

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

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของอัตราการไหลของน้ำกับความเข้มของแสงที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบน้ำร้อน และแนวทางการในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบผลิตน้ำร้อน โดยปรับปรุงแผงรับแสงให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เพื่อนำน้ำร้อนมาใช้ในการชีวิตประจำวัน และสามารถประยุกต์ใช้กับพลังงานแสงอาทิตย์ได้ การศึกษานี้ทำการทดลองในห้องทดลอง เพื่อปรับความเข้มแสงให้คงที่ และเป็นระบบเปิด โดยใช้น้ำเป็นสารทำงาน และแผงรับแสง แบบแผ่นโค้งรูปพาราโบลา มีพื้นที่แผงรับแสง 2.24 ตารางเมตร ท่อรับแสงที่ใช้คือ ท่อสูญญากาศพื้นที่รับแสง 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

Rungtawee Padakan 2008: Study on the Correlation of Water Flow Rate and Light Intensity to the Efficiency of the Hot Water System. Master of Engineering (Mechanical Engineering), Major Field: Mechanical Engineering, Department of Mechanical Engineering.  
Thesis Advisor: Associate Professor Surachai Radakarn, Ph.D. 107 pages.

The purpose of this research was to consider the water flow rate and the light Intensity to the efficiency of the hot water system so it can be applied with the light and pressures other. The Experiment was done in a laboratory for control of the light intensity and the flowing rate of the water in the system and laboratory temperature. The design and development of the hot water system was an open system. The hot water system composes the collector which has an area for the receiver of  $2.24 \text{ m}^2$  and uses a mirror in reflecting. The receiver which was used in this research was a vacuum tube. It had an area of  $0.33 \text{ m}^2$ . This experiment used a light bulb for simulation because we wanted to control light intensity have stability and change light intensity for other conditions. The experiment had 3 cases. In the first experiment, we changed water flow rate at  $0.0083 \text{ kg/s}$  to  $0.0499 \text{ kg/s}$  and kept the light intensity stable. It was about  $607.5 \text{ W/m}^2$ . In the second experiment, we changed the light intensity at  $474.75 \text{ W/m}^2$  to  $1,290.75 \text{ W/m}^2$  and water flow rate was stable at  $0.0083 \text{ kg/s}$ . In the third experiment, we had to test the hot water system in ASHRAE STANDARD 93-77. We changed the temperature of the water before it went inside a collector. We used water flow rate at  $0.02 \text{ kg/s}$  and light intensity was stable at  $881.26 \text{ W/m}^2$ .

In the first experiment, The findings revealed that the efficiency of the system was 70 % to 72 % and the maximum temperature of water was  $53 \text{ }^\circ\text{C}$  at  $0.0083 \text{ kg/s}$  of the water flow rate and the light intensity was stable at  $607.50 \text{ W/m}^2$ . In the second experiment, The findings revealed that the maximum temperature of water was  $78 \text{ }^\circ\text{C}$  at  $0.0083 \text{ kg/s}$  of the water flow rate and the light intensity was  $1,290.75 \text{ W/m}^2$ . In the third experiment, The result of this study showed that at  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  of temperature condition of the water before it went inside a collector. The maximum temperature of water was  $50.17 \text{ }^\circ\text{C}$  and the efficiency of system was 53 %. The findings reveal that the water flow rate and the light intensity affect to the efficiency of system.