุดในอนาคตต่อไป

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงพลังงาน, กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน, แผนการพัฒนาด้านพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก 25% ใน 10 ปี (พ.ศ.2555-2564).
- [2] การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. รายงานการผลิตพลังงานประจำปี 2552-2558.
- [3] นครินทร์ รินพล. **คู่มือการออกแบบระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร , 2558.
- [4] สุวัฒน์ ราชณรงค์. **ระบบพลังงานแสงอาทิตย์**. กรุงเทพมหานคร: ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ , มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2530.
- [5] <http://www.hkengineer.org.hk> สืบค้นเมื่อ 15 มิถุนายน 2559.
- [6] <http://www.engineeringnews.co.za> สืบค้นเมื่อ 18 มิถุนายน 2559.
- [7] [http:// www.naturalnews.com](http://www.naturalnews.com) สืบค้นเมื่อ 22 มิถุนายน 2559.
- [8] บริษัท ผลิตไฟฟ้า จำกัด (มหาชน) หรือ เอ็กโก กรุ๊ป(EGCO Group) ,[http:// www.egco.com/th](http://www.egco.com/th) สืบค้นเมื่อ 2 กรกฎาคม 2559.
- [9] ณัฐธนา ชาญสำรวจ. ระบบการจัดการพลังงานไฟฟ้าเพื่อเป็นพลังงานสำรองของ กองทัพอากาศ. 10(10): 103-112, 2557.
- [10] กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2552-2556, รายงานการอนุรักษ์พลังงาน ของประเทศไทย ปี 2552-2556.