

ผลของการจุ่มน้ำร้อนต่อคุณภาพของฝรั่งพร้อมบริโภค (พันธุ์แป้นสีทอง และพันธุ์กิมจู)  
Effect of hot water dipping on quality characteristics of fresh-cut guava (cv. Pan Srithong and Kimjuu)

ชัยรัตน์ เตชวุฒิปพร<sup>1</sup>, จุฑาทิพย์ โพธิ์อุบล<sup>2</sup> และ ศิริชัย กัลยานรัตน์<sup>1</sup>  
Chairat Techavuthiporn<sup>1</sup>, Jutatip Poubol<sup>2</sup> and Sirichai Kanlayanarat<sup>1</sup>

Abstract

Quality losses of fresh-cut guava (colour, smell and texture that is the indexes for consumer) is continually increase after processing. Therefore, post-harvest technology that can operate easily is interesting. Heat treatment is one of commercial techniques to preserve the quality in many kinds of fresh and fresh-cut produce. In this research, hot water treatment was conducted to maintain quality of fresh-cut guava cv. Pan Srithong and Kimjuu. Guava fruits were cut after treatment at 40, 50 and 60 °C for 10 and 30 min, respectively. It was found that dipping in hot water at 60 °C for 30 min immediately affected peel colour as indicated by Hue value (without significant different in Hue value among other treatment after conditioning). Besides, off-odour was the problem of dipped fruits at 60 °C for 30 min, especially of fruits cv. Pan Srithong. In addition, score of acceptance in colour, off-odour and crispness was decreased throughout storage period. At 40 and 50 °C had more effect to delay the quality change than that of at 60 °C. In term of cultivar, the acceptance scores of 'Pan Srithong' were decreased more rapidly than those of 'Kimjuu'.

**Key word:** guava, heat treatment, minimally, quality

บทคัดย่อ

การสูญเสียคุณภาพของฝรั่งพร้อมบริโภคเช่น สี กลิ่น และความกรอบ พบว่าเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องภายหลังการแปรรูป ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้ในการตัดสินใจสำหรับผู้บริโภค ดังนั้นเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่ซับซ้อนและสามารถใช้งานได้จึงเป็นที่ได้รับความสนใจ เทคโนโลยีหนึ่งที่เป็นที่นิยมใช้ในทางปฏิบัติ คือ การให้ความร้อน การทดลองนี้ได้ทำการศึกษาผลของการจุ่มน้ำร้อนเพื่อการชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของฝรั่งพร้อมบริโภค (พันธุ์แป้นสีทอง และพันธุ์กิมจู) โดยทำการตัดแต่งภายหลังจากการให้ความร้อนที่ระดับ 40, 50 และ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 และ 30 นาที ตามลำดับ จากการทดลองพบว่า การให้ความร้อน 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลฝรั่ง (ค่า Hue) อย่างชัดเจน โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติของค่าสีในชุดการทดลองอื่น อีกทั้งชุดการทดลองดังกล่าวยังส่งผลต่อการเกิดกลิ่นผิดปกติ โดยเฉพาะพันธุ์แป้นสีทอง พบว่า มีการตอบสนองต่อความร้อนมากกว่าพันธุ์กิมจู นอกจากนี้การทดสอบการยอมรับด้านสี กลิ่น และความกรอบ แสดงให้เห็นว่า ทุกชุดการทดลองมีแนวโน้มของการลดลงของคะแนนการยอมรับ ที่ความร้อน 40 และ 50 องศาเซลเซียส มีผลต่อการชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดีกว่าที่ความร้อน 60 องศาเซลเซียส สำหรับพันธุ์ฝรั่ง พบว่า พันธุ์แป้นสีทองมีการลดลงของคะแนนการยอมรับสูงกว่าพันธุ์กิมจู

**คำสำคัญ** ฝรั่ง, การให้ความร้อน, การตัดแต่งพร้อมบริโภค, คุณภาพ

คำนำ

การแปรรูปฝรั่งสดเพื่อให้พร้อมสำหรับการบริโภค เป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนต่าง ๆ เกิดขึ้นระหว่างการเตรียม ได้แก่ การคัดขนาด การล้างทำความสะอาด การปอกเปลือก การตัด การหั่นให้เป็นชิ้น และการบรรจุหีบห่อ ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ของการแปรรูป อาจก่อให้เกิดการสูญเสียคุณภาพ เช่น การสูญเสียสี การเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยตัด รวมถึงการปนเปื้อนอันเนื่องมาจากเชื้อจุลินทรีย์ในระหว่างที่มีการแปรรูปและการบรรจุหีบห่อ

<sup>1</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว, คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ 10140

<sup>1</sup> Division of Postharvest Technology, School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi, Bangkok 10140

<sup>2</sup> สาขาวิชาจุลชีววิทยา, สาขาวิชาวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กำแพงแสน, นครปฐม 73140

<sup>2</sup> Division of Science, Kasetsart University, Kampaengsaen, Nakhon Prathom 73140

การลดการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวสามารถทำได้โดยการใช้ความร้อน ในขั้นตอนการแปรรูปฝรั่งสดพร้อมบริโภคนั้น การใช้ความร้อนนี้เป็นวิธีที่ไม่ใช้สารเคมี ทำได้ง่าย และต้นทุนไม่สูงมากนัก ซึ่งการเลือกใช้วิธีการให้ความร้อนแบบต่าง ๆ ในระดับอุณหภูมิที่เหมาะสม และลำดับขั้นตอนในการให้ความร้อนที่เหมาะสม สามารถลดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายหลังการแปรรูปฝรั่งสดพร้อมบริโภค ซึ่งจะช่วยรักษาคุณภาพและยืดอายุการวางจำหน่ายของฝรั่งสดแปรรูปพร้อมบริโภค เพื่อการส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศหรือการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการให้ความร้อนโดยวิธีการจุ่มน้ำร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของฝรั่งพร้อมบริโภค รวมไปถึงคุณภาพจากการทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส

### อุปกรณ์และวิธีการ

ในการทดลองครั้งนี้ใช้ฝรั่งพันธุ์กลมสาละและพันธุ์แป้นสีทอง โดยคัดเลือกผลที่มีขนาดและรูปทรงสม่ำเสมอ ปราศจากโรคและแมลง ไม่มีตำหนิ จากนั้นล้างด้วยสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 5 นาที ทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วดำเนินการทดลองต่อโดยศึกษาผลของ ระดับอุณหภูมิในการให้ความร้อน และระยะเวลาในการให้ความร้อนของผลฝรั่งก่อนการแปรรูปต่อคุณภาพและอายุการวางจำหน่ายฝรั่งแปรรูปพร้อมบริโภค

แบ่งชุดการทดลองออกเป็นดังนี้

- ชุดการทดลองที่ 1 น้ำร้อนอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที
- ชุดการทดลองที่ 2 น้ำร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที
- ชุดการทดลองที่ 3 น้ำร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที
- ชุดการทดลองที่ 4 น้ำร้อนอุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที
- ชุดการทดลองที่ 5 น้ำร้อนอุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที
- ชุดการทดลองที่ 6 น้ำร้อนอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที

จากนั้นลดอุณหภูมิภายในผลฝรั่งโดยแช่ในน้ำเย็น (อุณหภูมิประมาณ 5 องศาเซลเซียส) ทิ้งให้สะเด็ดน้ำ แล้วแปรรูปฝรั่งโดยตัดส่วนหัวผลและส่วนท้ายผลออก แล้วหั่นให้เป็นชิ้นขนาด 2 x 2 เซนติเมตร บรรจุในถาดโฟม ถาดละประมาณ 100 กรัม แล้วหุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกชนิด PVC ความหนา 15  $\mu\text{m}$  เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ตรวจวัดและบันทึกผล การเปลี่ยนแปลงของผลฝรั่งแปรรูปพร้อมบริโภคทุก ๆ 2 วัน

บันทึกการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของชิ้นฝรั่งโดยเครื่องวัดสี Minolta chromameter (model DP-300, Osaka, Japan) รายงานผลเป็นค่า Hue angle และทำการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยการทดสอบความชอบทางด้านสี กลิ่น และความกรอบ จากผู้ทดสอบชิมจำนวน 10 คน โดยกำหนดให้คะแนนความชอบมากที่สุดเท่ากับ 1 และชอบน้อยที่สุดเท่ากับ 5

### ผล

การเปลี่ยนแปลงสีค่า Hue พบว่า มีแนวโน้มลดลงตลอดการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส (Figure 1) โดยการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที และ 10 นาที มีผลต่อการลดลงของค่าสีมากกว่าชุดการทดลองอื่น พันธุ์แป้นสีทองมีการลดลงของค่าสีในชุดที่ผ่านการให้ความร้อนดังกล่าวมากกว่าพันธุ์กลมจุม ทั้งนี้อัตราการลดลงของสีของพันธุ์กลมจุมนั้นมีแนวโน้มที่สูงกว่าพันธุ์แป้นสีทอง อย่างไรก็ตามที่ระดับอุณหภูมิ 40 และ 50 องศาเซลเซียส ไม่พบผลความแตกต่างกันของค่าสีของฝรั่งพร้อมบริโภค

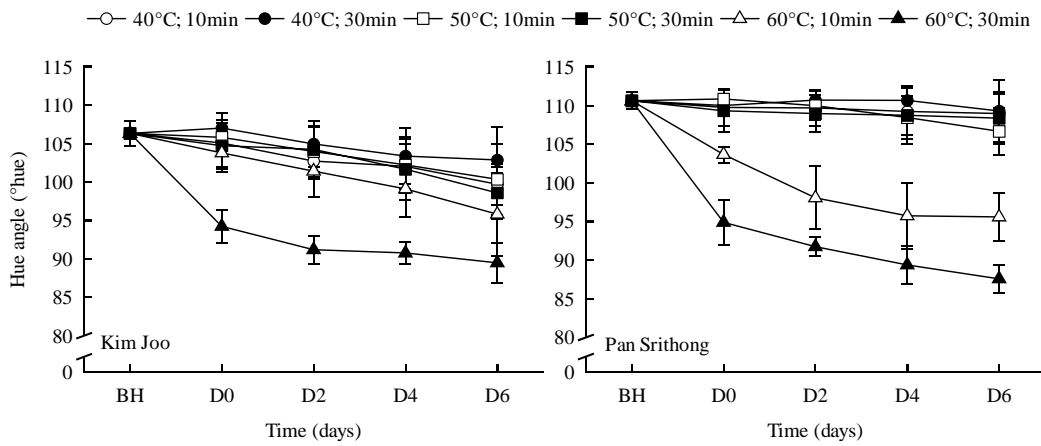


Figure 1 Change in hue angle of heated fresh-cut guava (cv. Kim Joo and Pan Srithong) at different temperatures and dipping periods during storage at 10 C.

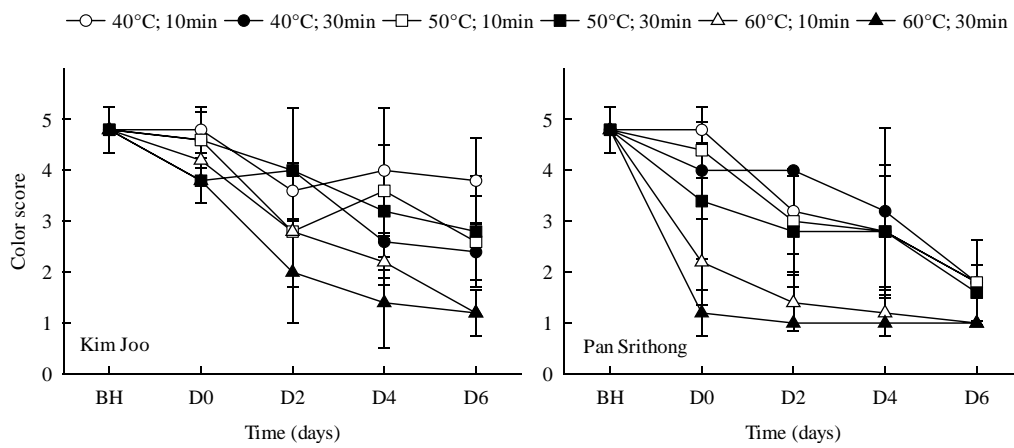


Figure 2 Change in color score of heated fresh-cut guava (cv. Kim Joo and Pan Srithong) at different temperatures and dipping periods during storage at 10 C.

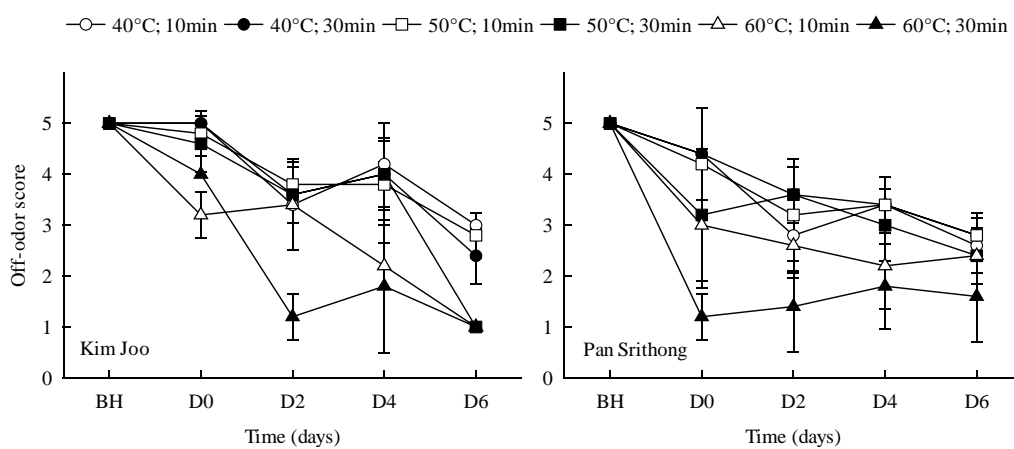


Figure 3 Change in odor score of heated fresh-cut guava (cv. Kim Joo and Pan Srithong) at different temperatures and dipping periods during storage at 10 C.

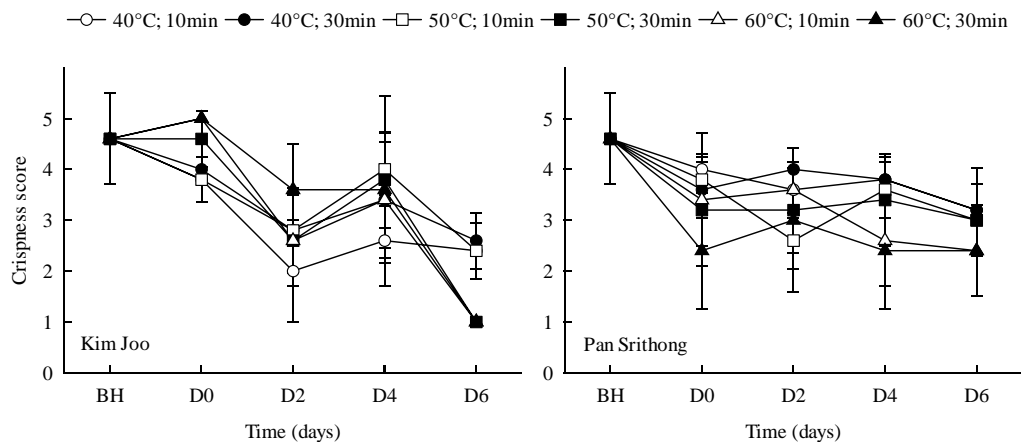


Figure 4 Change in crispness score of heated fresh-cut guava (cv. Kim Joo and Pan Srithong) at different temperatures and dipping periods during storage at 10 C.

เช่นเดียวกับการทดสอบจากผู้ทดสอบชิม พบว่า ที่อุณหภูมิน้ำร้อนสูง มีผลต่อการยอมรับทางด้านสีของฝรั่ง (Figure 2) โดยในพันธุ์แป้นสีทองมีความไวต่ออุณหภูมิสูงของน้ำร้อนมากกว่าพันธุ์กิมจู ซึ่งในวันที่ 0 หรือวันภายหลังการให้ความร้อน ที่ 60 องศาเซลเซียส คะแนนของฝรั่งพันธุ์แป้นสีทองมีค่าน้อยกว่า 3 กล่าวคือ ชินฝรั่งมีการสูญเสียสีเขียวที่บริเวณเปลือกอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งการให้ความร้อนที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที นั้นพบว่า มีผลกระทบต่อยอมรับทางด้านกลิ่น (Figure 3) และลักษณะเนื้อสัมผัส (Figure 4) ของชินฝรั่งเช่นเดียวกัน โดยมีคะแนนการยอมรับต่ำกว่า 3 ตั้งแต่วันเริ่มต้นภายหลังจากการให้ความร้อนที่สภาวะดังกล่าว

### วิจารณ์

การลดลงของค่า hue angle นั้นมีความสัมพันธ์กับการลดลงของความคงตัวของสีเขียว อีกทั้งยังบ่งบอกถึงการเกิดขึ้นของสีเหลืองที่บริเวณผิวเปลือกฝรั่ง (Little A.C., 1975) ทั้งที่ผ่านการให้ความร้อนและระหว่างการเก็บรักษา นอกจากนี้ยังพบว่า การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสอดคล้องกับผลการทดลองของ Woolfe (1979) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเพิ่มขึ้นของระยะเวลาในการให้ความร้อนแก่ผักใบเขียวเป็นสาเหตุทำให้เกิดการเสื่อมสลายของสารสีคลอโรฟิลล์ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสีจากสีเขียวเป็นสีเขียวมะกอก (Olive green) และเป็นสีเหลืองในที่สุด ในทางกลับกันบทบาทของการให้ความร้อนต่อการรักษาคุณภาพทางด้านสีนั้น พบว่า ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส มีประสิทธิภาพในการชะลอการเปลี่ยนแปลงสีได้ เช่นเดียวกับการทดลองของ Kim et al. (1993) โดยแสดงให้เห็นว่าเมื่อให้ความร้อนแก่แอปเปิ้ลตัดแต่งส่งผลต่อการเกิดสีน้ำตาลที่บริเวณรอยตัดซ้ำกว่าชุดควบคุม

ในส่วนของคะแนนการยอมรับทางด้านความกรอบนั้นพบว่าสัมพันธ์กับผลระหว่างอุณหภูมิและเวลาในการจุ่มน้ำร้อน อากาศอ่อนนุ่มของชินฝรั่งนั้นเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่ออุณหภูมิน้ำร้อนที่ใช้สูงมากกว่า 50 องศาเซลเซียส ทั้งนี้ภายใต้อุณหภูมิน้ำร้อนที่เหมาะสมสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อได้ ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่ม (Kim และคณะ, 1993)

### สรุป

ผลฝรั่งที่ทำการให้ความร้อนโดยวิธีการจุ่มน้ำร้อนก่อนการตัดแต่งเพื่อพร้อมบริโภคนั้น พบว่า มีผลช่วยในการรักษาคุณภาพของชินฝรั่ง หากแต่การใช้ความร้อนที่อุณหภูมิสูง และ/หรือ ระยะเวลาการจุ่มที่นาน ส่งผลต่อการเร่งการเสื่อมสภาพในระหว่างการเก็บรักษาได้ นอกจากนี้ยังพบว่ายังพบว่ายับยั้งทางด้านพันธุ์ของฝรั่งมีผลต่อการตอบสนองจากการให้ความร้อนที่อุณหภูมิและระยะเวลาที่แตกต่างกัน

### เอกสารอ้างอิง

- Kim, D.M., Smith, N.L., Lee, C.Y., 1993. Apple cultivar variations in response to heat treatment and minimal processing. *J. Food Sci.* 58: 1111-1124.
- Little, A.C., 1975. Off on tangent-colorimetry in food science. *J. Food Sci.* 40: 410-411.
- Woolfe, M.L., 1979. Pigments. In R.J. Priestley, *Effects of heating on foodstuffs* (pp. 77-119). London, UK. Applied Science Publishers.