

ธรรมรัตน์ แยกสูงเนิน : การพัฒนาระบบอบแห้งข้าวเปลือกแบบลมร้อนร่วมกับไมโครเวฟ  
(DEVELOPMENT OF MICROWAVE ASSISTED HOT AIR PADDY DRYING SYSTEM)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กระวี ตรีอำนรรค, 208 หน้า

คำสำคัญ : เครื่องอบแห้งฟลูอิดไดซ์เบด/ไมโครเวฟ/การจำลองสถานการณ์/ข้าวขาวดอกมะลิ 105

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบอบแห้งข้าวเปลือกแบบลมร้อนร่วมกับไมโครเวฟ ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบอบแห้งแบบพวยพุ่ง (Spouted Bed) รูปทรงของห้องอบแห้งเป็น สามเหลี่ยมมุมตัดขนาดความสูง 500 มิลลิเมตร ความกว้างด้านละ 320 มิลลิเมตร ทำจากเหล็กพับ ขึ้นรูป ท่ออะคลิลิคขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 90 มิลลิเมตร ที่ติดตั้งอยู่กึ่งกลางห้องอบแห้งถูกใช้สำหรับ บรรจุข้าวเปลือกเพื่อทำการอบแห้ง ติดตั้งระบบกำเนิดไมโครเวฟด้วยหัวแม่กนิตรอนขนาด 800 วัตต์ ความถี่ 2.45 กิกะเฮิรต์ เพื่อเสริมการทำงานของระบบ ทดสอบอบแห้งข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 ความชื้นเริ่มต้น 22 เปอร์เซ็นต์ฐานเปียก ด้วยเงื่อนไขการทดสอบ 4 เงื่อนไขได้แก่ การอบแห้งด้วย อากาศร้อน การอบแห้งด้วยอากาศร้อนร่วมกับไมโครเวฟ การอบแห้งด้วยไมโครเวฟระดับหนึ่งร่วมกับ อากาศสภาพแวดล้อม และการอบแห้งด้วยไมโครเวฟระดับสองร่วมกับอากาศสภาพแวดล้อม ประเมินสมรรถนะการอบแห้งจากอัตราการอบแห้ง ค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ และคุณภาพ ของผลิตภัณฑ์หลังการอบแห้งได้แก่ เปอร์เซ็นต์ข้าวตันและค่าความขาวของข้าวสาร ผลการทดสอบ พบว่า การใช้อากาศร้อนร่วมกับไมโครเวฟระดับหนึ่งมีอัตราการอบแห้งและความสิ้นเปลืองพลังงาน จำเพาะสูงสุด ในขณะที่การอบแห้งด้วยไมโครเวฟระดับหนึ่งร่วมกับอากาศสภาพแวดล้อมมีค่าอัตรา การอบแห้งและความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะน้อยที่สุด คุณภาพของผลิตภัณฑ์หลังการอบแห้งนั้น พบว่าการอบแห้งด้วยอากาศร้อนร่วมกับไมโครเวฟระดับหนึ่งและการอบแห้งด้วยอากาศร้อนเพียง อย่างเดียวมีเปอร์เซ็นต์ข้าวตันที่น้อยมากเมื่อเทียบกับข้าวชุดควบคุมคุณภาพ ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ข้าว ตันที่ได้จากการอบแห้งโดยไมโครเวฟระดับหนึ่งร่วมกับอากาศสภาพแวดล้อมนั้นมีค่าใกล้เคียงกับ เปอร์เซ็นต์ข้าวตันในชุดควบคุม

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล  
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา ธรรมรัตน์ แยกสูงเนิน  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.กระวี ตรีอำนรรค

THAMARAT YABSUNGNOEN : DEVELOPMENT OF MICROWAVE ASSISTED HOT AIR  
PADDY DRYING SYSTEM. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KRAWEE TREEMNUK,  
Ph.D., 208 PP.

Keyword : Fluidized Bed Dryer/Microwave/Simulation/Jasmine Rice 105

This research aims to develop a system for drying paddy by hot air combined with microwave. The developed system in this experiment is a spouted bed paddy drying system. The shape of the drying chamber is a triangular with chamfered, height 500 mm and width 320 mm per side. It is made of folded steel sheet. The 90 mm diameter of acrylic tube was used as a paddy drying tube and it was installed on centroid of chamber. A microwave generator system with a magnetron head of 800 watts, frequency 2.45 GHz was installed for assisted the operation of the system. Jasmine rice 105 at moisture content of 22 %wb were test with 4 conditions as follows: hot air drying, hot air drying with first power level of microwave, ambient air drying with first power level of microwave, and ambient air drying with second-level microwave. The drying performance was assessed by drying rate, specific energy consumption, head rice yield percentage, and whiteness of rice. The result showed that drying by hot air and first power level of microwave had the highest drying rate and gives high specific energy consumption. The lowest drying rate and specific energy consumption occurred in drying by ambient air with first power level of microwave condition. In terms of quality, drying by hot air drying with first power level of microwave condition and hot air drying condition had a very small head rice yield percentage when compared to control condition while the head rice yield percentage obtained from ambient air and first power level of microwave was close to the percent of head rice yield from control condition.

School of Mechanical Engineering  
Academic Year 2021

Student's Signature Thamarat Yabsungnoen.  
Advisor's Signature Krawee TreemnuK