

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย



5.1 ผลการประเมินทางด้านเทคนิคของระบบเซลล์แสงอาทิตย์

จากผลการทดลองพบว่า พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จริงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Ya) ของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน มีค่าสูงที่สุดเท่ากับ 6.77 kWh/kWp.d ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกนผลิตไฟฟ้าได้เท่ากับ 6.02 kWh/kWp.d และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ 5.38 kWh/kWp.d ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน สามารถผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่คิดเป็นร้อยละ 25.83 และ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน ผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกน คิดเป็นร้อยละ 19.83 จากข้อมูลดังกล่าวเห็นได้ชัดเจนว่าระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน ผลิตไฟฟ้าได้สูงสุด รองลงมาคือ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกน ที่ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน ผลิตไฟฟ้าได้สูงนั้นเป็นเพราะว่าสามารถรับพลังงานแสงอาทิตย์ได้ดีกว่าระบบอื่นส่งผลให้อุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์สูงขึ้น อุณหภูมิเฉลี่ยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกนมีค่าเท่ากับ 53.74°C อุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์มีค่าเท่ากับ 47.98°C พบว่าระบบทั้งสองมีอุณหภูมิแตกต่างกันถึงร้อยละ 12 เมื่ออุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์สูงขึ้นผลที่ตามมาคือประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน มีค่าเท่ากับ 5.02 % ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบติดตั้งอยู่กับที่ มีค่าเท่ากับ 5.23 %

5.2 สรุปผลการ Simulation ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์และแบบติดตั้งอยู่กับที่

ซึ่งผลจากการ Simulation โดยใช้โปรแกรม PVsyst 5.31 พบว่า โรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ขนาด 1 MW ที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด อะมอร์ฟัส และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิกอน สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยทุกภูมิภาคเท่ากับ 1,744 kWh/kWp.year และ 1684 kWh/kWp.year ตามลำดับ และ โรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ขนาด 1 MW ที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด อะมอร์ฟัส และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิกอน สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ยทุกภูมิภาคเท่ากับ 1,441 kWh/kWp.year และ 1,377 kWh/kWp.year ตามลำดับ จากข้อมูลเฉลี่ยในทุกภูมิภาคพบว่าโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าแบบติดตั้งอยู่กับที่คิดเป็นร้อยละ 21 และเมื่อเปรียบเทียบโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด amorphous และแบบ crystalline พบว่า โรงไฟฟ้าที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด อะมอร์ฟัส จะสามารถผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าโรงไฟฟ้าที่ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดผลึกซิลิกอน คิดเป็นร้อยละ 4 ส่วนภูมิภาคที่มีศักยภาพมากที่สุดคือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ ตามลำดับ

5.3 สรุปผลการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 1 MW พบว่าราคาค่าไฟฟ้าต่อหน่วยของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่เท่ากับ 5.65 บาท/kWh ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกน เท่ากับ 5.49 บาท/kWh และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน เท่ากับ 5.57 บาท/kWh เมื่อวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิตลอดอายุโครงการ พบว่า ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกนมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิตลอดอายุโครงการมากที่สุดเท่ากับ 87,614,241 บาท ลำดับต่อมาคือระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน มีค่าเท่ากับ 87,716,703 บาท และ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่มีค่าเท่ากับ 69,228,052 และเมื่อวิเคราะห์อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนพบว่า ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกนมีค่ามากที่สุดคือ 1.82 รองลงมาคือ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน เท่ากับ 1.80 และสุดท้ายระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ 1.77 เมื่อพิจารณาถึงอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) พบว่า ระบบที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกน มีค่าสูงที่เท่ากับ 13.20 ลำดับต่อมาคือ ระบบที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน 13.16 และสุดท้ายคือระบบที่ติดตั้งอยู่กับที่ 12.84 และเมื่อพิจารณาถึงเงินลงทุนรวมในการติดตั้งระบบเทียบกับกำลังการผลิตไฟฟ้าสูงสุดของเซลล์แสงอาทิตย์ พบว่าระบบแบบติดตั้งอยู่กับที่มีค่าเท่ากับ 69,228 บาท/kWp ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ 1 แกน 87,614,241 บาท/kWp และ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน เท่ากับ 87,716,703 บาท/kWp

5.4 ข้อเสนอแนะ

- 1) ในการเก็บข้อมูลของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งแบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์และแบบติดตั้งอยู่กับที่ควรเก็บข้อมูลระยะยาวครอบคลุมตลอดปี
- 2) ควรใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เข้าสู่สภาวะเสถียรจึงจะได้ข้อมูลที่มีความเป็นจริงมากที่สุด
- 3) ควรมีการพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ให้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น
- 4) ควรติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ทั้ง 3 แบบ ในสภาวะแวดล้อมเดียวกัน และทดลองเก็บข้อมูลระยะยาวเพื่อให้ได้ข้อมูลครอบคลุมทั้งปี