

3937677 ENAT/M : สาขาวิชา : เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร :

วท.ม. (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร)

คำสำคัญ : เครื่องอบแห้ง / ผักตบชวา / ปัมความร้อน

นเรศ สว่างจันทร์ : การออกแบบระบบการถ่ายเทความร้อนเพื่อการอบแห้งอุณหภูมิต่ำโดยใช้ปั๊มความร้อน สำหรับผลผลิตทางการเกษตร : กรณีศึกษาอบแห้งผักตบชวา (HEAT TRANSFER SYSTEM DESIGN FOR AGRICULTURE PRODUCT LOW TEMPERATURE DRYING BY USING HEAT PUMP : CASE STUDY JAVA WEED DRYING) : คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : สมพงษ์ ธงไชย,วท.ม., ประเสริฐ ผลรัตน์,วท.ม., วัลลภ จันทร์ตระกูล, ค.อ.ม., 199 หน้า. ISBN 974-664-349-5

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและสร้างเครื่องอบแห้งอุณหภูมิต่ำโดยใช้ปั๊มความร้อน และหาประสิทธิภาพของกระบวนการอบแห้งโดยใช้ผักตบชวาเป็นตัวอย่างทดสอบ โดยหาคุณสมบัติทางกายภาพด้านสี รูปทรง ความชื้น และความเค้นดึง ซึ่งได้ออกแบบเครื่องอบแห้งอุณหภูมิต่ำ มีขนาดกว้าง 1.2 m ยาว 2 m สูง 1.1 m ปริมาตร 2.64 m³ ขนาดถาดใส่ผลิตภัณฑ์เป็นถาดสี่เหลี่ยม กว้าง 0.9 m ยาว 0.9 m สูง 0.02 m จำนวน 18 ถาด ขนาดเครื่องอัดไอ 1.6 kW ใช้สารทำความเย็น ชนิด R-134a เครื่องควบแน่นชุดในขนาด 3.3 kW เครื่องควบแน่นชุดนอกขนาด 1.2 Kw และเครื่องทำระเหย ขนาด 3.6 kW สามารถอบแห้งได้ อุณหภูมิระหว่าง 40 ° , 50 ° และ 60 °C ความเร็วลม 0.3 , 0.6 และ 0.9 m/s

จากผลการศึกษา พบว่า ด้านกายภาพของผักตบชวา ภายหลังจากการอบแห้ง มีสีเขียวอ่อนจาง รูปทรงยังคงรูป ส่วนปลายบิดงอเล็กน้อย ความชื้นเริ่มต้นของการอบ 970 %db ความชื้นสุดท้ายของการอบ 14 %db ความเค้นดึง 1.09 – 2.15 N/mm² และจากการศึกษาประสิทธิภาพผลกระบวนการอบแห้ง พบว่า การอบแห้งที่มีประสิทธิภาพสูงสุด คือ ณ อุณหภูมิ 50 °C ความเร็วลม 0.9 m/s มีความชื้นสุดท้าย 14 % db ความเค้นดึง 2.13 N/mm² และใช้เวลาในการอบแห้ง 18 ชั่วโมง

เครื่องอบแห้งอุณหภูมิต่ำโดยใช้ปั๊มความร้อนสามารถทำการอบแห้งผักตบชวาได้ อุณหภูมิสูงสุดถึง 60 °C สามารถประยุกต์ใช้ในการอบแห้งผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรอื่นๆ ที่ต้องการใช้ปัจจัยทางด้านอุณหภูมิ ความเร็วลม และเวลาที่ใกล้เคียงกันได้ เช่น ผัก ผลไม้ เมล็ดพันธุ์พืช และผลิตภัณฑ์ด้านหัตถกรรม ซึ่งสามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นเครื่องอบแห้งอุณหภูมิต่ำโดยใช้ปั๊มความร้อนทางการเกษตรในระดับอุตสาหกรรมครัวเรือน และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ต่อไปได้