

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การวัดพารามิเตอร์การอบแห้งและการจำลองสร้างแบบอบแห้ง
ลำไยที่มีอากาศนำกลับมาใช้ใหม่

ผู้เขียน

นางสาวธณัฐรัชศ สมใจ

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผศ. ดร. ศิวะ อัจฉริยวิริยะ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาสมบัติทางความร้อนของลำไยพันธุ์คอและพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งลำไยทั้งถูกด้วยลมร้อนโดยใช้แบบจำลองการอบแห้งแบบไม่สมดุล สำหรับการจำลองสภาพการอบแห้งลำไยทั้งถูกแบบงวด พร้อมทั้งได้จำลองสภาพของการอบแห้งเพื่อทำนายการเปลี่ยนแปลงความชื้นของลำไย อุณหภูมิของอากาศที่ผ่านชั้นลำไย อุณหภูมิของลำไย อัตราส่วนความชื้นของอากาศที่ผ่านชั้นลำไย และค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะในการอบแห้ง

ในงานวิจัยได้ทำการหาสมบัติทางความร้อนของลำไยพันธุ์คอ ได้แก่ ค่าความร้อนจำเพาะและค่าความร้อนแฝงของการระเหยน้ำของลำไย โดยการทดลองหาค่าความร้อนจำเพาะของลำไยด้วยเครื่อง Differential scanning calorimeter (DSC) พบว่าค่าความร้อนจำเพาะของลำไยแปรผันตรงกับความชื้นของลำไย สำหรับค่าความร้อนแฝงของการระเหยน้ำของลำไยได้คำนวณโดยใช้สมการของ Othmer (1940) พบว่าค่าความร้อนแฝงของการระเหยน้ำของลำไยแปรผกผันกับความชื้นของลำไย

การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการอบแห้งแบบไม่สมดุล ประกอบด้วย แบบจำลองย่อย คือ แบบจำลองการผสมของกระแสอากาศ แบบจำลองความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะและแบบจำลองการอบแห้ง โดยทำการจำลองสภาวะการอบแห้งเปรียบเทียบกับผลการทดลอง พบว่าแบบจำลองสามารถทำนายผลการทดลองได้ และค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะมีค่าใกล้เคียงกับผลการทดลอง

ในการสร้างสมการความสัมพันธ์ระหว่างค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ ความหนาของชั้นลำไย อัตราการไหลจำเพาะของอากาศและสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ โดยกำหนดให้

ความแตกต่างของความชื้นของวัสดุระหว่างชั้นบนและล่างต่างกันไม่เกิน 10% ได้ความหนาของ
ลำไยอยู่ในช่วง 10-20 cm มีความหนาของชั้นลำไยแปรผกผันกับอัตราการไหลจำเพาะของอากาศ
ส่วนความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะแปรผันตรงกับอัตราการไหลจำเพาะของอากาศและแปรผกผัน
กับสัดส่วนการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Drying Parameters Measurement and Longan Drying
Simulation with Recirculation Air

Author Miss Thanutyot Somjai

Degree Master of Engineering (Energy Engineering)

Thesis Advisor Asst.Prof.Dr. Siva Achariyaviriya

ABSTRACT

The objectives of this research were to study the thermal properties of whole Longan (E-dor variety) and to develop the non-equilibrium mathematical model for batch drying with hot air. The model could predict the changing of moisture contents, hot air temperatures, whole Longan fruit's temperatures, humidity ratio of moist air, and specific energy consumption.

This research determined the thermal properties of whole Longan, such as specific heat and heat of vaporization of Longan. Specific heat of Longan was measured using a Differential Scanning Calorimeter (DSC). It found that specific heat was a direct proportional to the moisture of Longan. The heat of vaporization of Longan was calculated by Othmer's equation (1940). It was found that the heat of vaporization of Longan was an indirect proportional to the moisture of Longan.

The non-equilibrium mathematical model consisted of the air-stream mixing model, the specific energy consumption model, and the drying model. The results of the model were compared with the experiment results. It showed that the model could predict the experimental results and the specific energy consumption.

The development equation between specific energy consumption, thickness of Longan layer, specific air flow rates, and air recirculation defined the different of moisture content between the upper layer and lower layer not more than 10% with 10-20 cm of Longan layer thickness. The thickness of Longan layer was an indirect proportional to the specific air flow

rates. The specific energy consumption was a direct proportional to the specific air flow rates, and was an indirect proportional to air recirculation.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved