

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องกลั่นน้ำด้วยรังสีอาทิตย์ที่มีตัวระบายความร้อนแบบแยกส่วน
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายพลวุฒิ จตุรงค์พลาริบัติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ. ดร. พิชัย นามประกาย
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
สายวิชา	เทคโนโลยีพลังงาน
คณะ	พลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ
พ.ศ.	2553

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเพื่อทดสอบสมรรถนะของเครื่องกลั่นน้ำด้วยรังสีอาทิตย์ที่มีตัวระบายความร้อนแบบแยกส่วน โดยส่วนแรกมีขนาดขนาด  $0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} \times 0.1 \text{ m}$  ด้านบนปิดด้วยกระจกใส 1 ชั้นหนา  $0.003 \text{ m}$  ทำมุมเอียง  $5^\circ$  และส่วนที่สองมีขนาด  $0.6 \text{ m} \times 0.6 \text{ m} \times 0.1 \text{ m}$  ด้านบนปิดด้วยกระจกใส 1 ชั้นหนา  $0.003 \text{ m}$  ทำมุมเอียง  $30^\circ$  การทำงานในส่วนแรก คือทำให้เกิดไอน้ำแล้วส่งผ่านไปยังส่วนที่สองโดยอาศัยความแตกต่างของความดัน และอุณหภูมิของเครื่องกลั่น แล้วเกิดการควบแน่นที่บริเวณผิวกระจกจนกลั่นตัวเป็นน้ำกลั่น โดยทำการทดลองที่ระดับความลึกของน้ำดิบในถาดกลั่น  $0.020 \text{ m}$

จากการศึกษาพบว่า เครื่องกลั่นน้ำด้วยรังสีอาทิตย์แบบใหม่มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่ากับ 44% ที่ค่ารังสีรวมรายวันเท่ากับ  $25.2 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{day}$  อัตราการกลั่นสูงสุดเท่ากับ  $5.1 \text{ l/m}^2 \cdot \text{day}$  จุดคุ้มทุนของเครื่องกลั่นจะสามารถคืนทุนได้ภายใน 1.3 ปี ในอัตราดอกเบี้ย 7.5% และที่ราคาขาย 13 บาทต่อลิตร เมื่อกำหนดให้เครื่องกลั่นมีอายุการใช้งาน 15 ปี

จากการจำลองเพื่อหาแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ ที่ระดับความสูง 0.020 m, 0.015 m, 0.010 m และ 0.005 m ของน้ำดิบในเครื่องกลั่น พบว่าที่ความสูงของระดับน้ำ 0.005 m มีประสิทธิภาพของการกลั่นน้ำสูงสุดที่ 53.6% โดยมีอัตราการกลั่นเท่ากับ  $6 \text{ l/m}^2 \cdot \text{day}$  ที่ค่ารังสีรวมรายวันเท่ากับ  $25.2 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{day}$

Thesis Title	Study of Performance Enhancement in a Solar Still with a Separate Condenser
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Ponlawut Jaturongpalatipat
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Pichai Namprakai
Program	Master of Engineering
Field of Study	Energy Technology
Department	Energy Technology
Faculty	School of Energy, Environment and Materials
B.E.	2553

### Abstract

This research study was to test the performance of the solar still with a separate condenser. The first still part has 0.6 m×0.6 m×0.1 m dimension covered with 0.003 m glass of 5° inclination. The separate condenser part has a 0.6 m×0.6 m×0.1 m size covered with 0.003 m glass of 30° inclination. The first part causes water vapor to flow to the second part by the aid of the two different pressures and temperatures. The water condensation then occurs on the glass surface at the second part. The experiment is carried out at the 0.020 m water depth in the basin

The study found that the new solar still had 44% efficiency and the maximum distillation rate of 5.1 l/m<sup>2</sup>.day when total daily radiation was 25.2 MJ/m<sup>2</sup>.day. The payback period of the solar still was within 1.3 years at 7.5% interest rate based on selling price of distilled water of 13 baht/l. Estimated life time of the solar still was 15 years.

In simulation to find the way to improve efficiency at 0.020 m, 0.015 m, 0.010 m and 0.005 m water depths, it was found that 0.005 m depth had the max efficiency of 53.6%. The distillation rate was 6 l/m<sup>2</sup>.day at 25.2 MJ/m<sup>2</sup>.day radiations.