

รุ่งทวี ผดากาล 2551: การศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการไหลของน้ำกับความเข้มของแสงที่มี
ผลต่อประสิทธิภาพของระบบผลิตน้ำร้อน ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
(วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์สุรัชย์ รดาการ, Ph.D. 107 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการไหลของน้ำกับความเข้มของแสงที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบน้ำร้อน และแนวทางการในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบผลิตน้ำร้อน โดยปรับปรุงแผงรับแสงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อนำน้ำร้อนมาใช้ในชีวิตประจำวัน และสามารถประยุกต์ใช้กับพลังงานแสงอาทิตย์ได้ การศึกษานี้ทำการทดลองในห้องทดลอง เพื่อปรับความเข้มแสงให้คงที่ และเป็นระบบเปิด โดยใช้ น้ำเป็นสารทำงาน และแผงรับแสง แบบแผ่นโค้งรูปพาราโบลา มีพื้นที่แผงรับแสง 2.24 ตารางเมตร ท่อรับแสงที่ใช้คือ ท่อสุญญากาศพื้นที่รับแสง 0.33 ตารางเมตร และใช้แสงจากหลอดไฟในการทดลอง การศึกษาประสิทธิภาพของระบบโดยการทดลองที่ 1 ปรับอัตราการไหลของน้ำที่ 0.0083 กิโลกรัมต่อวินาที ถึง 0.0499 กิโลกรัมต่อวินาที ที่ความเข้มแสงคงที่ 607.5 วัตต์ต่อตารางเมตร การทดลองที่ 2 ปรับความเข้มแสงที่ 474.75 วัตต์ต่อตารางเมตร ถึง 290.75 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อัตราการไหลของน้ำ 0.0083 กิโลกรัมต่อวินาที การทดลองที่ 3 ทดลองระบบตามมาตรฐาน ASHRAE 93-97 โดยทำการปรับอุณหภูมิของน้ำก่อนเข้าแผงรับแสงที่ 25 องศาเซลเซียส ถึง 50 องศาเซลเซียส ที่อัตราการไหลของน้ำคงที่ 0.02 กิโลกรัมต่อวินาที ทดลองที่ความเข้มแสงคงที่ 881.26 วัตต์ต่อตารางเมตร

ผลการทดลองพบว่า เมื่อปรับอัตราการไหลของน้ำที่ความเข้มแสงคงที่ ประสิทธิภาพของระบบอยู่ในช่วง 70 เปอร์เซ็นต์ ถึง 72 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิของน้ำสูงสุด 53 องศาเซลเซียส ที่อัตราการไหลของน้ำ 0.0083 กิโลกรัมต่อวินาทีที่ความเข้มแสง 607.50 วัตต์ต่อตารางเมตร เมื่อทำการปรับความเข้มแสง ที่อัตราการไหลคงที่ พบว่า ประสิทธิภาพอยู่ที่ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ที่อุณหภูมิของน้ำสูงสุด 78 องศาเซลเซียส อัตราการไหล 0.0083 กิโลกรัมต่อวินาที ที่ความเข้มแสง 1,290.75 วัตต์ต่อตารางเมตรและผลการทดสอบระบบตามมาตรฐาน ASHRAE 93-97 พบว่า ที่อุณหภูมิของน้ำก่อนเข้าแผงรับแสง 40 องศาเซลเซียส อุณหภูมิของน้ำที่ออกจากแผงรับแสงสูงสุดที่ 50.17 องศาเซลเซียส และประสิทธิภาพของระบบประมาณ 53 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลอง พบว่า อัตราการไหลของน้ำและความเข้มแสงส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบตามความสัมพันธ์ที่ได้ สามารถนำความสัมพันธ์นี้ไปประยุกต์ใช้ได้ต่อไป