

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาการกลั่นน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แบบทรงหลังคา โดยใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานเสริม มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการกลั่นน้ำมากที่สุด และทำการศึกษาตัวแปรต่างๆที่มีผลต่ออัตราการกลั่นน้ำ เมื่อมีการพาความร้อนภายในเครื่องกลั่น 2 แบบ คือ แบบธรรมชาติ และแบบบังคับ โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงความลึกของระดับน้ำในอ่างระหว่าง 20, 25 และ 30 mm. และเปลี่ยนแปลงความเร็วลมระหว่าง 0.2-0.6 m/s ภายในเครื่องกลั่น จากการทดลองพบว่า ที่อุณหภูมิในเครื่องกลั่น 95 °C และระดับน้ำ 20 mm. ความเร็วลมภายใน 0.3 m/s จะได้อัตราการกลั่นมากที่สุด ระดับน้ำในเครื่องกลั่นน้อย จะให้อัตราการกลั่นมากกว่าที่ระดับน้ำมากเนื่องจากมีอุณหภูมิสูงกว่า ความเร็วลมภายนอกมีผลทำให้เกิดการสูญเสียความร้อนภายนอกเครื่องกลั่นซึ่งจะทำให้อุณหภูมิน้ำลดลง วิธีการกลั่นน้ำที่มีการพาความร้อนแบบบังคับให้ค่าการกลั่นที่สูงกว่าการกลั่นน้ำที่มีการพาความร้อนแบบธรรมชาติ 1.58 l/(m<sup>2</sup>.day) (17.5%) แต่การกลั่นน้ำแบบบังคับใช้พลังงานทางไฟฟ้าที่สูงกว่าการกลั่นน้ำแบบธรรมชาติ 1.85 kWh/(m<sup>2</sup>.day) (24%) นอกจากนั้นประสิทธิภาพเชิงความร้อนของระบบกลั่นที่มีการพาความร้อนแบบบังคับมีค่า 45% ซึ่งสูงกว่าระบบกลั่นที่มีการพาความร้อนแบบธรรมชาติประมาณ 20.3% ในการเปรียบเทียบทางเศรษฐศาสตร์ การกลั่นน้ำด้วยวิธีบังคับมีค่าระยะเวลาคืนทุนอยู่ที่ประมาณ 1.3 ปี ซึ่งคืนทุนเร็วกว่าวิธีการกลั่นน้ำแบบธรรมชาติ 37.5 %

Roof-type solar water still coupled with an auxiliary electrical heater was used to promote the highest efficiency of distillation. This project studied parametric effects to the still productivity for both natural and forced convection distillations by comparing the still efficiency for the different depths of water of 20, 25 and 30 mm. as well as wind speeds inside the still of 0.2-0.6 m/s. The results showed that the basin water temperature of 95 °C, 20 mm. water depth, and inside wind speed of 0.3 m/s provided the highest productivity. The lower water depth leads to the higher yield than the higher water depth due to the higher water temperature shown in the still. The outside wind speed causes more loss to the surroundings then the basin water temperature decreases. The study showed that the force convection distillation provided productivity, which was 1.58 l/m<sup>2</sup> day (17.5%) higher than the production of the natural convection one. However, the force convection distillation consumed electrical energy which was 1.85 kWh/day (24%) higher than the consumption of the natural convection one. Moreover, the thermal efficiency of the force convection distillation was about 45%, which was 20.3% higher than the efficiency of the natural convection one. For an economic comparison, the force convection distillation had a payback period of around 1.3 year, which was 37.5 % shorter than that of the natural convection one.