

การศึกษาในครั้งนี้ได้ทำการสร้างและทำการทดสอบระบบผสมผสานของระบบโฟโตโวลตาอิกและระบบทางความร้อน โดยใช้การรวมแสงแบบรูปประกอบพาราโบลา ที่มีอัตราส่วนการรวมความเข้มเป็น 3 เท่า ใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบซิลิกอนผลึกเดี่ยว ซึ่งมีกำลังไฟฟ้าสูงสุด 53 วัตต์ ที่สภาวะการทดสอบมาตรฐาน (Standard Test Condition) ได้ทำการทดสอบระบบที่มีการรวมแสงโดยใช้การรวมแสงแบบรูปประกอบพาราโบลาแบบไม่มีการระบายความร้อนและระบบที่มีการระบายความร้อนออกจากแผงโดยการใช้ น้ำ จากนั้นนำผลการทดลองที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับการใช้แผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบไม่มีการรวมแสง พบว่า ในการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้งานร่วมกับ CPC และมีการระบายความร้อนออกโดยใช้น้ำระบายความร้อนได้แผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะได้ทั้งพลังงานทางไฟฟ้าและความร้อน พบว่าพลังงานความร้อนมากกว่าพลังงานทางไฟฟ้าประมาณ 10 เท่า เมื่อเปรียบเทียบพลังงานไฟฟ้าที่ได้พบว่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้งานร่วมกับ CPC และมีการระบายความร้อนออกโดยใช้น้ำจะให้ค่าพลังงานไฟฟ้าสูงกว่ากรณีแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ใช้งานร่วมกับ CPC และไม่มีมีการระบายความร้อนโดยน้ำที่ใช้ในการระบายความร้อนมีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิบรรยากาศ และทำให้ประสิทธิภาพพลังงานสูงกว่า โดยอุณหภูมิสูงสุดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่วัดได้ประมาณ 62°C

A hybrid PV – compound parabolic concentrator (CPC) with three-times concentration and acceptable angle of 15° was constructed and tested. The module was a 53 Wp X-Si PV module and was placed at the bottom of CPC. We use the copper cooling tubes at the back of the module were used as the heat exchanger.

The tests were done with uncooled and water-cooled configurations. Results were compared with those obtained from the PV module only. In addition, the thermal energy obtained was about ten times of that of the electrical energy. Daily electrical energy and electrical efficiency of water-cooled configurations were higher than those of only PV module and uncooled PV with CPC. The highest temperature of water-cooled PV module was about 62°C .