

บทที่ 2 สำนวนเอกสาร

2.1 ประวัติความเป็นมา

ฝรั่งมีชื่อสามัญว่า guava ชื่อวิทยาศาสตร์ *Psidium guajava* L. อยู่ในวงศ์ Myrtaceae เป็นไม้ผลเขตร้อนที่ทนต่อสภาพความแห้งแล้งได้ดี สามารถขึ้นได้ในดินทุกชนิดและในทั่วทุกภาคของประเทศไทย ลักษณะลำต้นเป็นทรงพุ่มสูงประมาณ 3-5 เมตร จะเริ่มให้ผลเมื่อปลูกได้ประมาณ 1 ปี เริ่มออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวผลใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ผลผลิตประมาณ 170 ผล/ต้น/ไร่ โดยเฉลี่ยผลละ 300-500 กรัม ปกติฤดูกาลเก็บเกี่ยวจะอยู่ในช่วงเดือนมีนาคม-พฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ให้ผลผลิตสูง และให้ผลผลิตเกือบตลอดทั้งปี แหล่งผลิตที่สำคัญในประเทศไทยได้แก่จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร และชลบุรี (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2550) พันธุ์ที่ได้รับการส่งเสริมให้มีการผลิตจากกรมส่งเสริมการเกษตรในกลุ่มของฝรั่งรับประทานผลสดคือ พันธุ์กลมสาละ และพันธุ์แป้นสีทอง ซึ่งจัดเป็นฝรั่งที่อยู่ในกลุ่มของพันธุ์เวียดนาม (แยกตามถิ่นกำเนิด) ฝรั่งพันธุ์กลมสาละเป็นฝรั่งที่ผลกลมขนาดใหญ่ ผิวสีเขียวอ่อน เนื้อหนาแน่นและกรอบ รสหวานอมเปรี้ยวเล็กน้อย ส่วนฝรั่งพันธุ์แป้นสีทอง เป็นฝรั่งที่ได้จากการผสมระหว่างพันธุ์บางกอกแอปเปิ้ลและพันธุ์กลมสาละ ผลมีขนาดใหญ่ ขั้วผลนุ่มสวดย เมล็ดมีบ้างแต่น้อยกว่าพันธุ์กลมสาละ เนื้อหนากรอบนุ่มแบบพันธุ์บางกอกแอปเปิ้ล และไม่เกิดลักษณะการสุกคาต้น (ดวงจันทร์, 2539)

ฝรั่งจัดเป็นไม้ผลที่มีคุณค่าทางอาหารสูง โดยมีปริมาณวิตามินซี 160 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด วิตามินเอ 89 หน่วยสากล และฟอสฟอรัส 25 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด (กองโภชนาการ, 2530) จัดว่าเป็นผลไม้ที่มีสารต้านอนุมูลอิสระสูง (antioxidant) และต่อต้านการเกิดมะเร็ง (anticancer) ซึ่งจัดอยู่ใน 10 อันดับแรกของผลไม้ที่มีวิตามินซีสูง คือ ฝรั่งกลมสาละ ฝรั่งไร้เมล็ด มะขามป้อม มะขามเทศ เงาะโรงเรียน ลูกพลับ สตรอเบอรี่ มะละกอสุก ส้มโอขาวแตงกวา และพุทราแอปเปิ้ล (กองโภชนาการ, 2549) หากฝรั่งได้รับการส่งเสริมในด้านการส่งออกจะเป็นผลิตผลชนิดหนึ่งที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภคและสามารถสร้างรายได้ให้กับประเทศไทย

2.2 การแปรรูปผลิตผล

การแปรรูปผลิตผลสดเพื่อผลิตเป็นผลิตผลสดแปรรูปพร้อมบริโภค ต้องผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การล้างทำความสะอาด การปอกเปลือก การตัดแต่ง การหั่นให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ และการบรรจุหีบห่อ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ เช่น การเกิดบาดแผล การสูญเสีย น้ำ การเพิ่มขึ้นของอัตราการหายใจ อัตราการผลิเอทิลีน การสูญเสียความแน่นเนื้อ ตลอดจนการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในระหว่างขั้นตอนการแปรรูป และการบรรจุหีบห่อ (Rosen และ Kader, 1989; Carlin และคณะ, 1990; Nguyen-the และ Carlin, 1994) ดังนั้นกระบวนการแปรรูปฝรั่งเพื่อผลิตเป็นฝรั่งสดแปรรูปพร้อมบริโภคอาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวขึ้น อันจะนำไปสู่การสูญเสียคุณภาพและทำให้อายุการวางจำหน่ายสั้นลง จากการศึกษาเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพและการยืดอายุการวางจำหน่ายของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคพันธุ์กลมสาละ โดยใช้สารเคลือบ 2 ชนิด คือ sucrose fatty acid ester และ chitosan และการหุ้มภาชนะบรรจุด้วยฟิล์มพลาสติกชนิด polyvinyl chloride (PVC) พบว่าการเคลือบผิวช่วยชะลอการสูญเสีย น้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงสี

ช่วยรักษาความแน่นเนื้อ และชะลอการสูญเสียวิตามินซี แต่ก่อให้เกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในผลิตภัณฑ์ และนำไปสู่การเสื่อมสภาพ โดยมีอายุการวางจำหน่าย 5-6 วัน ในขณะที่ฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภคที่หุ้มด้วยฟิล์มพลาสติกชนิด PVC สามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงความแน่นเนื้อ แต่ก็มีผลให้เกิดการสะสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายในภาชนะบรรจุขึ้นเช่นเดียวกับการใช้สารเคลือบผิว และมีอายุการวางจำหน่ายเพียง 7 วัน (ชรีวัฒน์, 2549)

2.3 การให้ความร้อน

การใช้ความร้อน (heat treatment) เป็นวิธีหนึ่งในการหลีกเลี่ยงหรือลดการใช้สารเคมีกับผลิตภัณฑ์สดภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยส่วนใหญ่ใช้ในการควบคุมโรคและแมลง (Lurie, 1997; 1998) ซึ่งการใช้ความร้อนสามารถทำให้ปฏิกิริยาต่าง ๆ ภายในผลิตภัณฑ์เกิดได้เร็วขึ้น ทำให้เอนไซม์ในปฏิกิริยาต่าง ๆ เกิดการสูญเสียสภาพ และไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ (จริงแท้, 2538) ส่วนใหญ่วิธีการให้ความร้อนจะใช้มากในการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแปรรูปอาหาร การให้ความร้อนมีหลายวิธี เช่น การจุ่มและการสเปรย์ด้วยน้ำร้อน (hot water) การใช้ไอน้ำร้อน (vapor heat) และการใช้อากาศร้อน (forced hot air) ซึ่งวิธีการต่าง ๆ มีข้อจำกัดในการใช้กับผลิตภัณฑ์แตกต่างกันโดยขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ อุณหภูมิที่ใช้ ระยะเวลาในการให้ความร้อน และลำดับขั้นตอนในการให้ความร้อน มีรายงานว่า การใช้อากาศร้อนมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดการสูญเสียน้ำ ซึ่งอาจมีผลอย่างมากต่อผลิตภัณฑ์สดตัดแต่งพร้อมบริโภค ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงศึกษาถึงการให้ความร้อนแบบจุ่มผลิตภัณฑ์ลงในน้ำร้อน และการใช้ไอน้ำร้อนในการรักษาคุณภาพ และยืดอายุการวางจำหน่ายของฝรั่งตัดแต่งพร้อมบริโภค

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจุ่มผลิตภัณฑ์ลงในน้ำร้อน เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพโดยความร้อนจากน้ำสามารถสัมผัสโดยตรงกับตัวผลิตภัณฑ์ ทำให้ใช้ระยะเวลาในการจุ่มสั้น โดยปกติผักและผลไม้สามารถทนต่อน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50-60 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที (Barkai-Golan และ Phillips, 1991) จากการจุ่มผักตัดแต่งพร้อมบริโภคในน้ำร้อนพบว่าสามารถลดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ (Arroqui และคณะ, 2003) โดยลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์พวก mesophilic ได้มากกว่า 3 log CFU/g และสามารถลดจำนวนเชื้อจุลินทรีย์ในกลุ่มของ *Enterobacteriaceae* ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียที่สามารถก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหารในผักสลัดได้ประมาณ 1 log CFU/g (Gartner และคณะ, 1997) นอกจากนี้การจุ่มผลิตภัณฑ์ลงในน้ำร้อนยังสามารถช่วยควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคภายหลังการเก็บเกี่ยว (Lurie, 1997) ช่วยรักษาคุณภาพสีของผลสตรอเบอร์รี่ (Moreno และคณะ, 2000) ลดกิจกรรมของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเกิดสีน้ำตาลในผักสลัดตัดแต่ง (Loaiza-Velarde และคณะ, 1997)

Martin-Daina และคณะ (2005) รายงานว่า การใช้ heat-shock ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 90 วินาที สามารถลดการเกิดสีน้ำตาลของผักสลัด (iceberg lettuce) ตัดแต่งได้ โดยความร้อนที่ใช้มีผลในการชักนำให้เกิดการสังเคราะห์โปรตีนที่เรียกว่า heat-shock proteins แทนการสังเคราะห์เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสร้างสาร phenolic (Martin-Diana และคณะ, 2005; Saltveit,

2000) ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของการกระบวนการเกิดสีน้ำตาล โดยมีเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) ช่วยในการ oxidize สารประกอบ phenolic ไปเป็นสารสีน้ำตาล ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวจะเกิดขึ้นบริเวณรอยตัดหรือบนพื้นผิวของเนื้อเยื่อที่ได้รับความเสียหาย โดยปกติเอนไซม์ PPO ส่วนใหญ่ที่พบในพืชจะมีกิจกรรมสูงสุดที่อุณหภูมิประมาณ 20-35 องศาเซลเซียส ซึ่งในสภาพที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 40 องศาเซลเซียส จะสามารถยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์ PPO ได้ (Garcia และ Barrett, 2002)

สำหรับการใช้ความร้อน และลำดับขั้นตอนในการให้ความร้อนกับผลิตภัณฑ์ก่อนหรือหลังการแปรรูป มีรายงานว่า การจุ่มผลแพร์ก่อนการแปรรูปในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 35-45 องศาเซลเซียส นาน 40-150 นาที สามารถลดการเกิดสีน้ำตาลบริเวณรอยตัด และช่วยรักษาความแน่นเนื้อ (Abreu และคณะ, 2003) มีรายงานว่า การจุ่มผลแอปเปิ้ลในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 105 นาที ก่อนการแปรรูป สามารถลดการเกิดสีน้ำตาล และยังช่วยรักษาความแน่นเนื้อของชิ้นแอปเปิ้ล ได้ดีกว่าผลแอปเปิ้ลที่ไม่ได้ผ่านการให้ความร้อนก่อนการแปรรูป (Kim และคณะ, 1993) Lamikanra และ Watson (2007) พบว่าการจุ่มผลแคนตาลูปก่อนการแปรรูปในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 60 นาที สามารถลดอัตราการหายใจ และยืดอายุการวางจำหน่ายของแคนตาลูปตัดแต่งพร้อมบริโภคได้

ส่วนการให้ความร้อนโดยใช้ไอน้ำร้อนนั้น เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ไวต่อความร้อนสูง โดยมีรายงานว่า การใช้ไอน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส สามารถทำลายไข่ของแมลงในผลิตภัณฑ์สดภายหลังการเก็บเกี่ยวได้ (APHIS, 1985) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงศึกษาถึงผลของการใช้ความร้อนกับฝรั่งแปรรูปพร้อมบริโภค ในการที่จะช่วยลดการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับฝรั่งแปรรูปพร้อมบริโภค เช่น การเกิดสีน้ำตาล การลดการปนเปื้อนอันเนื่องมาจากเชื้อจุลินทรีย์ รวมทั้งรักษาคุณภาพ และยืดอายุการวางจำหน่ายฝรั่งแปรรูปพร้อมบริโภคเพื่อการส่งออกได้