



การประยุกต์เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับใช้ในครัวเรือน



THE APPLICATION OF SOLAR WATER HEATER FOR DOMESTIC USE



นฤมล สมพลเดช

อธิปัทนการ
ห้องสมุดคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

พ.ศ. 2535

ชื่อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์สำหรับใช้ในครัวเรือน
ผู้วิจัย นฤมล สมพลเดช
ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์

คณิต สว่างตระกูล, M.Sc.

วิเชียร เอื้อสมสกุล, M.S.M.E.

สุกัญญา กุทอง, M.Sc.

วันสำเร็จการศึกษา 30 ธันวาคม พ.ศ. 2535

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้เครื่องทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ที่สร้างขึ้นจากวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นเป็นฉนวน โดยเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นฉนวนหุ้มถึงสะสมความร้อนระหว่างแกลบ เส้นใยมะพร้าว และไมโครไฟเบอร์ และทดลองปรับระดับการไหลของน้ำผ่านแผงรับความร้อน 2 ระดับคือ 30 ลิตรต่อชั่วโมง และ 40 ลิตรต่อชั่วโมง เพื่อศึกษาอุณหภูมิน้ำร้อนที่ได้และหาประสิทธิภาพของแผงรับแสงอาทิตย์ โดยการทดลองสร้างระบบทำน้ำร้อนพลังงานแสงอาทิตย์ระบบเปิดมีการไหลทางเดียว ประกอบด้วยตัวรับรังสีแบบแผ่นรับแผ่นเรียบขนาด 1 x 2 ตารางเมตร ใช้แผ่นสังกะสี และท่อทองแดงพ่นสีดำ ฉนวนด้านหลังใช้แกลบ แผ่นปิดหน้าใช้กระจก 1 ชั้นประกอบกับถังสะสมความร้อนขนาด 209 ลิตร ฉนวนที่หุ้มถึงสะสมความร้อน ใช้ไมโครไฟเบอร์ เส้นใยมะพร้าว และแกลบ โดยต้นทุนในการสร้างเครื่องทำน้ำร้อนที่ใช้ไมโครไฟเบอร์เป็นฉนวนหุ้มถึงสะสมความร้อน 3,923 บาท และแบบที่ใช้เส้นใยมะพร้าวและแกลบเป็นฉนวนหุ้มถึงสะสมความร้อน 3,823 บาท

จากผลการทดลองให้อัตราน้ำไหลผ่านแผงรับแสง 30 ลิตรต่อชั่วโมง และ 40 ลิตรต่อชั่วโมง ปรากฏว่าที่อัตราน้ำไหลผ่านแผงรับแสง 30 ลิตรต่อชั่วโมง ให้อุณหภูมิสูงกว่าที่อัตราการไหล 40 ลิตรต่อชั่วโมงและให้ประสิทธิภาพแผงรับแสงอาทิตย์เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 38.10 และที่อัตราน้ำไหลผ่านแผงรับแสง 40 ลิตรต่อชั่วโมง ให้ประสิทธิภาพแผงรับแสงอาทิตย์เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 47.49 ในการเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นวัสดุฉนวนหุ้มถึงสะสมความร้อนระหว่าง ไมโครไฟเบอร์ เส้นใยมะพร้าว และแกลบ ปรากฏว่า แกลบเป็นวัสดุฉนวนที่ดีกว่า ไมโครไฟเบอร์ และเส้นใยมะพร้าวอย่างมีนัยสำคัญ และจากการประเมินในเชิงการรักษาความร้อนและต้นทุนการผลิตแกลบมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้งาน

Thesis Title The Application of Solar Water Heater for Domestic Use

Name Narumon Sompoldace

Degree Master of Science (Appropriate Technology
for Resource Development)

Thesis Supervisory Committee

Kanit Sa-nguantrakul, M.Sc.

Wichien Uasomskul, M.S.M.E.

Sukhum Phuthong, M.Sc.

Date of Graduation 30 DECEMBER B.E.2535 (1992)

ABSTRACT

The objective of this research is to study the application of local materials in solar water heater for domestic use .The materials which are rice husk,coconut fibre and microfibre were used as the storage tank insulators and test were run of two different flow rate 30 and 40 litres per hour. Thus the results were compared .The open loop single-pass solar water heating system was constructed and tested . The collector is of 1. x 2 square metre in area, using dull black

4

painted zinc plate and copper tube. The plate was 0.45 mm. thick and copper tube was 1.25 cm. in diameter. The collector was single glazed cover and insulated by 5 cm. thick rice husk. There storage tank of 209 litres oil drum were insulated with microfibre , coconut fibre and rice husk were used. The initial cost systems was 3,923 bahts for the system which used microfibre as the storage tank insulator , and 3,823 bahts for the systems which used coconut fibre and rice husk as the storage tank insulators. The result of the test at the flow rate through the collector of 30 and 40 litres per hour showed that the average solar collector efficiency for each case were 38.10 % and 47.49 % , respectively. The comparison of three insulations of a storage tank using microfibre , coconut fibre and rice husk showed that rice husk was the best. From the economic evaluation, the solar water heating system using rice husk for insulator of storage tank is recommended.