

การใช้สารเคลือบผิวบริโภคได้เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและรักษาคุณภาพของ  
เนื้อขนุนสดตัดแต่งพันธุ์ทองประเสริฐ

Using Edible Coating Solution for Extending Storage Life and Maintaining Quality of  
Fresh-cut Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus* cv. Thongprasert)

อภิธา บุญศิริ<sup>1,2</sup> จิตติมา จิรโพธิธรรม<sup>1</sup> ยุพิน อ่อนศิริ<sup>1</sup> พิษณุ บุญศิริ<sup>3</sup> และไสรดา กนกพานนท์<sup>4</sup>  
Apita Bunsiri<sup>1,2</sup>, Jittima Jirapothithum<sup>1</sup>, Yupin Onsin<sup>1</sup>, Pitsanu Bunsiri<sup>3</sup> and Sorada Kanokpanont<sup>4</sup>

Abstract

Fresh-cut jackfruit without seed having high sugar and very low acid becomes senescent quickly and is easy to contaminate with pathogen. Using edible coating solution (CeloFresh) to prolong shelf life and maintain the quality of fresh-cut jackfruit can reduce these problems. Fresh-cut Thong prasert jackfruit without seed was dipped in 100 mg/L NaOCl for 3 min. followed by dipping in 2% calcium chloride for 5 min. and then cold water for 1 min., respectively. Air-dried jackfruit was divided into 2 groups. Group 1 was coated with CeloFresh compared with group 2 that was control without coating. Fresh-cut jackfruit (500-600 g) was packed in plastic tray and wrapped with polyvinylchloride before being stored at 5±1°C, 90±5%RH for 12 days. The results showed that non-coated and coated fresh-cut jackfruits had storage life of 6 and 12 days, respectively. Non-coated jackfruit appeared browning at the cut area and the surface of pulp withered on the sixth day of storage. There was no browning found in coated fresh-cut jackfruit throughout the storage period of 12 days. Both non-coated and coated jackfruits were not found the significantly different in terms of weight loss, firmness, electrolyte leakage, color change, TSS and TA. Non-coated fresh-cut jackfruit had higher total plate count than coated fresh-cut jackfruit with CeloFresh, but under standard guideline.

**Keywords:** edible coating solution, quality, fresh-cut jackfruit

บทคัดย่อ

เนื้อขนุนสดตัดแต่งที่แกะเมล็ดออกมีปริมาณน้ำตาลสูงและกรดต่ำมาก จึงเกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว และง่ายต่อการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ การใช้สารเคลือบผิวบริโภคได้ CeloFresh จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถยืดอายุการเก็บรักษาและรักษาคุณภาพของเนื้อขนุนสดตัดแต่งได้ โดยการล้างเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่แกะเมล็ดออกแช่ในสารละลายไฮโปคลอไรต์ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3 นาที ตามด้วยแคลเซียมคลอไรด์ 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที และน้ำเย็นเป็นเวลา 1 นาที ตามลำดับ จากนั้นหึ่งให้สะเด็ดน้ำจนผิวนอกแห้ง แบ่งเนื้อขนุนสดตัดแต่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 นำมาเคลือบผิวด้วย CeloFresh เปรียบเทียบกับกลุ่มที่ 2 ชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว โดยการบรรจุเนื้อขนุน 500-600 กรัม ลงในถาดพลาสติกหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5±1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90±5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 12 วัน ผลการทดลองพบว่า เนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านและผ่านการเคลือบผิวมีอายุการเก็บรักษานาน 6 และ 12 วัน ตามลำดับ เนื้อขนุนที่ไม่ผ่านการเคลือบผิวเมื่อเก็บรักษาได้ 6 วัน พบอาการสีน้ำตาลบริเวณรอยตัด และผิวแห้ง สำหรับเนื้อขนุนตัดแต่งสดที่ผ่านการเคลือบผิว ไม่พบอาการสีน้ำตาลตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน เนื้อขนุนไม่ผ่านและผ่านการเคลือบด้วยสารเคลือบผิวบริโภคได้สูญเสียน้ำหนัก มีค่าความแน่นเนื้อ การร่วงไหลของประจุ การเปลี่ยนแปลงค่าสี ปริมาณ

<sup>1</sup> ศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>2</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

<sup>3</sup> ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

<sup>4</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>5</sup> ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

<sup>6</sup> Central Laboratory and Greenhouse Complexes, Faculty of Agriculture at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140

<sup>7</sup> ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

<sup>8</sup> Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Pathumwan, Bangkok 10330

TSS และ TA ไม่แตกต่างกัน เนื้อขุนที่ไม่ผ่านการเคลือบผิวมีปริมาณ total plate count สูงกว่าเนื้อขุนที่เคลือบสารเคลือบผิวด้วย CeloFresh แต่ยังคงมีปริมาณไม่เกินที่มาตรฐานกำหนด

**คำสำคัญ:** สารเคลือบผิวบริโภคได้, คุณภาพ, เนื้อขุนสดตัดแต่ง

### คำนำ

เนื้อขุนสดตัดแต่งเป็นที่นิยมสำหรับผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศมากขึ้น โดยเฉพาะประเทศทางแถบยุโรป รัสเซีย บรูไน และดูไบ (ข้อมูลจากการสอบถามจากบริษัทผู้ส่งออก) อย่างไรก็ตามเนื่องจากขุนเป็นผลไม้ประเภทบ่มให้สุก ซึ่งมีอัตราการหายใจและการผลิตเอทิลีนสูง (อภิตา และคณะ, 2554b) ดังนั้นการนำมาแปรรูปเป็นเนื้อขุนสดตัดแต่งพร้อมบริโภคจึงต้องใช้ผลขุนที่มีระยะการสุกเหมาะสมสำหรับการบริโภค โดยนำผลขุนมาปกเปิดอกและตัดเอาเฉพาะยวงขุนส่วนเนื้อที่มีเมล็ดหรือไม่มีเมล็ดมาบรรจุใส่กล่องพลาสติกใสที่สามารถมองเห็นตัวสินค้าได้อย่างชัดเจน หรือใส่ถาดพลาสติกห่อหุ้มด้วยพลาสติกพอลิไวนิลคลอไรด์ (ข้อมูลสอบถามจากบริษัทผู้ส่งออก) แต่ผู้ประกอบการต้องเผชิญกับปัญหาเนื้อขุนสดตัดแต่งมีอายุการเก็บรักษาสั้น และเสื่อมสภาพได้อย่างรวดเร็วกว่าการเก็บรักษาขุนทั้งผล และเกิดการเน่าเสียเนื่องจากจุลินทรีย์เพราะเนื้อขุนสุกมีปริมาณน้ำตาลสูงและมีกรดต่ำมาก และยังมีมีการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาซึ่งเกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อที่มีบาดแผล (Baldwin *et al.*, 1995) เช่น ทำให้รสชาติสูญเสียไป เนื้อเยื่ออ่อนตัวอย่างรวดเร็ว เกิดอาการสีน้ำตาลบริเวณรอยตัดแต่ง และเกิดการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวขึ้น (Narasimham, 1990) เสาวคนธ์ (2545) ได้รายงานไว้ว่า เนื้อขุนพันธุ์ทองประเสริฐเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน เกิดอาการจ้ำน้ำ แต่อภิตา และคณะ (2554a) ได้รายงานไว้ว่า การจุ่มเนื้อขุนพันธุ์มาเลย์ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที สามารถลดอาการจ้ำน้ำได้ และยืดอายุเนื้อขุนสดตัดแต่งได้เป็นเวลา 9 วัน และหากนำเนื้อขุนที่ผ่านการจุ่มสารละลายแคลเซียมคลอไรด์มาเคลือบผิวด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ สามารถยืดอายุได้เป็นเวลา 12 วัน ทั้งนี้สารเคลือบผิวที่บริโภคได้สามารถช่วยลดจุลินทรีย์ก่อโรคมุขและยืดอายุการเก็บรักษาเนื้อส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง และเนื้อทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ผ่านการเคลือบด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ เป็นเวลา 15 วัน และเนื้อขุนพันธุ์มาเลย์ได้เป็นเวลา 12 วัน ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส (อภิตา และคณะ, 2554a ; อภิตา และคณะ, 2557) ดังนั้นเพื่อยืดอายุการเก็บรักษาและรักษาคุณภาพของเนื้อขุนสดตัดแต่ง จึงได้ทดลองจุ่มเนื้อขุนพันธุ์ทองประเสริฐในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามด้วยการเคลือบด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้เปรียบเทียบกับเนื้อขุนที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว (ชุดควบคุม)

### อุปกรณ์และวิธีการ

ผลขุนขนส่งมาจากห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส เอส ที อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต มายังศูนย์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวด้วยรถห้องเย็น นำมาล้างทำความสะอาดด้วยสารละลายคลอรีนความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ นำมาผ่าครึ่งผล และแกะเอายวงขุน ผ่าเอาเมล็ดออก นำเนื้อขุนสดแช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรด์ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3 นาที ตามด้วย แคลเซียมคลอไรด์ 2 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที และน้ำเย็นเป็นเวลา 1 นาที ตามลำดับ ผึ่งให้สะเด็ดน้ำและผิวนอกแห้ง หลังจากนั้นนำเนื้อขุนสดไปจุ่มในสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ CeloFresh ที่ผลิตโดยภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว เมื่อผึ่งให้ผิวนอกแห้งแล้ว นำมาบรรจุลงถาดพลาสติก น้ำหนักเฉลี่ยต่อถาด 500-600 กรัม หุ้มถาดด้วยพลาสติกพีวีซี เก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $5 \pm 1$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90+5 เปอร์เซ็นต์ สุ่มตัวอย่างมาครั้งละ 6 ถาด บันทึกผลการทดลองทุกๆ 3 วัน เป็นเวลา 12 วัน โดยการบันทึกอายุการเก็บรักษา ทั้งนี้หากพบอาการสะท้อนหนาวจากการเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยตัดเกิดขึ้น ให้ถือว่าหมดอายุการเก็บรักษา คณะนักศึกษาระดับปริญญา การสูญเสียน้ำหนัก ความแน่นเนื้อ การร่วงไหลของประจุ การเปลี่ยนแปลงสี ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ (total soluble solids : TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (titratable acidity : TA) total plate count Faecal coliform bacteria และ *Escherichia coli*

### ผลและวิจารณ์

ผลการตรวจสอบคุณภาพของเนื้อขุนสดตัดแต่งพันธุ์ทองประเสริฐที่ไม่ผ่านการเคลือบผิว (ชุดควบคุม)เปรียบเทียบกับเนื้อขุนสดตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิว พบว่า เนื้อขุนสดตัดแต่งชุดควบคุมเริ่มพบอาการสะท้อนหนาวจากการเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยตัด และอาการจะรุนแรงมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาไว้เป็นเวลานานขึ้น ผิวด้านนอกของเนื้อขุนสดตัดแต่งมีลักษณะเหี่ยว ความสดลดลง หลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 6 วัน และอาการจะเห็นชัดเจนเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 12 วัน

สำหรับเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิว ไม่พบอาการสีน้ำตาลตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 12 วัน (Figure 1) สอดคล้องกับผลการทดลองของอภิธา และคณะ (2557) ที่พบว่า การเคลือบผิวเนื้อขนุนพันธุ์มาเลย์ด้วยสารเคลือบ RediFresh ไม่พบอาการสีน้ำตาลและสามารถยืดอายุการเก็บรักษาเนื้อขนุนได้นาน 12 วัน

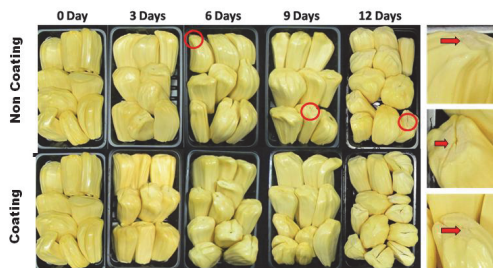


Figure 1 Browning (red circles and arrows) of non-coated fresh-cut jackfruit compared with that of coated ones stored at  $5\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $90\pm 5\text{ \%RH}$  for 12 days

คะแนนลักษณะปรากฏของเนื้อขนุนสดตัดแต่งด้านคุณภาพที่มองเห็นด้วยตา กลิ่นหอม เนื้อสัมผัส และการเปลี่ยนสี โดยให้คะแนน 9 คือ คุณภาพที่มองเห็นด้วยตาที่มีลักษณะเช่นเดียวกับวันแรกของการเก็บรักษา การมีกลิ่นหอมของเนื้อขนุน การมีเนื้อสัมผัสที่ดี และสีไม่เปลี่ยน ในขณะที่ 1 คือ ลักษณะที่ตรงกันข้าม จากผลการทดลอง พบว่า สารเคลือบผิวที่บริโภคได้เมื่อนำมาเคลือบให้กับเนื้อขนุนสดตัดแต่งสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของลักษณะปรากฏภายนอกที่มองเห็นด้วยตาและชะลอการเปลี่ยนสีได้ดีกว่าเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านการเคลือบ (ชุดควบคุม) Figure 2A แสดงให้เห็นถึงคุณภาพที่มองเห็นด้วยตาของเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านการเคลือบลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 3 วัน ขณะที่เนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบคุณภาพลดลงหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 6 วัน ในระดับคะแนนที่สูงกว่าเนื้อขนุนที่ไม่ผ่านการเคลือบ ส่วนคะแนนสี (Figure 2D) ของเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านการเคลือบมีคะแนนลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 3 วัน โดยลดลงมาที่ระดับ 6 คะแนน ในวันที่ 6 ของการเก็บรักษา หลังจากนั้นจึงลดลงอย่างช้าๆ ทั้งนี้พบการเกิดอาการสีน้ำตาลบริเวณรอยตัด และสีน้ำตาลพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องจนกระทั่งวันสุดท้ายของการเก็บรักษา (Figure 1) ขณะที่ระดับคะแนนสีของเนื้อขนุนที่ผ่านการเคลือบลดลงเพียงเล็กน้อยหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 9 วัน อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างของคะแนนกลิ่นหอม (Figure 2B) และเนื้อสัมผัส (Figure 2C) ของเนื้อขนุนสดตัดแต่งทั้งที่ไม่ผ่านการเคลือบและผ่านการเคลือบ โดยเนื้อขนุนมีการพัฒนากลิ่นหอมเพิ่มขึ้นหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 9 วัน แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาของระยะการสุกของเนื้อขนุนสดตัดแต่ง สอดคล้องกับคะแนนเนื้อสัมผัสที่ลดต่ำลงหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 6 วัน

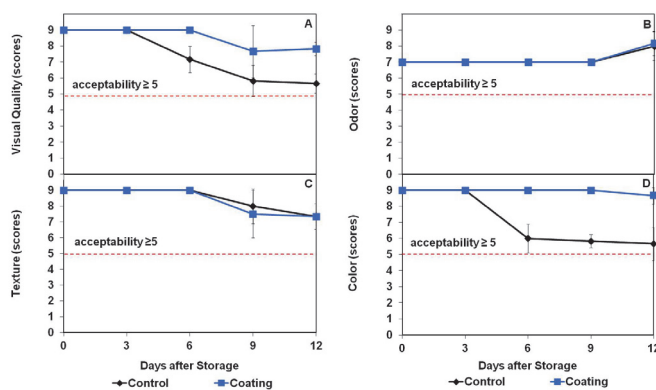


Figure 2 Appearance scores in terms of visual quality (A), odor (B), texture (C) and color (D) of non-coated fresh-cut jackfruit compared with that of coated ones stored at  $5\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $90\pm 5\text{ \%RH}$  for 12 days

เนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านและผ่านการเคลือบด้วยสารเคลือบผิวที่บริโภคได้สูญเสียน้ำหนัก และมีค่าความแน่นเนื้อ การรั่วไหลของประจุ การเปลี่ยนแปลงค่าสี ปริมาณ TSS และ TA ไม่แตกต่างกัน (ข้อมูลไม่แสดง)

ผลการตรวจสอบจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในมนุษย์ พบว่าเนื้อขนุนทั้งที่ไม่เคลือบและเคลือบสารเคลือบผิวที่บริโภคได้ มีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคนุษย์ภายใต้มาตรฐานกำหนด ทั้งนี้เพราะเนื้อขนุนสดตัดแต่งเอาเมล็ดออกแล้วมีการจุ่มในสารฆ่าเชื้อโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นเวลา 3 นาที สอดคล้องกับรายงานของเสาวคนธ์ (2545) ที่พบว่าการจุ่มเนื้อขนุนพันธุ์ทองประเสริฐในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์สามารถลดจำนวนแบคทีเรีย ยีสต์ และราได้ ทั้งนี้ปริมาณ total plate count ของเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านการเคลือบมีปริมาณสูงกว่าเนื้อขนุนที่ผ่านการเคลือบ จากการทดลองพบว่าเนื้อขนุนทั้งที่ไม่ผ่านและผ่านการเคลือบมี faecal coliform bacteria น้อยกว่า 3.0 MPN/100 g และไม่พบเชื้อ *Escherichia coli* ในเนื้อขนุนที่ไม่ผ่านและผ่านการเคลือบผิว ซึ่งจากผลการตรวจจุลินทรีย์จะเห็นได้ว่าการใช้สารเคลือบผิวที่บริโภคได้สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าการไม่ใช้สารเคลือบ (Table 1)

**Table 1** Foodborne pathogen in terms of total plate count, faecal coliform bacteria and *Escherichia coli* of non-coated fresh-cut jackfruit compared with that of coated ones stored at  $5\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $90\pm 5\% \text{RH}$  for 12 days

Storage Time (Days)	Treatments	Total plate count (cfu/g)	Faecol coliform bacteria (MPN/100g)	<i>Escherichia coli</i>
	standard guideline	$<6 \times 10^5$	$<3$	Negative
0 D	Non-coated	50	$<3$	Negative
	Coated	17	$<3$	Negative
3 D	Non-coated	67	$<3$	Negative
	Coated	50	$<3$	Negative
6 D	Non-coated	83	$<3$	Negative
	Coated	$<10$	$<3$	Negative
9 D	Non-coated	$1.2 \times 10^2$	$<3$	Negative
	Coated	17	$<3$	Negative
12 D	Non-coated	27	$<3$	Negative
	Coated	10	$<3$	Negative

### สรุป

การใช้สารเคลือบผิวที่บริโภคได้ Celofresh เคลือบเนื้อขนุนสดตัดแต่งพันธุ์ทองประเสริฐเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $5\pm 1^{\circ}\text{C}$  องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์  $90\pm 5$  เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับเนื้อขนุนที่ไม่ผ่านการเคลือบ มีอายุการเก็บรักษาได้นาน 12 และ 6 วัน ตามลำดับ ผลการประเมิน คะแนนลักษณะปรากฏในด้านความสดและสีของเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบได้คะแนนสูงกว่าเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านการเคลือบมาก อย่างไรก็ตามเนื้อขนุนทั้ง 2 กลุ่มมีการสูญเสีย น้ำ การร่วงไหลของ ประจุ ความแน่นเนื้อ การเปลี่ยนแปลงสี TSS และ TA ไม่แตกต่างกัน และมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคนุษย์ภายใต้มาตรฐานกำหนด อย่างไรก็ตามเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ไม่ผ่านการเคลือบมีปริมาณ total plate count สูงกว่าเนื้อขนุนสดตัดแต่งที่ผ่านการเคลือบผิว

### คำนิยาม

ขอขอบคุณห้างหุ้นส่วนจำกัด เอส.เอส.ที. อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต ผู้สนับสนุนงบประมาณวิจัย

### เอกสารอ้างอิง

- เสาวคนธ์ บุญนา. 2545. ผลของอุณหภูมิ สภาพปรับบรรยากาศ และการเก็บในสารละลายน้ำตาลต่อคุณภาพเนื้อขนุนพร้อมบริโภค. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 187 น.
- อภิธา บุญศิริ, จิตติมา จิโรธธรรม, ไศรดา กนกพานนท์, พรชัย ราชตะนะพันธ์ และวรรดา สโมสรรสุข. 2557. สารเคลือบบริโภคได้ที่มีส่วนผสมของคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเปลือกทุเรียนสำหรับเคลือบเนื้อทุเรียน. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 45 (3/1 พิเศษ): 269-272.
- อภิธา บุญศิริ, ไศรดา กนกพานนท์ และวรรดา สโมสรรสุข. 2554a. การยืดอายุการเก็บรักษาขนุนตัดแต่งสดด้วยฟิล์มเคลือบบริโภคได้จากเจลาตินผสมไคโตซาน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เสนอต่อ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อภิธา บุญศิริ, ไศรดา กนกพานนท์, สิริ ปรีชานนท์ และศิริพร วิหคโต. 2554b. Natural Fruit Films : สารเคลือบผิวเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา คงความสด ลดเน่าเสียผลไม้. "นิตยสารการบนเส้นทางงานวิจัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี 2554" งานเกษตรแฟร์ ประจำปี พ.ศ. 2554. วันที่ 28 มกราคม – 5 กุมภาพันธ์ 2554 ณ อาคารจักรพันธ์เพ็ญศิริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (จัดทำในรูปแบบซีดี).
- Baldwin, E. A., M.O. Nisperos-Carried and R.A. Baker. 1995. Use of edible coating for lightly processed fruits and vegetables. HortSci. 30 : 35–38.
- Narasimham, P. 1990. Bread fruit and jackfruit, pp. 193–259. In: S. Nagy, P.E. Shaw and W.F. Wardowski (Eds.). Fruits of Tropical and Subtropical Origin: Composition, Properties and Uses. Florida Science Source Inc., Florida.