บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบกระดาษใบสับปะรด จากการเข้าไปศึกษาการทำกระดาษจากใบสับปะรด ในส่วนขั้นตอนการอบแห้งกระดาษเป็นขั้นตอนสุดท้ายหลังจากผ่านขั้นตอนอื่นๆ ซึ่งต้องใช้เวลาในการอบแห้งโดยใช้แสงแดดตามธรรมชาติอย่างน้อย 2-3 วัน หรือมากกว่าหากไม่มีแสงแดดตามธรรมชาติ เพื่อช่วยลดเวลาในการผลิตกระดาษ จึงได้สร้างเครื่องอบกระดาษใบสับปะรดพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์

การพัฒนาเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ ที่มีความสามารถในการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งความร้อนจากแสงอาทิตย์จากแผงรับความร้อนขนาด 1 x 2.6 m^2 ติดตั้งอยู่ส่วนบนของตู้อบทำมุมเอียง 15 องศากับพื้นราบ ห้องอบมีขนาด 1 x 1.05 x 1.30 m^3และได้เพิ่มห้องกระจายอากาศร้อนด้านข้างทั้ง 2 ด้าน เครื่องอบแห้งติดตั้งฮีตเตอร์ขนาด 4 kW โดยมีระบบควบคุมอุณหภูมิสามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามที่ต้องการ ทำงานร่วมกับเครื่องเป่าลมขนาด 0.22 kW ทำหน้าที่เป็นตัวปรับการไหลเวียนความร้อนภายในตู้อบให้อัตราการไหลคงที่ 0.138 m^3/s งานวิจัยมีการทดสอบการอบ 3 แบบ คือ การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ที่อุณหภูมิ 50 55 และ 60 $^{\circ}C$ และ การใช้ฮีตเตอร์เพียงอย่างเดียวที่อุณหภูมิ 50 55 และ 60 $^{\circ}C$ โดยอุณหภูมิทั้งสามค่า คืออุณหภูมิอากาศที่ออกจากฮีตเตอร์ ซึ่งตัวแปรในการศึกษา เช่น ความชื้น อุณหภูมิในเครื่องอบ ความชื้นอากาศในเครื่องอบ พลังงานแสงอาทิตย์ ที่มีผลต่อเวลาในการอบกระดาษใบสับปะรด

จากผลการวิจัยเครื่องอบกระดาษใบสับปะรดพลังแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ พบว่าการอบแบบใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ที่อุณหภูมิ 60 $^{\circ}C$ ใช้เวลาในการอบกระดาษน้อยที่สุดคือเวลา 3 ชั่วโมงครึ่ง โดยกระดาษความชื้นเริ่มต้นเฉลี่ยอยู่ที่ 1043.70 %db และกระดาษแห้งหมดในลดลงมาจนมีความชื้นสุดท้ายเท่ากับ 9.12 %db อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเครื่องอบสูงขึ้นจนถึง 64.33 $^{\circ}C$ มีการใช้พลังงานไฟฟ้า 10.5 kWh ส่วนการอบแบบใช้แสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเครื่องอบ 39.89 $^{\circ}C$ ใช้เวลาในการอบนานที่สุด 5 ชั่วโมง โดยกระดาษความชื้นแห้งเริ่มต้นเฉลี่ยอยู่ที่ 1070.98 %db ลดลงมาจนมีความชื้นสุดท้ายเท่ากับ 15.84 %db ประหยัดพลังงานมากที่สุด มีการใช้พลังงานไฟฟ้า 1.1 kWh

ABSTRACT

This research was aimed to investigate for pineapple leaf paper drying. In this study process of drying the paper as a final step after the other. Paper drying time takes in solar energy to dry naturally for at least 2-3 days or more without natural sunshine. Solar hybrid energy dryer was designed for drying faster than traditional drying.

The development of solar hybrid energy dryer ability to operate continuously. The solar dryer receives the heat from sunshine by passing into the solar panel dimension 1 x 2.6 m^2 . The panel was installed on the top of the oven which declined 15 degree from the ground. The dimension of the oven is 1 x 1.05 x 1.30 m^3 and have added heat to paraphrase another 2 rooms and heater 4 kW with controller and have added heat to paraphrase another 2 rooms. The dryer installed heater 4 kW with temperature controller and blower 0.22 kW serves as the circulation of heat in the oven to constant flow of 0.138 m^3 / s. Experiment research test 3 types ; the use of solar energy alone, the use of solar heater with a temperature of 50 55 and 60 $^{\circ}$C and the heater only at 50 55 and 60 $^{\circ}$C with three temperature settings. The variables in the study, such as temperature, humidity in the dryer, humidity and Solar energy affect the pineapple leaf paper drying time .

Experimental results from solar heater hybrid with 60 $^{\circ}$C temperature setting was dried in minimum period of 3 hours and half at an average initial moisture content 1043.70% db to the final moisture content of 9.12% db. Highest average temperature in the dryer was 64.33 $^{\circ}$C with electrical energy consumption 10.5 kWh. The use of only solar drying was dried in maximum period of 5 hours at an average initial moisture content 1070.98% db to the final moisture content of 15.84% db. Highest average temperature in the dryer was 39.89 $^{\circ}$C with minimum electrical energy consumption 10.5 kWh.