

Abstract

Project Code: MRG5380047

Project Title: Effect of pretreatment and microwave vacuum drying on characteristics of dried snack products from fruits and vegetables

Investigators:

Nantawan Therdthai

Department of Product Development, Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University, Thailand.

Weibiao Zhou (mentor)

Food Science and Technology Programme, Department of Chemistry, National University of Singapore.

Email Address: faginwt@ku.ac.th

Project Period: 2 years

This project aimed to investigate effect of pretreatment (including osmotic dehydration, blanching and freezing) and microwave vacuum drying on characteristics of dried snack. Mandarin was subjected to osmotic dehydration prior to microwave vacuum drying. Osmotic solutions were varied using different ratios of sucrose to glycerol (9:1, 7:3 and 5:5 w/w). With osmotic dehydration, dielectric properties of mandarin were changed significantly ($P \leq 0.05$). During drying, page model was the best to describe moisture change of osmotically dehydrated mandarin. An increase in microwave power from 4.8 W/g to 6.4 W/g increased drying rate without significant effect on hardness of dried samples. Nonetheless, the hardness was significantly ($P \leq 0.05$) reduced by an increase in the glycerol ratio in the osmotic solution. The increase in microwave power and glycerol ratio significantly ($P \leq 0.05$) decreased β -carotene content and thereby affected colour of the dried mandarin. In addition to mandarin, papaya strips were subjected to blanching and freezing prior to microwave vacuum drying. Blanching increased dielectric properties of papaya particularly blanching in salt solution ($P \leq 0.05$). The blanching in salt, sucrose and mixed solutions increased internal resistance to mass transfer during the microwave vacuum drying. Therefore Biot number of mass transfer was increased while mass diffusivity was reduced. Freezing decreased dielectric constant and loss factor, but increased pore size of the dried and un-blanchd sample. Blanching increased pore size and rehydration ability, regardless of freezing.

Keywords: drying, microwave, freezing, blanching, osmotic dehydration

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: MRG5380047

ชื่อโครงการ: อิทธิพลของการเตรียมวัตถุดิบและการอบแห้งไมโครเวฟสุญญากาศต่อ
คุณลักษณะผลิตภัณฑ์อาหารว่างจากผักและผลไม้

ชื่อนักวิจัย:

นันทวัน เทอดไทย

ภาควิชาพัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Weibiao Zhou (mentor)

Food Science and Technology Programme, Department of Chemistry, National University of
Singapore.

Email Address: faginwt@ku.ac.th

ระยะเวลาโครงการ: 2 ปี

โครงการนี้มีเป้าหมายในการศึกษาอิทธิพลของการเตรียม (ได้แก่ การออสโมติกดีไฮเดรชัน การลวก และการแช่แข็ง) และการอบแห้งแบบไมโครเวฟสุญญากาศต่อลักษณะของอาหารว่างอบแห้ง โดยนำส้มสายน้ำผึ้งมาผ่านการออสโมติกดีไฮเดรชันในสารละลายออสโมติกที่มีสัดส่วนของซูโครสและกลีเซอรอลต่างกัน (9:1, 7:3 และ 5:5 w/w) ก่อนการอบแห้งแบบไมโครเวฟสุญญากาศ การออสโมติกดีไฮเดรชันทำให้สมบัติไดอิเล็กทริกของส้มสายน้ำผึ้งเปลี่ยนแปลง ($P \leq 0.05$) ระหว่างการอบแห้งส้มสายน้ำผึ้ง สามารถใช้แบบจำลองเพจอธิบายการเปลี่ยนแปลงความชื้นได้ โดยการเพิ่มระดับกำลังไมโครเวฟจาก 4.8 W/g เป็น 6.4 W/g สามารถเพิ่มอัตราการอบแห้งโดยไม่ส่งผลกระทบต่อความแข็งของส้มสายน้ำผึ้งอบแห้ง อย่างไรก็ตามความแข็งของส้มสายน้ำผึ้งอบแห้งลดลงได้ โดยการเพิ่มสัดส่วนของกลีเซอรอลระหว่างการออสโมติกดีไฮเดรชัน การเพิ่มกำลังไมโครเวฟและสัดส่วนของกลีเซอรอลทำให้ปริมาณเบต้าแคโรทีนลดลง และมีผลต่อสีของส้มสายน้ำผึ้งอบแห้ง นอกจากส้มสายน้ำผึ้งแล้ว การศึกษานี้ได้นำมะละกอเส้นมาผ่านการลวกและการแช่แข็งก่อนการอบแห้งแบบไมโครเวฟสุญญากาศ พบว่า การลวกทำให้ค่าสมบัติไดอิเล็กทริกของมะละกอสูงขึ้น ($P \leq 0.05$) โดยเฉพาะการลวกในสารละลายเกลือ แต่การลวกในสารละลายเกลือ ซูโครส และสารละลายผสม ส่งผลให้ค่าแรงต้านภายในต่อการถ่ายเทมวลระหว่างการอบแห้งเพิ่มขึ้น ค่า Biot number สูงขึ้น และ mass diffusivity ลดลง ขณะที่การแช่แข็งทำให้ค่า dielectric constant และ loss factor ลดลง แต่สามารถเพิ่มความเป็นรูพรุนในโครงสร้างของมะละกออบแห้งที่ไม่ผ่านการลวกได้ อย่างไรก็ตามการลวกทั้งที่รวมและไม่รวมกับการแช่แข็ง สามารถเพิ่มขนาดรูพรุนและความสามารถในการคืนตัวของมะละกออบแห้ง

คำหลัก : การอบแห้ง ไมโครเวฟ การแช่แข็ง การลวก ออสโมติกดีไฮเดรชัน