ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ผลของความเข้มรังสีอินฟราเรดและเงื่อนไขของอากาศต่อสมการจลนพลศาสตร์ของการอบแห้งเนื้อลำไย

ผู้เขียน นายนริศ พัวพันวัฒนะ

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร. อารีย์ อัจฉริยวิริยะ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาสมการจลนศาสตร์ของการอบแห้งเนื้อลำไยด้วยอินฟราเรดร่วมกับลมร้อน พร้อมทั้งศึกษาอิทธิพลของเงื่อนไขการอบแห้งที่มีต่ออัตราการอบแห้ง โดยทำการทดลองอบแห้งเนื้อลำไยพันธ์ดอซึ่งมีความชื้นประมาณ 450-590% db. ที่ขนาดกำลังอินฟราเรด 200,500 และ 800 Watt อุณหภูมิลมร้อน40, 50 และ 60 °C และความเร็วลม 0.3, 0.5 และ 0.7 m/s แล้วนำผลการทดลองมาวิเคราะห์ค่าอัตราการอบแห้ง และพัฒนาสมการค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นปรากฏ และค่าคงที่การอบแห้ง ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นกับขนาดกำลังอินฟราเรด, อุณหภูมิลมร้อน และความเร็วลม

จากผลการทดลองพบว่า การเพิ่มขนาดกำลังอินฟราเรด และ/หรือ อุณหภูมิลมร้อน จะทำให้อัตราการอบแห้งเพิ่มขึ้น แต่การเพิ่มความเร็วลมกลับทำให้ อัตราการอบแห้งลดลงที่ทุกขนาดของกำลังอินฟราเรด

สำหรับการวิเคราะห์ในส่วนของ ค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความชื้นปรากฏ(D) พบว่าแบบจำลองทางคณิตศาสตร์รูปแบบสมการที่ 2 สามารถทำนายได้ใกล้เคียงที่สุด โดยมีรูปแบบสมการในรูปแบบฟังก์ชั่นของ กำลังอินฟราเรด ความเร็วลม และอุณหภูมิลมร้อน โดยแสดงในรูปของสมการ arrhenius ที่แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิลมร้อนและกำลังอินฟราเรดในรูปแบบสมการโพลิโนเมียล และความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วลมอยู่ในรูปแบบสมการ logarithmic ในส่วนของค่าคงที่การอบแห้งสำหรับสมการอบแห้งแบบกึ่งทฤษฎีพบว่า รูปแบบสมการที่ 6 สามารถทำนายค่าคงที่การอบแห้งได้ใกล้เคียงที่สุด โดยแสดงความสัมพันธ์ในรูปของสมการโพลีนอเมียลและ logarithmic

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Effect of Infrared Intensity and Condition of Air on Kinetic Equation of Longan Flesh

Author Mr. Narith Paupunwattana

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Asst.Prof.Dr.Aree Achariyaviriya

ABSTRACT

The objective of this research was to study the drying kinetic of longan flesh using Infrared and Hot-Air. The longan used in this experiment with the initial moisture content of 440-590% db.The infrared power was 200, 500 and 800 Watt. The air temperature was 40, 50 and 60 °C .Air velocity was 0.3, 0.5 and 0.7 m/s. Then analyzed the drying rate of longan flesh and calculate the drying constant and effective diffusion coefficience.Futhermore the mathematical model was made as the function of infrared power, air temperature and air velocity.

This experiment was found that the increasing of infrared power and/or air temperature made the drying rate increase. But the increasing of air velocity made the drying rate decrease.

The result of the mathematical model of effective diffusion coefficience(D) was found that the 2nd equation can provided the best fit of the data. This equation shown in the Arrhenius equation as the function of air velocity, air temperature and infrared power. And the result of drying constant found that the 6th equation can provide the best fit of the data. This equation shown as the polynomial and logarithmic function of air velocity, air temperature and infrared power.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved