

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ จลนพลศาสตร์และการลดเวลาในการอบแห้งกลีบกุหลาบด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบดโดยใช้กราฟท์ทิวบ์และอนุภาคเฉื่อย

ผู้เขียน นางสาวกวรรธน์ เสมอใจ

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมกระบวนการอาหาร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ยงยุทธ เฉลิมชาติ

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาจลนพลศาสตร์ของการอบแห้งกลีบกุหลาบด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบดและการลดเวลาในการอบแห้งโดยใช้กราฟท์ทิวบ์และอนุภาคเฉื่อย ในการทดลอง ใช้ความเร็วลม 3 3.5 4 4.5 และ 5 m/s และอุณหภูมิของลมร้อนเท่ากับ 50 55 60 65 และ 70°C ทำการทดลอง 4 ชั่วโมงที่แต่ละสภาวะเพื่อหาสภาวะที่ดีที่สุด และใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อศึกษาจลนพลศาสตร์การอบแห้งกลีบกุหลาบ และหาแบบจำลองที่ดีที่สุด ในการศึกษาการลดเวลาการอบแห้ง ได้ใช้กราฟท์ทิวบ์ที่มีขนาดแตกต่างกัน วางตำแหน่งระยะความสูงจากทางเข้าลมร้อนแตกต่างกันและมีสัดส่วนความพรุนของกราฟท์ทิวบ์ที่ต่างกัน อีกทั้งศึกษาผลของชนิด ขนาด และอัตราส่วนโดยน้ำหนักของอนุภาคเฉื่อยต่อการลดเวลาการอบแห้ง จากผลการทดลอง พบว่าความเร็วลมที่ 3 m/s และอุณหภูมิ 70°C เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการอบแห้ง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 18 นาที และจากการศึกษาผลของขนาด ระยะความสูงจากทางเข้าลมร้อน และความพรุนของกราฟท์ทิวบ์ พบว่า ระยะความสูงจากทางเข้าลมร้อนเท่ากับ 6.35 cm อัตราส่วนขนาดของกราฟท์ทิวบ์ต่อทางเข้าลมร้อนเท่ากับ 0.66 และความพรุนเท่ากับ 30% เป็นสภาวะที่เหมาะสมที่สุดในการลดเวลาในการอบแห้ง ซึ่งสามารถลดเวลาในการอบแห้งได้ประมาณ 19.4% จากนั้นได้ทำการศึกษาผลของชนิด (ธรรมชาติและเคลือบโลหะ) ขนาดและปริมาณของอนุภาคเฉื่อย ในที่นี้คือลูกบิดพลาสติก พบว่าในกรณีของลูกบิดพลาสติกชนิดเคลือบโลหะ ที่มีขนาดเท่ากับ 0.59 cm และปริมาณ 30 wt% สามารถลดเวลาในการอบแห้งลงได้เกือบ 22% นั่นคือจะใช้เวลาในการอบแห้ง

เพียง 14 นาที ส่วนในกรณีของลูกบิดพลาสติกแบบธรรมดานั้นสามารถลดเวลาในการอบแห้งได้ 19.4% จากการศึกษาจลนพลศาสตร์ของการอบแห้งโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์พบว่าแบบจำลองของเพจที่มีการปรับปรุง คือแบบจำลองที่ดีที่สุดในการทำงาน

คำสำคัญ: จลนพลศาสตร์การอบแห้ง กลิบกุหลาบ สเปาเต็ดเบด กราฟท์ทิวบ์ อนุภาคเฉื่อย

Thesis Title Drying Kinetics and Reduction of Spouted-Bed Drying Time of Rose (*Rosa Hybrida*) Petals Using Draft Tube and Inert Particles

Author Miss Phakawan Samoechai

Degree Master of Science (Food Process Engineering)

Thesis Advisor Dr. Yongyut Chalermchat

Abstract

This research is to study drying kinetics and reduction of drying time for rose petals via spouted-bed technique using draft tube and inert particles. The experiment were carried out using five superficial air velocities (3, 3.5, 4, 4.5 and 5 m/s) together with 5 of air temperatures (50, 55, 60, 65 and 70°C) Four replications for each experiment were being used in order to optimize the drying conditions. Studying of drying time was by using different type of draft , position from air inlet different together with their porosities which were also studied. The effects of type, size and quantities of inert particles were investigated. The result showed that superficial air velocity of 3 m/s and the temperature of 70°C gave the optimized drying time of 18 min for 10 g rose petals. The study of draft tube in terms of size, the height of air inlet with porosity were examined, the results revealed that the height form air-inlet of 6.35 cm, the ratio between diameters of draft tube and the distance of entrainment zone at 0.66 and 30% porosity were the optimum conditions that could shorten the drying time by 19.4%. In addition, the study of inert particles, i.e. plastic beads; in terms uncoated and metallic coated, size and quantity were examined. The results showed the size of 0.59 cm and 30 wt% of metallic coated beads could shorten the drying time of almost 22% which showed the drying time of only 14 minutes, whereas the uncoated plastic beads could

reduce the drying time for 22%. It was also found that Modified Page model represented the drying kinetics for rose petals via spouted-bed technique better than other models.

Key words : drying kinetics, rose petals, spouted-bed, draft tube and inert particles