

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างระบบอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงานความร้อนในการอบแห้งแผ่นยางพารา ระบบประกอบด้วยแผงรับรังสีสุริยะแบบแผ่นราบขนาด 2.64 m^2 และระบบกักเก็บพลังงานความร้อนขนาด 0.19 m^3 บรรจุหินแกรนิตปริมาตร 75 kg . ใช้ น้ำมันถ่ายเทความร้อนเป็นสารทำงานในระบบ การทดลองแบ่งออกเป็น 2 สถานะคือ(1)กลางวัน น้ำมันถ่ายเทความร้อนปรับตั้งอัตราการไหล 4,6 และ 8 LPM ไหลหมุนเวียนผ่านแผงรับรังสีสุริยะ เพื่อแลกเปลี่ยนความร้อนกับพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้อบแห้งแผ่นยางพาราจำนวน 5 แผ่น(1000 กรัม) ภายในตู้อบแห้ง ความร้อนที่เหลือจากการอบแห้งถูกนำไปเก็บสะสมในรูปความร้อนสัมผัสภายในถังกักเก็บพลังงานความร้อน(2) กลางคืนน้ำมันถ่ายเทความร้อนไหลหมุนเวียนระหว่างตู้อบแห้งและถังกักเก็บพลังงานความร้อนเพื่อดึงความร้อนจากหินแกรนิตไปใช้อบแห้ง จากผลการทดลองพบว่า อุณหภูมิของน้ำมันที่ออกจากตัวรับรังสีแบบแผ่นเรียบมีค่าอยู่ระหว่าง $50^\circ\text{C} - 80^\circ\text{C}$ อุณหภูมิเฉลี่ยภายในตู้อบแห้งมีค่าระหว่าง $40^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$, อุณหภูมิเฉลี่ยภายในถังกักเก็บความร้อนมีค่าระหว่าง $40^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$ และค่าความชื้นสุดท้ายของยางพาราที่อบแห้งด้วยระบบนี้มีค่า $10.5 \% \text{ db}$. ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานในการซื้อขาย ระบบมีประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 65.18% และมีระยะการคืนทุน 2.88 ปี สำหรับยางพารา 5 แผ่น และ 1.35 ปีสำหรับยางพารา 7 แผ่น

The research was to develop a rubber drying system. The system uses hydraulic oil as a working fluid and consists of a solar energy system combined with a thermal energy storage system. A 2.64 m^2 solar collector panel and 0.352 m^3 thermal energy storage tank filled with a 75 kg granite rock were used to investigate the performance of the drying system during the day and the night. During the day, 4, 6, and 8 LPM flow rates of oil were considered. Oil was circulated by a pump through the solar collector panel to heat up and provided heat to the rubber drying room containing 5 rubber sheets (1000 gram). The waste heat was collected in the form of latent heat in the thermal energy storage tank. During the night, the oil was circulated to collect the latent heat stored in granite rock and provided heat to the rubber drying room with the same condition. Experimental results showed that temperature of oil coming out of the panel was in the range $50^\circ\text{C} - 80^\circ\text{C}$. The mean temperature in the drying room and that in the storage tank were found to be the same between $40^\circ\text{C} - 70^\circ\text{C}$. The moisture content in rubber sheets after drying was averaged to be $10.5\% \text{ db}$ which complied with the related standard. The system efficiency was 65.18% . Additionally, the system would give the pay back periods of 2.88 and 1.35 years with 5 and 7 rubber sheets, respectively.