

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ลิ้นจี่ (*Litchi chinensis* Sonn.) จัดอยู่ใน Family Sapindaceae เป็นผลไม้ในเขตกึ่งเมืองร้อน-เมืองหนาว มีถิ่นกำเนิดทางตอนใต้ของประเทศจีน เมื่อผลลิ้นจี่สุกเต็มที่เนื้อจะเป็นสีขาว ค่อนข้างใสและนุ่ม รอบๆ เมล็ดจะเป็นสีน้ำตาลและมีเปลือกสีแดง (Wu *et al.*, 2009) ซึ่งลิ้นจี่เป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญเป็นที่นิยมในการบริโภคภายในประเทศ และยังส่งเป็นสินค้าส่งออก ปลูกกันมากทางภาคเหนือตอนบน ลิ้นจี่จัดเป็นไม้ผลประเภท non-climacteric หลังการเก็บเกี่ยวแล้วไม่มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพผลผลิต เอธิลีนไม่มีผลต่อการสุกหรืออีกนัยหนึ่งเรียกว่า เป็นผลไม้ที่ไม่สามารถบ่มให้สุกได้ ดังนั้นการเก็บเกี่ยวลิ้นจี่จึงควรเก็บเกี่ยวในระยะผลแก่พอดีเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ การเปลี่ยนสีของเปลือกเป็นเกณฑ์สำคัญในการตัดสินใจว่าจะเก็บเกี่ยวผลลิ้นจี่ได้หรือไม่ โดยจะสังเกตจากเปลือกของลิ้นจี่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวอมชมพู สีชมพูหรือสีแดง เกณฑ์การเปลี่ยนสีดังกล่าวจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ สภาพแวดล้อม และการดูแลรักษา อีกลักษณะที่ใช้ประกอบในการตัดสินใจ คือการดูนามของผล โดยมีเกณฑ์ว่าลิ้นจี่ที่มีผลแก่ นามบนผิวเปลือกจะห่างออกจากกัน (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

ปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์จะเกิดขึ้นเมื่อเซลล์ถูกทำลายทางกล เช่น การปอกเปลือก หรือการหั่นชิ้น ทำให้เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันของสารประกอบโมโนฟีนอลที่อยู่ในเซลล์พืชกับออกซิเจนในอากาศและมีเอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาได้ สารประกอบควิโนนซึ่งจะรวมตัวกันและเกิดปฏิกิริยามัลลาร์ดกับสารประกอบฟีนอลอื่นๆ หรือกับกรดแอมิโนได้เป็นสารประกอบเชิงซ้อนสีน้ำตาล ส่วนปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลที่ไม่มีเอนไซม์เกี่ยวข้องหรือปฏิกิริยามัลลาร์ด เป็นปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเมื่ออาหารทุกชนิดได้รับความร้อนจะมีการสูญเสียน้ำ (dehydration) มีการสลายตัว (degradation) และมีการรวมตัวกัน (condensation) ของหมู่แอมิโนกับสารประกอบที่มีหมู่รีดิวซิง พัฒนาเป็นสารประกอบเชิงซ้อนมีสีเหลือง จนถึงสีน้ำตาลและน้ำตาลแดง (นิธิยา, 2549) โดยสาเหตุที่สำคัญของการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลเกิดจากปฏิกิริยา

ออกซิเดชันของสารประกอบฟีนอลิกที่มีเอนไซม์เร่งปฏิกิริยาที่สำคัญคือ เอนไซม์โพลีฟีนอลออกซิเดส polyphenol oxidase (PPO) และเปอร์ออกซิเดส peroxidase (POD) (Chisari *et al.*, 2008) การใช้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์รมผักและผลไม้ก่อนการอบแห้งนิยมใช้กันมาก เพราะก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ดและยับยั้งการเกิดปฏิกิริยาสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์ (นิธิยา , 2544) สำหรับผลไม้อบแห้งนั้น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จะช่วยทำให้ผลไม้มีสีสรรสวยงาม ไม่เกิดปฏิกิริยาที่ทำให้ผลไม้มีสีน้ำตาล หรือสีดำ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ใช้ในอาหารเพื่อทำให้เก็บรักษาอาหารได้นานขึ้น การใช้เกลือ โซเดียม - ซัลไฟต์ โซเดียมไดซัลไฟต์ หรือโซเดียมเมตาไบซัลไฟต์ สารประกอบเหล่านี้สามารถช่วยป้องกันหรือลดการเน่าเสียอันเนื่องจากจุลินทรีย์ ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จึงจัดเป็นวัตถุเจือปนอาหารที่นิยมนำมาใช้ในการยืดอายุการเก็บรักษา และฟอกสีของอาหารโดยได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ และปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ (สถาบันอาหาร, 2551) องค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดค่าความปลอดภัยไว้ คือ ปริมาณที่ได้รับไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัม/คน/วัน (สวรินทร์, 2553) เพื่อไม่ให้เกิดโทษกับผู้บริโภค แต่ปัจจุบัน พบว่ายังมีผู้ประกอบการ หรือพ่อค้าแม่ค้า บางราย ที่ยังใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ซึ่งอาจทำให้เกิดโทษกับผู้บริโภคได้ หากบริโภคอาหารที่ใช้ซัลเฟอร์ไดออกไซด์เข้าไป ร่างกายขับออกทางปัสสาวะได้ แต่ถ้าร่างกายได้รับมากเกินไปจะมีผลในการลดประสิทธิภาพการใช้โปรตีนและไขมันในร่างกายของผู้บริโภคและมีฤทธิ์ทำลายวิตามินบีหนึ่ง ถ้าซัลเฟอร์ไดออกไซด์สะสมในร่างกายมากๆ จะทำให้หายใจติดขัด ปวดท้อง ท้องร่วง ปวดศีรษะ อาเจียน หมดสติ โดยเฉพาะในผู้ที่แพ้มากหรือเป็นหอบหืดอาจเสียชีวิตได้ (กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2551)

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเป็นการศึกษาหาสารทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลในขั้นตอนการเตรียมเนื้อลีนจีก่อนการอบแห้ง ระหว่างการอบแห้ง และระหว่างการเก็บรักษาโดยคำนึงถึงความปลอดภัยและการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อเนื้อลีนจีก่อนอบแห้ง

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อคัดเลือกสารทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีศักยภาพในการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสและโพลีฟีนอลออกซิเดส ในเนื้อลีนจีกุ้งสดก่อนนำไปอบแห้ง
2. เพื่อศึกษาวิธีการแช่เนื้อลีนจีกุ้งสดในสารละลายที่เหมาะสม
3. เพื่อศึกษาหาปริมาณความเข้มข้นของสารทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่เหมาะสมในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลที่เร่งด้วยเอนไซม์ และที่ไม่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ของเนื้อลีนจีกุ้งสดก่อนและหลังการอบแห้ง

4. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ชีวเคมี เคมี และจุลินทรีย์ของเนื้อลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยอบแห้งในระหว่างการเก็บรักษา

1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทราบชนิดสารทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ความเข้มข้นและวิธีการแช่สารละลายที่เหมาะสมในการยับยั้งปฏิกิริยาการเกิดสีน้ำตาลของเนื้อลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย
2. ทราบการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของเนื้อลิ้นจี่อบแห้งระหว่างการเก็บรักษา
3. ทราบอายุการเก็บรักษาของเนื้อลิ้นจี่อบแห้ง

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ใช้ลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยที่มีสีเปลือกแดงจัดเกรดเอ สดจากสวน

การศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คัดเลือกสารทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่มีศักยภาพในการยับยั้งกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดสและพอลิฟีนอลออกซิเดสในเนื้อลิ้นจี่พันธุ์สงฮวย ก่อนนำไปอบแห้ง

ตอนที่ 2 ศึกษาหาวิธีการแช่เนื้อลิ้นจี่ในสารละลายที่เหมาะสม

ตอนที่ 3 ศึกษาหาปริมาณความเข้มข้นของสารทดแทนซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาลของลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยก่อนและหลังการอบแห้ง

ตอนที่ 4 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ชีวเคมี เคมี และจุลินทรีย์ของเนื้อลิ้นจี่พันธุ์สงฮวยในระหว่างการเก็บรักษา