บทที่ 1

บทนำ

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กล้วยเป็นพืชอาหารที่เป็นแหล่งแป้งที่สำคัญต่อมนุษย์ นักวิทยาศาสตร์หลายท่านรายงานว่ากล้วยเป็นอาหารชนิดแรกของมนุษย์ และเป็นพืชชนิดแรกที่มนุษย์ปลูกไว้เพื่อเป็นอาหาร (Loesecke, 1950) ในประเทศไทย กล้วยจัดเป็นพืชที่มีความผูกพันกับวิถีชีวิตมาช้านาน ทุกส่วนของกล้วยถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภคและบริโภค คุณสมบัติเด่นที่ทำให้กล้วยเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศคือ นอกจากจะเป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในแทบทุกพื้นที่ของประเทศไม่ว่าจะเป็นที่ราบลุ่มสูงกว่าระดับน้ำทะเลเพียง 1 เมตร หรือที่ดอนสูงกว่าระดับน้ำทะเลถึง 1,200 เมตรแล้ว ยังเป็นพืชที่มีผลผลิตออกสู่ตลาดตลอดปี และสามารถรับประทานได้หลายรูปแบบ (สณฑรรศ์ นันทะไชย, 2541) ในปี พ.ศ. 2542 ประเทศไทยส่งออกกล้วยหอม 1,046 เมตริกตัน คิดเป็นมูลค่า 24.6 ล้านบาท (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) ซึ่งคิดเป็นปริมาณเพียงประมาณ 0.8% เมื่อเทียบกับผลผลิตกล้วยหอมทั่วประเทศ (จากข้อมูลในปีพ.ศ. 2539) ทั้งนี้เป็นผลมาจากคุณภาพของกล้วยหอมที่ใช้ในการส่งออกไม่ดีเท่าที่ควร รวมทั้งกล้วยหอมมีเปลือกบางชอกช้ำง่ายและสุกเร็ว ส่งผลให้เกิดความเสียหายจากการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ (chilling injury) ได้ง่าย ทำให้ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิต่ำพอที่จะชะลอการสุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นสาเหตุให้ไม่สามารถเก็บไว้ได้นาน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญต่อการขนส่ง การเก็บรักษาและการตลาด (Morris และคณะ, 1983; Eaks และคณะ, 1956; Lieberman และคณะ, 1958; Eaks, 1960 อ้างถึงใน Murata, 1969) ดังนั้น การชะลอการสุกและการเกิด chilling injury ของผลกล้วยหอมจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของกล้วยหอมเพื่อการส่งออก

ปัจจุบันมีการนำวิธีการให้ความร้อน (heat treatment) มาใช้กับผลไม้ก่อนการเก็บรักษาเพื่อช่วยชะลอการเสื่อมในผลไม้หลายชนิด การทำ heat treatment อาจทำได้หลายวิธี ได้แก่ การพ่นน้ำร้อน (hot water spray) การจุ่มน้ำร้อน (hot water dip) การให้ลมร้อน (hot air force) และการใช้อุณหภูมิสูง (high temperature treatment)

การชะลอการเสื่อมในผลไม้โดยวิธี heat treatment นี้อาจเป็นผลมาจากการลดความเสียหายเนื่องจากโรคและแมลง ในกล้วยพบว่าการจุ่มน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 57 °C นาน 2 นาที ช่วยควบคุมโรค anthracnose (นิพนธ์ วิสารทานนท์, 2531) และการจุ่มน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50°C นาน 15 นาที ช่วยควบคุมแมลงศัตรูพืชหลายชนิดในกล้วยพันธุ์ Brazilian (Armstrong, 1982)

นอกจากนี้การทำ heat treatment อาจช่วยทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางประการ เช่น ลดการสังเคราะห์และการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสุกและการเสื่อมบางชนิด โดยในมะม่วง การทำ heat treatment สามารถลด activity ของเอนไซม์ polyphenol oxidase (PPO) (Lazan และคณะ, 1986) ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มีบทบาทสำคัญต่อการเกิดสารสีน้ำตาลในผลไม้ (Griffith, 1959) การเกิดสีน้ำตาลจาก chilling injury ในกล้วยจะเกิดจากการออกซิเดชันของสารประกอบฟีนอลในท่อยางและท่อลำเลียงเช่นกัน (John และ Marchal, 1995) ในมะเขือเทศพบว่าอุณหภูมิสูงสามารถยับยั้งการผลิต ethylene การเปลี่ยนสี ความนุ่มของผล รวมทั้งกระตุ้นการสร้าง Heat Shock Proteins (HSPs) ซึ่งอาจมีผลช่วยให้มีความทนทานต่อ chilling injury เพิ่มขึ้นได้ (Lurie และ Klein, 1991 อ้างถึงใน Lay-Yee และคณะ,1997; Lurie และคณะ, 1996)

นอกจากนี้การทำ heat treatment สามารถลดความเสียหายที่เกิดจาก chilling injury ในพลับ (Lay-Yee และคณะ, 1997; Dentener และคณะ, 1997) อะโวกาโด (Sanxter และคณะ, 1994; Woolf และคณะ, 1995,1996 อ้างถึงใน Lay-Yee และคณะ, 1997.) มะม่วง (McCollum และคณะ, 1993) และส้ม 'Valencia' (Wild และ Hood, 1989) กลไกทางสรีรวิทยาที่ทำให้ผลผลิตที่ได้รับ heat treatment มีความทนทานต่อ chilling injury นี้ยังไม่แน่ชัดนัก Woolf และคณะ (1995 อ้างถึงใน Lay-Yee และคณะ, 1997) ได้ทำการศึกษาการทำ heat treatment ที่มีความสัมพันธ์กับการเกิด chilling injury ในอะโวกาโด Collins และคณะ (1995 อ้างถึงใน Lay-Yee และคณะ, 1997) ศึกษาในถั่วเขียว และ Sabehat และคณะ (1996) ศึกษาในมะเขือเทศต่างพบความสัมพันธ์ระหว่าง HSPs บางชนิดต่อความทนทานต่ออุณหภูมิต่ำ ดังนั้นจึงคาดว่า HSPs มีบทบาทสำคัญในการปกป้องเซลล์จากสภาวะที่ไม่เหมาะสม โดยป้องกันการสะสมของโปรตีนที่เสื่อมสภาพบางชนิด หรืออาจทำหน้าที่เป็น molecular chaperones ปกป้องโปรตีนบางชนิดจากการเสื่อมสภาพ (Parsell และ Lindquist, 1993 อ้างถึงใน Lay-Yee และคณะ, 1997) และเชื่อว่า HSPs อาจช่วยเพิ่มความต้านทานต่ออุณหภูมิต่ำของเนื้อเยื่อโดยการปกป้อง cytosolic proteins และ membrane-associated proteins (Sabehat และคณะ, 1996)

ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาถึงอิทธิพลของการแช่น้ำร้อนก่อนการเก็บรักษาที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการและอายุการเก็บรักษาของกล้วยหอมทอง รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนไซม์ PPO และยีน *hsp70* ซึ่งยีนที่ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ HSPs กลุ่มหนึ่งที่เพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อได้รับความร้อน ต่อการเกิด chilling injury ในกล้วยหอมทอง ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อประเทศ เพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการเก็บ

รักษากล้วยหอมทองที่สะดวก ปลอดภัย ไม่มีสารเคมีตกค้างและไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ตลอดจนเป็นข้อมูลเพื่อศึกษาหาวิธีที่เหมาะสมในการเก็บรักษากล้วยหอมทองและกล้วยพันธุ์อื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาทดลอง

เพื่อศึกษาหาอุณหภูมิและเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำร้อนก่อนเก็บรักษากล้วยหอมทอง และความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสรีรวิทยาบางประการกับอายุการเก็บรักษา การพัฒนาการสุก และการเกิดความเสียหายจากอุณหภูมิต่ำในกล้วยหอมทองที่ผ่านการแช่น้ำร้อนก่อนการเก็บรักษา

แผนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. การศึกษาเพื่อหาอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสมในการแช่น้ำร้อนกล้วยหอมทอง
2. การศึกษาถึงผลของการแช่น้ำร้อนร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ และผลของการแช่น้ำร้อนที่มีต่อเอนไซม์ PPO และยีน *hsp70* ของผลกล้วยหอมทองที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 14 °C