

นายทินกร เพ็ญประโคน : การออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งเมล็ดพันธุ์ข้าว ด้วยโมดูลเทอร์โมอิเล็กทริก (DESIGN AND CONSTRUCTION OF RICE SEED DRYER WITH THERMOELECTRIC MODULE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กระจวี ตรีอำรรค, 154 หน้า.

คำสำคัญ : เครื่องอบแห้งเมล็ดพันธุ์ข้าว เทอร์โมอิเล็กทริก บั้มความร้อน

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการออกแบบ สร้างและทดสอบเครื่องอบแห้ง บั้มความร้อนเทอร์โมอิเล็กทริกซึ่งมีขนาดห้องอบแห้ง 200 ลิตร สำหรับทำการอบแห้งเมล็ดพันธุ์ข้าว โดยนำเอาอุปกรณ์เทอร์โมอิเล็กทริก รุ่น TEC12710 มาประยุกต์ใช้ในการอบแห้งด้วยเทคนิค บั้มความร้อน แผ่นเทอร์โมอิเล็กทริกดังกล่าวเมื่อได้รับไฟฟ้ากระแสตรงจะทำให้ด้านหนึ่งเกิด ความร้อนขึ้นและด้านตรงข้ามเกิดความเย็นซึ่งสามารถนำด้านร้อนมาใช้อุ่นอากาศอบแห้งและ ด้านเย็นนำมาใช้ลดอุณหภูมิของอากาศอบแห้งจนทำให้อุณหภูมิในอากาศเกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำ และทำให้อากาศมีความชื้นลดลงได้เช่นเดียวกับเครื่องอบแห้งแบบบั้มความร้อนทำการติดตั้ง โมดูลเทอร์โมอิเล็กทริกเข้ากับระบบอบแห้งและควบคุมการผสมอากาศด้านลดความชื้น กับด้านอุ่นร้อนก่อนนำเข้าสู่ห้องอบแห้งในอัตราส่วนเท่ากับ 1:9 เพื่อให้ได้อุณหภูมิของอากาศอบแห้ง เท่ากับ 42°C ทำการทดสอบอบแห้งเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จำนวน 6 kg จนกระทั่งความชื้น ในเมล็ดพันธุ์ข้าวเหลือ 14%wb ผลการทดสอบพบว่า เครื่องอบแห้งต้นแบบสามารถอบแห้ง เมล็ดพันธุ์ข้าวได้อย่างดี โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (COP) เท่ากับ 0.4 อัตราการอบแห้ง (DR) เท่ากับ 0.089 kg<sub>water</sub>/h, อัตราการระเหยน้ำจำเพาะ (SMER) เท่ากับ 0.163 kg<sub>water</sub>/kWh และ ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ (SEC) เท่ากับ 22.068 MJ/kg<sub>water</sub> นอกจากนี้ ยังได้ ทำการทดสอบหาอัตราการงอก (Germination test) ของเมล็ดพันธุ์ข้าวหลังการอบแห้งพบว่า มีค่าเท่ากับ 97% ซึ่งมีความมากกว่าอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ใช้การผึ่งแห้งที่มีค่าเท่ากับ 95%

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล

ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา.....ทินกร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....ดร. กระจวี

TINNAKORN PENGPRAKHON : DESIGN AND CONSTRUCTION OF RICE SEED DRYER WITH THERMOELECTRIC MODULE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KRAWEE TREEAMNUK, D.Eng., 154 PP.

Keyword : RICE SEED DRYER/THERMOELECTRIC/HEAT PUMP

The objective of this research was to design, construct and test the rice seed heat pump dryer with the thermoelectric module. The drying chamber was 200 liters and the thermoelectric module's model TEC12710 was used in the heat pump dryer. The thermoelectric plate can generate heat on one side of the plate and cools the opposite side when direct current is supplied to it. This behavior can be applied in a heat pump drying system by using the hot side for heating and the cold side for dehumidifying the drying air. The thermoelectric module was installed in the drying system and the mixture of dehumidified air and heated air was controlled in a 1:9 ratio to maintain the drying air temperature at 42°C. Jasmine 105 rice seed 6 kg was dried test until the moisture content was 14%wb. The results showed that the prototype dryer was able to dry the rice seeds well with the coefficient of performance of 0.4, the drying rate of 0.089 kg<sub>water</sub>/h, the specific moisture evaporation rate of 0.163 kg<sub>water</sub>/kWh, and the specific energy consumption of 22.068 MJ/kg<sub>water</sub>. Furthermore, the germination test results showed that the germination of rice seeds from the dryer was 97%, which was higher than the germination rate of 95% of the natural dried rice seeds.

School of Mechanical Engineering  
Academic Year 2021

Student's Signature.....Tinnakorn.....  
Advisor's Signature...Krawee Treeamnuk.....