

ผลของรูปแบบการบรรจุต่ออายุการเก็บรักษาของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม
Effects of Packing Pattern on Storage Life of Dragon Fruit cv. 'Vietnam'

วาริช ศรีละออง¹ และลัดดาวัลย์ คำมะปะนา¹
Varit Srilaong¹ and Laddawan Kammapana¹

Abstract

Effect of packing pattern on quality and storage life of dragon fruit cv. 'Vietnam' was studied. The fruit were individually packed in polyethylene bag and vacuum pack, or individually wrapped with LLDPE film and PVC film, and then stored at 10°C for 3 weeks. The unpacked fruit was control. All packing patterns significantly reduced the dehydration from the fruit compared with the control. The vacuum pack reduced bract yellowing and disease occurrence and also delayed the vitamin C loss compared with other packing patterns. The internal oxygen concentration in vacuum pack was significantly reduced while the carbon dioxide concentration was maintained at the same level with polyethylene bag. Both of vacuum pack and polyethylene bag showed higher acceptance score than other treatments. The results revealed that vacuum pack has potential to use for keeping the qualities of dragon fruit after harvesting.

Key word: Dragon fruit, packaging, quality, storage life

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการบรรจุต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม โดยการบรรจุในถุงโพลีเอทิลีน การบรรจุในสภาพสุญญากาศ การหุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด Polyvinyl Chloride (PVC) และไม่บรรจุพลาสติกหรือหุ้มฟิล์มพลาสติก (ชุดควบคุม) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าการเก็บรักษาภายในบรรจุภัณฑ์สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักจากผลได้ผล อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม การบรรจุในสภาพสุญญากาศสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีกลีบเลี้ยงไป เป็นสีเหลือง ลดการสูญเสียปริมาณวิตามินซี และชะลอการเกิดโรคเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่นๆ โดยในบรรจุภัณฑ์ แบบสุญญากาศมีการสะสมของก๊าซออกซิเจนภายในบรรจุภัณฑ์ต่ำและมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูง เมื่อพิจารณาการยอมรับ ของผู้บริโภคพบว่าการบรรจุในถุงโพลีเอทิลีนและการบรรจุแบบสุญญากาศมีแนวโน้มการยอมรับมากกว่าชุดการทดลองอื่นๆ จากการทดลองเห็นได้ว่าการบรรจุแบบสุญญากาศเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการรักษาคุณภาพภายหลังการเก็บเกี่ยวแก้วมังกร

คำสำคัญ แก้วมังกร, สภาพบรรยากาศเปลี่ยนแปลง, คุณภาพ, อายุการเก็บรักษา

บทนำ

แก้วมังกร (Dragon fruit) เป็นกระบอกเพชรประเภทเลื้อยที่มีส่วนของผลรับประทานได้ มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาใต้ (Mizrahi and Nobel, 1997) ที่พบปลูกในประเทศไทยมี 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เวียดนาม (*Hylocereus undatus*) ลักษณะประจำพันธุ์ของพันธุ์นี้ คือ มีผลทรงกลมรี กลีบผลสีเขียวเรียวยาว ผิวเปลือกสีแดงบานเย็น เนื้อมีสีขาว ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ปลูกมากที่สุดในประเทศ และพันธุ์ได้หวัน (*Hylocereus polyrhizus*) ลักษณะประจำพันธุ์ คือ มีผลทรงกลม ผิวเปลือกสีแดงเข้ม เนื้อสีแดง พันธุ์นี้มีปลูกบ้างแต่ไม่ มาก (สุรพงษ์, 2545) ประเทศไทยนิยมบริโภคแก้วมังกรในรูปผลสด นอกจากนี้ยังนำไปแปรรูปเป็นส่วนผสมของไอศกรีม ผลิตภัณฑ์ ทำแยม เป็นต้น แก้วมังกรเป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง อุดมไปด้วยวิตามิน แร่ธาตุ และเส้นใย มีสรรพคุณทางยา ช่วยบรรเทาอาการโรคเบาหวาน ลดปริมาณคอเลสเตอรอลในเลือด เป็นต้น (คชชิน, 2544) อย่างไรก็ตามปัญหาสำคัญภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลแก้วมังกร คือ การเหี่ยวของเปลือก และกลีบผลที่เกิดจากการสูญเสีย น้ำ การเปลี่ยนเป็นสีเหลืองของกลีบผล ซึ่งลักษณะปรากฏดังกล่าวส่งผลกระทบต่อคุณภาพภายในของเนื้อผลด้วย ดังนั้นจึง จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการศึกษาเพื่อหาวิธีการรักษาคุณภาพ สามารถยืดอายุการเก็บรักษาและอายุการวางจำหน่าย ตลอดจน

¹ สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี ม. เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ 10150

¹ Division of Postharvest Technology, Department of Bioresource and Technology, King Mongkut's University of Thonburi, Bangkok 10150

จะต้องเป็นวิธีที่ปลอดภัย ไม่เป็นพิษต่อผู้บริโภค มีรายงานว่า การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์และรูปแบบการบรรจุที่เหมาะสมช่วยรักษาคุณภาพ และยืดอายุการวางจำหน่ายของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรหลายชนิด เช่น มะม่วง (วิชา และคณะ, 2551) มะเขือเทศ (จินตนา และคณะ, 2551) ลางสาด (สมภพ, 2550) เป็นต้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงสนใจศึกษารูปแบบการบรรจุที่มีผลต่ออายุการเก็บรักษาผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดการสูญเสียคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บเกี่ยวผลแก้วมังกรอายุประมาณ 45 วันหลังจากดอกบาน จากสวนเพื่อการส่งออกที่ผ่านมาตรฐานระบบคุณภาพ GAP ในจังหวัดพุมธานี คัดเลือกผลที่มีสีเปลือกแดงสม่ำเสมอ กลีบมีสีเขียวสม่ำเสมอและสมบูรณ์ ปราศจากตำหนิหรือบาดแผล ทำการขนส่งโดยควบคุมอุณหภูมิ ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส มายังห้องปฏิบัติการภายใน 2 ชั่วโมง แล้วทำการตัดคุณภาพอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นนำผลแก้วมังกรมาทำความสะอาด หลังจากนั้นบรรจุในถุงโพลีเอทิลีน (PE) ชนิดบาง ความหนา 45.17 ไมโครเมตร บรรจุในถุง PE แบบสุญญากาศ หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) ความหนา 15 ไมโครเมตร หุ้มผลด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด Polyvinyl Chloride (PVC) ความหนา 15 ไมโครเมตร และไม่บรรจุถุงพลาสติกหรือหุ้มฟิล์มพลาสติก (ชุดควบคุม) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยบันทึกการเปลี่ยนแปลงสี การสูญเสียน้ำหนัก ปริมาณวิตามินซี การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของก๊าซภายในภาชนะบรรจุ การเกิดโรค และการยอมรับของผู้บริโภค ทุก ๆ 3 วัน จนหมดอายุการเก็บรักษา

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรในทุกชุดการทดลอง มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตลอดอายุการเก็บรักษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุดควบคุมมีการสูญเสียน้ำหนักมากกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ ส่วนผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE มีการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่เก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์อื่น ๆ (Fig. 1A) แสดงว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรในบรรจุภัณฑ์และรูปแบบการบรรจุต่าง ๆ สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักของผลแก้วมังกรได้ สอดคล้องกับรายงานของ จริญญา (2549) ว่าการเก็บรักษาผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม ในถุง PE สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักได้ โดยทำให้กลีบผลมีความสด สำหรับการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Total ascorbic acid ในทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มลดลงตลอดอายุการเก็บรักษา โดยพบว่าในช่วง 3 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในทุกชุดการทดลองมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Total ascorbic acid ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามในวันที่ 9 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพสุญญากาศมีปริมาณ Total ascorbic acid มากที่สุด (11.73 mg/100 FW) แต่ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE (10.11 mg/100 FW) และชุดควบคุม (10.57 mg/100 FW) (Fig. 1B) จินตนา และคณะ (2551) รายงานว่า จากการศึกษาระยะการเก็บเกี่ยวมะเขือเทศ 3 ระยะ คือ mature green breaker และ pink โดยนำมะเขือเทศบรรจุในพลาสติกฟิล์มชนิด PP PVC และ PE เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่า ปริมาณวิตามินซีของผลในทุกชุดการทดลองจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและค่อนข้างสม่ำเสมอ โดยฟิล์มชนิด PP สามารถชะลอการลดลงของปริมาณวิตามินซีได้ดี

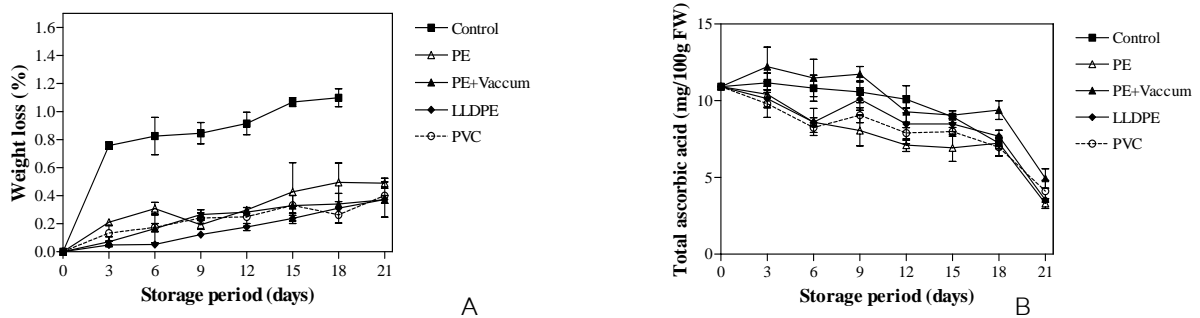


Figure 1 Effect of packing pattern on fresh weight loss (A) and total ascorbic acid (B) of dragon fruit during storage at 10 °C

การเปลี่ยนแปลงสีเปลือกและสีกลีบของผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกชุดการทดลอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุดควบคุมมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกเพิ่มมากกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด PVC สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกได้ดีที่สุด และไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่บรรจุในถุง PE (Fig. 2A) ในขณะที่การบรรจุผลในสภาพสุญญากาศสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีของกลีบผล โดยทำให้กลีบผลยังคงมีสีเขียว (Fig. 2B) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสีเปลือก และสีกลีบของผลแก้วมังกรที่เกิดขึ้นอาจเกี่ยวข้องกับสภาพบรรยากาศภายในภาชนะบรรจุซึ่งมีปริมาณออกซิเจนต่ำ และคาร์บอนไดออกไซด์สูง โดยในสภาพดังกล่าวสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา เช่น การชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ชะลอการเปลี่ยนแปลงของแอนโทไซยานิน เป็นต้น (Buescher, 1979)

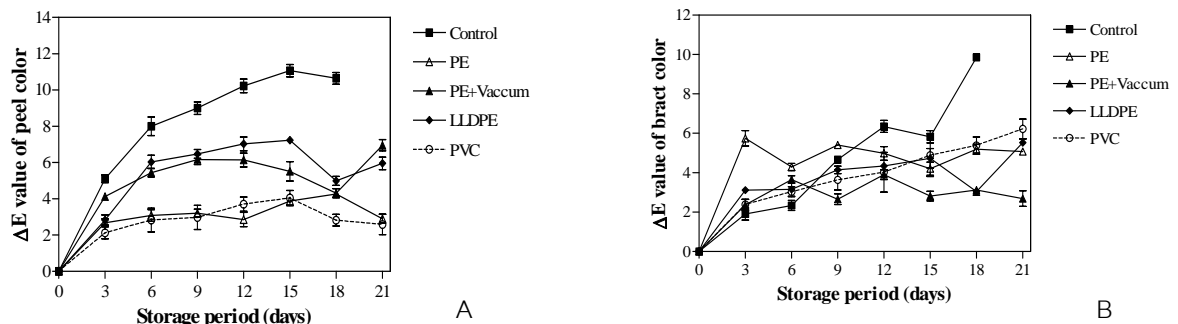


Figure 2 Effect of packing pattern on peel color (A) and bract color (B) of dragon fruit during storage at 10 °C

การเกิดโรคของผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ในระหว่างการเก็บรักษา พบว่า ในช่วง 12 วันแรกของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในทุกชุดการทดลองไม่พบการเกิดโรค แต่เมื่อเก็บรักษานานขึ้น ผลแก้วมังกรมีแนวโน้มการเกิดโรคเพิ่มสูงขึ้น (Fig. 3 A) โดยพบว่าในวันที่ 15 ของการเก็บรักษา ผลแก้วมังกรในชุดควบคุมมีการเกิดโรคมามากที่สุดคิดเป็น 75 % แต่ไม่แตกต่างจากผลแก้วมังกรที่หุ้มด้วยพลาสติกฟิล์มชนิด LLDPE และ PVC ที่มีการเกิดโรคเท่ากับ 50% ส่วนผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพสุญญากาศไม่พบการเกิดโรค ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับชุดการทดลองอื่น สอดคล้องกับรายงานของ Kader (2002) ว่าการบรรจุภายใต้สภาพบรรยากาศดัดแปลง (MAP) สามารถลดอัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ชะลอการเสื่อมสภาพ ทำให้สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตได้ แต่อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ที่มีการซึมผ่านของก๊าซไม่ดี จะทำให้เกิดการหมัก ซึ่งมีผลต่อการยอมรับของผู้บริโภค โดยจากการทดลอง พบว่า การยอมรับของผู้บริโภคต่อผลแก้วมังกรที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ เมื่ออายุการเก็บรักษานานขึ้นคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคมีแนวโน้มลดลง โดยผลแก้วมังกรที่บรรจุในสภาพสุญญากาศ และบรรจุในถุง PE มีคะแนนการยอมรับของผู้บริโภคค่อนข้างสูงกว่าชุดการทดลองอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ผู้บริโภคส่วนใหญ่ยังคงให้การยอมรับต่อผลแก้วมังกรในทุกชุดการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติตลอดอายุการเก็บรักษา (Fig. 3B)

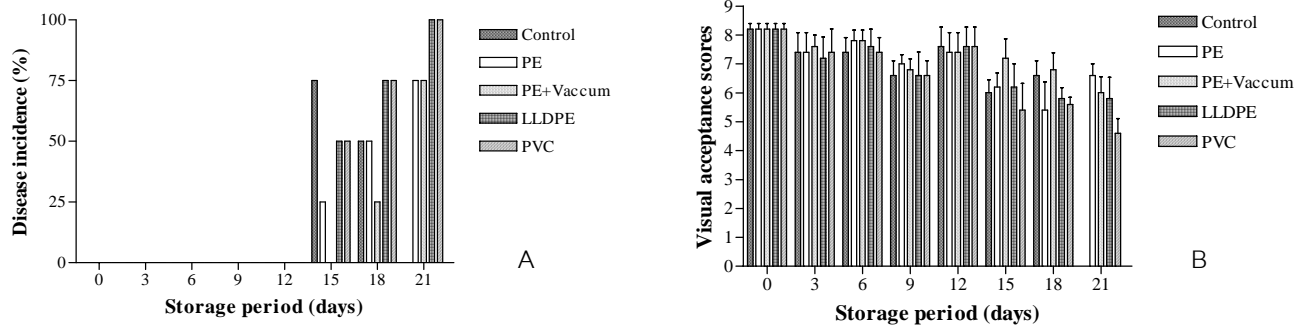


Figure 3 Effect of packing pattern on disease incidence (A) and visual acceptance scores (B) of dragon fruit during storage at 10 °C

สรุปผลการทดลอง

ผลแก้วมังกรพันธุ์เวียดนามที่บรรจุในสภาพสุญญากาศสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีกลีบเลี้ยงไปเป็นสีเหลือง ลดการสูญเสียปริมาณวิตามินซี ชะลอการเกิดโรค ตลอดจนเป็นที่ยอมรับผู้บริโภคมากที่สุด ดังนั้นการบรรจุในสภาพสุญญากาศจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในหนึ่งในการเก็บรักษาแก้วมังกร

เอกสารอ้างอิง

คชษิณ สุวิชา. 2544. แก้วมังกร. นาคา อินเทอร์เน็ตเดีย. กรุงเทพฯ. 128 น.

จรัญญา พงศ์ธร. 2549. ผลของแสงและบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพในระหว่างการเก็บรักษาแก้วมังกรพันธุ์เวียดนาม. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 140 น.

จินตนา ปราบครบุรี, สุขุมารณ์ จันทนา และสมโภชน์ โกมลมณี. 2551. ผลของความบริสุทธิ์และพลาสติกฟิล์มต่ออายุการเก็บรักษามะเขือเทศ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร . 39 : 3 (พิเศษ) 241-244.

วิชา สอาดสุด, พิเศษฐ์ น้อยมณี, สุรีนาฏ กิจบุญชู และปิยวรรณ ขวัญมงคล. 2551. ผลของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพและอายุเก็บรักษามะม่วง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร พิเศษ. 39 : 3 (พิเศษ) 265-268.

สุรพงษ์ โกสิยะจินดา. 2545. แก้วมังกร พืชเศรษฐกิจ ผลไม้สุขภาพ. สมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย. หจก. ฟีนีท๊อปลิซซิง. กรุงเทพฯ. 208 น.

สมภพ พัทธพันธ์. 2550. การยืดอายุการเก็บรักษาลางสาดภายใต้สภาพดัดแปลงบรรยากาศ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 38 : (พิเศษ) 234-237.

Buescher, R.W. 1979. Influence of carbon dioxide on postharvest ripening and deterioration of tomatoes. Journal of the American Society of Horticultural Science. 104: 545-547.

Kader, A. .A. 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. 3th edition. The Regents of University of California Division of Agriculture and Nature Resources Publication. 535 p.

Mizrahi, Y. and P.S. Nobel. 1997. Cacti as crops. Horticultural Review. 18: 291-346.