

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพทางไฟฟ้าและความร้อนของระบบผสมเซลล์แสงอาทิตย์และระบบทำน้ำร้อนโดยใช้ตัวรวมแสงแบบรูปประกอบพาราโบลา และสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบ โดยใช้ตัวรวมแสงแบบรูปประกอบพาราโบลาที่มีเป้ารับรังสีเป็นชนิดกรวยครึ่งมุมรับรังสีเท่ากับ 15 องศา อัตราส่วนการรวมรังสีเท่ากับ 2.91 พื้นที่ช่องรับรังสีเท่ากับ 0.8256 ตารางเมตร พื้นที่เซลล์แสงอาทิตย์เท่ากับ 0.288 ตารางเมตร และใช้น้ำเป็นตัวระบายความร้อนด้านหลังแผง

การทดสอบศึกษากรณีที่ไม่มี การถ่ายน้ำและที่อัตราการถ่ายน้ำ 20 litre/hr ที่อัตราการไหลเชิงมวล 0.03 kg/s โดยศึกษาคุณสมบัติทางไฟฟ้าของแผงเซลล์ อุณหภูมิแผงเซลล์ อุณหภูมิน้ำในถังเก็บน้ำร้อน ศึกษาประสิทธิภาพทางไฟฟ้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ประสิทธิภาพตัวรับรังสีแบบ CPC และประสิทธิภาพของระบบทำน้ำร้อน ผลการทดสอบ พบว่าที่อัตราการถ่ายน้ำ 20 litre/hr ประสิทธิภาพของระบบสูงกว่ากรณีที่ไม่มี การถ่ายน้ำโดยมีประสิทธิภาพทางความร้อนของตัวรับรังสีเฉลี่ย 40.4% และประสิทธิภาพของระบบทำน้ำร้อนเฉลี่ย 65.9% ผลิตพลังงานไฟฟ้าได้ 0.044 kWh ที่อุณหภูมิแผงเซลล์เฉลี่ย 50.6 °C ประสิทธิภาพทางไฟฟ้าสูงสุด 6.18% และประสิทธิภาพทางไฟฟ้าเฉลี่ยตลอดวัน 3.68%

This thesis studies the efficiency of CPC Photovoltaic/Thermal system from experiment and mathematical model. The CPC has half angle of 15 degree, intensity concentration ratio 2.91, aperture area 0.8256 m² and PV area 0.288 m². The water is used to ventilate the thermal behind the PV module.

In this study, electrical parameters and the efficiency of PV module, receiver temperature, storage tank temperature, thermal efficiency, electrical efficiency of the system are investigated by the 0.03 kg/s mass flow rate at without thermal load and with 20 litre/hr of thermal load. The results show that the system with 20 litre/hr of thermal load has more efficiency than the system without thermal load by 40.4% of CPC collector efficiency and 65.9% of system thermal efficiency. The maximum electrical efficiency is 6.18% , electrical efficiency of day is 3.68% and electrical energy is 0.044 kWh at average PV module temperature 50.6 °C.