

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาสมรรถนะของตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบแผ่น โลหะ
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายภาสกร ชุ่มทิ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.นริศ ประทีนทอง รศ. ดร.ศิริชัย เทพา
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
สายวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

การศึกษางานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์ในการประยุกต์แผ่นโลหะหรือเมทัลชีทเป็นตัวรับรังสีอาทิตย์ ต้นทุนต่ำโดยสร้างจากวัสดุที่หาได้ง่ายในประเทศไทย ซึ่งใช้หลังคาเมทัลชีทเป็นแผ่นดูดกลืนรังสีอาทิตย์ ใช้ท่ออะลูมิเนียมเป็นท่อภายในแผงซึ่งอยู่ใต้แผ่นดูดกลืนรังสีอาทิตย์ และใช้ฉนวนพอลิยูรีเทนและพอลิเอทิลีนเป็นฉนวนกันความร้อนด้านหลังแผง โดยสร้างตัวเก็บรังสีอาทิตย์ 2 ชนิดซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งรูปร่างและสันลอน ซึ่งมีพื้นที่ตัวเก็บรังสีอาทิตย์เท่ากับ 2 m^2 ใช้ชื่อแทนคือ CL-750D และ CL-825 จากนั้นทำการทดสอบหาประสิทธิภาพของตัวเก็บรังสีอาทิตย์ตามมาตรฐาน ISO 9806-1 และทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบทำน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์ตามมาตรฐาน ISO 9459-2 โดยทำการทดสอบ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย จากผลการทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพของตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบ CL-825 และแบบ CL-750D มีประสิทธิภาพเท่ากับ 55.51% และ 49.09% ตามลำดับ และในการทดสอบประสิทธิภาพของระบบทำน้ำร้อนพลังงานรังสีอาทิตย์พบว่า ตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบ CL-750D มีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ CL-825 โดยมีความสามารถในการผลิตน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60°C เท่ากับ 61.88 Liters/m^2 สำหรับแบบ CL-750D และ 51.41 Liters/m^2 สำหรับแบบ CL-825 ในการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าตัวเก็บรังสีอาทิตย์แบบ CL-750D และแบบ CL-825 มีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 3.68 ปี และ 5.14 ปี ตามลำดับ ในขณะที่ตัวเก็บรังสีอาทิตย์ที่ขายตามท้องตลาดมีระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ประมาณ 6 ปี

คำสำคัญ : ตัวเก็บรังสีอาทิตย์/ ต้นทุนต่ำ/ ระบบทำน้ำร้อน/แผ่นโลหะ

Thesis Title	Performance Study of Metal Sheet Solar Collector
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Phatsakron Choomti
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Naris Pratinthong Assoc. Prof. Dr. Sirichai Thepa
Program	Master of Engineering
Department	Energy Technology
Field of Study	Energy Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
B.E.	2555

Abstract

The objective of this research is to design a low cost solar collector fabricated with local material parts in Thailand. The simple collector was made of a roof metal sheet served as an absorber. The aluminum tubes were located underneath the metal sheet. The back heat loss was protected using PU foam and the PE insulation. Two types of collector having the area of 2 m² were built according to the roof curls and shapes, namely, CL-750D and CL-825. The thermal performance of solar collector was performed by following the standard test ISO 9806-1. The test method for system performance was performed in accordance with the ISO 9459-2 standard, at KMUTT, Bangkok, Thailand. The experimental results showed that, the thermal performance of solar collector CL-825 and CL-750D were 55.51% and 49.09 %, respectively. The system performance testing with CL-750 D was higher than that with CL-825. The ability of producing hot water at 60 C was 61.88 Liters/m² for CL-750D and 51.41 Liters/m² for CL-825. Economical analysis revealed that the payback periods for CL-750D and CL-825 were 3.68 yrs and 5.14 yr, respectively, while the commercial solar domestic hot water system was about 6 yrs.

Keywords : Domestic Hot Water/Low Cost/Metal Sheet/Solar Collector