

รณกฤต ชัยวันดี : การออกแบบระบบให้ความร้อนต่อลำเลียงข้าวสารด้วยเทคนิคการ
เหนี่ยวนำร่วมกับลมร้อนสำหรับเพิ่มอุณหภูมิข้าว (DESIGN OF A HEATING SYSTEM FOR
CONVEYING RICE BY INDUCTION HEATING WITH HOT AIR FOR INCREASING THE
TEMPERATURE OF RICE)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ สันทาลุนย์, 93 หน้า

คำสำคัญ: การทำความร้อนแบบเหนี่ยวนำ/การทำความร้อนข้าว/การออกแบบรางซิกแซก/ระบบ
ไฮบริด

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอการออกแบบระบบให้ความร้อนข้าวสาร โดยใช้เทคโนโลยีการให้ความ
ร้อนแบบเหนี่ยวนำมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพพร้อมกับการใช้ลมร้อน โดยทำการออกแบบท่อทรง
สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่ด้านในจะมีรางสลับฟันปลาสำหรับให้ความร้อนข้าวสารทั้งหมด 3 รูปแบบ คือ ปรับ
องศาของรางสลับฟันปลาที่ 35 องศา 45 องศา และ 55 องศา เพื่อดูแนวโน้มการไหลของลมร้อนและ
ทดสอบประสิทธิภาพในการให้ความร้อนแก่ข้าวสาร โดยใช้โปรแกรม SolidWorks เพื่อจำลองการ
ไหลของลมร้อน และทำการทดลองเพื่อเทียบกับผลจำลองที่ Simulation ไว้ โดยจะวัดผลจาก
อุณหภูมิของเมล็ดข้าวที่ไหลผ่านลมร้อนและการใช้การเหนี่ยวนำความร้อน ว่ามีประสิทธิภาพในการ
ให้ความร้อนกับเมล็ดข้าวได้ทั่วถึงและไม่ทำให้เมล็ดข้าวแตกหักหรือเสียหาย และจะทดสอบระหว่าง
การใช้ลมร้อนเพียงอย่างเดียวเทียบกับการใช้ลมร้อนร่วมกับการใช้การเหนี่ยวนำความร้อน โดยจะ
กำหนดอัตราการไหลของข้าวสาร 3 รูปแบบ คือ 100kg/h 150kg/h และ 200kg/h ซึ่งทั้ง 3 รูปแบบ
จะใช้กำลังงานของลมร้อน 1,143W 2,352W และ 3,756W และใช้กำลังงานของการให้ความร้อน
แบบเหนี่ยวนำ 146W 228W และ 360W โดยจะใช้เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรดในการวัดอุณหภูมิของ
ข้าวสาร พบว่าที่การออกแบบท่อให้ความร้อนข้าวสารที่มีรางสลับฟันปลา 45 องศา มีแนวโน้มที่จะทำ
ให้ข้าวสารมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นและไม่ทำให้ข้าวสารแตกหักหรือเกิดความเสียหาย และเมื่อเปรียบเทียบ
การทดสอบการให้ความร้อนข้าวสารพบว่าการใช้ลมร้อนร่วมกับการใช้การเหนี่ยวนำความร้อนมี
แนวโน้มทำให้อุณหภูมิของข้าวสารสูงขึ้นและมีแนวโน้มที่จะใช้กำลังงานน้อยกว่าการใช้ลมร้อนเพียง
อย่างเดียว

สาขาวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา 2566

ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

THANAKRIT CHAIWANDEE : DESIGN OF A HEATING SYSTEM FOR CONVEYING RICE BY INDUCTION HEATING WITH HOT AIR FOR INCREASING THE TEMPERATURE OF RICE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SAMRAN SANTALUNAI, PH.D., 93 PP.

Keyword: INDUCTION HEATING/RICE HEATING/ZIGZAG RAIL DESIGN/HYBRID SYSTEM

This research presents the design of a rice heating system utilizing induction heating technology to enhance efficiency in conjunction with hot air usage. A rectangular duct with an internal zigzag rail is designed to heat the rice in three different configurations: 35 degrees, 45 degrees and 55 degrees angles of the zigzag rail to observe the trend of hot air flow and test the efficiency in heating the rice. SolidWorks is used to simulate the hot air flow, and experiments are conducted to compare with the simulated results. The effectiveness is measured based on the temperature of the rice grains passing through the hot air and induction heating, ensuring the rice grains are uniformly heated without breaking or damage. Comparisons are made between using hot air alone and using hot air combined with induction heating. The rice flow rates are set at 100 kg/h, 150 kg/h and 200 kg/h with hot air power at 1,143W, 2,352W and 3,756W respectively, and induction heating power at 146W, 228W and 360W respectively. An infrared thermometer is used to measure the temperature of the rice. It was found that the 45 degree zigzag rail design tends to increase the rice temperature effectively without causing breakage or damage. Moreover, when comparing the rice heating tests, it was observed that the combination of hot air and induction heating tends to increase the rice temperature more efficiently and is likely to use less power than hot air alone.

School of Electronic Engineering
Academic Year 2023

Ch.Thanakrit
Student's Signature.....
Advisor's Signature.....