

ชื่อเรื่อง : ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยติดครีบบระบายความร้อน
อลูมิเนียม

ผู้วิจัย : นายบงกช ประสิทธิ์

ที่ปรึกษา : รศ. ดร.ชยันต์ บุญยรักษ์, นายสมชาย สุวรรณวรรณ

ประเภทบทนิพนธ์ : วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2543

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียม เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียม และประเมินความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบเฉพาะเจาะจงโดยใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Single crystal silicon รุ่น M75/S47 ขนาด 0.33×1.2 ตารางเมตร จำนวน 3 แผง วัสดุที่ใช้ในการวิจัย เป็นแผ่นครีบบระบายความร้อนโดยใช้อลูมิเนียมมีลักษณะเป็นรูปตัว T ซึ่งมี 2 ขนาด (1) กว้าง 0.024 เมตร ยาว 0.27 เมตรหนา 0.001 เมตร จำนวน 41 อัน (2) กว้าง 0.024 เมตร ยาว 0.097 เมตรหนา 0.001 เมตร จำนวน 12 อัน ซึ่งจะนำครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมมาติดที่ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในลักษณะตามขวาง โดยใช้ซิลิโคนถ่ายเทความร้อน สูตรคำนวณที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ $\eta_{\text{m}} = [P_{\text{m}} / A_{\text{m}} G_{\text{p}}] \times 100\%$, $Q = m k A \theta_{\text{o}} \tanh mL$, $C_{\text{a}} = C_{\text{cm}} \times P_{\text{w}}$, $LCC = C_{\text{c}} + C_{\text{a}}$, $ALCC = LCC / P_{\text{w}}$, $E = ALCC / \text{กระแสไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี}$

การวิจัยปรากฏผลดังนี้ กระแสไฟฟ้าลัดวงจรของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.30 A กระแสไฟฟ้าลัดวงจรของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 2.31 A แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 17.56 V แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 17.14 V อุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 46.7°C อุณหภูมิของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 54.9°C กำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 23.42 W กำลังไฟฟ้าสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 22.94 W ประสิทธิภาพสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบระบายความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 7.72%

ประสิทธิภาพสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบรรเทาความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 7.56% อัตราการถ่ายเทความร้อนของครีบบรรเทาความร้อนอลูมิเนียมโดยเฉลี่ยรวมเท่ากับ 12.650 W ระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบรรเทาความร้อนอลูมิเนียมมีราคาต่อหน่วยไฟฟ้าเท่ากับ 0.438 บาท/kWh และระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบรรเทาความร้อนอลูมิเนียมมีราคาต่อหน่วยไฟฟ้าเท่ากับ 0.442 บาท/kWh จากการประเมินความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดครีบบรรเทาความร้อนอลูมิเนียมมีความเหมาะสมมากกว่าระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่ติดครีบบรรเทาความร้อนอลูมิเนียม