

การพัฒนากล้วยตากโดยการอบแห้งแบบลมร้อนร่วมกับการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศ

สุริยา อติวิทยากรณ์*

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนากล้วยตากให้มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้การอบแห้งแบบลมร้อนร่วมกับการให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศ จากการนำกล้วยน้ำว้าความสุกระยะที่ 7 มาศึกษาการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากปฏิกิริยาที่เกิดจากเอนไซม์ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD เพื่อศึกษาผลของการแช่กล้วยน้ำว้าในสารละลายกรดซิตริก (ร้อยละ 0.5 และ 1.0) สารละลายโซเดียมคลอไรด์ (ร้อยละ 2.5 และ 5.0) และวิธีการนึ่งด้วยไอน้ำร้อน (5 และ 9 นาที) พบว่า กล้วยที่แช่ด้วยสารละลายโซเดียมคลอไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 5.0 เหมาะสมสำหรับการเตรียมกล้วยก่อนการอบเพื่อผลิตกล้วยตาก โดยกล้วยตากมีค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 51.38 ค่าคะแนนความชอบทุกคุณลักษณะอยู่ในระดับชอบปานกลาง การศึกษาหาเวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งกล้วยตากแบบลมร้อนร่วมกับการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศ โดยใช้แผนการทดลองแบบ 3^2 factorial in CRD ปัจจัยแรกคือ ระยะเวลาในการอบด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศที่กำลังไฟ 160 วัตต์ (30, 40 และ 50 นาที) ปัจจัยที่สองคือ ระยะเวลาในการอบด้วยลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส (6, 8 และ 10 ชั่วโมง) และวิเคราะห์ผลโดย Response surface methodology (RSM) พบว่า เมื่อระยะเวลาในการอบด้วยลมร้อนเพิ่มขึ้น ปริมาณความชื้น และค่า a_w ของกล้วยตากมีค่าลดลง ส่วนค่าความแข็งของกล้วยตากมีค่ามากขึ้น การอบแห้งด้วยไมโครเวฟระบบสุญญากาศจะมีอิทธิพลเมื่ออบด้วยลมร้อนมาก (10 ชั่วโมง) เวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งกล้วยตากแบบลมร้อนร่วมกับการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศ คือ 8 ชั่วโมง และ 40 นาที ตามลำดับ และได้ปรับปรุงกระบวนการผลิตกล้วยตากโดยการเพิ่มระยะเวลาการอบแห้งแบบไมโครเวฟระบบสุญญากาศในช่วงหลังที่กำลังไฟสูงขึ้นเป็น 320 วัตต์ โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD เป็นเวลาต่างกัน 3 ระดับ คือ 5, 10 และ 15 นาที พบว่า เวลาที่เหมาะสมในการอบแห้งด้วยไมโครเวฟระบบสุญญากาศที่ใช้กำลังไฟสูง คือ 10 นาที กล้วยตากที่พัฒนาได้ผลิตจากกล้วยน้ำว้าที่นำไปแช่สารละลายโซเดียมคลอไรด์ร้อยละ 5.0 ก่อนนำไปอบแห้งโดยใช้การอบแห้งแบบลมร้อนที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลาทั้งหมด 16 ชั่วโมง และการอบแห้งด้วยคลื่นไมโครเวฟระบบสุญญากาศ เป็นเวลาทั้งหมด 50 นาที ผลผลิตกล้วยตากที่มีปริมาณความชื้นเท่ากับร้อยละ 13.68 และค่า a_w เท่ากับ 0.656 จากการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค พบว่า ผู้บริโภคให้คะแนนความชอบทุกคุณลักษณะของกล้วยตากที่พัฒนาได้อยู่ในระดับชอบปานกลาง ผู้บริโภคยอมรับร้อยละ 97.30 การศึกษาอายุการเก็บรักษากล้วยตาก พบว่า การเก็บรักษากล้วยตากในถุงออลูมิเนียมพอยล์ที่บรรจุแบบสุญญากาศ ที่อุณหภูมิห้อง (32 ± 2 องศาเซลเซียส) เก็บไว้ได้นานอย่างน้อย 12 สัปดาห์

* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร) คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 169 หน้า.

Development of Dried Banana by a Combination of Air Drying and Vacuum Microwave Drying

Suriya Atiwittayapon*

Abstract

The objectives of this research was to investigate processing options for dried banana using a combination of air drying and vacuum microwave drying to achieve qualities acceptable to consumers. Completely Randomized Design (CRD) was carried out to evaluate browning inhibition in dried banana using the 7th level ripened bananas. A study of method for banana preparation before drying involved: immersing the banana in a citric acid solution (0.5 % and 1.0 %); NaCl solution (2.5 % and 5.0 %); and steaming (5 minutes and 9 minutes). This study showed that immersion in 5.0 % NaCl solution was the optimum method for banana preparation before drying. The lightness (L*) of the dried banana was 51.38 and the hedonic score for all attributes was “like moderately”. Optimum drying time by a combination of air drying and vacuum microwave drying was investigated using a 3² factorial plan in a CRD. The two factors in the design were: the vacuum microwave drying time (30, 40 and 50 minutes) at 160 watts; and the air drying time (6, 8 and 10 hours) at 65 °C. The data was analyzed using response surface methodology (RSM). At each level of vacuum microwave drying time, increasing the air drying time decreased the moisture content and a_w but increased the hardness of the dried banana. The vacuum microwave drying had the significant effect on the physical and chemical properties when the highest level of air drying time (10 hours) was used. The optimum drying time of dried banana was a combination of 8 hours of air drying and 40 minutes of vacuum microwave drying. The improved process of dried banana by addition of vacuum microwave drying at 320 watts was evaluated by CRD. The study of three levels of drying time (5, 10 and 15 minutes) showed that the optimum time for vacuum microwave drying was 10 minutes. Based on the study results, the optimum dried banana processing method involved immersing in 5.0 % NaCl solution before air drying at 65 °C for 16 hours and vacuum microwave drying for 50 minutes. The moisture content and a_w of the developed dried banana were 13.68 % and 0.656, respectively. Consumer testing showed that the hedonic score for all attributes was “like moderately”, with 97.30 % of consumers accepting the product. The shelf life of the dried banana that was vacuum packed in aluminium foil and kept at room temperature (32±2 °C) was at least 12 weeks.

* Master of Science (Agro-Industrial Product Development), Faculty of Agro-Industry, Kasetsart University. 169 pages.