

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เงาะเป็นผลไม้เขตร้อนที่มีแหล่งปลูกที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ของประเทศไทย โดยเงาะพันธุ์โรงเรียนเป็นพันธุ์ที่นิยมบริโภค เพราะมีคุณภาพและรสชาติดีกว่าพันธุ์อื่นๆ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2534) โดยตลาดผลเงาะสดส่วนใหญ่เป็นตลาดภายในประเทศ ส่วนตลาดต่างประเทศมักอยู่ในรูปของเงาะบรรจุกระป๋องและผลิตภัณฑ์อื่นๆ เนื่องจากผลเงาะเกิดการเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็วภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยมีการเปลี่ยนแปลงของสีขนและเปลือกไปเป็นสีน้ำตาลภายในระยะเวลา 3-4 วัน ที่อุณหภูมิห้อง (สุรพงษ์ โกสิยะจินดา, 2532) สาเหตุหลักของการเสื่อมสภาพของผลเงาะเกิดจากการสูญเสียน้ำออกจากผล (Mendoza, Pantastico and Javier, 1972) เนื่องจาก เงาะมีโครงสร้างของเปลือกที่เป็นขน และส่วนขนมีปากใบมากกว่าส่วนเปลือกถึง 5 เท่า จึงเป็นการเพิ่มพื้นที่ผิวในการคายน้ำเป็นอย่างมาก (สายชล เกตุษา, 2538) สาเหตุดังกล่าวทำให้การขยายตลาดการส่งออกผลเงาะสดไปยังที่ห่างไกลไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ดังนั้น การชะลอการเสื่อมสภาพของผลเงาะภายหลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของเงาะเพื่อการส่งออก

ปัจจุบันมีการใช้แคลเซียมคลอไรด์ในการยืดอายุของผลผลิตบางชนิดหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจาก แคลเซียมเป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ อยู่ในรูปของ calcium pectate ซึ่งเกิดจาก Ca^{2+} ทำปฏิกิริยากับ pectic acid ใน middle lamella ของผนังเซลล์ทำให้เกิด Ca^{2+} bridge ทำให้ผนังเซลล์มีโครงสร้างที่แข็งแรง ส่วนแคลเซียมที่ให้จากภายนอก สามารถเพิ่มความแข็งแรง และรักษาสมรรถภาพของเยื่อหุ้มเซลล์ได้ (Ben-Arie, Lurie and Matto, 1982 ; Lieberman and Wang, 1982) ในการทดลองแช่ชิ้นแคนตาลูปในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0.04 M สามารถรักษาระดับของคลอโรฟิลล์ และ phospholipid ในเยื่อหุ้มเซลล์ได้ (Paliyath *et al.*, 1984) แคลเซียมยังมีบทบาทสำคัญในการควบคุมอัตราการหายใจ เนื่องจากสามารถควบคุมการผ่านเข้าออกของสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ (Ferguson, Watkins and Harman, 1983) จากการศึกษาของ Sams and Conway (1984) พบว่า การให้แคลเซียมคลอไรด์จากภายนอกสามารถลดอัตราการหายใจในผลแพร์ และอะโวคาโดได้ (Tingwa and Young, 1974) และเมื่อปริมาณแคลเซียมในเนื้อเยื่อเพิ่มขึ้นอัตราการหายใจจะลดลง เนื่องจาก แคลเซียมไปยับยั้ง

การทำงานของไมโตคอนเดรีย (Garcia, Herrera and Morilla, 1996) นอกจากนี้แคลเซียมจากภายนอกยังมีผลต่อการผลิตเอทิลีนอีกด้วย พบว่าแอปเปิล และท้อที่จุ่มในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ มีการผลิตเอทิลีนลดลง (Conway *et al.*, 1994) เนื่องจากแคลเซียมสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ ACC oxidase enzyme ซึ่งทำหน้าที่เปลี่ยน 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC) ให้เปลี่ยนไปเป็นเอทิลีน (Njoroge, Kerbel and Briskin, 1998) ส่วนไขมันฝรั่งที่แช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ พบว่ากิจกรรมของเอนไซม์ ACC synthase ในกระบวนการผลิตเอทิลีนถูกยับยั้งเช่นกัน (Tawfik and Palta, 1992)

นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคลือบผิวก่อนการเก็บรักษาเพื่อชะลอการเสื่อมสภาพในผักและผลไม้หลายชนิด ในการเลือกใช้สารเคลือบผิวต้องเลือกให้ตรงตามวัตถุประสงค์ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้บริโภคเป็นสำคัญ ได้มีการนำไคโตซานมาใช้ประโยชน์ในการยืดอายุการเก็บรักษาผลผลิตภายหลังการเก็บเกี่ยว มีรายงานว่า การใช้ไคโตซานก่อนการเก็บรักษามีส่วนช่วยชะลอการเสื่อมสภาพ และลดการเกิดโรคของผลไม้หลายชนิด เช่น ในผลเงาะที่เคลือบผิวด้วยไคโตซาน และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษานาน 14-16 วัน โดยลดการสูญเสีย น้ำหนัก และชะลอการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกของผลได้ (พูนทรัพย์ พาดิเกบุตร, 2544) พบว่า การเคลือบผิวมะม่วงพันธุ์มหาชนกด้วยไคโตซาน ที่ระดับความเข้มข้น 0.5-1.0 % สามารถลดการสูญเสีย น้ำหนัก และชะลอการสุกได้ (วิทวัส ศาสนนันทน์, วิชา สอาดสุด และอุราภรณ์ สอาดสุด, 2544) ในประเทศเวียดนาม มีการเคลือบผิวส้มด้วยไคโตซานที่ความหนาประมาณ 30-35 ไมครอน สามารถเก็บส้มได้นานถึง 35-40 วัน โดยที่สีของเปลือกไม่เปลี่ยนแปลง (Dien and Binh, 1996) และสามารถควบคุมการเน่าเสียที่เกิดขึ้นในลูกพีช (Yu, 2001) แพร์ กิวี และสตรอเบอร์รี่ (Shahidi, Arachchi, and Jeon, 1999) การใช้ไคโตซานเคลือบผิวมะเขือเทศ แดงกวาง และพริกหยวก พบว่า สามารถลดอัตราการหายใจ การสูญเสีย น้ำ และลดอัตราการผลิตเอทิลีนได้ (El Ghaouth, 1991) นอกจากนี้ ไคโตซานยังมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวอีกด้วย โดยลดอัตราการเจริญของเชื้อรา ซึ่งมีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพดีกว่ายาฆ่าเชื้อราบางชนิด จากการทดลองในมะเขือเทศ พบว่ามีการลดลงของเชื้อ *Botrytis cinerea* (El Ghaouth, Arul and Asselin, 1991) และยับยั้งการเจริญของ *B. cinerea* ในแอปเปิลพันธุ์ Jonagold ได้ (Jianming, Hiroshi and Shuichi, 1998)

สาเหตุหลักอีกประการหนึ่งที่ทำให้ผลเงาะเกิดการเสื่อมสภาพ คือการสูญเสีย น้ำ และในระหว่างการขนย้ายหรือภายหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต การเกิดรอยขีดหรือบาดแผลก็เป็นสาเหตุที่

ทำให้เกิดรอยช้ำสีน้ำตาลหรือ enzymatic browning ได้ เนื่องจากการทำงานของ enzyme polyphenol oxidase (PPO) กับสารประกอบฟีนอลเป็นผลให้เกิดสีเข้มของ O-quinones ที่เป็นผลิตภัณฑ์ของปฏิกิริยานี้ ส่งผลต่อรูปลักษณะ รสชาติ และคุณค่าทางอาหารของผลไม้ ในอดีตมีการใช้สารพวก sulfur ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเกิดสีน้ำตาล แต่อาจทำให้เกิดผลเสียต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ มีการทดลองใช้แผ่นฟิล์มไคโตซานเคลือบผลล้นจี พบว่า สามารถชะลอการเกิดสีน้ำตาลในเปลือกได้ (Zhang and Quantick, 1997) และในลำใย พบว่า สามารถลดกิจกรรมของ enzyme PPO ลง ทำให้ยืดอายุการวางขายได้นานขึ้น (Jiang and Li, 2001) อย่างไรก็ตาม การใช้ไคโตซานเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา ส่วนใหญ่ใช้ความเข้มข้นสูงเพื่อเคลือบผิวผลไม้ แต่การใช้ไคโตซานในความเข้มข้นที่ต่ำลงอาจจะมีผลต่อการยืดอายุการเก็บรักษาของผลเงาะ เนื่องจากกลไกทางสรีรวิทยาอื่นๆ ดังนั้น การใช้ไคโตซาน จึงอาจเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการควบคุมการเกิดสีน้ำตาลในผลเงาะได้

ในการวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้แคลเซียมคลอไรด์และไคโตซาน ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 องศาเซลเซียส ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาบางประการ และอายุการเก็บรักษาของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของเงาะพันธุ์โรงเรียนและเงาะพันธุ์อื่นๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการศึกษาทดลอง

เพื่อศึกษาผลของการใช้แคลเซียมคลอไรด์และไคโตซานรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน

แผนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย

1. การศึกษาเพื่อหาความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์และไคโตซานที่เหมาะสมในการรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน
2. การศึกษาเพื่อหาความเข้มข้นของแคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับไคโตซานที่เหมาะสมในการรักษาคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลเงาะพันธุ์โรงเรียน