

ผลของความบิรุณและพลาสติกฟิล์มต่ออายุการเก็บรักษามะเขือเทศ

Effect of maturity stages and plastic film on storage life of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill)จินตนา ปราบครบุรี¹, สุขุมารณ์ จันทนา และสมโภชน์ โกมลmani^{1,2}Jintana Prabhkornburi¹, Sukumaporn Chantana¹, and Sompoch Gomolmanee^{1,2}

Abstract

Tomato fruits were harvested from Ban-Luang, Omkoi district, Chiangmai province, at mature green, breaker and pink stage. Fruits were washed and dipped in 500 ppm Benomyl solution for 30 minutes. Fruits were placed in vacuum desiccators and evacuated to 350-400 mm Hg for 20 minutes. Then the fruits were wrapped with PP, PE and PVC film and kept in 5°, 90-95% RH. It was found that evacuated fruits were ripped later. Evacuated mature green tomatoes which packed in PP were retained green color for 4 weeks. Fruits which packed in PP and PE ripped later than PVC packed and controlled fruits. Both maturity and package were effect on weight loss, firmness, vitamin C content, and hue angle during storage, while effect on L* value and deterioration after 3 weeks storage. There were interaction of maturity and plastic film on weight loss. During storage, the weight loss and vitamin C of fruits were increased. The firmness of fruits was decrease sharply after 2 weeks, while L* value and hue angle were decreased gradually.

Keywords: maturity, evacuated, plastic film, tomato

บทคัดย่อ

เก็บเกี่ยวผลมะเขือเทศจากบ้านหลวง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ที่ระยะ mature green, breaker และ pink ล้างผลและแช่ผลในสารบีโนมิลเข้มข้น 500 ppm นาน 30 นาที จากนั้นนำไปใส่โถแก้วดูดเอาอากาศออกให้ความดันลดลง 350-400 มิลลิเมตรปรอท นาน 20 นาที แล้วบรรจุผลลงในพลาสติกฟิล์ม PP, PE และ PVC นำเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 90-95 เปอร์เซ็นต์ พบว่ามะเขือเทศที่ดูดเอาอากาศออกสุกช้ากว่า โดยมะเขือเทศระยะ mature green และบรรจุใน PP ยังคงเขียวได้นาน 4 สัปดาห์ ผลที่บรรจุในพลาสติกฟิล์ม PP และ PE จะสุกช้าลงกว่าผลที่อยู่ในฟิล์ม PVC และกลุ่มควบคุม และพบว่าทั้งระยะบิรุณและการบรรจุผลในพลาสติกฟิล์มมีผลต่อการสูญเสียน้ำหนัก ค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณวิตามินซี และค่า hue angle ตลอดจนการทดลอง ขณะที่มีผลต่อค่า L* และการเกิดโรคใน 3 สัปดาห์สุดท้าย ผลมะเขือเทศมีการสูญเสีย น้ำ และมีปริมาณวิตามินซีสูงขึ้นระหว่างการเก็บรักษา ขณะที่ความแน่นเนื้อลดลงอย่างมากหลังเก็บรักษาได้ 2 สัปดาห์ ขณะที่ค่า L* และค่า hue angle จะค่อยๆ ลดต่ำลง

คำสำคัญ: ระยะบิรุณ, ดูดเอาอากาศออก, พลาสติกฟิล์ม, มะเขือเทศ

คำนำ

เมื่อเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ที่บ่มสุกมาแล้ว ผักและผลไม้เหล่านี้จะเกิดการสุกขึ้นในระหว่างที่เก็บรักษาและขนส่ง ซึ่งการสุกที่เกิดขึ้นนี้ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ เช่นการเน่าเหม็นก่อให้เกิดการเสื่อมเสียซึ่งเกิดปัญหาจากการกดทับ การแพรวของแมลงวันผลไม้ซึ่งเกิดหลังจากการสุกเป็นต้น นักวิทยาศาสตร์จึงได้พยายามชะลอการสุกของผักและผลไม้เหล่านี้ด้วย acetaldehyde, 1-methylcyclopropene หรือบรรจุสารดูดซับเอทิลีนในภาชนะบรรจุ ซึ่งอาจเกิดการเปื้อนในระหว่างการขนส่ง การดูดเอทิลีนออกจากผลอาจเป็นรูปแบบหนึ่งที่ทำให้ชะลอการสุกออกไปได้ รวมทั้งไม่ต้องใช้สารใดๆ ที่ชะลอการสุกอื่นจะก่อให้เกิดปัญหาอื่นๆ ติดตามมาในอนาคต อย่างไรก็ตามวิธีนี้อาจต้องลงทุนครั้งแรกเกี่ยวกับภาชนะบรรจุ แต่วิธีการปฏิบัตินั้นไม่ยุ่งยากนัก

¹ ภาควิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะวิศวกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 50290

¹ Department of postharvest technology, Faculty of engineering and agricultural industry, Maejo University, 50290

² ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยแม่โจ้

² Postharvest Technology Innovation Center, Maejo University

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บเกี่ยวมะเขือเทศจากบ้านหลวง อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ที่ระยะ mature green, breaker และ pink แล้วนำมาคัดเลือกผลที่มีขนาด รูปร่าง น้ำหนัก ลักษณะสีผิวที่ใกล้เคียงกัน ล้างผล แล้วแช่ผลในสารละลายบีโนมีลเข้มข้น 500 ppm นาน 30 นาที วางให้สะเด็ดน้ำ จากนั้นนำมะเขือเทศแต่ละระยะความบริบูรณ์ใส่ในโถแก้ว แล้วดูดเอาอากาศออกให้ความดันลดลง 350-400 มิลลิเมตรปรอท นาน 20 นาที แล้วจึงปรับให้มีความดันเป็นปรกติ หลังจากนั้นนำออกมาแบ่งเป็น 4 กลุ่มทดลอง วางแผนการทดลองแบบ factorial in completely randomized design โดยให้ปัจจัยที่ 1 คือ ระยะบริบูรณ์ mature green, breaker และ pink และปัจจัยที่ 2 คือ ชนิดของพลาสติกฟิล์ม PP, PE, PVC และชุดควบคุม แต่ละกลุ่มมี 3 ซ้ำ และแต่ละซ้ำใช้มะเขือเทศ 2 ผล

ผลและวิจารณ์ผล

การสูญเสียน้ำเพิ่มขึ้นตลอดการทดลอง โดยเฉพาะระยะ mature green จะมีการสูญเสียน้ำสูงกว่าระยะอื่น เนื่องจากระยะ pink จะเป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีเหลืองและเริ่มมีสีชมพูจะเป็นช่วง climacteric (Tadmor *et al.*, 2005) จากระยะดังกล่าวผลมะเขือเทศจะมีการหายใจที่สูงขึ้น จึงมีการคายน้ำมากขึ้น ขณะที่กลุ่ม mature green จะมีอัตราการหายใจที่ต่ำกว่าจึงมีการสูญเสียน้ำที่ต่ำกว่า และการบรรจุผลในพลาสติกฟิล์มช่วยลดการสูญเสียน้ำได้ ด้วยเหตุดังกล่าวจึงมีผลให้กลุ่ม mature green ที่อยู่ในพลาสติกฟิล์ม PVC มีค่าไม่แตกต่างกันกับกลุ่มระยะ pink ที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ PE และ PP (ภาพที่ 1) เมื่อเก็บรักษานาน 2 สัปดาห์กลุ่ม mature green เริ่มเข้าสู่ climacteric มีการการหายใจสูงขึ้น จึงมีการสูญเสียน้ำที่เพิ่มขึ้น ความแน่นเนื้อของผลจะลดลงเร็วทุกกลุ่มทดลอง หลังจากเก็บรักษานาน 1-2 สัปดาห์ หลังจากนั้นความแน่นเนื้อจะลดลงน้อยมาก เนื่องจากช่วงแรกผลมะเขือเทศมีการสูญเสียน้ำ ทำให้ผิวจะเริ่มมีความเหนียวมากขึ้น จึงมีผลให้ค่าความแน่นเนื้อที่วัดได้ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง (ภาพที่ 2) ปริมาณวิตามินซีของผลในทุกกลุ่มทดลองจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและค่อนข้างสม่ำเสมอ (ภาพที่ 3) ขณะที่ค่า hue angle ลดลงอย่างต่อเนื่องแสดงถึงผลมะเขือเทศมีการเปลี่ยนสี จากสีเขียวเป็นสีเหลืองปนเขียว สีส้ม และเป็นสีส้มปนแดงในที่สุด (ภาพที่ 4) และการเกิดโรคนั้นพบว่ากลุ่ม mature green เกิดโรคน้อยกว่ากลุ่มอื่นเล็กน้อย อาจเนื่องมาจากผลสุกช้ากว่ากลุ่มทดลองอื่น และการบรรจุผลใน PP นั้นมีผลให้เกิดโรคต่ำกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ผลมะเขือเทศในระยะ breaker และ pink ที่ไม่ดูดเอาอากาศออกและห่อด้วย PVC จะมีการสุกที่เร็วกว่าและปรากฏโรคให้เห็นตั้งสัปดาห์ที่ 4 ของการเก็บรักษา (ภาพที่ 5)

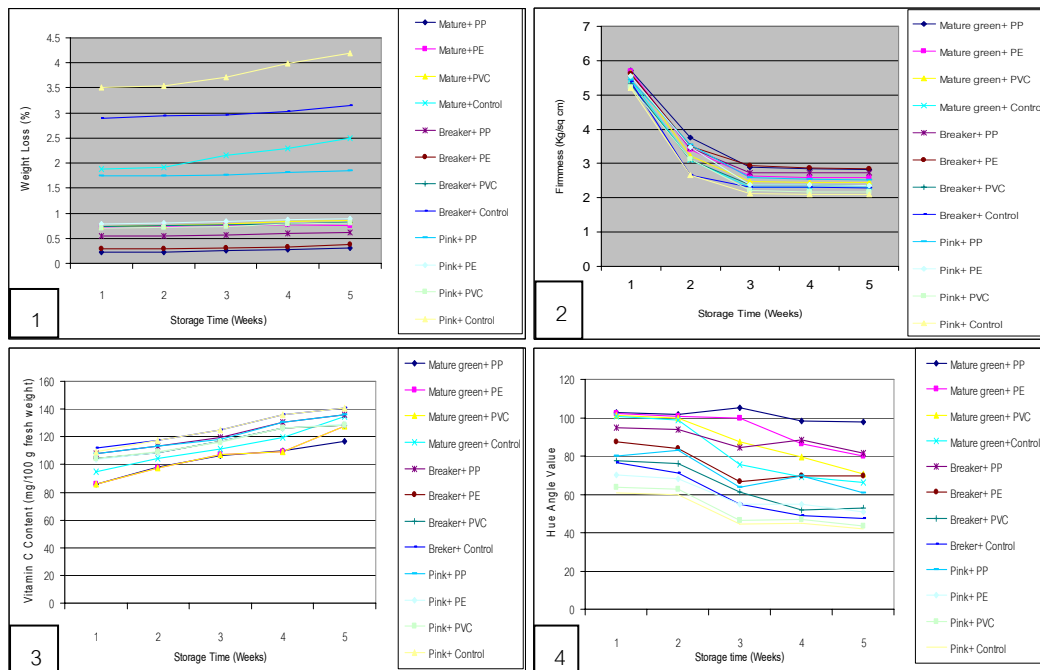


Figure 1-4 (1) Percentage of weight loss, (2) Firmness (kg/cm²), (3) Vitamin C and (4) Hue angle of tomato fruits in the treatment which kept at 5°C, 90-95% RH for 5 weeks



Figure 5 General appearances of 3 stages of tomato fruits which vacuum or non-vacuum and placed in plastic film then kept at 5°C, 90-95% RH for 4 weeks.

สรุปผล

มะเขือเทศที่เก็บเกี่ยวในระยะ mature green ที่ดูแลอากาศออกแล้วเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ PP และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสจะสุกช้ากว่ากลุ่มทดลองอื่น โดยผลยังคงมีสีเขียวนาน 4 สัปดาห์ ผลที่บรรจุใน PP และ PE จะสุกช้ากว่าผลที่ห่อด้วย PVC และกลุ่มควบคุม และพบว่าทั้งระยะบริบูรณ์และการบรรจุผลในพลาสติกฟิล์มมีผลต่อการสูญเสียน้ำหนัก ค่าความแน่นเนื้อ ปริมาณวิตามินซี และค่า hue angle ตลอดจนการทดลอง ขณะที่ผลต่อค่า L* และการเกิดโรคใน 3 สัปดาห์สุดท้าย มีเพียงค่าการสูญเสียน้ำหนักเท่านั้นที่เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะบริบูรณ์และพลาสติกฟิล์ม ระหว่างการเก็บรักษา ผลมะเขือเทศมีการสูญเสียน้ำ และมีปริมาณวิตามินซีสูงขึ้น ขณะที่ความแน่นเนื้อลดลงอย่างเห็นได้ชัดหลังสัปดาห์แรกของการเก็บรักษา ขณะที่ค่า L* และค่า hue angle จะค่อยๆ ต่ำลง

เอกสารอ้างอิง

- จันทร์ทราพร จินราช. 2548. ผลของแคลเซียมคลอไรด์ที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษามะเขือเทศ. ปัญหาพิเศษระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่.
- Tadmor, Y., S. King, A. Levi, A. Davis, A. Meir, B. Wasserman, J. Hirschberg and E. Lewinsohn. 2005. Comparative fruit colouration in watermelon and tomato. *Food Research International* 38(8-9):837-841.