

ชื่อเรื่อง : เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์

โดย : นางสาวพัชราภรณ์ หรินทรสุทธิ

นางสาวพัชรินทร์ สุทาบุญ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์แบบถังวางในแนวนอนที่มีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาดในประเทศไทย เพื่อที่จะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ชนิดนี้ให้มีสมรรถนะสูงขึ้นต่อไป เนื่องจากสมรรถนะของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและปริมาณน้ำร้อนที่ผลิตได้จากแผงรับแสงอาทิตย์ซึ่งมีความสัมพันธ์กับการสะสมความร้อนจากรังสีแสงอาทิตย์และอัตราการไหลของน้ำในท่อน้ำภายในแผงรับแสงอาทิตย์ ดังนั้นจึงออกแบบและปรับปรุงเพื่อควบคุมอัตราการไหลของน้ำในท่อน้ำโดยการติดตั้งวาล์ว เปิด-ปิด ที่ท่อน้ำ (Riser tubes) ทุกท่อใกล้ท่อรวมด้านบน (Top header) ซึ่งอยู่ภายในแผงรับแสงอาทิตย์ เพื่อทำการควบคุมอัตราการไหลของน้ำในท่อน้ำโดยการ เปิด-ปิด ที่ท่อน้ำ (Riser tubes) แตกต่างกัน 5 แบบ ดังนี้ การทดลองแบบที่ 1 เปิดวาล์วที่ท่อน้ำทุกท่อ 100% การทดลองแบบที่ 2 เปิดวาล์วที่ท่อน้ำทุกท่อ 50% การทดลองแบบที่ 3 ที่ท่อน้ำหมายเลขคู่เปิดวาล์ว 100% และที่ท่อน้ำหมายเลขคี่เปิดวาล์ว 0% การทดลองแบบที่ 4 ที่ท่อน้ำหมายเลขคี่เปิดวาล์ว 50% และที่ท่อน้ำหมายเลขคู่เปิดวาล์ว 0% และการทดลองแบบที่ 5 ที่การทดลองแบบที่ 5 ปรับวาล์วที่ท่อคี่ 100% และที่ท่อคู่ 50% จากผลการทดลอง พบว่า ตั้งแต่ การทดลองแบบที่ 2 ถึงการทดลองแบบที่ 5 พบว่า น้ำในท่อน้ำสะสมความร้อนจากรังสีแสงอาทิตย์ได้มากขึ้นจากเครื่องทำน้ำร้อนที่ไม่ได้ทำการปรับปรุง ดังนั้นอุณหภูมิของแผ่นดูดความร้อนภายในแผงรับแสงอาทิตย์ในการทดลองแบบที่ 2 ถึงการทดลองแบบที่ 5 จึงสูงกว่าการทดลองแบบที่ 1 ซึ่งปล่อยให้อัตราการไหลของน้ำในท่อเป็นไปตามปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทดลองแบบที่ 5 แม้ว่าในระหว่างวันที่ทำการทดลองทั้ง 5 แบบ จะมีปริมาณแสงอาทิตย์และอุณหภูมิแวดล้อมที่ใกล้เคียงกัน ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและปริมาณน้ำร้อนที่ผลิตได้จากแผงรับแสงอาทิตย์ ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำร้อนจากการทดลองทั้ง 5 แบบ และ 3 วิธีการทดลอง พบว่า ประสิทธิภาพของระบบต่ำสุดอยู่ที่การทดลองแบบที่ 1 มีค่าเท่ากับ 16.876% ส่วนประสิทธิภาพของระบบในการทดลองแบบที่ 2 การทดลองแบบที่ 3 การทดลองแบบที่ 4 และการทดลองแบบที่ 5 มีค่าเท่ากับ 16.909%, 17.606%,

17.533%, 23.76 % ตามลำดับ โดยระบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ การทดลองที่ 5 ที่ทำการเปิดวาล์วที่ท่อที่ 100% และที่ท่อคู่ 50% ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าการปรับอัตราการไหลของน้ำในแผงทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของแผงทำน้ำร้อนแสงอาทิตย์ได้ จึงน่าจะใช้เป็นแนวทางสำหรับออกแบบแผงรับแสงอาทิตย์เพื่อพัฒนาของสมรรถนะให้สูงขึ้น โดยแนวการออกแบบใหม่คือ การบีบที่น้ำที่ปลายด้านบนในแผงรับแสงอาทิตย์ โดยบีบที่ท่อลงครึ่งหนึ่งในตำแหน่ง ท่อเว้นท่อ

Title: DOMESTIC SOLAR WATER HEATER

By: MissPutcharaporn Harintornsutti

MissPacharin Sutaboon

ABSTRACT

The purpose of this research is to improve the efficiency of the domestic solar water heater (horizontal tank type). Since the efficiency of the solar water heater is directly related to temperature and flow rate of water, the solar water heater was modified so that the flow rate of the water could be controlled. This was achieved by installing ball valves at each riser tube (near the top header position)

Five different experiments were conducted as follows.

- Experiment1 100% opening of every ball valves.
- Experiment2 50%opening of every ball valves.
- Experiment3 100% opening of the odd number ball valves and fully closing of the rest valves.
- Experiment4 50% opening of the odd number ball valves and fully closing of the rest valves.
- Experiment5 100% opening of the odd number valves and 50%opening of the rest ball valves.

This research show that for the 2nd,3rd,4th and 5th experiment the amount of heat added to the water were found lager than that of the typical solar water heater and the 1st experiment. For experiment 1, the efficiency of the system was found to be the lowest (16.876%).The efficiency of solar water heater in experiment 2, 3, 4, and 5 were 16.909%, 17.606%, 17.533%, and 23.76 %, respectively .It can be conclude that the

efficiency of the solar water heater could be improved significantly by reducing the riser tube area, as it will be regulated the flow rate of water in the system.