

171156

สิริรัฐ สุกประเสริฐ : การควบคุมการเกิดสีน้ำตาลในผลิตภัณฑ์กล้วย *Musa sapientum* L.ตาก. (CONTROL OF BROWNING IN DRIED BANANA *Musa sapientum* L.

PRODUCTS) อ. ที่ปรึกษา : อ.ดร.เกียรติศักดิ์ ดวงมัลย์, 112 หน้า. ISBN 974-17-5878-2.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งกล้วย สมบัติของเอนไซม์พอลิฟีนอลออกซิเดส (PPO) ในกล้วย ชนิดและสัดส่วน รวมทั้งประสิทธิภาพของการใช้สารควบคุมการเกิดสีน้ำตาล ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในระหว่างเก็บรักษา และผลของการบรรจุในสภาพสุญญากาศ โดยใช้กล้วยน้ำว้า [*Musa* (ABB group) 'Kluai Nam Wa'] เป็นวัตถุดิบ จากการศึกษาระยะเวลาการสุกของกล้วย (PCI 2-7) พบว่าเมื่อระยะเวลาการสุกเพิ่มขึ้น กล้วยจะมีค่าสีเปลือก L^* , a^* , b^* ปริมาณความชื้น ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าความแน่นแข็งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนปริมาณกรดเพิ่มขึ้นในระยะเวลาการสุกช่วงแรก (PCI 2-5) และลดลงในช่วงหลัง (PCI 6-7) จากนั้นศึกษาภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้ง โดยนำกล้วย PCI 5, 6 และ 7 หั่นแว่นและอบแห้งที่อุณหภูมิ 60°C , 65°C และ 70°C ด้วยตู้อบลมร้อน จนได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณความชื้นน้อยกว่า 21% และมีค่า water activity (A_w) น้อยกว่า 0.65 เมื่อพิจารณาค่าสี และเนื้อสัมผัส ร่วมกับคะแนนทางด้านประสาทสัมผัสโดยวิธี 9-point hedonic score พบว่าภาวะที่เหมาะสมในการอบแห้งคือ กล้วย PCI 7 อุณหภูมิในการอบแห้ง 60°C ในด้านสมบัติของ crude PPO จากกล้วย PCI 7 พบว่ามี activity $3,351 \pm 269$ units/mg protein มี optimum pH ที่ 6.5 เอนไซม์ยังมี activity เหลืออยู่มากกว่า 80% เมื่อป้อนในสารละลายบัฟเฟอร์ที่ช่วง pH 4.0-9.0 อุณหภูมิ 0°C เป็นเวลา 30 นาที มี optimum temperature ที่ 30°C และมีเสถียรภาพต่อความร้อนเมื่อป้อนในสารละลายบัฟเฟอร์ pH 7.0 ที่อุณหภูมิ $0-60^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 10 นาที โดยมี PPO activity เหลืออยู่ถึง 84.72% ที่อุณหภูมิ 60°C กิจกรรมของเอนไซม์จะถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์เมื่อให้ความร้อนที่ 80°C เป็นเวลา 10 นาที เมื่อศึกษาผลของการใช้สารควบคุมการเกิดสีน้ำตาล (กรดแอสคอร์บิก (Asc) ความเข้มข้น 0.5%, 1.0%, 1.5%, Asc 0.5% ผสมกรดซิตริก (CA) 0.5%, Asc 0.5% ผสมน้ำตาลปีบระรด, Asc 0.5% ผสมน้ำผึ้ง 5% และโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ (S) 0.1%) โดยใช้กล้วยเป็นตัวอย่างควบคุม พบว่าสารเหล่านี้สามารถยับยั้งกิจกรรมของ PPO ได้อย่างสมบูรณ์ จากนั้นศึกษาผลของการใช้สารควบคุมการเกิดสีน้ำตาลเหล่านี้ต่อการเกิดสีน้ำตาลในกล้วยตาก อัตราส่วนระหว่างกล้วยต่อสารละลายเป็น 1:2 (w/v) โดยนำกล้วยแช่ในสารละลาย 15 นาทีก่อนการอบแห้ง จากการทดลองพบว่าสารแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดสีน้ำตาลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และสามารถแบ่งสารตามประสิทธิภาพได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ โดยสารในกลุ่มแรก (Asc 1.0%, 1.5%, Asc 0.5% กับ CA 0.5%, Asc 0.5% กับน้ำตาลปีบระรด และ S 0.1%) มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดสีน้ำตาลสูงกว่าสารกลุ่มที่สอง (Asc 0.5% และ Asc 0.5% ผสมน้ำผึ้ง 5%) โดยกล้วยตากที่ผ่านการแช่สารกลุ่มแรกก่อนอบ จะมีค่า L^* สูงกว่ากล้วยตากที่ผ่านการแช่สารกลุ่มที่สองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อพิจารณาค่าสี และเนื้อสัมผัส ร่วมกับคะแนนความชอบทางด้านประสาทสัมผัส จึงคัดเลือกสารควบคุมการเกิดสีน้ำตาลคือ Asc 0.5%, Asc 0.5% ผสม CA 0.5%, Asc 0.5% ผสมน้ำตาลปีบระรด และ Asc 0.5% ผสมน้ำผึ้ง 5% เพื่อใช้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพในระหว่างเก็บรักษา โดยตัวอย่างที่แช่น้ำกลั่นเป็นตัวอย่างควบคุม และผลของการบรรจุในสภาพสุญญากาศ จากการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ที่อุณหภูมิ 30°C พบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บเพิ่มขึ้นค่า L^* และ b^* มีแนวโน้มลดลง การเปลี่ยนแปลงค่า L^* , a^* , b^* ของกล้วยตากที่บรรจุในสภาพธรรมดาและบรรจุในสภาพสุญญากาศ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) เมื่อนำกล้วยตากไปประเมินคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัส พบว่าผู้บริโภคยังคงให้การยอมรับผลิตภัณฑ์ โดยได้รับความชอบอยู่ในช่วงขอบเล็กน้อยถึงขอบปานกลาง ในการตรวจสอบทางด้านจุลินทรีย์ ตรวจพบจุลินทรีย์ทั้งหมดน้อยกว่า 10^2 โคโลนีต่อกรัม และไม่พบยีสต์และรา

ภาควิชา เทคโนโลยีทางอาหาร

สาขาวิชา เทคโนโลยีทางอาหาร

ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต...สิริรัฐ สุกประเสริฐ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา...ดร.เกียรติศักดิ์ ดวงมัลย์.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4372449423 : MAJOR FOOD TECHNOLOGY

KEY WORD : BROWNING / BANANA / DRIED BANANA

SIRIRAT SUDPRASERT : CONTROL OF BROWNING IN DRIED BANANA

Musa sapientum L. PRODUCTS. THESIS ADVISOR : KAITTISAK DUANGMAL,

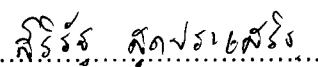

Ph.D., 112 pp. ISBN 974-17-5878-2.

The drying conditions, the properties of crude polyphenol oxidase (PPO) from banana, the effects of inhibitors, and qualities of product during storage were studied. The type of banana called "Kluai Nam Wa" [*Musa* (ABB group) 'Kluai Nam Wa'] was used as raw material. According to banana 's ripeness stages (PCI 2-7), it showed that the increase in ripeness led to an increase in peel's colour values ($L^* a^* b^*$), moisture content, total soluble solid and reducing sugar while firmness significantly decreased ($p < 0.05$). Acidity was found to increase during early stage of ripeness (PCI 2-5) and decrease in later stage (PCI 6-7). The optimum condition of drying for bananas at PCI 5,6 and 7 ripeness stage was studied. The drying temperatures were varied (60, 65 and 70 °C). Slices of banana were dried in a tray dryer until finished product had moisture content less than 21% and water activity (A_w) lower than 0.65. Colour values and texture measurement of the products were considered, along with sensory score using a 9-hedonic score. The optimum drying condition was found to be 60 °C for banana at PCI 7 ripeness stage. The PPO activity of banana at PCI 7 was $3,351 \pm 269$ units/mg protein. The pH-activity optimum was 6.5. This crude PPO retained > 80% activity after incubation at pH 4.0-9.0, 0 °C for 30 min. The temperature-activity optimum was 30 °C with 84.72% of its maximum activity retained at 60 °C. The crude PPO was completely inactivated by heating at 80 °C for 10 min. The inhibitors (0.5, 1.0 and 1.5% ascorbic acid (Asc), 0.5% Asc with 0.5% citric acid (CA) added, 0.5% Asc with pineapple juice, 0.5% Asc with 5% honey added and 0.1% Sodium metabisulphite (S)) completely inhibited enzyme activity. Distilled water was used as the control. The effect of these inhibitors were also studied in dried bananas. Banana slices were soaked in the solutions, ratio of 1:2 (w/v), for 15 minutes prior to drying. The results showed that each solution had a significant difference ($p < 0.05$) in browning control. The inhibitors could be classified into 2 groups according to their effectiveness. The first group consisted of 1.0 and 1.5% Asc, a mixture of 0.5% Asc and 0.5% CA, a mixture of 0.5% Asc and pineapple juice, and 0.1% S. Whereas 0.5% Asc and a mixture of 0.5% Asc and 5% honey were classified to the second group. The first group of inhibitors was more efficient in browning control than the latter. Dried bananas soaked in the first group's solutions significantly ($p < 0.05$) gave a higher L^* value compared to the ones soaked in the second group's. Moreover, qualities changes during storage were carried out. The results based on evaluation of colour values, texture and sensory score showed that the solutions of 0.5% Asc, 0.5% Asc and 0.5% CA, 0.5% Asc and pineapple juice, and 0.5% Asc and 5% honey were selected to be further examined in the storage test. Dried bananas were stored at 30 °C for 12 weeks. The results showed that the longer the storage time, the higher L^* and b^* values of dried banana decreasing. Effect of packaging conditions (atmospheric pack, vacuum pack) were studied. There was no significant difference ($p > 0.05$) in the change of L^* , a^* , b^* values of both conditions. The results from sensory evaluation showed that the preference in the overall acceptance ranged from 'like slightly' to 'like moderately' throughout the period of storage in every treatment. During storage, microbiological assay (total plate count, yeast and mold) showed that neither yeast nor mould was found while the total plate count technique showed positive results ($< 10^2$ colonies/g).

Department Food Tecnology

Field of study Food Technology

Academic year 2003

Student's signature..... Advisor's signature..... Co-advisor's signature..... 