

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเพิ่มกำลังไฟฟ้าของแผงโฟโตโวลตาอิกโดยใช้เทคนิคการลดอุณหภูมิและแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายวัชรพงษ์ ธรรมวิจิต
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.เจริญพร เลิศสถิตธนกร
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
สายวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
ปีการศึกษา	2557

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอผลการทดสอบการเพิ่มกำลังไฟฟ้าของแผงโฟโตโวลตาอิก โดยศึกษาผลกระทบจากการใช้เทคนิคการปรับเปลี่ยนมุมของแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์และการพ่นน้ำลงบนแผงโฟโตโวลตาอิกเพื่อเพิ่มกำลังไฟฟ้า ระบบโฟโตโวลตาอิกที่ทำการวิจัยนี้ประกอบด้วย แผงโฟโตโวลตาอิกชนิดอะมอร์ฟัส เครื่องสูบน้ำ ถังบรรจุน้ำ หัวพ่นน้ำ และแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์ เพื่อเพิ่มค่าความเข้มรังสีอาทิตย์ที่ตกกระทบบนแผงโฟโตโวลตาอิก ได้ทำการปรับเปลี่ยนมุมของแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์ และเพื่อให้ได้ค่าความเข้มรังสีอาทิตย์สูงสุดจึงได้นำสมการทางคณิตศาสตร์มาคำนวณหามุมที่เหมาะสมของแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์ด้วย การลดอุณหภูมิของแผงโฟโตโวลตาอิกทำได้โดยการพ่นน้ำลงบนผิวหน้าของแผงโฟโตโวลตาอิก โดยได้ทำการทดลองหาอัตราการไหลของน้ำที่เหมาะสม ซึ่งจากการทดลองพบว่า ที่ตำแหน่งมุมของแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์ที่เหมาะสมและอัตราการไหลของน้ำ 3 ลิตร/นาที่ ได้ค่ากำลังไฟฟ้าเท่ากับ 42.99 วัตต์ และค่าประสิทธิภาพมีค่าเท่ากับ 5.94% เมื่อทำการเปรียบเทียบกับแผงโฟโตโวลตาอิกที่ไม่ได้มีแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์และไม่ได้มีการลดอุณหภูมิ พบว่ามีค่ากำลังไฟฟ้าเพิ่มขึ้น 34.2% และค่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 11.81% ตามลำดับ

คำสำคัญ: กำลังไฟฟ้า/เทคนิคการลดอุณหภูมิ/แผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์/แผงโฟโตโวลตาอิก

Thesis Title	Increment of Electric Power of a Photovoltaic Module using Temperature Reduction Technique and Reflector
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Watcharapong Thammavichit
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Charoenporn Lertsatitthanakorn
Program	Master of Science
Field to study	Energy Technology
Department	Energy Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
Academic Year	2014

Abstract

This research presents the results of tests that were conducted to increase the electric power of photovoltaic (PV) cells. The study outlines the potential effects of a technique that involves adjustment to a flat plate reflector and spraying water on photovoltaic (PV) cells to increase their electric power. The PV systems described in this research are composed of amorphous PV cells, a water pump, water storage tanks, spraying water nozzles and a flat plate reflector. To increase solar radiation intensity on the PV cells, the position of the reflector was changed, and ultimately, numerical calculations were used to assure maximal concentration of solar radiation intensity. The PV cell's temperature was decreased by spraying water over the PV cells. The optimum water flow rate was carefully examined. With the reflector in its optimal position and a water flow rate of 3 l/min, it reached the power output of 42.99 W and an efficiency of 5.94%, which represent an improvement of 34.2% and 11.81% respectively, when compared to a traditional system.

Keywords: Electric power/ Flat plate reflector/ Photovoltaic cells/Spraying water

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี ทั้งนี้เพราะความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผศ. ดร.เจริญพร เลิศสถิตธนกร อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ แนวความคิด ในการแก้ไขปัญหาอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยอย่างดีตลอดมา

ขอขอบคุณ ผศ. ดร.นริศ ประทินทอง และ รศ. ดร.ศิริชัย เทพา ที่ได้ชี้แนะแนวทาง รวมทั้งให้คำปรึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณ ดร.รังสิต ศรีจิตติ ที่ได้สละเวลา มาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อีกทั้งยังช่วยชี้แนะในจุดบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ยิ่งต่องานวิจัยนี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณครอบครัวของผู้วิจัย ที่คอยให้กำลังใจ ให้โอกาสในการศึกษาและสนับสนุนในทุกๆ ด้าน ทำให้การดำเนินงานสำเร็จไปได้ด้วยดี