

ชื่อโครงการ	การเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์และแบบติดตั้งอยู่กับที่	
ชื่อผู้วิจัย	นิพนธ์	เกตุจ้อย
	คงฤทธิ	แมนศิริ
	ฉัตรชัย	ศิริสัมพันธ์วังษ์
	รัฐพร	เงินมีศรี
	อำนาจ	ฉิมทวี
หน่วยงานที่สังกัด	วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยนเรศวร ถ. พิษณุโลก-นครสวรรค์ อ. เมือง จ. พิษณุโลก 65000 โทรศัพท์/โทรสาร 055 - 963182	
ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก จำนวนเงิน	สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2553 300,000 บาท ระยะเวลา 1 ปี 6 เดือน ธันวาคม 2553 – มิถุนายน 2554	

### บทคัดย่อ

241749

ปัจจุบันประเทศไทยมีการติดตั้งโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์มากขึ้นเป็นผลสืบเนื่องมาจากมีนโยบายสนับสนุนจากภาครัฐบาล ซึ่งโรงไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ส่วนใหญ่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ ทำให้ผลิตไฟฟ้าได้อย่างจำกัด ส่งผลให้เกิดความคั่งทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ซ้ำ ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำงานวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบสมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์และแบบติดตั้งอยู่กับที่ (มุมเอียง 16 องศา และหันหน้าไปทางทิศใต้ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาสมรรถนะทางด้านเทคนิคและทางด้านเศรษฐศาสตร์ของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ทั้งแบบ 1 แกน (Elevation) และแบบ 2 แกน (Azimuth และ Elevation) เปรียบเทียบกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่ ซึ่งขั้นตอน ในการดำเนินการวิจัยคณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบและสร้างระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกน ส่วนระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน และ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบ ติดตั้งอยู่กับที่ วิทยาลัยพลังงานทดแทนมีอยู่แล้ว หลังจากสร้างระบบ ๔ แล้วเสร็จ ทำการทดสอบระบบโดยการเก็บข้อมูลตัวแปรทางด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ทุก 5 นาทีด้วยเครื่องบันทึกข้อมูลอัตโนมัติจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านเทคนิคและทางเศรษฐศาสตร์ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าเซลล์

แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกนมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 5.02 % และประสิทธิภาพเฉลี่ยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่มีค่าเท่ากับ 5.23 % อุณหภูมิเฉลี่ยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกนมีค่าเท่ากับ 54 ° C และอุณหภูมิเฉลี่ยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่มีค่าเท่ากับ 48 ° C แตกต่างกัน 6 ° C คิดเป็นร้อยละ 12.50 อัตราการเพิ่มขึ้น ของอุณหภูมิ 1 ° C ส่งผลต่อการลดลงของประสิทธิภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดอะมอร์ฟัสซิลิคอน 0.035 % ผลจากการ Simulation โดยใช้โปรแกรม PVsyst 5.31 วิเคราะห์การผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ทั้ง 3 ระบบ ตลอดทั้งปีพบว่า ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่แบบ 2 แกน สามารถผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์ 1 แกน คิดเป็นร้อยละ 24 และ ร้อยละ 2 ตามลำดับ ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกน สามารถผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่คิดเป็นร้อยละ 22 ผลการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 1 MW ทั้งแบบติดตั้งอยู่กับที่และแบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์พบว่า ราคาไฟฟ้าต่อหน่วยของระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่เท่ากับ 5.65 บาท/kWh ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกน เท่ากับ 5.49 บาท/kWh และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบเคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน เท่ากับ 5.57 บาท/kWh เมื่อวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) พบว่า ระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 1 แกนเป็นระบบที่มีความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์มากที่สุดมีค่าอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 13.20 ลำดับถัดมาเป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์ที่เคลื่อนที่ตามดวงอาทิตย์แบบ 2 แกน มีค่าอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 13.16 และระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งอยู่กับที่มีอัตราผลตอบแทนภายในเท่ากับ 12.84