# การศึกษาคุณลักษณะการอบแห้งมะม่วงแช่อิ่มด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบดร่วมกับไมโครเวฟ

สญชัย พลตื้อ*

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะการอบแห้งมะม่วงแก้วแช่อิ่ม ภายใต้เงื่อนไขต่างๆ ของเทคนิคการอบแห้ง 3 แบบ โดยอบแห้งมะม่วงแช่อิ่มครั้งละ 3,500 กรัม จากความชื้นเริ่มต้น 58.5-63.5 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก จนมีความชื้นสุดท้าย 18 เปอร์เซ็นต์มาตรฐานเปียก ซึ่งมีผลการศึกษามีดังนี้

1) การอบแห้งด้วยเทคนิคเบดอยู่กับที่ทดลองภายใต้อุณหภูมิลมร้อนที่ 60±2 °C และอัตราการไหลลมร้อนจำเพาะ 10 กิโลกรัมอากาศแห้งต่อชั่วโมง-กิโลกรัมมะม่วง ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเส้นโค้งการอบแห้งมีทั้ง 3 ช่วง คือ การให้ความร้อนเบื้องต้นแก่วัสดุ การอบแห้งคงที่ และการอบแห้งที่ลดลง และใช้เวลาการอบแห้ง 17.69 ชั่วโมง ความสามารถในการอบแห้ง 0.09 กิโลกรัมมะม่วงแห้งต่อชั่วโมง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ 15.87 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย

2) การอบแห้งด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบด ภายใต้อุณหภูมิลมร้อนที่ 60±2 °C ความเร็วของลมที่ทางเข้าด้านล่างห้องอบ 6.1 เมตรต่อวินาที และใช้อัตราการหมุนเวียนอากาศ 0 35 60 80 และ 90 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมื่อเปอร์เซ็นต์การหมุนเวียนอากาศเพิ่มขึ้นทำให้ความสิ้นเปลืองพลังงานลดลง และค่าอัตราการหมุนเวียนอากาศที่เหมาะสมคือ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เวลาการอบแห้ง 5.06 ชั่วโมง ความสามารถในการอบแห้ง 0.33 กิโลกรัมมะม่วงแห้งต่อชั่วโมง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ 15.02 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย

3) การอบแห้งด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบดร่วมกับไมโครเวฟ ภายใต้อุณหภูมิลมร้อนที่ 60±2 °C ความเร็วของลมที่ทางเข้าด้านล่างห้องอบ 6.1 เมตรต่อวินาที อัตราการหมุนเวียนอากาศ 80 เปอร์เซ็นต์ และให้พลังงานที่ระดับ 300 450 และ 600 วัตต์ ที่ระยะเวลาการให้ 5 นาที-พัก 5 นาที 10 นาที-พัก 5 นาที และ 15 นาที-พัก 5 นาที ตามลำดับ พบว่าเมื่อระดับพลังงานสูงขึ้นทำให้ลดเวลาการอบแห้งและความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะลง และค่าที่เหมาะสมของการให้พลังงาน คือ 600 วัตต์ 5 นาที-พัก 5 นาที โดยใช้เวลาอบแห้ง 4 ชั่วโมง ความสามารถในการอบแห้ง 0.42 กิโลกรัมมะม่วงแห้งต่อชั่วโมง และความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ 10.48 เมกะจูลต่อกิโลกรัมน้ำระเหย

4) การยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการอบด้วยเทคนิคทั้ง 3 แบบ พบว่าคะแนนการยอมรับผลิตภัณฑ์โดยรวมของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่อบแห้งด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบดร่วมกับไมโครเวฟมีค่าสูงกว่าทุกวิธีการ โดยมีค่าคะแนนสูงเทียบเท่าการยอมรับผลิตภัณฑ์ทางการค้า

ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากผลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นพบว่าการอบแห้งด้วยเทคนิคสเปาเต็ดเบดร่วมกับไมโครเวฟเป็นวิธีการที่เหมาะสมต่อการเลือกใช้งาน เพราะมีความสามารถในการอบแห้งสูง ความสิ้นเปลืองพลังงานต่ำ และมีการยอมรับผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภคสูงเทียบเท่าผลิตภัณฑ์ทางการค้า

---

* วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เครื่องจักรกลเกษตร) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 120 หน้า.

# A Study on Drying Characteristics of Glaced Mango by Combined Spouted-Bed Technique and Microwaves

Sonchai Pholtue*


## Abstract

The purpose of this study was to investigate drying characteristics of "Kaew" glaced mango under 3 drying conditions in the laboratory, using each sample of glaced mango with a weight of 3,500 grams with initial moisture of 58.5-63.5 %wb and final moisture of 18 %wb. The results were as follows:

1) The study of drying with fixed-bed drying, at hot air temperature of 60±2 °C and specific air flow rate of 10 kg dry air/h-kg glaced mango, the resulted drying curve had 3 parts showing initial heating, constant drying rate and decreasing drying rate. The drying time was 17.69 h, drying capacity 0.09 kg dry glaced mango/h and specific energy consumption 15.87 MJ/kg water evap.

2) The study of drying characteristics with spouted-bed technique (SB), by using recycled air with rates of 0 35 60 80 and 90%, hot air temperature of 60±2 °C and inlet air velocity of 6.1 m/s, it was found that when recycled air rate was increased energy consumption decreased with a rate of 80% as optimum at a drying time of 5.06 h, drying capacity of 0.33 kg dry glaced mango/h and specific energy consumption of 15.02 MJ/kg water evap.

3) The study of drying characteristics with spouted-bed technique together with microwave (SBMW), by using recycled air with a rate of 80%, hot air temperature of 60±2 °C, inlet air velocity of 6.1 m/s and power levels at 300 450 and 600W, input times of 5 minutes with rest period of 5 minutes, 10 minutes with rest period of 5 minutes and 15 minutes with rest period of 5 minutes respectively, it was found that when power levels was increased the drying time and specific energy consumption decreased, the optimum for drying at power level of 600 W and 5 minutes with rest period of 5 minutes was optimum with a drying time of 4.0 h, drying capacity of 0.42 kg dry glaced mango/h and specific energy consumption of 10.48 MJ/kg water evap.

4) Consumer's acceptance for products obtained from the 3 techniques, it was found that the spouted-bed technique together with microwave had higher points than the other 2 methods and was acceptable by commercial standard.

In conclusion, when considering the results above the SBMW was considered optimum because it gave high capacity with low energy consumption and was acceptable commercially.


---

* Master of Engineering (Agricultural Machinery), Faculty of Engineering, Khon Kaen University. 120 pages.