

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

กล้วยเป็นพืชเศรษฐกิจที่คนไทยรู้จักกันดี โดยเฉพาะกล้วยหอมทองซึ่งเป็นที่นิยมของตลาดทั่วโลก ปริมาณการปลูกกล้วยส่งออกของไทยอยู่ในอันดับที่ 3 ของทวีปเอเชีย (เบญจมาศ, 2545) โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกามีการสั่งซื้อกล้วยหอมทองจากประเทศไทยมากเป็นอันดับหนึ่ง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543) แต่ในปัจจุบันการส่งออกกล้วยของประเทศไทยได้ลดลง ทั้งนี้เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่งถึงตลาดปลายทางซึ่งต้องใช้ระยะเวลานาน โดยเฉพาะกล้วยที่มีการตัดแต่งแยกหวีแล้วจะทำให้ง่ายต่อการเกิดโรค ถึงแม้จะมีขั้นตอนการล้างทำความสะอาด และจุ่มในสารป้องกันกำจัดเชื้อรา แต่ก็ยังมีปัญหาการเข้าทำลายของเชื้อราบริเวณแผลรอยตัด และเมื่อเชื้อราเข้าทำลายก็จะทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนั้นเป็นสีดำ และลูกกลามสุกก่อนของผลและเนื้อของผล เกิดเน่าทำให้ผลหลุดร่วงได้ง่าย ซึ่งเรียกลักษณะของโรคดังกล่าวว่า โรคหัวเหี่ยว (เบญจมาศ, 2545) ซึ่งมีสาเหตุมาจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Lasiodiplodia theobromae*, *Collectotrichum musae*, *Fusarium* sp., *Acromonium* sp., *Cephalosporium* sp., *Veium* sp., *Nigrospora sphaerica*, *Ceratocystis paradoxa* (คณัย, 2549) โดยที่เชื้อ 3 ชนิดแรกมักพบบ่อยที่สุด การป้องกันกำจัดส่วนใหญ่จะใช้สารเคมีเป็นหลัก เช่น Thiabendazole, Benomyl เป็นต้น ซึ่งเป็นสารกำจัดเชื้อราประเภทดูดซึม อาจทำให้ผู้สัมผัสมีการแพ้ หรือสะสมในร่างกายของผู้บริโภคได้ (โชติช่วง, 2540) จึงจำเป็นต้องมีทางเลือกอื่นในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีวิธีการต่างๆ ที่สามารถทำได้ เช่น การควบคุมโรคพืชด้วยวิธีทางกายภาพ ได้แก่ การใช้ความร้อน การเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศคัดแปลงหรือบรรยากาศควบคุม การฉายรังสี เป็นต้น วิธีทางชีววิธี (Biocontrol) ได้แก่ การใช้ Biocontrol agent (BCA) เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (El-Katatny et al., 2001) สารสกัดจากพืช (สารสกัดจากอบเชย กระเทียม) หรือสัตว์ (ไลโคไคแซน) หรือโดยการใช้สารเคมีที่ได้รับการยอมรับว่าปลอดภัย (Generally recognize as safe) เช่น สารที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (Food additives) เพื่อป้องกันการเน่าเสียของอาหาร ตัวอย่างเช่น ethanol, sodium carbonate, sodium bicarbonate, potassium sorbate เป็นต้น

ปัจจุบันมีงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชในผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในระยะหลังการควบคุมโรคพืชนิยมใช้วิธีที่ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และใช้หลายๆ วิธีผสมผสานกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคมากกว่าการใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่ง เช่น การเติม sodium carbonate ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส สามารถลดการเน่าเสียของผลส้มได้ดีกว่าการใช้น้ำร้อนอย่างเดียว (Palou et al., 2002) การใช้ ethanol ร่วมกับการเก็บรักษาภายใต้สภาพบรรยากาศคัดแปลง สามารถลดการเน่าเสียขององุ่นที่เกิดจากเชื้อรา *Botrytis cinerea* ได้

ดีกว่าการเก็บอุณหภูมิในสภาพบรรยากาศดัดแปลงอย่างเดียว (Lurie et al., 2006) การฉีดพ่น ethanol ก่อนการเก็บเกี่ยวรวมกับการจุ่มน้ำร้อนหลังการเก็บเกี่ยว สามารถควบคุมโรคผลเน่าหลังการเก็บเกี่ยวของสตรอเบอรี่ได้ (Karabulut et al., 2004a)

นอกจากนี้ภาชนะบรรจุก็เป็นปัจจัยที่สำคัญช่วยยืดอายุและชะลอการเสื่อมคุณภาพของกล้วยหอมทองได้ เช่น ชะลอการหายใจ การคายน้ำ การสุก และชะลอการลดลงของสารที่เกี่ยวข้องกับความต้านทานโรคพืชได้ เช่น สารประกอบ phenol ซึ่งมีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อโรค (Barkai-Golan, 2001) การใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟเป็นการดัดแปลงสภาพบรรยากาศอย่างหนึ่ง สามารถควบคุมองค์ประกอบของบรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์ให้มีออกซิเจนต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูงจึงมีผลชะลอการสุกและควบคุมการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ เคยมีการทดลองใช้บรรจุภัณฑ์แอคทีฟในผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น พริกขี้หนูสวน ข้าวโพดฝักอ่อน ผักกาดหอมห่อ และ ผักสลัด พบว่าสามารถยังคงรักษาความสดไว้ได้กว่า 5 สัปดาห์ และมีการสูญเสียน้ำหนักน้อยมากเพียง 2.1 เปอร์เซ็นต์ โดยเทียบกับการใช้บรรจุภัณฑ์จากฟิล์ม HDPE ทั่วไป (ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, 2548)

เนื่องจากโรคข้าวหิวเน่าของกล้วยมีสาเหตุจากเชื้อราหลายชนิดทำให้ยากต่อการควบคุม ดังนั้นการใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งในการควบคุมโรคจึงยากที่จะประสบความสำเร็จ เนื่องจากเชื้อแต่ละชนิดมีรูปแบบของการเข้าทำลายที่แตกต่างกัน ดังนั้นความสำเร็จในการควบคุมโรคข้าวหิวเน่าของกล้วยหอมทองจึงควรนำหลายๆ วิธีการมาใช้ร่วมกัน การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ Food additives ร่วมกับความร้อนและการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง เพื่อควบคุมโรคข้าวหิวเน่าของกล้วยหอมทอง ตลอดจนผลกระทบที่มีต่อคุณภาพของกล้วยหอมทอง เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาการส่งออกกล้วยหอมทองของประเทศไทย

1.2 ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวความคิดของโครงการวิจัย

กล้วยหอมทองเป็นผลไม้ที่มีการส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศสูง แต่กล้วยเป็นผลผลิตที่เน่าเสียได้ง่าย โดยเฉพาะจากการเข้าทำลายของเชื้อราหลายชนิดบริเวณข้าวหิว ทำให้เป็นปัญหาต่อการส่งออก ผู้ส่งออกนิยมป้องกันโดยใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา แต่ในปัจจุบันสารเคมีที่ตกค้างบนผลผลิตถูกนำมาใช้เป็นข้อกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศมากขึ้น ทำให้ประเทศผู้ส่งออกหลายๆ ประเทศพยายามศึกษาวิธีป้องกันโรคที่ปลอดภัยต่อสุขภาพของผู้บริโภค จากการวิจัยต่างๆ พบว่าการใช้ความร้อนทำลายเชื้อสาเหตุโรค การใช้ food additives ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ และการเก็บรักษาผลผลิตในสภาพบรรยากาศดัดแปลง (ซึ่งมีปริมาณออกซิเจนต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูง) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคและชะลอการสุกของผลผลิตได้ด้วย แต่จากการศึกษาและวิจัยที่ผ่านมาโดยนักวิจัยหลายๆ กลุ่ม พบว่า การใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งในการควบคุมโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวมักไม่ได้ผล เนื่องจากแต่ละวิธีการมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดังนั้นการนำข้อดีของแต่ละวิธีการมาใช้ร่วมกันในการควบคุมโรคจะยิ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุม

โรคให้ดียิ่งขึ้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ทดลองใช้ food additives ร่วมกับความร้อนในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคข้าวหิวน้ำก่อนทำการเก็บรักษากลิ้วหอมทองในสภาพบรรยากาศดัดแปลง ซึ่งจะใช้ถุง Active ชนิด EMA film ที่ผลิตโดย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ โดยจะทำการศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการดังกล่าวร่วมกันกับกลี๋ยงที่ปลูกเชื้อราสาเหตุโรคและกลี๋ยงที่ไม่ได้ปลูกเชื้อ (หรือกลี๋ยงที่มีการเข้าทำลายของเชื้อตามธรรมชาติ) ตลอดจนกลไกความต้านทานโรคในกลี๋ยงและผลกระทบที่มีต่อคุณภาพของกลี๋ยงหอมทอง

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อทดสอบผลของ Food additives ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคข้าวหิวน้ำในสภาพ *in vitro*
2. เพื่อทดสอบผลร่วมของ Food additives และความร้อนในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคข้าวหิวน้ำในสภาพ *in vitro*
3. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการใช้สารละลาย Heated food additive ร่วมกับการเก็บรักษากลิ้วหอมทองในสภาพบรรยากาศดัดแปลงในการควบคุมโรคข้าวหิวน้ำในกลี๋ยงที่ได้รับการปลูกเชื้อสาเหตุโรค
4. เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของการใช้สารละลาย Heated food additive ร่วมกับการเก็บรักษากลิ้วหอมทองในสภาพบรรยากาศดัดแปลงในการควบคุมโรคข้าวหิวน้ำในกลี๋ยงที่มีการเข้าทำลายของเชื้อตามธรรมชาติ
5. ศึกษากลไกความต้านทานโรคและคุณภาพของกลี๋ยงหอมทองที่ใช้สารละลาย Heated food additive ร่วมกับการเก็บรักษาในสภาพบรรยากาศดัดแปลง

1.4 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. พันธุ์กลี๋ยงหอมที่ใช้ในการทดลอง คือ พันธุ์กลี๋ยงหอมทอง ที่ได้จากแหล่งปลูก 2 แหล่ง (จ.นครนายก และ จ.เพชรบุรี)
2. ชนิดของเชื้อราสาเหตุโรคข้าวหิวน้ำที่ใช้ คือ *Lasiodiplodia theobromae*, *Collectotrichum musae*, *Fusarium* sp.
3. ชนิดของ Food additives ที่ใช้ในการทดลอง คือ sodium carbonate, sodium bicarbonate, potassium sorbate ที่ความเข้มข้น 0 1 2 3 และ 4 เปอร์เซ็นต์ และ Ethanol ที่ความเข้มข้น 0 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์
4. วิเคราะห์ค่า ED₅₀ ของ Food additives แต่ละชนิดต่อเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*, *Collectotrichum musae*, *Fusarium* sp.

5. อุณหภูมิของสารละลาย Food additives ที่ใช้ในการทดลองการงอกสปอร์ของเชื้อราและควบคุมการเกิดโรคข้าวหิวน้ำคือ อุณหภูมิห้อง (27 องศาเซลเซียส) และ 45 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที
6. การเก็บรักษากลิ้วยในสภาพบรรยากาศดัดแปลง คือการเก็บรักษากลิ้วยในถุง Active packaging ชนิด EMA film