

การศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทองสุกไล่ระดับในบรรจุภัณฑ์ค้าปลีก
ตามความต้องการของสหกรณ์การเกษตรทำยาง จ.เพชรบุรี

Feasibility Study of the Product Development of In-sequence Ripening of 'Hom Thong' Banana Fruits in a Retail Packaging, According to the Needs of Tha Yang Agricultural Cooperative, Phetchaburi Province

ธิติมา วงษ์ชีรี¹ พิรญาณ์ นิลมงคล¹ พฤกษ์ ชูสังข์² จุฑามาศ พร้อมบุญ² และเฉลิมชัย วงษ์อารี^{2,3}

Thitima Wongsheree¹, Phiraya Nilmongkol¹, Preuk Choosang², Juthamard Promboon² and Chalermchai Wongs-Aree^{2,3}

Abstract

The quality of 'Hom Thong' banana produced from Tha Yang Agricultural Cooperative, Phetchaburi province, is accepted by domestic and international markets. The objective of this study, based on the needs of the cooperative, was to develop a product of ripe bananas in a new type of retail packaging with 3 gradient ripe fruits/pack. Mature green bananas were dipped in 50°C water for 5 and 10 min and then cooled by dipping in tap water at 25°C for 10 min (heated fruit). Fruits dipped 25°C water for 10 min were used as control (non-treated fruit). All bananas were dipped in 500 ppm ethephon for 2 min and then incubated at 25°C, 70% RH for 2 days. Banana in each batch was packed in a perforated polyethylene plastic bag (3 fruits/pack). All banana packs were incubated at 25°C. After 4 days of storage, the yellow value (b*) of the peel from heated fruit was lower than non-treated fruit, whereas the pulp firmness of heated fruit was higher. The content of soluble solids was lower significantly different (p <0.01) between treatments. This result indicates that pre-heating of 'Hom Thong' bananas before ripening induction can delay ripening levels than those in non-treated. However, trials are still needed to be confirmed with bananas produced in different areas and seasons.

Keywords: Hom Thong banana, heat treatment, gradient ripeness, retail packaging

บทคัดย่อ

กล้วยหอมทองผลิตโดยสหกรณ์การเกษตรทำยาง จ. เพชรบุรี เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับของตลาดทั้งในและต่างประเทศ วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เป็นไปตามความต้องการของสหกรณ์ฯ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทองสุกไล่ระดับในบรรจุภัณฑ์ค้าปลีกรูปแบบใหม่ โดยมีกล้วยสุกไล่ระดับความสุก 3 ผลต่อบรรจุภัณฑ์ โดยนำผลกล้วยหอมทองระยะแก่เขียวมาแบ่งเป็น 3 ชุดการทดลองคือ จุ่มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 50°C. นาน 5 และ 10 นาที แล้วนำผลกล้วยไปลดอุณหภูมิด้วยการแช่ในน้ำเปล่าที่ 25°C. นาน 10 นาที โดยผลกล้วยที่ไม่แช่ในน้ำร้อนเป็นชุดควบคุม นำผลกล้วยทั้งหมดจุ่มในเอทิฟอน 500 ppm นาน 2 นาที แล้วบ่มกล้วยทั้งหมดที่ 25°C. ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ 70 นาน 2 วัน จากนั้นนำกล้วย 1 ผล ในแต่ละชุดการทดลองรวมกันในถุงพลาสติกพอลิเอทิลีนเจาะรู (3 ผลต่อแพ็ค) ปิดปากถุง เก็บกล้วยไว้ที่ 25°C. หลังจากเก็บรักษา 4 วัน ผลกล้วยที่ได้รับความร้อน มีค่าสีเหลือง (b*) ของเปลือกต่ำกว่าผลที่ไม่ได้รับความร้อน แต่มีค่าความแน่นเนื้อผลสูงกว่าและมีปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TSS) น้อยกว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.01) ซึ่งเห็นว่าผลกล้วยที่ได้รับความร้อนก่อนการบ่มมีระดับการสุกที่น้อยกว่าผลในชุดควบคุม อย่างไรก็ตามยังจำเป็นต้องมีทดลองเพื่อยืนยันผลกับผลกล้วยหอมในหลาย ๆ พื้นที่และหลายฤดูกาล

คำสำคัญ: กล้วยหอมทอง การใช้ความร้อน การไล่ระดับความสุก การบรรจุภัณฑ์ค้าปลีก

¹ ศูนย์วิจัยและบริการเพื่อชุมชนและสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กรุงเทพฯ 10140

¹ University for Community Research and Services Center, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

² สาขาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วิทยาเขตบางขุนเทียน กรุงเทพฯ 10150

² Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok, 10150

³ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กรุงเทพมหานคร 10400

³ Postharvest Technology Innovation Center, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, Bangkok 10400

คำนำ

สหกรณ์การเกษตรท่ายาง จำกัด จังหวัดเพชรบุรี มีการส่งออกผลกล้วยหอมทองปลอดสารพิษไปประเทศญี่ปุ่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ในปัจจุบันมีปริมาณการส่งออกประมาณ 15 ตันต่อเดือน นอกจากนี้ยังมีการผลิตเพื่อขายภายในประเทศ ตามห้างสรรพสินค้าและร้านค้าสะดวกซื้อ ได้แก่ เซเว่น อีเลฟเว่น ท็อปส์ บิ๊กซี และแฟมิลีมาร์ท โดยจำหน่ายในรูปแบบกล้วยหอมบรรจุถุงพลาสติกเจาะรู (ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ส่วนตัว) ในปัจจุบันตลาดผู้บริโภคครอบครัวขนาดเล็ก 1-2 คน ในเมืองใหญ่เติบโตขึ้นอย่างมาก จึงมีความต้องการที่จะพัฒนาผลิตภัณฑ์กล้วยหอมทองที่มีกล้วย 3-4 ผลในบรรจุภัณฑ์ โดยผลิตผลต้องทยอยสุกพร้อมบริโภควันละ 1 ผล ใช้กรรมวิธีที่ไม่ใช้สารเคมี มีต้นทุนต่ำ และขั้นตอนไม่ยุ่งยาก ไม่ขัดกับกระบวนการจัดเตรียมกล้วยแบบเดิม ในการทดลองนี้จึงมุ่งศึกษาการใช้ความร้อนในระยะเวลาสั้นๆ ก่อนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวกล้วยหอม การทดลองจุ่มผลไม้ในน้ำร้อน 45-50°C. ช่วงระยะเวลาสั้นๆ สามารถชะลอการสุกได้ในผลไม้อายุหลายชนิด เช่น กล้วยไข่ (Varit and Songsin, 2011) มะม่วง (Yimyong *et al.*, 2011) และมะเขือเทศ (Mama *et al.*, 2016) สำหรับการยืดอายุการเก็บรักษาผลกล้วย นิยมใช้วิธีการบรรจุกล้วยในถุงโพลีเอทิลีน (PE) เจาะรู ร่วมกับการเก็บรักษาภายใต้อุณหภูมิ 13-14°C. (ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90%) สามารถชะลอการสุก ได้เป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ (เฉลิมชัย, 2538) ซึ่งเพียงพอต่อการจัดการค้าปลีก จากกรอบแนวคิดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ด้วยการวิเคราะห์ด้านการใช้อุปกรณ์ เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม แนวโน้มการตลาด และการวิเคราะห์จุดเด่นและเอกลักษณ์ของสหกรณ์ จึงเลือกใช้การใช้ความร้อน 2 ระดับกับผลกล้วยหอมก่อนการบ่มกล้วย โดยบรรจุผลกล้วยแต่ละชุดการทดลองในถุงพลาสติกบรรจุภัณฑ์เดียวกัน เพื่อพัฒนากล้วยหอมทองทยอยสุกได้ระดับในบรรจุภัณฑ์นาน 4-6 วัน ในสภาพค้าปลีก

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บเกี่ยวและขนส่งกล้วยหอมทองระยะแก่เขียวจากสหกรณ์การเกษตรท่ายาง จ.เพชรบุรี แบ่งผลเป็นผลเดี่ยว ทำความสะอาดและแช่ด้วยสารละลายคลอโรกซ์ (Clorox) ความเข้มข้น 0.02% นาน 3 นาที ผึ่งผลให้แห้งบนตะแกรง นำผลกล้วยมาแบ่งเป็นชุดการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยแบ่งออกเป็น 3 ชุดการทดลอง คือ Tr1-ผลที่ไม่จุ่มในน้ำร้อน (Non-treated) Tr2-จุ่มผลในน้ำร้อน 50°C. นาน 5 นาที (50°C 5 min) และ Tr3-จุ่มผลในน้ำร้อน 50 °ซ. นาน 10 นาที (50°C 10 min) ภายหลังจากจุ่มน้ำร้อน นำผลกล้วยทุกชุดทดลองมาแช่ในน้ำเปล่าอุณหภูมิ 25°C. นาน 10 นาที ปลอ่ยให้สะเด็ดน้ำ แล้วนำกล้วยทั้งหมดไปบ่มด้วยการจุ่มในสารละลายเอทิลพอนความเข้มข้น 0.05% หรือ 500 ppm นาน 2 นาที สะเด็ดน้ำ แล้วนำผลกล้วยลงในตะกร้าคลุมตะกร้าด้วยถุงพลาสติก บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25°C. นาน 48 ชั่วโมง นำผลกล้วยที่บ่มแล้วในแต่ละชุดการทดลองชุดละ 1 ผล มาบรรจุถุงพลาสติกพอลิเอทิลีนเจาะรู ทำให้แต่ละแพ็คมีกล้วย 3 ผล จากนั้นรัดปากถุงด้วยเทปแล้วเก็บกล้วยที่อุณหภูมิ 25°C. เก็บข้อมูลก่อนการบ่มผลกล้วย (Before treated) หลังการบ่มผลกล้วย ซึ่งเป็นวันเริ่มต้นในการนำผลกล้วยบรรจุถุงพลาสติก (Day 0 หรือ 0*) และหลังจากเก็บรักษาในถุงพลาสติก นาน 2, 4 และ 6 วัน (Day 2, Day 4, Day 6) โดยวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกผล (ค่าสีเหลือง, b*) ด้วยเครื่องวัดสี (Color meter) บริเวณส่วนที่ติดกับหวี (Stem end) กลางผล (Middle) และบริเวณที่ติดกับจุก (Blossom end) ความแน่นเนื้อเปลือกและผลด้วยเครื่อง Firmness tester และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ด้วยเครื่อง Hand held refractometer

ผล

กล้วยชุดการทดลองที่ 3 แช่น้ำร้อน 50°C. นาน 10 นาที (Tr3 50°C 10 min) มีการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกช้ากว่าชุดการทดลองอื่น โดยสามารถชะลอการเปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้นาน 4 วัน ภายหลังจากเก็บกล้วยในถุงพลาสติกที่อุณหภูมิ 25°C. (Figure 1) ซึ่งมี ค่า b* value ของเปลือกผลกล้วยที่วัดจากหัว กลางและท้ายผล ต่ำกว่าผลกล้วยที่จุ่มน้ำร้อนนาน 5 นาที และผลกล้วยไม่ได้จุ่มน้ำร้อน (Non-treated) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 2) นอกจากนี้ผลกล้วยที่ได้รับความร้อนนาน 10 นาที (Tr3) สามารถชะลอการสุกของกล้วย โดยมีค่าความแน่นเนื้อของเปลือกผล (Peel) และความแน่นเนื้อผล (Pulp) สูงกว่าชุดการทดลองอื่นแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 3) ทั้งนี้ผลกล้วยที่จุ่มน้ำร้อน มีการอ่อนนุ่มของเนื้อผลช้ากว่าผลที่ไม่จุ่มน้ำร้อนเป็นเวลา 4 วัน ผลกล้วยที่แช่น้ำร้อน 50°C. นาน 10 นาที มีการสุกช้ากว่าผลที่จุ่มน้ำร้อน นาน 5 นาที และชุดควบคุม โดยมีค่าความหวานหรือปริมาณ TSS น้อยกว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Figure 4)

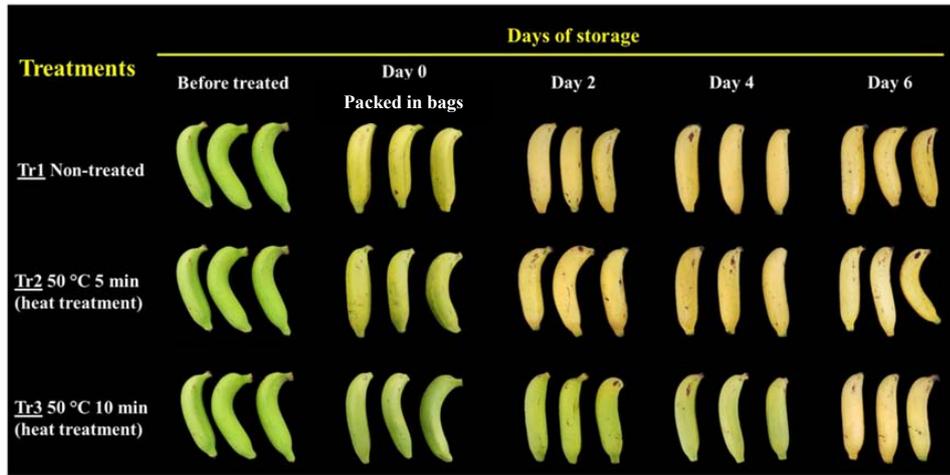


Figure 1 Visual appearance of 'Hom Thong' banana dipped in 50°C water for 5 and 10 min, and non-treated prior to the conventional postharvest handling (48 h after treated with ethephon) and then packed in PE bag stored at 25°C for 6 days.

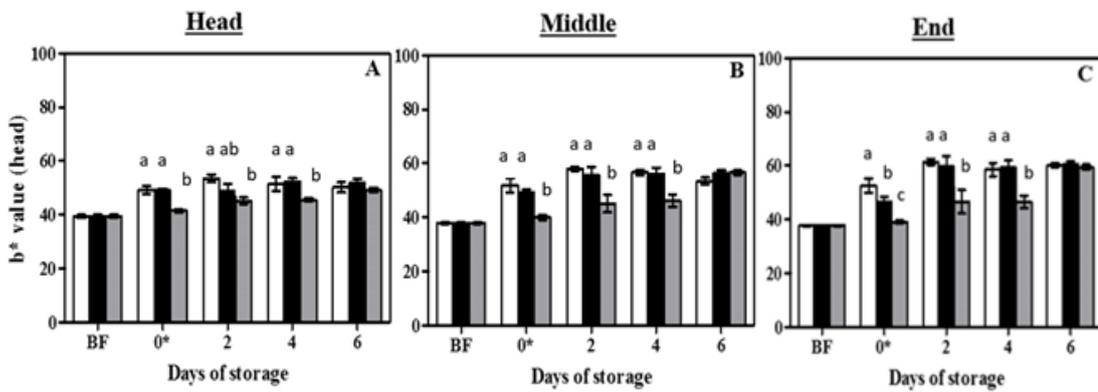


Figure 2 Changes in peel b* value of banana, dipped in 50°C water for 5 min (black bar) and 10 min (grey bar) and non-treated (white bar) prior to the conventional postharvest handling and then packed in PE bag (0*) stored at 25°C (retial condition) for 6 days, at the stem end (A), middle (B) and blossom end (C). BF–before treatment

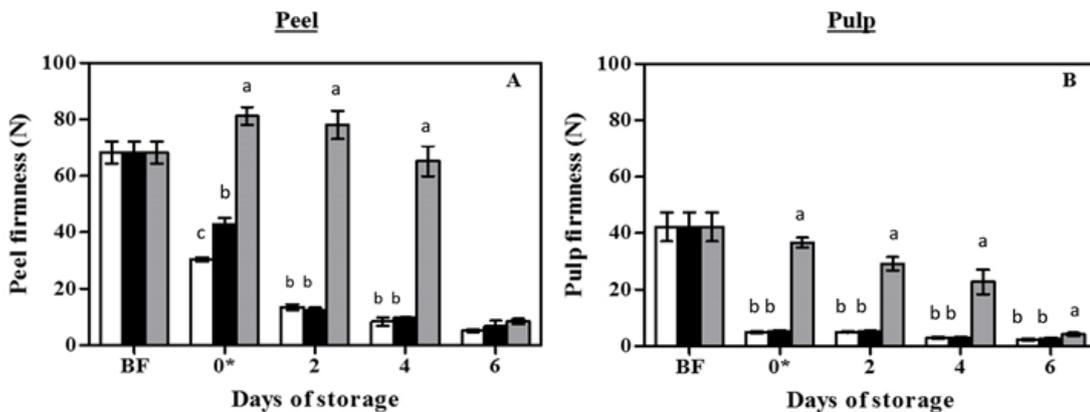


Figure 3 Firmness of peel (A) and pulp (B) of banana fruit before treatment (BF), the conventional postharvest handling and then packed in PE bag (0*) stored at 25°C for 6 days.

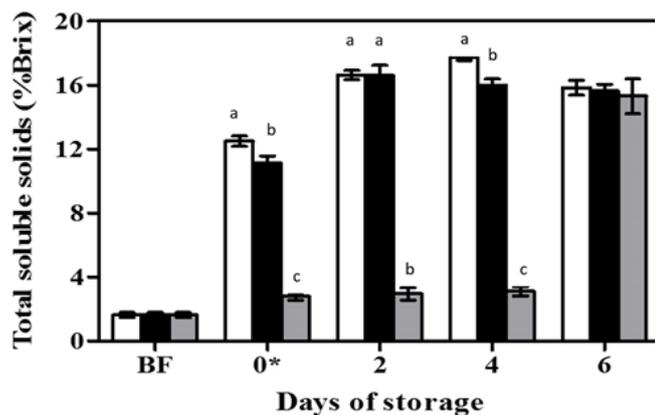


Figure 4 Total soluble solid of banana fruit before (BF), the conventional postharvest handling and then packed in PE bag (0*) stored at 25°C for 6 days. (banana dipped in 50°C water for 5 min and 10 min and non-treated)

วิจารณ์ผล

ผลการศึกษาสอดคล้องกับการศึกษาในกล้วยไข่ (Varit and Songsin, 2011) ซึ่งพบว่าการจุ่มผลในน้ำร้อน 50°C นาน 10 นาที สามารถชะลอการสุก การเปลี่ยนของสีเปลือกจากเขียวเป็นเหลือง การอ่อนนุ่มของเนื้อผลและความหวานของกล้วยหอมได้ โดยมีสภาพพร้อมบริโภคหลังวันที่ 4 ในสภาพค้าปลีก แต่การใช้ความร้อนที่ 50 °ซ. นาน 5 นาที กลับมีผลในการชะลอการสุกของกล้วยหอมน้อยมาก ดังนั้นระยะเวลาในการได้รับความร้อนจึงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา นอกจากนี้วัยของผลผลิตยังมีผลต่อการตอบสนองต่อการใช้ความร้อนในการชะลอการสุกของผลผลิตที่ใช้ทดสอบ จึงควรมีการคัดเลือกให้อยู่ในวัยเดียวกัน และมีการศึกษาเปรียบเทียบแหล่งผลิตของกล้วยหอมทองที่ต่างกันต่อการตอบสนองต่อการใช้ความร้อนในการชะลอการสุกในอนาคต

สรุป

การจุ่มผลกล้วยหอมทองในน้ำร้อน 50°C นาน 10 นาที ก่อนการบ่มและบรรจุถุงพลาสติกเจาะรูไว้ที่อุณหภูมิ 25°C สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือก การสูญเสียการอ่อนนุ่มของเปลือกและเนื้อผล และการเพิ่มขึ้นของปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ เป็นเวลา 4 วัน

คำขอขอบคุณ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของงานบริการวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ภายใต้โครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชน กรมส่งเสริมสหกรณ์ ปีงบประมาณ 2563 โดยมี รศ.ดร.ประเวทย์ ดุ้ยเต็มวงศ์ เป็นหัวหน้าโครงการ ทีมที่ปรึกษาขอขอบคุณ คุณมานะ บุญสร้าง และคุณสมยศ คำเพ็ง ฝ่ายการตลาด สหกรณ์การเกษตรท่าทางที่อนุเคราะห์ข้อมูล สนับสนุนวัตถุดิบกล้วยเพื่อการทดสอบ และให้ความร่วมมือในการอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีในภาคสนาม

เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมชัย วงษ์อารี. 2538. ผลของสภาพบรรยากาศตัดแปลงที่มีต่อการเก็บรักษากล้วยไข่เพื่อการส่งออก. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวนมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 89 หน้า.
- Mama S., J. Yemer and W. Woelore. 2016. Effect of hot water treatments on shelf life of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). Natural Sciences Research 6(7): 69-77.
- Varit S. and P. Songsin. 2011. Effects of hot water treatments on the physiology and quality of 'Kluai Khai' banana. International Food Research Journal 18(3): 1013-1016.
- Yimyoung S., T.U. Datsenka, A.K. Handa and K. Seraypheap. 2011. Hot water treatment delays ripening-associated metabolic shift in 'Okrong' mango fruit during storage. American Society for Horticultural Science 136(6): 441-451.