

คุณภาพและอายุการเก็บรักษาของมะละกอสุก ฝรั่ง และแคนตาลูปพร้อมบริโภค

Quality and Shelf Life of Minimally Processed Papaya, Guava and Cantaloupe

จันทร์สุดา จริยวัฒน์วิจิตร¹
Chansuda Jariyavattanavijit¹

Abstract

Minimally processed papaya, guava and cantaloupe were studied in both outdoor markets and supermarkets in Chiang Mai. It was found that the main differences between outdoor markets and supermarkets were the quality of raw materials, styles of presentation during preparation and storage condition but almost similar in preparation processes.

The shelf life of these minimally processed fruit after packing in styrofoam tray wrapped with cling – LLDPE film and PVC film and in plastic box were studied at 5, 10, 20 and 30 ° C. Papaya can be store for 5 days in all types of package ; guava and cantaloupe can be stored for 16 and 10 days in styrofoam tray wrapped with cling – LLDPE film and PVC film and for 12 and 6 days in PVC box, respectively. For sensory evaluation, typical odor and flavor of these minimally processed fruits decreased and off – odor and off – flavor increased with storage time. Higher the temperatures caused the changes faster. Minimally processed fruits packed in the Styrofoam tray wrapped with cling – LLDPE film had higher total acceptability score and longer shelf life than those packed in the other materials.

Key words: Minimally processed fruit, Shelf life

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาผลไม้สดพร้อมบริโภค 3 ชนิด (มะละกอสุก ฝรั่ง และแคนตาลูป) ที่วางจำหน่ายในตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ตในจังหวัดเชียงใหม่ พบว่ามีกรรมวิธีการผลิตที่คล้ายคลึงกัน แต่คุณภาพของผลไม้ที่นำมาผลิต รูปแบบการวางจำหน่าย สุขอนามัยระหว่างการผลิต และสภาพการวางจำหน่ายมีความแตกต่างกันระหว่างตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต

การเก็บรักษาผลไม้สดพร้อมบริโภคทั้ง 3 ชนิด ในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส LLDPE ฟิล์มพลาสติกใส PVC และกล่องพลาสติกใส PVC เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 , 10, 20 และ 30 ° C พบว่ามะละกอสุกพร้อมบริโภคสามารถเก็บรักษาได้นาน 5 วันในภาชนะบรรจุทั้ง 3 ชนิด ส่วนฝรั่งและแคนตาลูปพร้อมบริโภคสามารถเก็บรักษาได้นาน 16 และ 10 วันเท่ากัน ทั้งในถาดโฟมหุ้มด้วยพลาสติกใส LLDPE และ PVC และเก็บรักษาได้นาน 12 และ 5 วันในกล่องพลาสติกใส PVC ตามลำดับ จากการทดสอบด้านประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิมระหว่างการเก็บรักษา พบว่า มีกลิ่นแปลกปลอมและรสชาติแปลกปลอมเพิ่มขึ้น ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับรวมสำหรับผลไม้สดพร้อมบริโภคที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยพลาสติกใส LLDPE มากกว่าหุ้มด้วยพลาสติกใส PVC และกล่องพลาสติกใส PVC ตามลำดับ

คำสำคัญ ผลไม้สดพร้อมบริโภค อายุการเก็บรักษา

คำนำ

ปัจจุบันผู้บริโภคมีการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตและแนวทางการบริโภคอาหารไปจากเดิม สมาชิกในครอบครัวต้องออกไปทำงานนอกบ้าน ไม่มีเวลาซื้อวัตถุดิบมาปรุงอาหารเองเหมือนในอดีต จึงนิยมซื้ออาหารสำเร็จรูปที่วางจำหน่ายในตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ตกันมากขึ้น (Kim et al., 1993) ซึ่งอาหารเหล่านี้ควรมีการเตรียมที่ถูกต้องลักษณะและเก็บรักษาไว้ในสภาวะที่เหมาะสม เพื่อจะได้มีอายุการวางจำหน่ายได้นาน มีคุณภาพดี ไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค (King and Bolin, 1989)

ผลไม้สดพร้อมบริโภค หมายถึง ผลไม้สดที่ผู้ขายนำมาทำการปอกเปลือก ฝานชิ้นให้ได้และเมล็ดออก ตัดแต่ง หั่นชิ้น บรรจุในภาชนะ เช่น ถาดโฟม หรือ ถังพลาสติก แล้ววางจำหน่าย (Shewfelt, 1987) สามารถซื้อแล้วบริโภคได้ทันที ปัจจุบันมีวางจำหน่ายมากมายหลายชนิดทั้งในตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต เพื่อให้ผู้บริโภคเลือกซื้อได้อย่างสะดวกสบาย ข้อดีของ

¹ สถาบันค้นคว้าและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

¹ Institute of Food Research and Product Development, Kasetsart University, Bangkok 10900

ผลไม้สดพร้อมบริโภคคือ ผู้บริโภคสามารถมองเห็นคุณภาพได้ชัดเจน ยังคงรักษาความสด คุณค่าทางโภชนาการ และมีรสชาติดี (Wiley, 1994) ผลไม้บางชนิดถึงแม้จะมีตำหนิ เช่น เกิดการเน่าเสียบางส่วน ผู้ผลิตก็สามารถตัดแต่งส่วนที่เน่าเสียทิ้งไป

ปัญหาพื้นฐานของการยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้สดพร้อมบริโภค คือ ผลไม้สดพร้อมบริโภคเป็นเนื้อเยื่อที่ยังมีชีวิตอยู่ จึงมีการหายใจและมีเมตาบอลิซึมเกิดขึ้นตลอดเวลา มีการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมี มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ระหว่างการผลิต ซึ่งหากไม่ควบคุมให้ดี จะทำให้เกิดการเสื่อมสลายอย่างรวดเร็ว มีผลทำให้คุณค่าทางอาหารลดลง เกิดการเน่าเสีย และมีกลิ่นผิดปกติเกิดขึ้น

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบ กรรมวิธีการผลิต สภาพการวางจำหน่าย และวิเคราะห์คุณภาพของผลไม้สดพร้อมบริโภค 3 ชนิดสุ่มตัวอย่างมาจากตลาดสดและซูเปอร์มาร์เก็ต ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อศึกษาผลของอุณหภูมิและภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ ส่วนประกอบทางเคมี การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ และการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม

วิธีการ

- สำรวจรูปแบบ กรรมวิธีการผลิต สภาพการวางจำหน่าย และวิเคราะห์คุณภาพของผลไม้สดพร้อมบริโภค โดยแบ่งแหล่งผลิตและจำหน่ายออกเป็นกลุ่ม คือ กลุ่มตลาดสด 3 แห่ง และกลุ่มซูเปอร์มาร์เก็ต 4 แห่ง นำมาศึกษาลักษณะปรากฏภายนอก วิเคราะห์การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์และส่วนประกอบทางเคมี

- ศึกษาผลของอุณหภูมิและภาชนะบรรจุต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ ส่วนประกอบทางเคมี การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม และอายุการเก็บรักษาของผลไม้สดพร้อมบริโภค

วิธีการบรรจุที่ใช้สำหรับการทดลอง - บรรจุในถาดโฟมหุ้มฟิล์มด้วยพลาสติกใส LLDPE

(น้ำหนักบรรจุประมาณ 500 กรัม) - บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส PVC

-บรรจุในกล่องพลาสติกใส PVC

อุณหภูมิที่ใช้ในการเก็บรักษา คือ 5 10 20 และ $30 \pm 1^{\circ}\text{C}$

มะละกอสุก : ใช้พันธุ์แขกดำ สุกระยะ 3 ใน 4 คือ เปลือกมีสีเหลืองมากกว่าสีเขียว เนื้อนิ่ม เมื่อใช้มือกดจะยุบตัวลง ชั่วผลเริ่มนิ่ม เนื้อมีสีแดงอมส้ม นำมาทำความสะอาด หั่นเป็นชิ้นตามขวางให้เป็นแว่น ปอกเปลือก ตัดส่วนที่เป็นไส้แล้วเมล็ดออก **ฝรั่ง :** ใช้พันธุ์กลมสลี เลือกลงกลม ขนาดเท่าๆ กัน สีส้มเข้ม ทาความสะอาด หั่นเป็นชิ้นประมาณ 8 ชิ้นต่อผล เชือนเมล็ดออก **แคนตาลูป :** ใช้พันธุ์ชั้นเลดี้ เปลือกสีครีมเข้ม ชั่วแห้ง เนื้อส้ม กลิ่นหอม นำมาทำความสะอาด ผ่าครึ่ง เอาเมล็ดออก หั่นเป็นชิ้นประมาณ 8 ชิ้นต่อผล

ผลและวิจารณ์

- การสำรวจ - ตลาดสด : ผู้ผลิตบางรายใช้มะละกอสุกที่มีคุณภาพดี บางรายใช้มะละกอสุกที่เหลือจากการขายทั้งผล ซึ่งเป็นระยะสุกงอม ผิวนอกมีตำหนิ รอยขีด นำมาปอกเปลือก เอาเมล็ดออก หั่นชิ้นทั้งตามยาวหรือตามขวางของผล ส่วนฝรั่ง ผู้ผลิตส่วนมากใช้ฝรั่งที่มีตำหนิ ผิวนอกมีรอยขีด มีจุดสีน้ำตาล บางรายมีการล้างน้ำก่อน ตัดแต่ง ใช้แคนตาลูปที่เริ่มสุกและมีกลิ่นหอม มาผ่าครึ่งผล ใช้ช้อนตักส่วนที่เป็นเมล็ดออก ปอกเปลือก ตัดแต่ง หั่นเป็นชิ้น บรรจุในถาดพลาสติกแล้วใช้ไม้ปลายแหลมเสียบปากถุง หรือในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส วางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้อง มีเพียงบางรายที่วางบนก้อนน้ำแข็งของเสียจากกระบวนการผลิตจะอยู่บริเวณใกล้เคียงกัน มีการผลิตเพื่อจำหน่ายวันต่อวัน ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ที่พบในผลไม้สดพร้อมบริโภคที่ขายในตลาดสด แสดงดังตารางที่ 1

- ซูเปอร์มาร์เก็ต : พนักงานคัดเลือกวัตถุดิบจากผลไม้สดที่มีวางจำหน่ายอยู่แล้ว หรือที่เหลือจากการขายเมื่อวาน ซึ่งเปลือกมีตำหนิ รอยขีด จุดสีน้ำตาล ผลที่สุกเกินไปนำมาที่ห้องเฉพาะผู้ผลิต บางแห่งมีการควบคุมสุขอนามัยระหว่างการผลิตเป็นอย่างดี เมื่อผลิตแล้วจะวางจำหน่ายในตู้แช่เย็นซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ประมาณ $8-10^{\circ}\text{C}$ มีอายุการวางจำหน่าย 1 วัน หากเหลือในตอนเย็นก่อนห้างปิดจะมีการลดราคาเพื่อให้จำหน่ายหมด

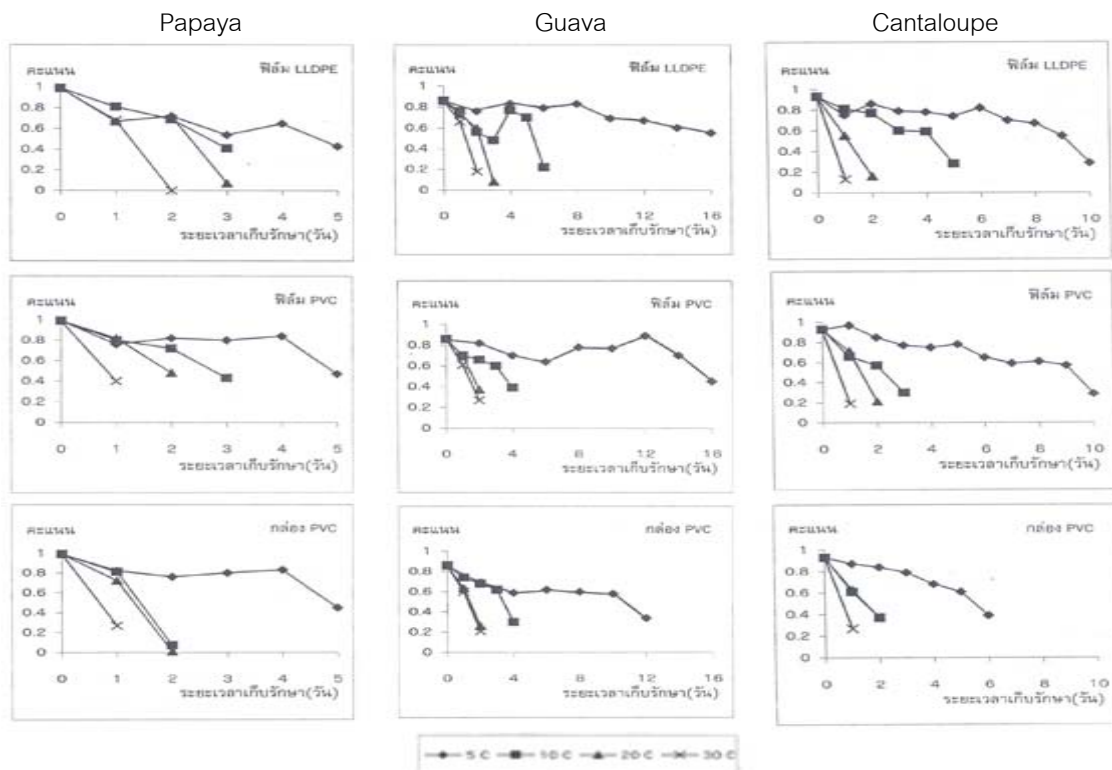
Table 1 Minimally processed Papaya, Guava and Cantaloupe in Outdoor market and Supermarket

Minimally Processed	Location	Total microbial (x 103 cfu/g)	Entrobacteriaceae (x 102 cfu/g)	Shear Force (N)	Total Soluble Solid (o Brix)	Total acidity (g/100g juice)	pH	Vitamin C (mg/100g)
Papaya	Outdoor Market	7.4 ± 3.4	18.7 ± 28.8	1.6 ± 0.5	9.4 ± 0.3	0.16 ± 0.05	6.0 ± 0.2	76.4 ± 8.5
	Supermarket	39.6 ± 27.7	5.6 ± 5.3	1.7 ± 1.0	9.3 ± 1.1	0.17 ± 0.04	6.0 ± 0.3	54.5 ± 15.3
Guava	Outdoor Market	179.0 ± 281.0	665.0 ± 913.0	14.9 ± 2.2	7.0 ± 1.0	0.50 ± 0.05	4.9 ± 0.3	128.5 ± 41.1
	Supermarket	1.7 ± 1.1	2.3 ± 2.7	15.7 ± 0.8	7.0 ± 1.6	0.50 ± 0.07	5.0 ± 0.4	167.9 ± 43.6
Cantaloupe	Outdoor Market	36.7 ± 49.6	105.0 ± 155.0	5.1 ± 0.6	6.6 ± 1.5	0.13 ± 0.04	6.3 ± 0.5	0.6 ± 0.4
	Supermarket	91.1 ± 146.0	97.3 ± 244.0	4.8 ± 1.2	10.0 ± 1.7	0.14 ± 0.02	6.3 ± 0.4	0.8 ± 0.4

Note : Average ± Standard deviation

● ผลของอุณหภูมิและภาชนะบรรจุต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลไม้สดพร้อมบริโภค มะละกอสุกพร้อมบริโภค : ตัวอย่างที่บรรจุในภาชนะหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก PVC และกล่องพลาสติก PVC มีค่าแรงกดลดลงเร็วกว่าที่บรรจุในภาชนะหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก LLDPE มะละกอสุกพร้อมบริโภคที่บรรจุในภาชนะหุ้มด้วยฟิล์ม PVC และกล่องพลาสติก PVC มีการลดลงของปริมาณวิตามินซีอย่างรวดเร็วในช่วง 24 ชั่วโมงแรกของการเก็บรักษา หลังจากนั้นปริมาณวิตามินซีจะลดลงอย่างช้าๆ ในขณะที่การบรรจุในภาชนะหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก LLDPE มีการลดลงของปริมาณวิตามินซีอย่างสม่ำเสมอ จากการทดสอบชิมโดยพบว่ามะละกอสุกพร้อมบริโภคที่บรรจุในภาชนะหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก LLDPE เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 และ 10 oC เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีคะแนนการยอมรับรวมใกล้เคียงกัน (รูปที่ 1)

Figure 1 Overall acceptability of minimally processed papaya, guava and cantaloupe.



ฝรั่งพร้อมบริโภค : ตัวอย่างที่บรรจุอยู่ในกล่องพลาสติก PVC มีน้ำสะสมอยู่ภายในมากกว่าภาชนะบรรจุชนิดอื่น สาเหตุเนื่องจากเป็นภาชนะบรรจุที่ป้องกันการซึมผ่านเข้า - ออกของไอน้ำได้ดี ทำให้ไอน้ำที่เกิดจากกระบวนการทางชีวเคมีไม่สามารถซึมผ่านออกไปได้ Day, 1993) ฝรั่งพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิต่ำนอกจากสามารถเก็บรักษาไว้เป็นระยะเวลานานกว่าแล้วยังให้ผลการทดสอบชิมในด้านต่างๆ ดีกว่าตัวอย่างที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิสูงอีกด้วย ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนการยอมรับรวมของฝรั่งพร้อมบริโภคที่บรรจุในภาชนะหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติก LLDPE ที่อุณหภูมิ 5 °C ลดลงช้าที่สุด ในขณะที่บรรจุไว้ในกล่องพลาสติก PVC มีคะแนนการยอมรับรวมลดลงเร็วที่สุด

แคนตาลูป : แคนตาลูปเป็นผลไม้ที่มีเนื้อนิ่ม ระหว่างการเก็บรักษามีค่าแรงเฉือนลดลงเรื่อยๆ โดยตัวอย่างที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส PVC และกล่องพลาสติกใส PVC เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 20 และ 30 °C มีค่าแรงเฉือนลดลงอย่างรวดเร็วและใกล้เคียงกัน ส่วนที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส LLDPE มีค่าแรงเฉือนลดลงอย่างรวดเร็วในช่วงแรก หลังจากนั้นจะลดลงอย่างช้าๆ จนคงที่ ซึ่งการนิ่มลงของแคนตาลูปพร้อมบริโศกเกิดขึ้นเนื่องจากการสลายตัวของผนังเซลล์ มีการเพิ่มขึ้นของเปคตินที่ละลายน้ำได้ โมเลกุลของเปคตินมีขนาดเล็กลง มีการสูญเสียหมู่กาแลคโตซิลออกจากผนังเซลล์ การเปลี่ยนแปลงคะแนนการยอมรับรวมโดยผู้ทดสอบชิมพบว่า ตัวอย่างที่บรรจุในกล่องพลาสติกใส PVC นาน 6 วัน ที่อุณหภูมิ 5 °C มีคะแนนการยอมรับรวมต่ำกว่าการเก็บรักษาไว้ในภาชนะบรรจุอีก 2 ชนิด

Shewfelt (1994) รายงานว่า ปัจจัยที่ผู้บริโภคใช้ในการพิจารณาเมื่อต้องการซื้อผลไม้สดพร้อมบริโศก คือ ลักษณะปรากฏ ความแน่นเนื้อ และกลิ่นตามธรรมชาติ แต่เมื่อบริโภคแล้วพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อความชอบ คือ รสชาติ และความรู้สึกเมื่ออยู่ในปาก (mouthfeel) ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลไม้สดพร้อมบริโศกซึ่งผู้บริโภคไม่ค่อยคำนึงถึง คือ คุณค่าทางโภชนาการและการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ แต่ปัจจัยส่วนใหญ่ที่ผู้บริโภคให้ความสนใจ คือ ราคา รูปแบบของการบรรจุและการโฆษณา

สรุป

การผลิตผลไม้สดพร้อมบริโศก 3 ชนิดนี้ที่ตลาดสด ใช้ผลไม้ที่มีระยะการสุกเหมาะแก่การบริโภคเป็นส่วนใหญ่ และมีส่วนน้อยที่ใช้ผลไม้ที่มีตำหนิ ผู้ผลิตไม่ได้ควบคุมความสะอาดของอุปกรณ์และสภาพแวดล้อมระหว่างการผลิต บริเวณที่ผลิตและจำหน่ายเป็นบริเวณเดียวกัน ใช้ภาชนะบรรจุ 2 ชนิด คือ ถูพลาสติกใสมีไม้ปลายแหลมเสียบปิดปากถูและถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส วางจำหน่ายที่อุณหภูมิห้อง ส่วนในซูเปอร์มาร์เก็ต ใช้ผลไม้ที่เหลือจากการขายแต่ละวันมาผลิต มีห้องผลิตแยกเป็นสัดส่วนจากบริเวณที่จำหน่าย มีการควบคุมความสะอาดของผู้ผลิต อุปกรณ์ที่ใช้ และสภาพแวดล้อม บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส วางจำหน่ายในตู้ควบคุมอุณหภูมิ

มะละกอสุกพร้อมบริโศกที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส LLDPE มีอายุการเก็บรักษาที่ 5, 10, 20 และ 30 °C นาน 5, 3, 2 และ 1 วัน บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส PVC มีอายุการเก็บรักษา 5, 3, 1 และ 1 วัน บรรจุในกล่องพลาสติกใส PVC มีอายุการเก็บรักษา 5, 2, 1 และ 1 วัน ตามลำดับ

ฝรั่งพร้อมบริโศกที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส LLDPE มีอายุการเก็บรักษาที่ 5, 10, 20 และ 30 °C นาน 16, 6, 3 และ 2 วัน บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส PVC มีอายุการเก็บรักษา 16, 4, 2 และ 2 วัน บรรจุในกล่องพลาสติกใส PVC มีอายุการเก็บรักษา 12, 4, 2 และ 2 วัน ตามลำดับ

แคนตาลูปพร้อมบริโศกที่บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส LLDPE มีอายุการเก็บรักษาที่ 5, 10, 20 และ 30 °C นาน 10, 5, 2 และ 1 วัน บรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใส PVC มีอายุการเก็บรักษา 10, 3, 1 และ 1 วัน บรรจุในกล่องพลาสติกใส PVC มีอายุการเก็บรักษา 6, 2, 1 และ 1 วัน ตามลำดับ

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร. นิธิยา รัตนานนท์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และคุณสรวงสุตา จริงเข้าใจ

เอกสารอ้างอิง

- Day, B.P.F. 1993. Fruits and vegetables. Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging of Food. R.T. Parry (Ed.) Great Britain. 114-133.
- Kim, D.M., Smith, N.L. and Lee, C.V. 1993. Quality of minimally processed apple slices from selected cultivars. J. Food Sci., 58: 1115-1117.
- King, A.D. and Bolin, H.R. 1989. Physiological and microbiological storage stability of minimally processed fruits and vegetables. Food Technol., 43(2) : 132-135, 139.
- Shewfelt, R.T. 1987. Quality of minimally processed fruits and vegetables. J. Food Qual. 10 : 143-156.
- Shewfelt, R.T. 1994. Quality characteristics of fruits and vegetables. Minimal processing of food and process optimization. CRC Press, Inc. USA. 171-189.
- Wiley, R.C. 1994. Introduction to minimally processed refrigerated fruits and vegetables. Minimally processed refrigerated fruits and vegetables. R.C. Weley (Ed.) Chapman & Hall Inc. USA. 1-14.