

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ใช้ตัวรับรังสีแบบแผ่นราบที่มีการหมุนเวียนน้ำร้อนด้วยโดยอาศัยความดันของไอน้ำและอากาศในระบบ เพื่อการประเมินสมรรถนะระยะสั้นของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบสัมผัสตรงหัวน้ำที่ทำการทดสอบคือ 1, 1.5 และ 2 m โดยตัวรับรังสีแบบแผ่นราบทำงานในช่วงอุณหภูมิ 80-125 °C มีขนาดพื้นที่ 2.1 m² มีปริมาณการส่งน้ำร้อนไปยังถังเก็บน้ำร้อนที่อยู่ข้างล่าง 0.7 ลิตร ต่อ 1 รอบ ถังเก็บน้ำร้อนมีขนาด 20 ลิตร มีเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบสัมผัสตรง ถังเติมน้ำด้านบน มีปริมาตร 0.7 ลิตร และมีวาล์วกันกลับเป็นตัวป้องกันการไหลย้อนกลับของน้ำ จากการทดลองภายในเวลา 9 ชั่วโมง ระบบเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบสัมผัสตรง มีประสิทธิภาพทางความร้อน 2.57, 2.28 และ 1.90% ประสิทธิภาพการปั๊ม 1.89×10^4 , 1.75×10^4 และ 1.49×10^4 % ค่าความร้อนที่สะสมได้ทั้งวัน 360.90, 252.66 และ 230.05 MJ/d จำนวนรอบการทำงานต่อวัน 11 รอบ 7 รอบ และ 4 รอบ ตามลำดับ (1, 1.5 และ 2 m) สรุปได้ว่า ตัวแปรที่สำคัญของระบบทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่มีเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบสัมผัสโดยตรง ที่สำคัญคือ ค่ารังสีอาทิตย์ ความสูง ความยาวของแผงรับรังสีมีผลต่อรอบการส่งน้ำ

The objective of this research was to develop a solar water heating system utilizing a flat plate (FP) collector to circulate hot water by vapor-air pressure and the system efficiency with direct-contact heat exchangers. The water heads tested were 1, 1.5 and 2 m. The working temperature of the FP was about 80-125 °C. The FP had a total surface area of 2.1 m². Hot water volume circulating to the lower storing tank was 0.7 l/cycle. The storing tank of 20 l capacity was installed with a direct-contact heat exchanger. The overhead tank of 0.7 l had a check valve for preventing redirection of water. According to an experiment for 9 h, the system with direct-contact heat exchanger had thermal efficiency of 2.57, 2.28 and 1.90%; pumping efficiency of 1.89×10^4 , 1.75×10^4 and 1.49×10^4 %; as well as stored thermal energy of 360.90, 252.66 and 230.05 MJ/d. The circulation cycles were 11 cycles, 7 cycles and 4 cycles a day (heads 1, 1.5 and 2 m). Important parameters of solar water heating system coupled with a direct-contact heat exchanger solar irradiance, discharge head and length of solar collector