231805

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาการปรับปรุงประสิทธิภาพอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และความร้อน โดยใช้ครีบอะลูมิเนียมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาว 1 เมตร เพื่อถ่ายเทความร้อนภายใต้เซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 10.5 × 10.5 cm^2 จำนวน 9 เซลล์ ในการทดสอบเปรียบเทียบการถ่ายโอนความร้อนทั้งในกรณีไม่มีการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ลงบนแผง กรณีไม่มีการถ่ายเทของน้ำ และมีการถ่ายเทของน้ำที่อัตราการไหล 0.15, 0.1, 0.075, 0.06 และ 0.05 kg/s ที่ความเข้มแสงเดียวกัน รวมถึงการใช้ซิลิโคนนำความร้อนเป็นสารระบายความร้อน พบว่าที่อัตราการไหล 0.15 kg/s ทำให้อุณหภูมิเซลล์แสงอาทิตย์ลดลงมากที่สุดที่ 31.0 °C แล้วยังทำให้ประสิทธิภาพทางไฟฟ้าของเซลล์แสงอาทิตย์เมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ลงบนอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน คือจาก 6.47 % เป็น 8.15 % และที่อัตราการไหล 0.05 kg/s มีอัตราการถ่ายโอนความร้อนสูงสุดที่ 229.85 W ในส่วนของการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้น พบว่า ผลการทดลองกับผลที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน จึงสามารถนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการทำนายได้จริง

231805

This research aims to study the efficiency improvement of a heat exchanger of the hybrid photovoltaic/thermal system equipped with 1 meter-long aluminum rectangular fins. Each solar cell has a size of 10.5 x 10.5 cm^2. The system consists of 9 cells installed on the top of the system surface and the silicone heat transfer compound is installed between the solar cells and the system surface. The experiments are conducted in three cases, solar cells only, solar cells without water-cooled configurations and solar cells with water mass flow rate of 0.15, 0.1, 0.075, 0.06 and 0.05 kg/s, in order to compare the temperature and heat transfer rate at the same light intensity. The experimental results show that the lowest temperature of solar cell is 31.0 °C which in the case of water mass flow rate of 0.15 kg/s and the maximum of electrical efficiency is also found in this case. The hybrid photovoltaic/thermal system increases electrical efficiency of solar cells from 6.47 % to 8.15 %, compared to that without a heat exchanger. The highest heat transfer rate is 229.85 W which in the case of water mass flow rate of 0.05 kg/s. A comparison between the mathematical and the experimental results illustrate that the errors are negligible. Therefore, the model can be used to predict the system.