

|            |                                                                                                                                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อเรื่อง | ผลของการใช้ความร้อนต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายวิภาคและชีวเคมีของเปลือกผลส้มเขียวหวานระหว่างการเข้าทำลายของเชื้อราเขียวและการสะท้อนหนาว |
| ผู้แต่ง    | ศิริโสภา อินชะ                                                                                                                     |
| ที่มา      | วิทยาศาสตร์สุขภาพบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถาบันวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 140 หน้า, 2552.          |
| คำสำคัญ    | ส้ม; ราเขียว; ผลเน่า                                                                                                               |

### บทคัดย่อ

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้น้ำร้อนกำจัดราเขียว (*Penicillium digitatum*) สาเหตุโรคผลเน่าในส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง (*Citrus reticulata* Blanco cv. Sai Num Pung) เพื่อยืดอายุในการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ และสร้างวิธีการต้นแบบสำหรับใช้ในการค้า นำหลอดบรรจุสปอร์แขวนลอยของราเขียวแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ  $45\pm 2$ ,  $50\pm 2$  และ  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 0.5, 1, 2 และ 3 นาที ก่อนการบ่มเชื้อที่อุณหภูมิ  $25\pm 2^{\circ}\text{C}$  ในที่มืด เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ผลการทดลองพบว่า การแช่สปอร์ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 1, 2 และ 3 นาที ทำให้การงอกของสปอร์ลดลง 85-98 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ส่วนการแช่ผลส้มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิและเวลาเช่นเดียวกับที่กล่าวข้างต้นทั้งก่อนและหลังการปลูกราเขียว เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ปลูกเชื้อไม่แช่น้ำร้อน) และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $24\pm 2^{\circ}\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์  $90\pm 5$  เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 วัน พบว่า ผลส้มที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ  $50\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 3 นาที และที่อุณหภูมิ  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 2 และ 3 นาทีหลังการปลูกเชื้อ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเกิดโรคลดลง 57-93 เปอร์เซ็นต์ ลดความรุนแรงของโรค (ขนาดของแผลลดลงจาก 9.68 ซม. เป็น 0.32 ซม.) และดัชนีการเกิดสปอร์ลดลง (จาก 4.36 เป็น 0.07) เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

เมื่อศึกษาผลของการใช้น้ำร้อนเพื่อเพิ่มความต้านทานต่อการเกิดโรคผลเน่าระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ ปรากฏว่าผลส้มที่แช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ  $50\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 3 นาที และที่อุณหภูมิ  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 2 และ 3 นาที หลังการปลูกเชื้อและเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์  $90\pm 5$  เปอร์เซ็นต์ นาน 30 วัน พบว่า การใช้น้ำร้อนสามารถชะลอการเกิดโรคผลเน่าได้ โดยทำให้จำนวนผลที่เป็นโรคและความรุนแรงของโรคลดลง ผลการใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราดตรวจดูราเขียวบนผิวของผลส้ม พบว่าการแช่ผลส้มในน้ำร้อน ทำให้จำนวนสปอร์ลดลง เกิดการเสื่อมสภาพ และเส้นใยแตกแขนงลดลง ในขณะที่สปอร์และเส้นใยของราเขียวในชุดควบคุมมีรูปร่างปกติและมีปริมาณที่หนาแน่นปกคลุมบนผิวของผลส้ม ยิ่งไปกว่านั้นกิวติเคิลของผลส้มในชุดควบคุมมีผิวขรุขระ และเกิดรอยแตกที่ผิว ในทางตรงกันข้ามผลส้มที่ได้รับความร้อนมีกิวติเคิลเรียบและเป็นเนื้อเดียวกัน กิจกรรมของเอนไซม์ไคตินเนส (chitinase) และเบต้า-1,3-กลูคาเนส ( $\beta$ -1,3-glucanase) ในเนื้อเยื่อ flavedo ของผลส้มที่ผ่านการแช่น้ำร้อนเพิ่มขึ้นหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 15 วัน ส่วนกิจกรรมของเอนไซม์เปอร์ออกซิเดส (peroxidase) เพิ่มขึ้นหลังจากเก็บรักษาเป็นเวลา 25 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ในการทดลองแยกแอมโปรตีนโดยวิธีเอสดีเอสโพลีอะคริลาไมด์เจลอิเล็กโทรโฟรีซิสความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ผลปรากฏว่าผลส้มที่ผ่านการแช่น้ำร้อนหลังการเก็บรักษา 5 วัน เท่านั้นที่ปรากฏแอมโปรตีนน้ำหนักโมเลกุล 112.20 และ 100.00 kDa แต่ชุดควบคุมไม่ปรากฏ และแอมโปรตีนที่น้ำหนักโมเลกุล 22.39 kDa หนักกว่าชุดควบคุม

การแช่ผลส้มในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ  $50\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 3 นาที และที่อุณหภูมิ  $55\pm 2^{\circ}\text{C}$  นาน 2 และ 3 นาทีไม่มีผลต่ออาการสะท้อนหนาว เปอร์เซ็นต์การรั่วไหลของสารอิเล็กโตรไลต์ ปริมาณ มาลอนดีอัลดีไฮด์ (malondialdehyde) และ

ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ ระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ  $2\pm 2^{\circ}\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์  $90\pm 5$  เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 30 วัน