

ปริญญา เทพนรงค์ : อิทธิพลของอุณหภูมิและอายุการเก็บรักษาต่อการเกิดอาการสะท้าน  
หนาวในมะเขือเทศเชอร์รี่ (*Lycopersicon esculentum* CV.CH154) และการประยุกต์ใช้  
แคลเซียมเพื่อลดอาการ (EFFECTS OF TEMPERATURE AND STORAGE LIFE ON  
CHILLING INJURY OF CHERRY TOMATO (*Lycopersicon esculentum* CV.CH154)  
AND THE APPLICATION OF CALCIUM FOR CHILLING REDUCTION)  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรณู ขำเลิศ, 184 หน้า.

การศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิและระยะเวลาต่อการเกิดอาการสะท้านหนาว และการใช้  
แคลเซียมทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา และชีวเคมี ร่วมกับการลด  
อาการสะท้านหนาว ได้ แบ่งออกเป็น 3 การทดลองคือ (1) การศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาของการ  
เกิดอาการสะท้านหนาวในมะเขือเทศเชอร์รี่และการใช้แคลเซียมกับมะเขือเทศเชอร์รี่หลังการเก็บเกี่ยว  
เพื่อลดการเกิดอาการ (2) ศึกษาการใช้แคลเซียมก่อนการเก็บเกี่ยวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา  
ชีวเคมี และคุณภาพของมะเขือเทศเชอร์รี่ระหว่างการเก็บรักษา (3) ศึกษาการใช้แคลเซียมกับมะเขือ  
เทศเชอร์รี่ก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ชีวเคมี และคุณภาพระหว่าง  
การเก็บรักษาและเพื่อลดการเกิดอาการสะท้านหนาวโดยการทดลองที่ 1 ศึกษาอุณหภูมิ (5, 10 และ  
25 องศาเซลเซียส) และระยะเวลาที่ก่อให้เกิดอาการสะท้านหนาว และการแช่แคลเซียมคลอไรด์ (0,  
1 และ 2%) ก่อนการเก็บรักษา ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ชีวเคมี และลดอาการสะท้าน  
หนาว พบว่าการเกิดอาการสะท้านหนาวของมะเขือเทศเชอร์รี่ แสดงอาการเฉพาะการเก็บรักษาที่  
อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเท่านั้น ลักษณะอาการสะท้านหนาวที่เกิดคือ การยุบตัวของเนื้อเยื่อที่  
บริเวณผิว อาการน้ำที่บริเวณภายในผลและเมล็ดภายในผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ส่งผลให้เกิดการ  
เน่าเสียอย่างรวดเร็ว ทำให้อายุการเก็บรักษาลดลง ส่วนการแช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์เข้มข้น  
1% มะเขือเทศเชอร์รี่แสดงการเกิดอาการสะท้านหนาวน้อยที่สุด และชะลอการแสดงอาการได้  
มากกว่าชุดควบคุมถึง 3 วัน การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาพบว่าการแช่สารละลายแคลเซียมคลอ-  
ไรด์เข้มข้น 1% สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงสีผิว pH ปริมาณกรด เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก  
ได้ดี และสามารถรักษาความแน่นเนื้อได้ดีที่สุด ส่วนอัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทิลีน และการ  
รั่วไหลของสารอิเล็กโทรไลต์ เมื่อแสดงอาการสะท้านหนาวจะมีการเพิ่มสูงขึ้นอย่างชัดเจน โดยการ  
แช่สารละลายแคลเซียมคลอไรด์เข้มข้น 1% สามารถชะลออาการสะท้านหนาวได้ การใช้สารละลาย  
แคลเซียมคลอไรด์สามารถเพิ่มปริมาณแคลเซียมให้กับมะเขือเทศเชอร์รี่ ซึ่งการลดลงของปริมาณ  
แคลเซียมสามารถบ่งชี้การเกิดและความรุนแรงของอาการสะท้านหนาวได้

การทดลองที่ 2 ศึกษาการใช้หินฟูน โดยการใส่ก่อนปลูกหรือใส่เป็นปุ๋ยรองพื้น (0, 30 และ  
40 กก./ไร่) ร่วมกับการฉีดพ่นสารละลายหินฟูน (0, 70 และ 80 ppm) ในวันที่ 30, 45 และ 60 วัน

ก่อนการเก็บเกี่ยว ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ชีวเคมี และการลดการเกิดอาการสะท้านหนาวของผลมะเขือเทศเชอร์รี่ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่าการใช้หินฟูน 30 กก./ไร่ ร่วมกับการฉีดพ่นสารละลายหินฟูน 70 ppm เป็นวิธีเหมาะสมที่สุดสามารถเพิ่มปริมาณแคลเซียมให้กับมะเขือเทศเชอร์รี่ ชะลอและลดความรุนแรงการเกิดอาการสะท้านหนาว ชะลอการเพิ่มเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก และรักษาความแน่นเนื้อ วิธีนี้ลดอัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทิลีนและการร่วงไหลของสารอเล็กโทรไลต์ลงได้อย่างชัดเจน

การทดลองที่ 3 ศึกษาการใช้แคลเซียมก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว โดยการใส่หินฟูน 30 กก./ไร่ ร่วมกับการฉีดพ่นสารละลายหินฟูน 70 ppm ก่อนการเก็บเกี่ยว การแช่แคลเซียมคลอไรด์เข้มข้น 1% หลังการเก็บเกี่ยว และการใช้การแช่ใน 1 % แคลเซียมคลอไรด์ร่วมกับการใช้หินฟูนทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ชีวเคมี และการลดการเกิดอาการสะท้านหนาวของมะเขือเทศเชอร์รี่ซึ่งเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่าการใช้แคลเซียมก่อนและหลังเก็บเกี่ยวเพิ่มปริมาณแคลเซียมได้มากที่สุด และสามารถชะลอและลดความรุนแรงการเกิดอาการสะท้านหนาวได้ดี ลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักได้มากที่สุด และสามารถรักษาความแน่นเนื้อได้ดี สามารถชะลอการเปลี่ยนแปลง pH และปริมาณกรดได้ดี สามารถชะลออัตราการหายใจ อัตราการผลิตเอทิลีนและการร่วงไหลของสารอเล็กโทรไลต์ ดังนั้นการใช้การใส่หินฟูนร่วมกับการแช่ในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์เห็นได้ชัดว่าเป็นวิธีที่สามารถลดและชะลอการเกิดอาการสะท้านหนาว และยืดอายุการเก็บรักษาได้ดี

สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนักศึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา \_\_\_\_\_

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม \_\_\_\_\_

PARINYA THEPNARONG : EFFECTS OF TEMPERATURE AND STORAGE LIFE ON CHILLING INJURY OF CHERRY TOMATO (*Lycopersicon esculentum* CV. CH154) AND THE APPLICATION OF CALCIUM FOR CHILLING REDUCTION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. RENU KHUMLERT, Ph.D., 184 PP.

#### CHILLING INJURY/CHERRY TOMATO/CALCIUM/TEMPERATURE/STORAGE

The aims of this study were to investigate the effects of temperature and storage period on chilling injury (CI) of cherry tomato fruits and to explore the effects of calcium used both pre and postharvest on physiological, biochemical changes and CI of the fruit. The study consisted of three experiments. The first set of the experiments studied the effects of temperature (5, 10 and 25 °C) and time that caused CI and the effects of CaCl<sub>2</sub> (0, 1 and 2%) immersion of the fruit before storage on physiology, biochemical changes and CI of the fruits. Results showed that the CI occurred only at 5 °C storage. The obvious CI symptoms were surface pitting, water soaking, and the change of the seeds into brown color. These symptoms led to rapid rotting of the fruits, resulting in shorter storage duration. Treating the fruits with 1% CaCl<sub>2</sub> provided the fruit with least CI symptoms and could prolong the CI up to 3 days over the control. Fruit immersed in 1% CaCl<sub>2</sub> also slowed down the change of color, pH, titratable acidity (TA), weight loss, and best maintained the firmness. The respiration rate, ethylene production, and electrolyte leakage (EL) evidently increased when CI symptoms occurred. The immersion in 1% CaCl<sub>2</sub> solution could increase calcium content in the cherry tomatoes as the decrease of calcium indicated the occurrence and the intense of CI.

Limestone tail effects on physiology, biochemical changes and CI symptoms reduction of cherry tomato fruits kept at 5 °C were studied in the second experiment. The

limestone tail was added to the soil at 0, 30 and 40 kg/rai together with limestone tail solution (at 0, 70 and 80 ppm) sprayed on day 30, 45 and the 60 before harvesting. It was found that using 30 kg/rai together with 70 ppm limestone tail sprayed to cherry tomato fruits were the best application. It could increase the calcium content in the fruits, best delay the process and intensity of CI, delay weight loss, maintain firmness, reduce respiration rate and ethylene production, and obviously decrease EL.

The third set of experiments was to evaluate the effects of calcium on physiology, biochemical changes and CI symptoms reduction of cherry tomato fruits kept at 5 °C. This experiment focused on the methods of calcium application pre and postharvest using 30 kg/rai together with 70 ppm limestone tail pre-harvest, using 1% CaCl<sub>2</sub> postharvest immersion, and using 1% CaCl<sub>2</sub> immersion with limestone tail treatment both pre and postharvest. It was found that the use of calcium pre and postharvest best increased the amount of calcium in the tomatoes, best delayed the process and reduced the severity of the CI. The use of calcium could decrease weight loss, best maintain firmness, best delay pH and TA changes, retard the respiration rate and the ethylene production, and also reduce EL. Therefore, this methods of calcium pre and postharvest application could well reduce CI and prolong shelf life of cherry tomato fruits.

School of Crop Production Technology

Academic Year 2013

Student's Signature \_\_\_\_\_

Advisor's Signature \_\_\_\_\_

Co-advisor's Signature \_\_\_\_\_