

ผลของบรรจุภัณฑ์ขายปลีกต่อคุณภาพ และการประเมินอายุการวางจำหน่าย
ของกล้วยหอมทอง [*Musa* (AAA group, 'Gros Mitchel' sub.)]
Effect of Retail Packaging on Quality and Shelf Life Evaluation
of 'Hom Thong' Banana [*Musa* (AAA group, 'Gros Mitchel' sub.)]

วิษนี เหนือเมฆิน¹ รัชนีวรรณ กุลจันทร์¹ พรธิรา รัตนรัตน์¹ และ ภัทรพร เรียงภิรมย์¹
Nueamekin, W.¹, Kulchan, R.¹, Rattanasat, P.¹ and Riangpirom, P.¹

Abstract

This study was aimed to investigate the effect of retail packaging on the quality and shelf life evaluation of 'Hom Thong' banana. In this study, shelf life and physicochemical changes of 'Hom Thong' banana packed in polypropylene plastic bags (PP), polypropylene ventilated plastic bags (VP), active plastic bag (AP) and non-bagged banana (control) were studied. Bananas were stored at a temperature of 30 ± 2 °C and relative humidity of $70\pm 5\%$. The results show that storage banana in PP bag significantly extend the shelf life ($p<0.05$). PP bag significantly prevented weight loss, retained peel green color, firmness and total soluble solid content compared to other treatments ($p<0.05$). PP bag can extend shelf life of 12 days followed by AP bag, VP bag and control which can extend shelf life of 9 and 7 days, respectively. Moreover, it was found that banana packed in PP bag had higher sensory evaluation scores ($p<0.05$).

Keywords: Hom Thong banana, Retail packaging, Shelf life

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของบรรจุภัณฑ์ขายปลีกต่อคุณภาพ และการประเมินอายุการวางจำหน่ายกล้วยหอมทอง โดยได้ทำการศึกษอายุการเก็บ และการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี ของกล้วยหอมทองที่บรรจุในถุงพลาสติกพอลิพรอปิลีน (PP) ถุงพลาสติกพอลิพรอปิลีน เจาะช่องระบายอากาศ (VP) ถุงพลาสติกหายใจได้ (AP) และกล้วยหอมทองที่ไม่ได้บรรจุถุง (ตัวอย่างควบคุม) และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70 ± 5 ผลการศึกษาพบว่า การบรรจุกล้วยหอมทองในถุง PP สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของกล้วยหอมทองได้อย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) โดยป้องกันการสูญเสียน้ำหนัก รักษาสีเขียวของเปลือก ความแข็งของเนื้อ และการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับตัวอย่างอื่นๆ ถุง PP สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของกล้วยหอมทองได้ 12 วัน รองลงมาคือ ถุง AP สามารถเก็บรักษาได้นาน 9 วัน ส่วนถุง VP และตัวอย่างควบคุม เก็บรักษาได้นานเท่ากันคือ 7 วัน นอกจากนี้ยังพบว่า กล้วยที่บรรจุในถุง PP ยังมีคะแนนการประเมินทางประสาทสัมผัสสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ ($p<0.05$)

คำสำคัญ: กล้วยหอมทอง บรรจุภัณฑ์ขายปลีก อายุการเก็บรักษา

คำนำ

กล้วยหอมทอง [*Musa acuminata* (AAA Group) "KluaiHom Thong" กลุ่มย่อย Gros Michel] เป็นไม้ผลที่สำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย มีการปลูกกันอย่างแพร่หลายในทุกภาคของประเทศไทย โดยมีพื้นที่ปลูกกล้วยหอม 34,018 ไร่ ปริมาณการส่งออกกล้วยหอมสด 3,297 ตัน คิดเป็นมูลค่า 99.17 ล้านบาท แหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ พื้นที่จังหวัดปทุมธานี เพชรบุรี ชุมพร หนองคาย และสระบุรี (กรมเศรษฐกิจการเกษตร, 2558)

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาวิจัยพบปัญหาที่สำคัญของกล้วยหอมทองหลังการเก็บเกี่ยวคือ การสุกเพราะกล้วยจัดเป็นผลไม้กลุ่ม climacteric ที่สุกเร็วมาก และความเสียหายในระหว่างการขนส่ง ซึ่งเป็นลักษณะปรากฏที่ผู้บริโภคไม่ต้องการโดยพบว่ากล้วยมีอัตราการหายใจเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิการเก็บเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ที่อุณหภูมิของการค้าปลีก (25-30 องศาเซลเซียส) กล้วยจะมีอัตราการหายใจสูง เกิดการสุกและการเปลี่ยนแปลงอย่างอย่างรวดเร็ว (Gane, 1936) เพื่อยืดอายุของกล้วยโดยทั่วไปจึงสามารถ

¹ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.), 35 หมู่ 3 เทคโนโลยีธานี ถ.เลียบคลองห้า อ.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120, ประเทศไทย
Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR), 35 Mu 3 Technopolis, Tambon Khlong Ha, Amphoe Khlong Luang, Pathum Thani 12120, Thailand

เก็บรักษากล้วยที่อุณหภูมิประมาณ 12-14 องศาเซลเซียส แต่บรรจุภัณฑ์ก็เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญของการยืดอายุการเก็บของกล้วย เช่น ถุง PP หรือ AP ซึ่งมีอัตราการซึมผ่านแก๊สและไอน้ำที่แตกต่างกัน ส่งผลต่อปริมาณก๊าซและความชื้นในบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีผลต่อการหายใจของผลไม้ (Azene และคณะ, 2014) ดังนั้นในการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชนิดของบรรจุภัณฑ์ขยายปลีกต่อคุณภาพของกล้วยหอมทอง โดยที่กล้วยหอมทองยังคงมีคุณภาพและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งก็จะเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการช่วยให้เกษตรกรลดปัญหาการกล้วยหอมทองสุกก่อนที่จะถึงปลายทางเพื่อจัดส่งไปจำหน่าย

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

คัดเลือกกล้วยหอมทองที่เก็บเกี่ยวในระยะเพื่อการค้าโดยมีสี ขนาด และรูปร่างสม่ำเสมอ น้ำหนักอยู่ในช่วง 200-250 กรัม/ผล จากอำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี และขนส่งด้วยรถตู้ปรับอากาศ มายังห้องปฏิบัติการของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) หลังจากนั้นทำการแบ่งกล้วยหอมทองออกเป็นผล ทั้งไว้จนน้ำยางหยุดไหล แล้วทำการล้างยางกล้วยที่ติดอยู่ที่ผลด้วยน้ำสะอาด หลังจากนั้นนำกล้วยไปแช่ในสารละลายคลอโรกซ์ (Clorox) ที่ความเข้มข้น 0.02% นาน 3 นาที แล้วทำการผึ่งกล้วยให้แห้ง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 1 ผล บรรจุผลกล้วยหอมทองลงในถุงพลาสติกพอลิพรอพิลีนเจาะช่องระบายอากาศ ร้อยละ 3 -ของพื้นที่ (Polypropylene ventilated plastic bags, VP) ถุงพลาสติกพอลิพรอพิลีน (Polypropylene plastic bag ,PP) และถุงพลาสติกหายใจได้ (Active plastic bag, AP) ทำการเก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ที่อุณหภูมิ 30 ± 2 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70 ± 5 ตรวจสอบผลการทดลองเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้บรรจุถุง โดยตรวจสอบผลการทดลองและบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงคุณภาพระหว่างการเก็บรักษา ทุกวันที่ 0, 2, 4, 6, 8, 10 และ 12 ประกอบด้วยการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงสี ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ ความแน่นเนื้อ และการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยใช้เกณฑ์ลักษณะปรากฏ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม แบบวิธี 5-point Hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบที่ผ่านการฝึกฝนจำนวน 10 คน

Table 1 Physical properties of packaging films

Packaging films	Thickness (μm)	WVTR ($\text{g}/\text{m}^2 / \text{day} @ 38 \text{ }^\circ\text{C}, 90\% \text{ RH}$)	OTR ($\text{cm}^3 / \text{m}^2 / \text{day} @ 23 \text{ }^\circ\text{C}, 90\% \text{ RH}$)
Polypropylene plastic bags (PP)	25	10.9	6,434
Active plastic bag (AP)	24	23.5	16,585

WVTR: Water Vapor Transmission Rate

OTR: Oxygen Transmission Rate

ผลการทดลอง

จากการทดลอง ผลของบรรจุภัณฑ์ขยายปลีกต่อคุณภาพ และการประเมินอายุการวางจำหน่ายกล้วยหอมทอง โดยบรรจุในถุง PP, VP และ AP เปรียบเทียบกับกล้วยหอมทองที่ไม่ได้บรรจุในถุง (ชุดควบคุม) เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 ± 2 °C นาน 12 วัน พบว่ากล้วยหอมทองที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ มีร้อยละการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา (Figure 1A) โดยที่อายุการเก็บ 10 วัน กล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง PP และ AP มีอัตราการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุดคือร้อยละ 0.5 และ 0.6 ซึ่งน้อยกว่ากล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง VP และชุดควบคุม ที่มีการสูญเสียน้ำหนักคือร้อยละ 1.9 และ 3.0 ($p < 0.05$) และยังพบว่าร้อยละการสูญเสียน้ำหนักรวมของกล้วยหอมทองชุดควบคุมมีค่าสูงที่สุดที่ร้อยละ 12.3 ($p < 0.05$) รองลงมาคือกล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง VP มีการสูญเสียน้ำหนักร้อยละ 5.2 และกล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง PP และ AP มีการสูญเสียน้ำหนักแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) โดยมีค่าร้อยละ 1.7 และ 1.5

นอกจากการเก็บในถุงพลาสติกทุกชนิดยังชะลอการเสื่อมสภาพของกล้วยหอมทองได้ โดยไปชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของเปลือกได้ดี โดยพบว่าที่อายุการเก็บ 10 วัน กล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง PP และ AP มีค่าการเปลี่ยนแปลงสี (ΔE^*) เพิ่มขึ้นน้อยกว่าทุกชุดการทดลอง โดยมีค่า ΔE^* อยู่ที่ 7.3 และ 12.8 ซึ่งน้อยกว่ากล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง VP และชุดควบคุม ซึ่งมีค่า ΔE^* อยู่ที่ 25.6 และ 32.9 ($p < 0.05$) (Figure 1B)

อย่างไรก็ตามค่าความแน่นเนื้อของกล้วยหอมทองทุกชุดการทดลอง มีแนวโน้มลดลงอย่างรวดเร็ว (Figure 1C) ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา และลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา พบว่าที่อายุการเก็บ 4 วัน กล้วยหอมทองในถุง PP

และ AP มีค่าความแน่นเนื้อสูงที่สุด โดยมีค่า 484.9 และ 506.1 นิวตัน รองลงมาคือกล้วยหอมทองในถุง VP และกล้วยหอมทองในชุดควบคุม ซึ่งมีค่าความแน่นเนื้อ 342.3 และ 46.5 ตามลำดับ ($p < 0.05$)

ในส่วนของคุณภาพของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (TSS) ของกล้วยหอมทองในทุกชุดการทดลอง (Figure 1D) พบว่ากล้วยหอมทองที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิดต่างๆ มีค่า TSS เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา โดยกล้วยหอมทองในชุดควบคุม กล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง VP และ AP ที่อายุการเก็บ 10 วัน มีค่า TSS คือ 12.5, 13.3 และ 11.9 °บริกซ์ ซึ่งมีค่าสูงกว่ากล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง PP ซึ่งมีค่า TSS 9.3 °บริกซ์ อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) และจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ผู้บริโภคยอมรับกล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง PP ในด้านกลิ่น และเนื้อสัมผัส มากกว่ากล้วยหอมทองชุดควบคุม กล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง VP และ AP ดังนั้น การบรรจุกล้วยหอมทองในถุง PP ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 ± 2 °C สามารถชะลอการสุก การเสื่อมสภาพของกล้วยหอมทองได้ดีตลอดการเก็บรักษานาน 12 วัน (Figure 2)

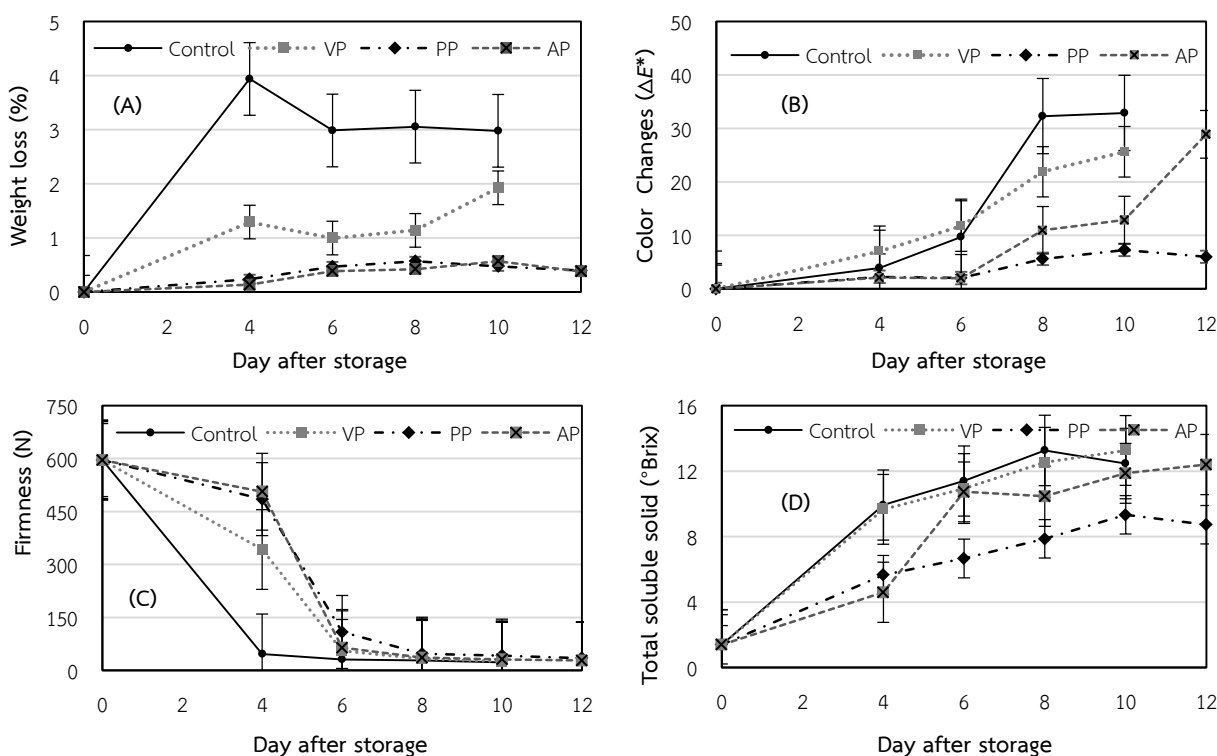


Figure 1 Changes in Weight loss (A), color changes (B), firmness (C) and total soluble solids (D) of ‘Hom Thong’ banana stored in VP, PP and AP bags and non-bagged banana (Control) for 12 days

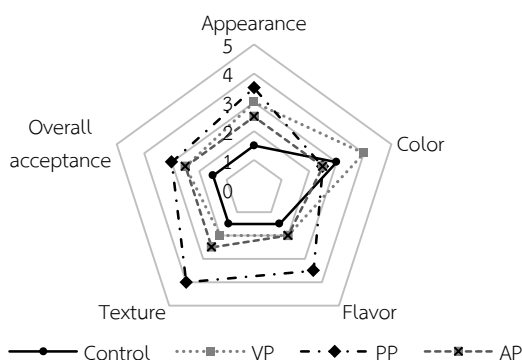


Figure 2 Sensory acceptability of appearance, color, flavor, texture and overall acceptance of ‘Hom Thong’ banana storage in VP, PP and AP bags and non-bagged bananas (Control) for 10 days

วิจารณ์ผลการทดลอง

การใช้ถุงบรรจุภัณฑ์ชนิดพอลิโพรพิลีน (PP) บรรจุกล้วยหอมทอง และนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 ± 2 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการเก็บรักษากล้วยหอมทองได้ดีตลอดอายุการเก็บรักษา 12 วัน ส่วนกล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง AP และ VP สามารถคงคุณภาพของกล้วยหอมทองได้ประมาณ 10 วัน ทั้งนี้เป็นเพราะถุง PP มีค่า WVTR และ OTR ที่ต่ำกว่าถุง AP และ VP ทำให้บรรยากาศภายในถุง PP มีความชื้นสัมพัทธ์สูง ซึ่งเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้ผลไม้ในถุงมีการหายใจช้าลง (Azene, Workneh and Woldetsadik, 2014) จึงทำให้กล้วยในถุงสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนักซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการสูญเสียไอน้ำระหว่างการหายใจได้ ได้และยังสามารถชะลอการสุกซึ่งทำให้กล้วยหอมทองมีการเปลี่ยนแปลงสี ความแน่นเนื้อ และปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดช้าลง นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าภายในถุงพลาสติกซึ่งใช้บรรจุกล้วยจะมีก๊าซออกซิเจนประมาณ 5-10% และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 2-15% ซึ่งเป็นสภาวะที่สามารถยืดอายุการเก็บของผลไม้ได้ (เฉลิมชัย และคณะ, 2556) ในขณะที่กล้วยหอมทองตัวอย่างควบคุมที่ไม่บรรจุถุงพลาสติกสุกสมบูรณ์ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา

สรุปผลการทดลอง

การเก็บรักษากล้วยหอมทองที่อุณหภูมิ 30 ± 2 องศาเซลเซียส ทำให้กล้วยหอมทองที่ไม่บรรจุถุงพลาสติกสุกสมบูรณ์ในวันที่ 4 ของการเก็บรักษา ในขณะที่กล้วยหอมทองที่เก็บในถุงชนิดต่างๆ เก็บได้ตลอด 12 วันของการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามกล้วยหอมทองที่บรรจุในถุง PP และ AP สามารถยืดอายุการเก็บรักษาของกล้วยได้ดีกว่าถุง VP และการไม่บรรจุถุง โดยช่วยชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนสี การเพิ่มปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด และการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมเศรษฐกิจการเกษตร, 2558, สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
 จรุงแท้ ศิริพานิช, 2549, ชีวิตวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวและการวางของพืช. นครปฐม : โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตร
 แห่งชาติ
- เฉลิมชัย วงษ์อารี, ขวนพิศ จิระพงษ์, กาญจนา วรราชฤทธิ์, และพนิดา บุญฤทธิ์ธงไชย, 2556, การเปรียบเทียบวิธีการยืดอายุการ
 เก็บรักษากล้วยไขในถุงพลาสติกแบบต่างๆ เพื่อการส่งออก, [สืบค้น] <http://www.crdc.kmutt.ac.th/Data%202013/CRDC7/data/545-548.pdf> [11 มกราคม 2564].
- Azene, M., Workneh, T. S., & Woldetsadik, K. (2014). Effect of packaging materials and storage environment on postharvest quality of papaya fruit. *Journal of food science and technology*, 51(6), 1041-1055.
- Gane, R., (1936). A Study of the Respiration of Bananas. *New Phytologist*, 35(5), 383-390.