

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ส้มเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่มีความสำคัญของประเทศไทยและได้รับความนิยมในการบริโภคมาก ในปี พ.ศ. 2549 มีผลผลิตส้มออกสู่ตลาดมากถึง 871,644 ตัน เป็นผลส้มที่ใช้บริโภคภายในประเทศ 870,479 ตัน ผลส้มที่เกษตรกรปลูกจำหน่ายทางการค้ามีหลายพันธุ์ด้วยกันพันธุ์ส้มที่นิยมปลูกกันมากมี 4 พันธุ์ คือ ส้มเขียวหวาน ส้มสายน้ำผึ้ง ส้มฟริมองต์ และส้มธนาธรเบอร์ 1 (องค์การตลาดเพื่อการเกษตร, 2551)

ปัจจุบันส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งได้รับความนิยมในการบริโภคมากที่สุด เนื่องจากผลมีขนาดปานกลาง เปลือกอ่อน ปอกง่าย มีเนื้อแน่นกว่าส้มเขียวหวาน มีปริมาณน้ำส้มมาก รสชาติหวานอมเปรี้ยว และมีกลิ่นหอม (เปรมปรี, 2544; กรมควบคุมมลพิษ, 2550) ทำให้ผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งมีราคาค่อนข้างสูง อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งจะได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย แต่ผลส้มสูญเสียอย่างรวดเร็วภายหลังการเก็บเกี่ยว เนื่องจากโรคผลเน่า ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่สร้างความเสียหายให้กับเกษตรกรและผู้ประกอบการ ผลการประเมินความเสียหายของผลส้มในกลุ่มส้มเขียวหวาน พบว่า ในระหว่างการเก็บเกี่ยวผลผลิตส้มเกิดความเสียหาย 5-30% ในระยะขนส่ง 1-5% และในระยะการวางจำหน่าย 2-20% โดยในทุกกระยะการประเมินจะพบอาการของความเสียหายที่เกิดจากโรคผลเน่าราสีเขียวที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Penicillium digitatum* (อุราภรณ์ และคณะ, 2546) ซึ่งสาเหตุของการสูญเสียดังกล่าวส่งผลกระทบต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษา โดยจะทำให้ผลส้มมีคุณภาพต่ำลงและอายุการเก็บรักษาสั้น

การป้องกันและควบคุมโรคเน่าของผลส้มภายหลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อลดความเสียหาย คุณภาพ และยืดอายุการเก็บรักษาผลส้มให้นานขึ้น การใช้สารฆ่าจุลินทรีย์เป็นวิธีที่นิยมและสามารถปฏิบัติได้สะดวก แต่การใช้สารฆ่าจุลินทรีย์ประเภทยาฆ่าเชื้อรา (fungicide) มักมีสารเคมีตกค้างบนผลส้ม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม

ปัจจุบันผู้บริโภคมีความห่วงใยต่อสุขภาพและความปลอดภัยในการบริโภคสินค้าเกษตรมากขึ้น การเลือกใช้สารฆ่าจุลินทรีย์ในกลุ่มสารที่ปลอดภัย (Generally Recognized As Safe, GRAS) จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับการควบคุมโรคเน่าของผลส้มภายหลังการเก็บเกี่ยวทั้งในปัจจุบันและในอนาคต (สมศิริ, 2550) อย่างไรก็ตาม สารฆ่าจุลินทรีย์ที่นำมาใช้จะต้องไม่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลส้มด้วย

โซเดียมไบคาร์บอเนต (sodium bicarbonate, SBC) และโพแทสเซียมซอร์เบต (potassium sorbate, KS) เป็นสารเคมีในกลุ่มสารที่ปลอดภัยที่ให้ผลดีในการควบคุมโรคเน่าราสีเขียวจากเชื้อ *Penicillium digitatum* ที่เข้าทำลายผลส้มเปลือกหนา (Smilanick *et al.*, 1999; Montesinos-Herrero *et al.*, 2009) และผลมะนาว (Smilanick *et al.*, 1999, 2008) โพแทสเซียมเมแทไบซัลไฟต์ (potassium metabisulphite, KMS) ให้ผลดีในการควบคุมโรคเน่าของเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากเชื้อ *Aspergillus parasiticus* (กนกรัตน์, 2542) ซึ่งอยู่ในสกุล (family) Eurotiaceae เช่นเดียวกับ *Penicillium spp.* (วิจัย, 2551) สารเคมีทั้ง 3 ชนิดเป็นสารเติมแต่งอาหาร (food additive) ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมอาหารมานาน มีความปลอดภัยและซื้อง่าย

กรดเพอร์ออกซีแอซีติก (peroxyacetic acid, PAA) และกรดเพอร์ออกซีซิตรีค (peroxycitric acid, PAC) เป็นสารฆ่าจุลินทรีย์ชนิดใหม่ที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร เช่นกัน กรดเพอร์ออกซีแอซีติกและกรดเพอร์ออกซีซิตรีคได้จากการผสมกรดแอซีติกกับไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ และกรดซิตรีคกับไฮโดรเจนเพอร์ออกไซด์ ตามลำดับ สารทั้ง 2 ชนิดนี้เป็นสารออกซิไดส์ที่รุนแรง และมีรายงานว่ากรดเพอร์ออกซีแอซีติกสามารถควบคุมเชื้อ *Penicillium digitatum* ที่เข้าทำลายผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งได้ (สุชนัยและอุราภรณ์, 2550) และให้ผลดีในการควบคุมเชื้อ *Monilinia laxa* และ *Rhizopus stolonifer* ที่เข้าทำลายผลไม้เมล็ดแข็ง (Mari *et al.*, 1999; 2004) แต่ยังไม่มียงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้กรดเพอร์ออกซีซิตรีคในการควบคุมเชื้อ *Penicillium digitatum* ที่เข้าทำลายผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารฆ่าจุลินทรีย์ทั้ง 5 ชนิด คือ กรดเพอร์ออกซีแอซีติก กรดเพอร์ออกซีซิตรีค โซเดียมไบคาร์บอเนต โพแทสเซียมซอร์เบต และโพแทสเซียมเมแทไบซัลไฟต์ ในการควบคุมโรคเน่าราสีเขียวที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Penicillium digitatum* ที่ความเข้มข้นและระยะเวลาต่างๆ เพื่อให้ได้ชนิดของสารฆ่าจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นข้อมูลสำหรับเกษตรกรและผู้ประกอบการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

ก. ศึกษาหาความเข้มข้นและระยะเวลาที่เหมาะสมของสารฆ่าจุลินทรีย์ 5 ชนิด คือ สารละลายกรดเพอร์ออกซีแอซีติก กรดเพอร์ออกซีซิตรีค โซเดียมไบคาร์บอเนต โพแทสเซียมซอร์เบต และโพแทสเซียมเมแทไบซัลไฟต์ ในการควบคุมการเกิดโรคเน่าราสีเขียวบนผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส

ข. ศึกษาผลของสารฆ่าจุลินทรีย์ที่ให้ผลดีที่สุด ต่อคุณภาพ และอายุการเก็บรักษาของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง ระหว่างเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส

1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา

ได้ชนิดของสารฆ่าจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดการเกิดโรคน้ำราสีเขียวบนผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งได้ ซึ่งจะช่วยให้ลดอายุการเก็บรักษาของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งและไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภคและเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1.4 ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 4 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 ศึกษาระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลายกรดเพอร์ออกซีแอซีติก กรดเพอร์ออกซีซिटริก โซเดียมไฮคาร์บอเนต โพแทสเซียมซอร์เบต และโพแทสเซียมเมแทไบซัลไฟต์ ที่สามารถลดการเกิดโรคน้ำราสีเขียวบนผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส

การทดลองที่ 2 ศึกษาหาระยะเวลาที่เหมาะสม ในการจุ่มผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งในสารละลายกรดเพอร์ออกซีแอซีติก กรดเพอร์ออกซีซิทริก โซเดียมไฮคาร์บอเนต โพแทสเซียมซอร์เบต และโพแทสเซียมเมแทไบซัลไฟต์ ตามความเข้มข้นที่ได้ผลดี จากผลการทดลองที่ 1 ที่สามารถลดการเกิดโรคน้ำราสีเขียวบนผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของสารฆ่าจุลินทรีย์ที่ให้ผลดีที่สุดจากผลการทดลองที่ 2 ต่อการควบคุมโรคน้ำราสีเขียวบนผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส

การทดลองที่ 4 ศึกษาผลของสารฆ่าจุลินทรีย์ที่ให้ผลดีที่สุดจากการทดลองที่ 2 ต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้งระหว่างการเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 25 ± 2 องศาเซลเซียส และที่อุณหภูมิ 5 ± 2 องศาเซลเซียส

1.5 สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการสถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่