

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การอบแห้งลำไยแบบคว้านเมล็ดออก

ชื่อผู้เขียน

นางสาวทัศนวรรณ ปัญญาบุตร

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อ.ดร.อารีย์	อัจฉริยวิริยะ	ประธานกรรมการ
ศ.ดร.ทองเกียรติ	เกียรติศิริโรจน์	กรรมการ
ผศ.ดร.วิวัฒน์	คลองพานิช	กรรมการ
อ.ดร. จาดูพงศ์	วาฤทธิ์	กรรมการ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาหาค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความร้อนโดยรวมและค่าคงที่ของการอบแห้ง ของสมการจลนศาสตร์ของการอบแห้งลำไยแบบคว้านเมล็ดออก และได้ศึกษาอิทธิพลของอัตราการไหลและอุณหภูมิลมร้อนที่มีผลต่อความสิ้นเปลืองพลังงานและคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังการอบแห้ง โดยทำการทดลองหาอัตราการอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 – 90 °C ที่ความเร็วลม 0.7 m/s โดยใช้ลำไยพันธุ์คอที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 26 mm และมีความชื้นเริ่มต้นอยู่ในช่วง 330 – 400 % มาตรฐานแห้ง จากผลการวิเคราะห์สมการทางคณิตศาสตร์ของสัมประสิทธิ์การแพร่ความร้อน โดยรวมของสมการจลนศาสตร์การอบแห้งทางทฤษฎี และค่าคงที่ของจลนศาสตร์การอบแห้งกึ่งทฤษฎี พบว่าแบบจำลองที่เลือกใช้คือ Arrhenius factor (D_0) และพลังงานกระตุ้น (E_a) เป็นฟังก์ชันกับความชื้นของลำไยในลักษณะสมการโพลีโนเมียลดีกรีที่ 2 เหมาะสมในการทำนายการอบแห้งได้ตลอดช่วงการทดลอง สำหรับการศึกษาค่าความสิ้นเปลืองพลังงานและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ได้ทำการทดลองอบแห้งที่อุณหภูมิ 50 – 90 °C อัตราการไหลของอากาศ 86 kg_{dry air}/h และ 130 kg_{dry air}/h มีการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 90% จากการทดลองพบว่าที่อุณหภูมิ 70 °C อัตราการไหลของอากาศ 130 kg_{dry air}/h ประหยัดพลังงานที่สุด และนอกจากนี้ ยังได้ศึกษาเปรียบเทียบความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะระหว่างการอบแห้งลำไยแบบทั้งลูกกับแบบคว้านเมล็ดออก โดยอบแห้งลำไยในปริมาณที่เท่ากัน ที่อุณหภูมิห้องอบแห้ง 75 °C อัตราการ

ไพลของอากาศ $130 \text{ kg}_{\text{dry air}}/\text{h}$ มีการนำอากาศกลับมาใช้ใหม่ 90% พบว่าการอบแห้งลำไยแบบคว้านเมล็ดออกใช้เวลาในการอบแห้ง 20 ชั่วโมง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ $4.7 \text{ MJ}/\text{kg}_{\text{water}}$ ส่วนการอบแห้งลำไยแบบทั้งลูกใช้เวลาในการอบแห้ง 33 ชั่วโมง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ $5.0 \text{ MJ}/\text{kg}_{\text{water}}$ สำหรับผลการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ของลำไยหลังการอบแห้งโดยใช้ค่าสีเป็นบรรทัดฐาน พบว่าอุณหภูมิความร้อนไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีของเปลือกลำไย แต่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าสีของเนื้อลำไย และที่อุณหภูมิร้อนเดียวกันอัตราการไหลของอากาศไม่มีผลต่อค่าสีของผลิตภัณฑ์

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. In the center is a stylized elephant facing left, with a flame-like symbol above its head. The emblem is surrounded by a circular border containing the text 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964' at the bottom and Thai script at the top. There are also decorative floral motifs on the sides.

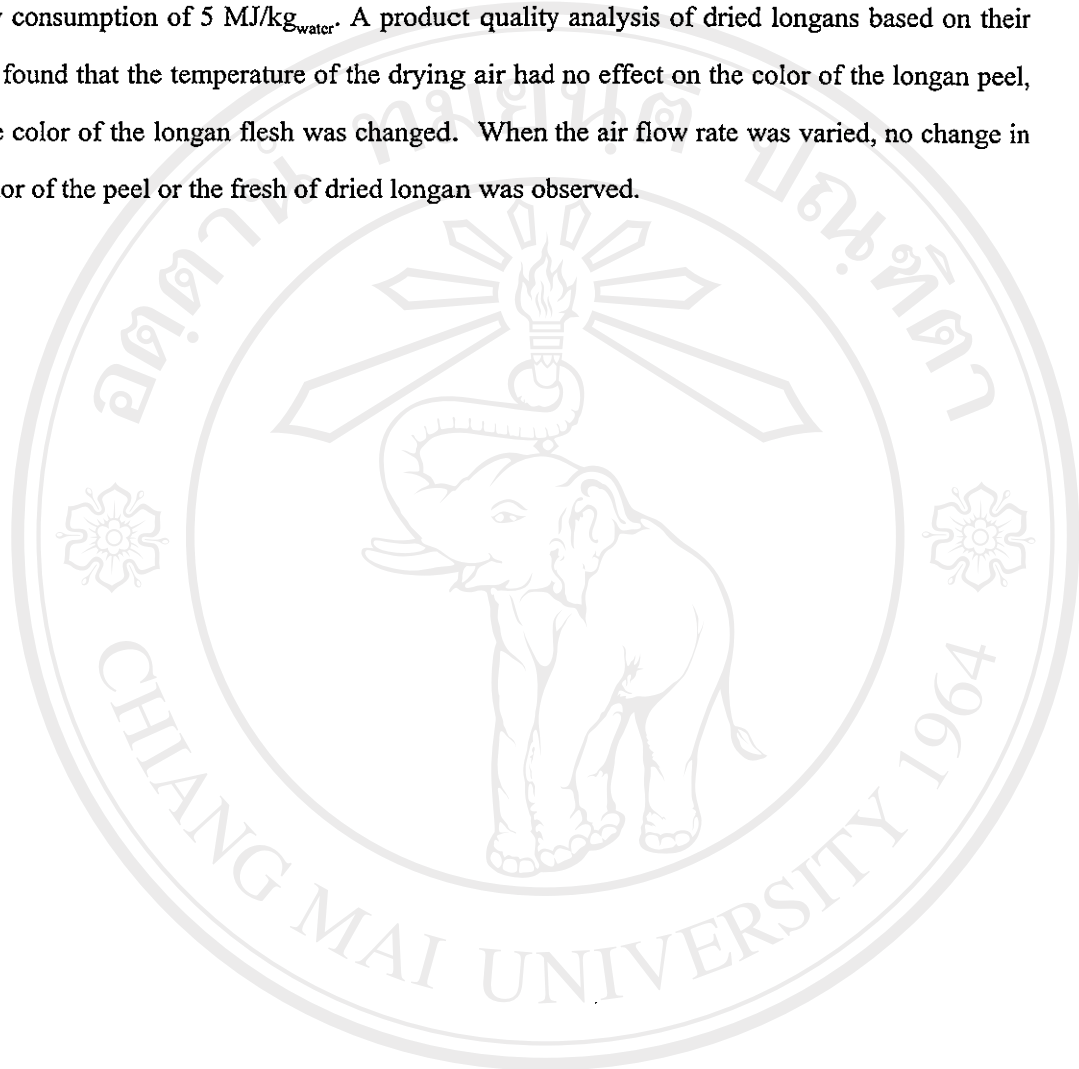
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Drying of Longan Fruit without Stone		
Author	Miss Tassawan Punyabute		
M.Eng	Energy Engineering		
Examining Committee	Lect. Dr. Aree	Acharyaviriya	Chairman
	Prof.Dr. Thanongkiat	Kiatsiroat	Member
	Asst.Prof.Dr. Wiwat	Klongpanich	Member
	Lect. Dr. Jatuphong	Varith	Member

ABSTRACT

The objectives of this research were to study the effect of moisture diffusion and the drying constant value of the kinetic equation for drying longans without stones. This research also studied the influence of air flow rate and temperature on the energy consumption during the drying process and the quality of dried longans. The experiment for determining the kinetic equation varied within the drying temperature of 50 – 90 °C. The air velocity was held constant at 0.7 m/s, the average diameter of the E-Dor longan was 26 mm while its initial moisture content was 330 – 400% dry basis. The results obtained from using the Arrhenius factor (D_0) and activated energy (E_a) was a second-degree polynomial function of moisture content and it was accurate throughout the drying process. The study of energy consumption and dried product quality were tested with varying drying temperature from 50 – 90 °C, with air flow rates of 86 and 130 $\text{kg}_{\text{dry air}}/\text{h}$, and with a constant dry air recirculation rate of 90%. The energy consumption during the drying process was minimized when the drying temperature was 70 °C and with an air flow rate of 130 $\text{kg}_{\text{dry air}}/\text{h}$. Comparing the energy and drying times between whole longans and longans without stones was carried out by using the same volume of longan, at a drying temperature of 75 °C, at the same air flow rate 130 $\text{kg}_{\text{dry air}}/\text{h}$, and both at a dry air recirculation

rate of 90%. The longan without stones was dried after 20 hours, and had a specific energy consumption of $4.7 \text{ MJ/kg}_{\text{water}}$. The whole longan was dried after 33 hours and had a specific energy consumption of $5 \text{ MJ/kg}_{\text{water}}$. A product quality analysis of dried longans based on their colors found that the temperature of the drying air had no effect on the color of the longan peel, but the color of the longan flesh was changed. When the air flow rate was varied, no change in the color of the peel or the fresh of dried longan was observed.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved