

ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของแตงโมพันธุ์กินรีตัดแต่งพร้อมบริโภค  
 FACTOR AFFECTING QUALITY AND SHELF LIFE OF FRESH-CUT WATER MELON cv. KINAREE

อดิศักดิ์ จูมวงษ์<sup>1,2</sup> สายฝน พิชัยพงศ์<sup>1</sup> และ จินตนา จูมวงษ์<sup>3</sup>  
 Adisak Joomwong<sup>1,2</sup> Sayfthon Pichaipong<sup>1</sup> and Jintana Joomwong<sup>3</sup>

Abstract

The factors affecting quality and shelf life of fresh-cut watermelon KINAREE were studied in 3 cutting styles – triangle, semicircle, and sphere. The fruit were packed in styrofoam tray with either cling-LLDPE film and PVC film wrapping, then stored at 5, 10, and 25 °C. The results showed that texture, TSS, pH, and vitamin C decreased in all cutting styles, packages, and storing temperatures. On the other hand, percentage of weight loss, citric, malic acid, carotenoid, and anthocyanin increased slightly. The L\* values increased while the b\* values and lycopene decreased. The fruit with sphere shape had the highest microbial count. The fruit in PVC film packages showed higher microbial count than the fruit in LLDPE film packages. The semicircle shaped fruit, packed in LLDPE packages that were stored at 10 °C had the highest total acceptability scores, and could be kept for 16 days.

**Keywords:** fresh- cut, watermelon, storage, quality, anthocyanin, vitamin C, lycopene, packaging.

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของแตงโมพันธุ์กินรีตัดแต่งพร้อมบริโภค โดยทำการศึกษาลักษณะการตัดแต่งขึ้น 3 แบบ คือ สามเหลี่ยม ครึ่งวงกลม และทรงกลม และบรรจุในถาดโฟมหุ้มด้วยพลาสติกใสชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ และลิเนียร์โลเดนซีดีโพลีเอทิลีน และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5, 10 และ 25 องศาเซลเซียส พบว่าค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ ค่าพีเอช และปริมาณวิตามินซีลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในทุกรูปแบบการตัดแต่ง ทุกบรรจุภัณฑ์ และทุกอุณหภูมิ ส่วนร้อยละการสูญเสียน้ำหนัก กรดซิตริก กรดมาลิก ปริมาณของแคโรทีนอยด์ และปริมาณแอนโทไซยานินมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ค่าความสว่าง (L\*) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และค่า b\* และไลโคปีนมีค่าลดลง รูปแบบการตัดแต่งแบบทรงกลมมีปริมาณของแข็งมากที่สุด รองลงมาคือสามเหลี่ยม และครึ่งวงกลมตามลำดับ ค่าการยอมรับโดยรวมมากที่สุด คือ รูปแบบครึ่งวงกลมหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกใสลิเนียร์โลเดนซีดีโพลีเอทิลีน และอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บได้นาน 16 วัน

**คำสำคัญ:** แตงโม คุณภาพ การเก็บรักษา บรรจุภัณฑ์ แอนโทไซยานิน ไลโคปีน วิตามินซี

คำนำ

การดำรงชีวิตของคนไทยในปัจจุบันส่วนใหญ่ได้แตกต่างไปจากอดีต เป็นสังคมมีการแข่งขันกันมากขึ้น ทำให้ไม่มีเวลาในการจัดเตรียมอาหารต่างๆ รวมถึงการเป็นครอบครัวเดี่ยว มีสมาชิกในครอบครัวน้อย และเพื่อความสะดวกสบายในการดำรงชีวิต จึงนิยมซื้อผลไม้สดตัดแต่งพร้อมบริโภคในปริมาณเพิ่มขึ้น ซึ่งผู้บริโภคสามารถซื้อในตลาดสด หรือซูเปอร์มาร์เก็ตทั่วไป และนำไปบริโภคได้ทันทีทำให้ประหยัดเวลา แตงโมเป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาตัดแต่งพร้อมบริโภคมากขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการเตรียมที่ถูกต้องเหมาะสม และมีการเก็บรักษาไว้ในสภาวะที่เหมาะสม เพื่อจะได้มีอายุการวางจำหน่ายได้นาน ปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค และมีคุณภาพที่ดี โดยเฉพาะลักษณะภายนอกที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการเลือกซื้อ ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภคประกอบด้วย สี เนื้อสัมผัส กลิ่น รส รูปร่าง ความสดและลักษณะปรากฏของผลไม้ การที่ความต้องการของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไปทำให้ผู้ผลิตผลไม้สดพร้อมบริโภคเพื่อจำหน่ายนั้นได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของผลไม้สดพร้อมบริโภค ให้มีรูปแบบใหม่ๆ เพื่อที่ผู้บริโภคจะสามารถเลือกซื้อได้ตามความต้องการ เช่น หลากหลายชนิด รูปแบบ ปริมาณ และราคาที่เหมาะสม และสามารถที่จะทำการวางจำหน่ายได้นานขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค

<sup>1</sup> ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 50290

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai 50290

<sup>2</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้

<sup>2</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Maejo University

<sup>3</sup> ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 50290

<sup>3</sup> Department of Mathematics & Statistics, Faculty of Science, Maejo University, Chiang Mai 50290

### อุปกรณ์และวิธีการ

นำแตงโมพันธุ์กินรีมาทำความสะอาดและตัดแต่งขึ้นออกเป็น 3 รูปแบบคือ สามเหลี่ยม, ครึ่งวงกลม และทรงกลม นำไปบรรจุในภาชนะโฟมให้มีน้ำหนักประมาณ 500 กรัมต่อ 1 ตัวอย่าง แล้วหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกโพลีไวนิล (PVC) และ ลินเียโลเดนซิติโพลีเอทิลีน (LLDPE) นำไปเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 3 ระดับคือ  $5 \pm 2$  องศาเซลเซียส,  $10 \pm 2$  องศาเซลเซียส และ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ทำการสุ่มตัวอย่างทุก 2 วัน มาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ด้านความแน่นเนื้อ ค่าสี โดยทำการวัดค่า  $L^*$ ,  $a^*$  และ  $b^*$  และวัดการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ด้านปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ความเป็นกรด-เบส (pH) ปริมาณกรดที่ไตรเตรทได้ (TA) ปริมาณแคโรทีนอยด์ ไลโคปีน และแอนโทไซยานิน การปนเปื้อน เชื้อจุลินทรีย์ และทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม

### ผลและวิจารณ์การทดลอง

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพ พบว่าค่าความแน่นเนื้อจากการวัดแรงต้านการกดในตัวอย่งมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในทุกรูปแบบการตัดแต่ง ทุกบรรจุภัณฑ์ และทุกอุณหภูมิ โดยเฉพาะที่อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ค่าแรงต้านการกดมีการลดลงอย่างรวดเร็วถึงวันที่ 2 หลังจากนั้นตัวอย่างเสียสภาพไม่สามารถทำการวัดค่าได้ โดยทั่วไปความแน่นเนื้อของผลไม้จะลดลงระหว่างการเก็บรักษา เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านสรีรวิทยา และทางชีวเคมี โดยมีเอนไซม์เร่งปฏิกิริยาการไฮโดรไลซิสสารประกอบที่เป็นโครงสร้างของผนังเซลล์ของผลไม้ ทำให้เกิดการสลายตัวของสารประกอบเปคตินที่ไม่ละลายน้ำ โดยเอนไซม์โพลีกาแลคโตโรเนส (Polygalacturonase) และเบต้า-กาแลคโตไซด์ (β-galactosidase) เกิดเป็นเปคตินที่ละลายน้ำ ซึ่งพบมากที่ผนังเซลล์ส่วนมิดเดิลลามลลา (Middle lamella) จึงเป็นเหตุให้โครงสร้างของผนังเซลล์สลายตัวทำให้เนื้อผลไม้นุ่มลง (King and Bolin, 1989)

ส่วนค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ในตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในรูปแบบการตัดแต่งแบบสามเหลี่ยม และครึ่งวงกลม ทุกบรรจุภัณฑ์ และทุกอุณหภูมิทำให้เนื้อผลแตงโมมีสีซีดลง ยกเว้นรูปแบบการตัดแต่งแบบทรงกลมมีแนวโน้มของค่า  $L^*$  ลดลงทำให้เนื้อผลแตงโมมีสีคล้ำลง ค่า  $a^*$  ในตัวอย่างมีค่าค่อนข้างจะคงที่ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาในรูปแบบการตัดแต่งแบบสามเหลี่ยม และครึ่งวงกลม ทุกบรรจุภัณฑ์และทุกอุณหภูมิ ยกเว้นรูปแบบการตัดแต่งแบบทรงกลมมีแนวโน้มของค่า  $a^*$  ลดลง และค่า  $b^*$  ในตัวอย่างมีค่าลดลงในทุกรูปแบบการตัดแต่ง ทุกบรรจุภัณฑ์ และอุณหภูมิ แสดงว่ามีเนื้อผลแตงโมมีสีแดงและเหลืองน้อยลง ร้อยละการสูญเสียน้ำหนักในตัวอย่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในทุกรูปแบบ การตัดแต่ง ทุกบรรจุภัณฑ์ โดยพบว่าการสูญเสียน้ำหนักมากกว่า  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส  $5 \pm 2$  องศาเซลเซียส และ  $10 \pm 2$  องศาเซลเซียส ตามลำดับ

การเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบทางเคมี พบว่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้ในน้ำ ค่าพีเอช และปริมาณวิตามินซีในตัวอย่งมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในทุกรูปแบบการตัดแต่ง ทุกบรรจุภัณฑ์ และทุกอุณหภูมิ โดยเฉพาะที่อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส พบว่ามีค่าการลดลงอย่างรวดเร็วถึงวันที่ 2 หลังจากนั้นตัวอย่างเสียสภาพไม่สามารถทำการวัดค่าได้ ค่าความเป็นกรดทั้งหมดในรูปของกรดซิตริกและมาลิกในตัวอย่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ค่ารงควัตถุในรูปของแคโรทีนอยด์ และแอนโทไซยานินในตัวอย่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ส่วนค่ารงควัตถุในรูปของไลโคปีนในตัวอย่งมีแนวโน้มลดลงสอดคล้องกับผลการทดลองของ Perkins-Veazie and Collins (2004) ที่ทำการเก็บรักษาแตงโมตัดแต่งพร้อมบริโภคน้ำที่อุณหภูมิ  $2$  องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่าในเนื้อผลแตงโมมีปริมาณไลโคปีนลดลง

ในการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์ประเภท *Escherichia coli* ของตัวอย่งระหว่างการเก็บรักษา พบว่าที่รูปแบบการตัดแต่งแบบครึ่งวงกลมในทั้งสองบรรจุภัณฑ์ ที่อุณหภูมิ  $5 \pm 2$  องศาเซลเซียส และ  $10 \pm 2$  องศาเซลเซียส มีปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดและ *Escherichia coli* น้อยกว่ารูปแบบสามเหลี่ยม และทรงกลมตามลำดับ และปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดจะมีค่าเกินมาตรฐานในวันที่ 10 ส่วนที่อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดก็เกินมาตรฐานในวันที่ 2 และตัวอย่างเสียสภาพ บรรจุภัณฑ์ที่หุ้มด้วยพลาสติก PVC จะมีปริมาณเชื้อที่มากกว่าบรรจุภัณฑ์ที่หุ้มด้วยพลาสติก LLDPE และที่อุณหภูมิ  $5 \pm 2$  องศาเซลเซียส มีปริมาณเชื้อน้อยกว่า  $10 \pm 2$  องศาเซลเซียส และ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ตามลำดับ

การทดสอบทางด้านประสาทสัมผัสโดยผู้ทดสอบชิม พบว่าค่าการยอมรับโดยรวมมีแนวโน้มลดลงตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาในทุกรูปแบบการตัดแต่ง ทุกบรรจุภัณฑ์ และทุกอุณหภูมิ (Fig. 1) โดยเฉพาะที่อุณหภูมิ  $25 \pm 2$  องศาเซลเซียส ตัวอย่างจะเสียสภาพหลังจากเก็บรักษาเกิน 1 วัน ทำให้ไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค และที่อุณหภูมิ  $10 \pm 2$  องศาเซลเซียส มีคะแนนการยอมรับโดยรวมสูงกว่าที่อุณหภูมิ  $5 \pm 2$  องศาเซลเซียส

**สรุป**

การตัดแต่งชิ้นแต่งโมฟักรูทรีแบบครึ่งวงกลม ที่หุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกโพลีเอทิลีนชนิดความหนาแน่นต่ำ (LLDPE) และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 ± 2 องศาเซลเซียส มีค่าการยอมรับสูงที่สุด และสามารถเก็บได้นานที่สุด 16 วัน

**เอกสารอ้างอิง**

King, A.D. and H.R., Bolin. 1989. Physiological and microbiological storage stability of minimally processed fruits and vegetables. *Food Technology*, 43: 132-135.

Perkins-Veazie P. and J. K. Collins. 2004. Flesh quality and lycopene stability of fresh-cut watermelon. *Postharvest Biology and Technology*. 31(2): 159-166.

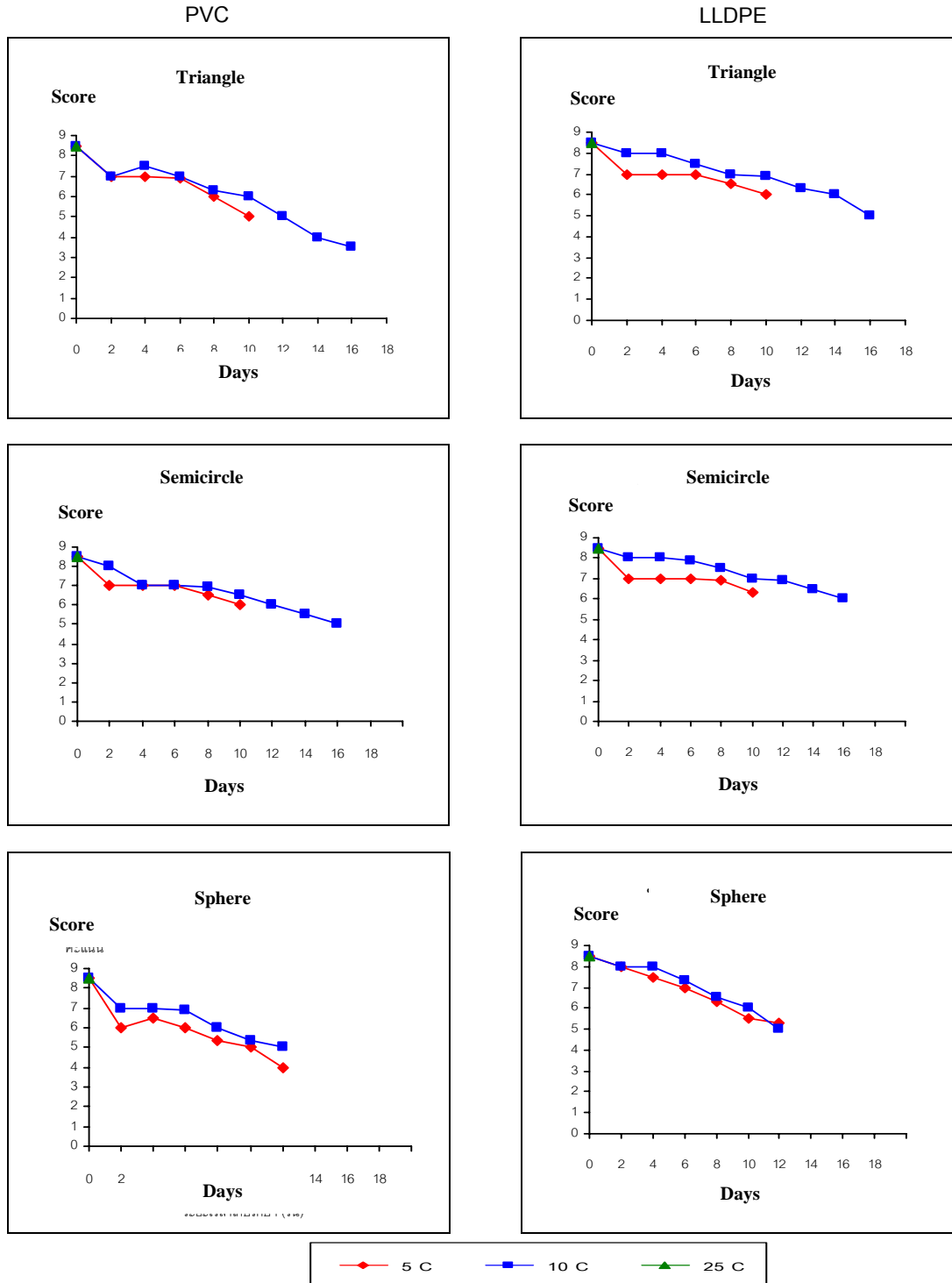


Fig. 1 Overall acceptance of fresh-cut watermelon at 5, 10 and 25 °C