ชื่อ-สกุล ผู้เสนอ ศิริชัย เทพา

■ นาย ☐ น.ส. ☐ นาง ☐ กร. ☐ อ. ☐ ผศ. ☐ รศ. ☐ ศ.

ที่ทำงาน คณะพลังงานและวัสดุ สจธ.

โทร. 4270039 ตอ 663

สาขาวิชา :

■ กายภาพ ☐ เกษตร
☐ ชีวภาพ ☐ วิศวะ-เทคโน
☐ วิทย์-ศึกษา ☐ ทรัพย์-แวดล้อม
☐ แพทย์ ☐ ทั่วไป

Design and Testing of Domestic Solar Water Heater having Reverse Flat Plate Collector

WREERUT WONGNGAMANUN* SIRICHAI THEPA**

* Grauduate Student ** School of Energy and Materials KMITT, Bangkok, 10140

In this paper, a compact and light weight reverse flat plate collector will be design by using 6 pieces of black anodized aluminium sheet as the sbsorbers, Combined with 12 semi-circular stainless steel reflectors. Six copper pipes of 10.5 mm. diameter are used for transfer heat from the absorber to water in the pippes. The collector has two glass covers.

In this study, a mathematical model has been formulated to describe the performance of collector and solar water heating system, predicted performance from the model is compared with test results. Performance of the collector that used selective surface absorbers and one glass cover is also compared.

Test results show that the system efficiency of the solar water heater is 29.2%. With the selective surface absorbers, aluminium foil reflectors and one glass cover, the system efficiency should be 49.1%. From an economic watuation, the costs of useful heat gain were about 1.77 B/kWh at the annual interest rate of 15% and a useful life of 15 years.

การออกแบบและทดสอบระบบผลิตน้ำร้อนโดยใช้ตัวรับรังสีแผ่นราบแบบเพิ่มผิวโค้งสะท้อนรังสี

นางสาววรีรัตน์ วองงามอนันต์* นายศิริชัย เทพา**

* นักศึกษาคณะพลังงานและวัสดุ - **อาจารย์คณะพลังงานและวัสดุ สจธ. กรุงเทพฯ 10140

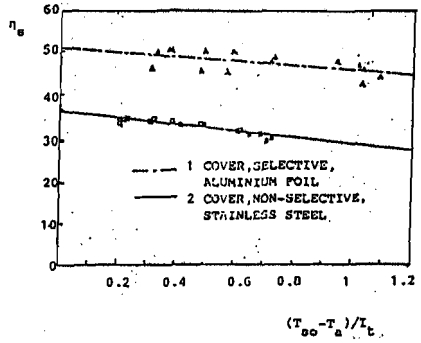
ในรายงานนี้ได้ออกแบบตัวรับรังสีแผ่นราบแบบเพิ่มผิวโค้งสะท้อนรังสีที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา โดยใช้อลูมิเนียมเคลือบดำอโนไดส์เป็นแผ่นดูดรังสีจำนวน 6 แผ่นประกอบกับตัวสะท้อนรังสีครึ่งวงกลมซึ่งเป็นเหล็กไร้สนิมจำนวน 12 ตัว มีท่อทองแดงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10.5 มิลลิเมตรจำนวน 6 ท่อ เป็นตัวถ่ายเทความร้อนจากแผ่นดูดรังสีไปให้แก่น้ำที่ไหลอยู่ภายในท่อโดยตัวรับแสงมีกระจกปิด 2 ชั้น ในงานวิจัยนี้ได้สร้างแบบจำลองคณิตศาสตร์เพื่อทำนายสมรรถนะของตัวรับรังสีและระบบทำน้ำร้อน และได้สร้างและทดสอบสมรรถนะของระบบทำน้ำร้อนเพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ทำนายไว้ นอกจากนั้นจะเปรียบเทียบตัวรับรังสีนี้กับตัวรับรังสีที่ใช้ผิวดูดรังสีเป็นผิวเลือกรังสีโครมดำ และใช้กระจกชั้นเดียว ผลการคำนวณหาประสิทธิภาพของระบบทำน้ำร้อนเฉลี่ยเท่ากับ 29.2% แต่ถ้าใช้แผ่นดูดรังสีเป็นผิวเลือกรังสีโครมดำและใช้กระจก 1 ชั้น ประสิทธิภาพของระบบผลิตน้ำร้อนจะมีค่า 49.1%

ผลการประเมินความเหมาะสมทางเศรษฐกิจพบว่าราคาพลังงานของระบบผลิตน้ำร้อนมีค่า 1.77 บาท/กิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยใช้อัตราดอกเบี้ย 15% ที่อายุการใช้งาน 15 ปี

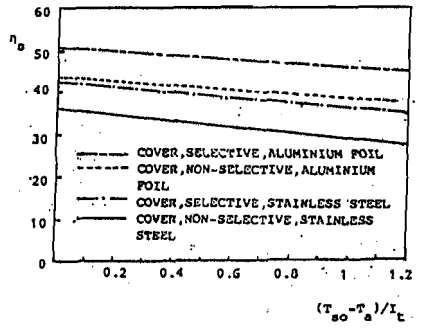
ชื่อเรื่อง (ไทย) การออกแบบและทดสอบระบบผลิตน้ำร้อนโดยใช้ตัวรับรังสีแผ่นราบแบบเพิ่มผิวโค้งสะท้อนรังสี

ผลการทดลองที่สำคัญแสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2

รูปที่ 1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพของระบบกับอุณหภูมิของน้ำที่นำไปใช้งาน $(T_{so}-T_a)/I_t$ ของตัวรับรังสี 2 ชนิด



รูปที่ 2 กราฟแสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบกับอุณหภูมิของน้ำใช้งาน $(T_{so}-T_a)/I_t$ ที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของตัวรับรังสี 4 ชนิด



หนังสืออ้างอิง

1. Wibulswas P. and Nigam D., "Further improvement of reversed flat plate collector" Asian Institute of Technology Bangkok Thailand, 1985.

2. สุคนธ์ อาจฤทธิ์, "ตัวรับแสงแผ่นราบเพิ่มผิวโค้งสะท้อนแสง" วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีพลังงาน คณะพลังงานและวัสดุ สจธ., 2524.