

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ (รหัสโครงการวิจัย AGR49053)

เรื่อง การวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลดองกongsดพร้อมบริโภค
(Research and development on improvement of shelf-life extension in minimally processed
Longkong (*Aglaia dookoo* Griff.)

โดย

ดร. มุทิตา มีนุ่น¹ และ ดร. วิไลศนา โพธิ์ศรี²

¹ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
วิทยาเขตหาดใหญ่ หาดใหญ่ สงขลา 90112

²ภาควิชาเทคโนโลยีอาหาร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

เสนอต่อ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

2552

บทคัดย่อ

แนวทางเลือกหนึ่งในการยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้สดพร้อมบริโภคนั้น ในปัจจุบันนิยมใช้สารเคมี การตัดแปลงสภาพบรรยากาศ และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งโครงการวิจัยเรื่องการวิจัยและพัฒนาเพื่อปรับปรุงคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาผลของสดพร้อมบริโภคนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการยืดอายุการเก็บรักษาผลของสดพร้อมบริโภคนั้น โดยการลดการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์ด้วยการใช้สารเคมี การตัดแปลงสภาพบรรยากาศในภาชนะบรรจุ ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ โดยทดลองยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์ในผลของสดพร้อมบริโภคนั้นโดยแช่สารเคมีต่างกัน 3 ชนิด ชนิดละ 3 ความเข้มข้น ได้แก่ สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้นร้อยละ 0.1, 0.5 และ 1.0 สารละลายกรดซิตริกความเข้มข้นร้อยละ 0.5, 1.0 และ 2.0 และสารละลาย 4-เฮกซิลรีซอซินอล (4-HR) ความเข้มข้นร้อยละ 0.0001, 0.0005 และ 0.0010 เป็นเวลา 5 นาที แล้วเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิด LDPE ที่อุณหภูมิ 4°C พบว่า ผลของสดพร้อมบริโภคนั้นที่ผ่านการแช่สารเคมีสามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลได้ดีกว่าชุดควบคุม ($P < 0.05$) ตลอดระยะเวลาการเก็บรักษานาน 14 วัน อย่างไรก็ตามพบว่าการทดลองที่ผ่านการแช่สารเคมี สามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์ได้ดีไม่แตกต่างกัน ($P \geq 0.05$) (โดยพิจารณาจากค่า L^* , a^* และ b^*) ปริมาณฟีนอลทั้งหมด และกิจกรรมเอนไซม์ PPO) และเมื่อนำผลของสดพร้อมบริโภคนั้นทุกชุดการทดลองมาทดสอบทางประสาทสัมผัส พบว่า ผลของสดพร้อมบริโภคนั้นที่ผ่านการแช่สารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้นร้อยละ 1.0 มีค่าความชอบรวมสูงสุด โดยมีค่าเท่ากับ 7.16 ($P \geq 0.05$) นอกจากนี้จากการศึกษาผลของบรรจุภัณฑ์พลาสติกต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ LDPE, HDPE และ Nylon/LLDPE ต่อการยืดอายุการเก็บรักษา โดยนำผลของสดพร้อมบริโภคนั้นที่ผ่านการแช่ในสารละลายกรดแอสคอร์บิกความเข้มข้นร้อยละ 1.0 นาน 5 นาที มาบรรจุแล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C พบว่า สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 14, 16 และ 16 วัน ตามลำดับ โดยผลของสดพร้อมบริโภคนั้นที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้ง 3 ชนิด มีค่า L^* , a^* และ b^* ปริมาณฟีนอลทั้งหมด และกิจกรรมเอนไซม์ PPO ไม่แตกต่างกัน ($P \geq 0.05$) ในวันที่ 14 วันของการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามพบว่า ผลของสดพร้อมบริโภคนั้นที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิด Nylon/LLDPE สามารถยืดอายุการเก็บรักษานานและมีคุณภาพดีที่สุดในที่มีการสูญเสียน้ำหนักเพียงร้อยละ 0.94 ในวันที่ 16 ของการเก็บรักษา และมีความเข้มข้นก๊าซ CO_2 และ O_2 เท่ากับร้อยละ 2.22 และ 3.72 ตามลำดับ ในวันที่ 14 ของการเก็บรักษา นอกจากนี้จากการศึกษาผลของการตัดแปลงสภาพบรรยากาศต่อการเก็บรักษาผลของสดพร้อมบริโภคนั้น โดยปรับสภาพบรรยากาศเริ่มต้นที่แตกต่างกัน 6 ระดับ ได้แก่ สภาพบรรยากาศที่มีอัตราส่วนความเข้มข้นของก๊าซ CO_2 และ O_2 เท่ากับร้อยละ 5:5, 5:10, 5:15, 10:5, 10:10 และ 10:15 (ปรับความเข้มข้นของก๊าซที่เหลือให้ครบ 100 ด้วยก๊าซไนโตรเจน) โดยบรรจุในบรรจุภัณฑ์พลาสติกชนิด Nylon/LLDPE แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4°C พบว่า ในสภาพตัดแปลงบรรยากาศที่มีอัตราส่วนความเข้มข้นของก๊าซ CO_2 และ O_2 เท่ากับ 5:5 สามารถยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์ได้ดีที่สุด (โดยพิจารณาจากค่า L^* , a^* และ b^*) ปริมาณฟีนอลทั้งหมดและกิจกรรมของเอนไซม์ PPO) และมีอายุการเก็บรักษาได้นาน 34 วัน โดยมีการสูญเสียน้ำหนักเพียงร้อยละ 6.38

คำสำคัญ: ผลของสด, การเกิดสีน้ำตาลเนื่องจากเอนไซม์, 4-เฮกซิลรีซอซินอล, กรดแอสคอร์บิก, กรดซิตริก, การตัดแปลงสภาพบรรยากาศ

Abstract

At present, alternative ways to extend shelf-life of fresh and minimally processed fruits are using chemical agents, modified atmosphere packaging (MAP) and storage at low temperature. The objective of this study was to extend shelf-life of minimally processed longkong fruit using the combination of antibrowning agents, MAP and low temperature in order to retard enzymatic browning reaction. The experiment was done in order to inhibit an enzymatic browning reaction in minimally processed longkong. Three different types and concentrations of antibrowning agent including 0.1, 0.5 and 1.0% ascorbic acid (AA), 0.5, 1.0 and 2.0% citric acid (CA) and 0.0001, 0.0005 and 0.0010% 4-hexylresorcinol (4-HR) were used. Each treatment was soaked in the solution of antibrowning agents for 5 minutes and packed in LDPE, prior to storage and kept at 4°C. All treatments of minimally processed longkong which were soaked in the solution of antibrowning agents showed better results of inhibition of enzymatic browning reaction than the control ($P < 0.05$) during storage for 14 days. Nevertheless, no significant differences ($P \geq 0.05$) was found among treatments (consideration based on color values (L^* , a^* and b^*), phenol content and PPO activity). Sensory analysis showed that the treatment of minimally processed longkong which was treated with 1.0% AA obtained high score of the overall liking (score = 7.16) ($P \geq 0.05$). In addition, the quality of minimally processed longkong as affected by 3 types of plastic film including LDPE, HDPE and Nylon/LLDPE was investigated. Minimally processed longkong was soaked in the solution of 1.0% AA for 5 min and packed in different types of plastic films and stored at 4°C. It was found that shelf-life could be extended for 14, 16 and 16 days, respectively. Color values (L^* , a^* and b^*), phenol content and PPO activity showed no significant differences ($P \geq 0.05$) on the 14th day of storage. However, the best quality of minimally processed longkong was obtained by using Nylon/LLDPE plastic film. On the 16th day of storage under Nylon/LLDPE condition, the change of weight loss was only 0.94% and the concentrations of CO₂ and O₂ were 2.22% and 3.72%, respectively on the 14th day of storage. In addition, the experiment of stored minimally process longkong in different MAP including 5%CO₂ + 5%O₂, 5%CO₂ + 15%O₂, 10%CO₂ + 5%O₂, 10%CO₂ + 10%O₂ and 10%CO₂ + 15%O₂ (balance with N₂) using Nylon/LLDPE at 4°C was done. It was found that the condition of 5%CO₂ + 5%O₂ showed the most inhibition for enzymatic browning reaction (consideration based on color values (L^* , a^* and b^*), phenol content and PPO activity). This condition could extend shelf-life for 34 days with weight loss of only 6.38%.

Keywords: longkong, enzymatic browning, 4-hexylresorcinol, ascorbic acid, citric acid, modified atmosphere packaging (MAP)