

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การอบแห้งเส้นอุ้งฉี่ปูน โดยใช้เครื่องอบแห้งแบบ
ไอน้ำร้อนหวดยิ่ง

ชื่อผู้เขียน นาย ศรัณย์ ฉายากุล

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ. ดร. อารีย์ อัจฉริยวิริยะ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและความเร็วของไอน้ำร้อนหวดยิ่งที่มีผลต่อจลนพลศาสตร์ของการอบแห้ง คุณภาพของเส้นอุ้งฉี่ปูน และค่าความสิ้นเปลืองพลังงาน ซึ่งได้ดำเนินการทดลองการอบแห้งเส้นอุ้งฉี่ปูนด้วยไอน้ำร้อนหวดยิ่งในช่วงอุณหภูมิ 110 ถึง 140 °C และความเร็วของไอน้ำร้อนหวดยิ่งในช่วง 2 ถึง 4 m/s ภายใต้ความดันบรรยากาศ ทั้งนี้ในการทดลองใช้อุปกรณ์ทดสอบอัตราการอบแห้งในห้องปฏิบัติการซึ่งสามารถควบคุมอุณหภูมิของไอน้ำร้อนหวดยิ่งที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 2 °C จากข้อมูลการทดลองค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความร้อนโดยรวมและค่าคงที่ของการอบแห้งของสมการการอบแห้งทั้ง 3 สมการจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิของไอน้ำร้อนหวดยิ่งเพียงอย่างเดียว หลังจากนั้นได้ทำการพัฒนาสมการค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความร้อนโดยรวมและค่าคงที่ของการอบแห้งเป็นฟังก์ชันกับอุณหภูมิ เมื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดพบว่ารูปแบบสมการโพลิโนเมียลดีกรี 2 ของสมการค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ความร้อนโดยรวม และสมการโพลิโนเมียลดีกรี 2 ของสมการการอบแห้งกึ่งทฤษฎีให้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจสูงสุด และค่า MRS ต่ำที่สุด ในส่วนของคุณภาพสีพบว่าที่อุณหภูมิ 120 °C เส้นอุ้งฉี่ปูนจะมีความสว่างมากที่สุด และที่อุณหภูมิ 140 °C จะเหลืองน้อยที่สุด ส่วนคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสที่อุณหภูมิ 140 °C เส้นอุ้งฉี่ปูนจะนุ่มที่สุด ส่วนที่อุณหภูมิ 110 °C เส้นอุ้งฉี่ปูนจะยืดหยุ่นดีที่สุด และอัตราการกินตัวของเส้นอุ้งฉี่ปูนจะมากที่สุดที่อุณหภูมิ 110 °C และเส้นอุ้งฉี่ปูนอบแห้งทุกสภาวะมีค่าปริมาณน้ำอิสระที่ปลอดภัยต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การจำลองสภาพการอบแห้งพบว่าที่อุณหภูมิไอน้ำร้อนหวดยิ่ง 140 °C และความเร็วของไอน้ำร้อนหวดยิ่ง 2 m/s จะประหยัดพลังงานที่สุด

Thesis Title	Drying of Japanese Udon Using Superheated Steam Dryer
Author	Mr. Saran Chayakul
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Asst.Prof. Dr. Aree Achariyaviriya

ABSTRACT

This work was aimed at studying the effects of superheated steam temperature and superheated steam velocity on drying kinetics, quality of Japanese Udon and energy consumption. Japanese Udon was dried by using laboratory superheated steam dryer at temperature of 110-140 °C and velocity of 2-4 m/s under atmospheric pressure. The results shows that the effective diffusion coefficient and drying constants from 3 drying equations increased as the drying temperature increased. After that the models of effective diffusion coefficient and drying constants were developed to be a function of superheated steam temperature. From regression analysis, R^2 from fitting effective diffusion coefficients and drying constants calculated from semi-theoretical equation was highest while MRS was lowest. It was found that Japanese Udon dried at 120 °C and 140 °C of superheated steam temperature had the highest brightness and lowest yellowness respectively. From texture analysis, it was found that Japanese Udon dried at 110 °C and 140 °C of superheated steam temperature had the highest softness and springiness respectively. The result of rehydration process showed that the Japanese Udon dried at 110 °C of superheated steam temperature had the best rehydration rate and the water activity of dried Japanese Udon from experiment were safe from the growth of microorganism. From the simulation results showed that superheated steam at temperature 140 °C and velocity 2 m/s used the lowest energy consumption.