18251

วิทยานิพนธ์สมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง
การปฏิบัติต่อมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดอัตราการเกิดโรคแอนแทรคโนส

Post-harvest Treatment of Papaya for The Reduction of Antracnose diseases

T098930

โดย

นายมงคล ปัญญาศรี

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2544

ปพ.
ม114ก
2544

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน.เดือน.ปี.....

การอ้างอิงเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญา

วิทยาศาตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การปฏิบัติต่อมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดอัตราการเกิดโรคแอนแทรคโนส

Post-harvest Treatment of The Reduction of Antracnose Diseases

โดย

นายมงคล ปัญญาศรี

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

ร.ศ ชวาลา บุรณศิริ

(.....)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

ร ศ,ด ร.วรเดช จันทรสร

(.....)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๒๑ เดือน พฤ พ.ศ ๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การปฏิบัติต่อมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดอัตราการเกิดโรคแอนแทรคโนส

โดย : นายมงคล ปัญญาศรี

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา : .....

(รศ.ชวาลา บุรณศิริ)

วันที่ 31 เดือน ตค. พ.ศ. 45

การศึกษาเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสจากแผลบนผลมะละกอด้วยวิธี tissue transplanting technique และแยกเชื้อบริสุทธิ์ด้วยวิธี single spore isolation พบว่าลักษณะโคโลนี และเส้นใยของเชื้อจะมีลักษณะสีใส, เซลล์เดียว, รูปไข่, ทรงกระบอก และบางครั้งอาจสร้าง conidia มีลักษณะรูป curved หรือ dumbbell – shaped ซึ่ง conidia จะอยู่ใน acervuli สปอร์จะมีสีชมพู หรือสีส้ม ซึ่ง acervuli ปรากฏอยู่ที่ผิวเปลือกของผลมะละกอ

การศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะละกอด้วยการล้างด้วยน้ำสะอาด, แช่ในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที และแช่ในสารฆ่าเชื้อรา Captan และ thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที แล้วบ่มที่อุณหภูมิห้อง และบ่มใน incubator อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ผลมะละกอที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. จะสามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด ซึ่งไม่พบการเกิดโรคบนผลมะละกอเลย หลังจากบ่มไว้ 7 วัน และสามารถเก็บไว้ได้นานที่สุด 21.5 วัน, ผลมะละกอที่ล้างด้วยน้ำสะอาดจะเกิดโรคมากที่สุด คือ 47.5 % (ที่อุณหภูมิห้อง) และ 5 % (ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส), ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : Post – harvest Treatment of Papaya for The Reduction of Antracnose Disease.

By : Mongkon Punyasri

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Pest Management Technology

Advisor : ..... May 31, 02

(Assoc. Prof. Chavala Buranasiri)

The examination of *Colletotrichum gloeosporiodes*, caused of antracnose disease from spot on papaya fruit by tissue transplanting technique and purification by single spore isolation method showed that the colony and mycilium of this pathogen were colorless, one celled, ovoid, cylindrical and sometimes curved or dumbbell – shaped conidia in acervuli. Mass of conidia appear pink or salmon colored. The acervuli was subepidermal and break out through the surface of the papaya tissue.

Controlling of anthracnose disease of papaya fruit by washing, soaking in hot water at 50 °C, for 20 munites and also soaking in solution of Captan and thiabendazole fungicides at 250 and 500 ppm. concentration, for 10 munites and then incubated at room temperature and 10 °C in and incubator, for 7 days every treatments. The result showed that papaya fruits that soaked in thiabendazole at 500 ppm. was the best treatment, those papaya fruits did not produced any diseases on the surface of fruits after incubated 7 days and can to be store the longest for 21.5 days, while the washing fruit was the less effective treatment, the diseases appeared 47.5 % in room temperature and 5 % in incubator at 10 °C, respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษหลักสูตรปริญญาตรีฉบับนี้ได้เสร็จสิ้นด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากอาจารย์ ชวาลา บุรณศิริ อาจารย์ประจำภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้คำปรึกษาแนะนำข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืช และพี่ ๆ น้อง ๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจมาโดยตลอด ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีนี้ขอมอบแด่ บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจมาโดยตลอด

มงคล ปัญญาศรี

พฤษภาคม 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ii
คำนิยม..... iii
สารบัญ..... iv
สารบัญตาราง..... v
สารบัญภาพ..... vii
คำนำ..... 1
การตรวจเอกสาร..... 4
อุปกรณ์และวิธีการ..... 14
ผลการทดลอง..... 16
วิจารณ์ผลการทดลอง..... 47
สรุป..... 48
เอกสารอ้างอิง..... 49
ภาคผนวก..... 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงเปอร์เซนต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน	18
2. แสดงเปอร์เซนต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	21
3. แสดงเปอร์เซนต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน	24
4.. แสดงเปอร์เซนต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14วัน	27
5. แสดงจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง	32
6.. แสดงจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14วัน	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

1. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดโรคบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวที่ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน 42
2. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดโรคบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวที่ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน 43
3. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดโรคบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวที่ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน 44
4. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดโรคบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวที่ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน 45
5. แสดงการวิเคราะความแปรปรวนของการเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอหหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง 46
6. แสดงการวิเคราะความแปรปรวนของการเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอหหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของผลมะละกอที่เป็นโรคแอนแทรคโนส ลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*	17
2. กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน	19
3. แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control	20
4. กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	27
5. แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control	23
6. กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซนต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน	25
7. แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control	26
8. กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 14 วัน	28
9. แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control	29
10. เปรียบเทียบการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ หลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	30
11. เปรียบเทียบการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ หลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน	31
12. กราฟแท่งเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง	33
13. กราฟแท่งเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

มะละกอ (*Carica papaya*) จัดอยู่ในวงศ์ caricaceae เป็นพืชล้มลุกอายุสั้น โดยทั่วไปมักมียางสีขาวอยู่ทั่วเกือบทุกส่วนของต้น ออกดอกติดผลตามบริเวณปลายยอดของลำต้น เป็นผลไม้พื้นเมืองในแถบร้อนของทวีปอเมริกาตามชายฝั่งของประเทศเม็กซิโกและหมู่เกาะอินเดียตะวันตก และต่อมาได้มีการแพร่กระจายมายังทวีปเอเชียโดยนักเดินเรือชาวโปรตุเกสและสเปนในราว พ.ศ. 2143 และเป็นที่นิยมปลูกกันมากในหลายประเทศในเอเชียเช่น ประเทศมาเลเซีย ไต้หวันและไทย เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็วและไม่มีโรคแมลงรบกวนมากนัก แม้ว่ามะละกอจะไม่ใช่พืชดั้งเดิมของไทยก็ตาม ในประเทศไทยมีการปลูกมะละกอเกือบทุกจังหวัด มีทั้งการปลูกแบบสวนหรือไร่มะละกอโดยเฉพาะและมีการปลูกไว้บริโภคในครัวเรือน นอกจากนั้นมะละกอยังเป็นผลไม้ส่งออกของไทยที่ชาวต่างประเทศรู้จักและนิยมบริโภคกันมากจะเห็นได้จากการส่งออกของมะละกอทั้งผลดิบและผลสุกในแต่ละปีที่เราส่งออกไปสามารถนำรายได้เข้าประเทศถึงปีละกว่า 50 ล้านบาท และการที่มะละกอเป็นพืชที่ออกดอกติดผลตลอดทุกฤดูกาลทำให้ผลผลิตออกสู่ตลาดตลอดปี แหล่งปลูกมะละกอที่สำคัญของไทยในปัจจุบันได้แก่ ท้องที่จังหวัดในภาคกลาง เช่นจังหวัดราชบุรี นครปฐม ถือว่าเป็นแหล่งปลูกมะละกอที่มีคุณภาพเพื่อส่งออกต่างประเทศและป้อนสู่ตลาดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนที่ปลูกรองลงมาคือ จังหวัดนครราชสีมาและสระบุรี เช่น อำเภอปากช่อง มวกเหล็ก หางดง เป็นต้น

ผลมะละกอสุกเป็นผลไม้ที่มีรสชาติหวานเย็นอร่อยและมีคุณค่าทางอาหารสูงประกอบด้วยน้ำ 88 % น้ำตาล 10 % โปรตีน 0.5 % ไขมัน 0.1 % กรด 0.1 % กาก 0.1 % และเยื่อใย 0.7 % นอกจากนี้เนื้อมะละกอสุกยังมีวิตามิน เกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายสูงมาก กล่าวคือในมะละกอจำนวน 100 กรัมจะมีวิตามินเอถึงประมาณ 2,000-3,000 หน่วยสากล มีไทอะมิน 15-64 ไมโครกรัม ไรโบฟลาวิน 25-83 ไมโครกรัม ไทอะซิน 0.15-0.76 ไมโครกรัมและกรดแอสคอบิก 33-136 ไมโครกรัม ผลมะละกอสุกเป็นยาระบายแก้อาการท้องผูกเป็นอย่างดี

เนื่องจากมะละกอเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญและมีแนวโน้มการส่งออกที่จะขยายตัวเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการปฏิบัติดูแลรักษา การจัดการที่ดีเพื่อให้ได้รับผลผลิตที่มีคุณภาพดีคุ้มค่าแก่การลงทุน และเนื่องจากในระบบการปลูกพืชทุกชนิดย่อมมีปัจจัยแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อปริมาณและคุณภาพของพืชผลผลิต ในการปลูกมะละกอก็มีปัจจัยหลายอย่างที่เป็นตัวกำหนดปริมาณและคุณภาพของมะละกอ เช่น โรคพืชและแมลงศัตรูต่างๆ รวมทั้งโรคพืชที่เกิดขึ้นกับมะละกอหลังจากการเก็บเกี่ยว ซึ่งถือได้ว่าเป็นโรคที่สำคัญอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดคุณภาพของมะละกอ หากขาดการจัดการดูแลที่ดีก็อาจทำให้ผลผลิตเสียหายได้ ดังนั้นจึงต้องมีการหาวิธีการปฏิบัติดูแลรักษามะละกอหลังจากการเก็บเกี่ยวเพื่อให้สามารถเก็บรักษามะละกอได้เป็นระเวลานาน และให้มีคุณภาพที่ดี ทั้งนี้เนื่องจากในการส่งออกมะละกอไปจำหน่ายยังต่างประเทศจำเป็นต้องมีการคัดคุณภาพเป็นอย่างดี เพราะประเทศผู้นำเข้ามีกฎหมายในการกักกันพืชที่เป็นโรค รวมทั้งพืชผลผลิตที่ไม่มีคุณภาพ และที่เป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ ในการส่งออกมะละกอไปยังประเทศที่อยู่ห่างไกลจำเป็นต้องมีการใช้วิธีการเก็บรักษาที่สามารถเก็บรักษามะละกอให้ยังคงคุณภาพที่ดีจนกระทั่งถึงผู้บริโภค

การหาวิธีการปฏิบัติต่อมะละกอหลังจากการเก็บเกี่ยวเพื่อศึกษาโรคพืชที่เกิดขึ้นกับมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวรวมทั้งหาวิธีการควบคุมและป้องกันไม่ให้เกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวกับมะละกอ และศึกษาว่าวิธีไหนที่สามารถใช้ควบคุมได้ดีที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากผลมะละกอที่เป็นโรคแอนแทรคโนสด้วยวิธี Tissue transplanting และ Single spore solution method
2. เพื่อศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะละกอด้วยวิธีดังต่อไปนี้
   2.1 ล้างผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวด้วยน้ำสะอาด
   2.2 แช่ผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที
   2.3 แช่ผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวในสารฆ่ารา Captan และ thiabendazole ที่ความเข้มข้น 2 ระดับ คือ 250 และ 500 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

มะละกอ (*Carica papaya*) เป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เนื่องจากสามารถใช้บริโภคได้ทั้งผลดิบและผลสุก และเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ และเป็นพืชล้มลุกที่มีอายุสั้นปลูกง่ายและให้ผลผลิตเร็วไม่ค่อยมีโรคแมลงมารบกวนมากนัก การปลูกมะละกอในประเทศไทยนั้นควรเลือกใช้พันธุ์ที่คัดเลือกแล้วในท้องที่นั้น ๆ เพราะมะละกอเป็นพืชที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมมาก สำหรับประเทศไทยมีพันธุ์มะละกอที่ปลูกเป็นการค้าอยู่หลายพันธุ์และแต่ละพันธุ์ก็ยังไม่ค่อยได้มาตรฐานในสายพันธุ์ดีพอ เพราะพบว่ายังมีความผันแปรทางด้านขนาดของผล และรูปร่างลักษณะทั้งภายในและภายนอกผล จนแยกไม่ออกว่าเป็นพันธุ์อะไรกันแน่ ตลอดจนการเรียกชื่อพันธุ์ต่าง ๆ ก็มีมากมายทั้งที่เป็นที่รู้จักกันทั้งในประเทศและชื่อที่รู้จักเรียกกันในเฉพาะท้องถิ่น รวมทั้งมีการตั้งชื่อพันธุ์ใหม่ ๆ ที่เห็นว่ามีลักษณะแตกต่างจากพันธุ์อื่นขึ้นมาเรื่อย ๆ แต่อย่างไรก็ตามมะละกอที่นิยมปลูกกันมากและเป็นที่รู้จักกันทั่วไปมีดังนี้

1. มะละกอพันธุ์พื้นเมือง เป็นพันธุ์มะละกอที่ปลูกกันมานานสืบทอดเชื้อสายกันมาเรื่อย ๆ โดยไม่มีการคัดเลือกพันธุ์ให้ดีขึ้น คงปล่อยให้มีการผสมพันธุ์กันเองตามธรรมชาติ ดังนั้นจึงมีลักษณะที่ไม่ค่อยแน่นอนแต่ส่วนใหญ่ผลจะมีลักษณะกลมขนาดเล็ก เนื้อบาง ช่องว่างในผลกว้าง ผลสุกเนื้อจะมีสีออกเหลือง เนื้อค่อนข้างเละจึงไม่นิยมบริโภคผลสุกกัน มักจะใช้ประโยชน์จากผลดิบมากกว่า การออกดอกติดผลช้าแต่มีข้อดีตรงที่ความทนทานต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ได้ดี มะละกอพันธุ์พื้นเมืองนี้แม้จะมีการปลูกกันมานานแล้วแต่ก็ไม่ได้เป็นที่นิยมปลูกกันเพื่อการค้าอย่างกว้างขวางจริงจังนัก คงเป็นการปลูกเพียงครอบครัวละสองสามต้นหรือปล่อยให้ขึ้นเองตามธรรมชาติ และในปัจจุบันกำลังถูกพันธุ์ใหม่ ๆ ที่มีคุณภาพดีกว่าเข้ามาแทนที่เรื่อย ๆ จนจะพบได้บ้างในท้องถิ่นที่ห่างไกลเท่านั้น ส่วนที่ปลูกเป็นการค้านั้นจะหาพันธุ์พื้นเมืองไม่ได้แล้ว

2. มะละกอพันธุ์แขกดำ เป็นพันธุ์ที่นิยมปลูกกันมากและเป็นที่ต้องการของตลาดในปัจจุบัน ลักษณะเป็นมะละกอต้นเตี้ย มีก้านใบสีเขียว สั้น แข็งแรง ก้านใบส่วนมากจะตั้งตรง ใบหนากว่ามะละกอพันธุ์อื่น ๆ ช่องว่างระหว่างข้อที่ผลมีขนาดปานกลาง ผลมีขนาดพอเหมาะทั้งส่วนหัวและท้ายผลเกือบมีขนาดเท่ากัน เปลือกหนาสีเขียวเข้ม ผลดิบมีน้ำหนักประมาณ 500-750 กรัมต่อผล เนื้อแน่นแข็งกรอบและมีสีแดง ชาวสวนส่วนใหญ่จะเก็บผลขณะที่ยังอ่อนเพื่อใช้เป็นมะละกอสำหรับบริโภคดิบส่งขายทำส้มตำ ผลสุกมีรสหวาน เมล็ดน้อย ช่องว่างภายในผลแคบมีน้ำหนักประมาณ 1.50 กิโลกรัมต่อผล

3. มะละกอพันธุ์สายน้ำผึ้ง ลักษณะเป็นมะละกอต้นเตี้ย ก้านใบมีสีเขียวอ่อนหรือสีเขียวปนขาว มีขนาดยาวกว่าก้านใบของมะละกอพันธุ์แขกดำแต่มีความแข็งแรงน้อยกว่า ก้านใบล่างมีลักษณะเอนลงสู่พื้น ใบกว้างแต่บาง มีช่องว่างระหว่างข้อยาว จำนวนแฉกของใบมีน้อยกว่าพันธุ์แขกดำและพันธุ์โกโก้ ผลค่อนข้างโต ลักษณะเป็นทรงป้าน คือด้านขั้วผลเล็กและขยายด้านท้ายผล เปลือกผลสีเขียวและบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าพันธุ์แขกดำ มองเห็นร่องพูที่เป็นเหลี่ยมชัดเจน ขนาดของผลยาวประมาณ 29-50 เซนติเมตร ช่องว่างภายในผลกว้างปานกลาง มีเมล็ดประมาณ 350 เมล็ดต่อผล เมื่อผลสุกมีเนื้อสีแดงปนส้มหรือออกเหลืองปนส้ม เนื้อไม่แข็ง หนาประมาณ 2-2.5 เซนติเมตร รสชาดหวานจัด เก็บไว้ไม่นานเพราะเนื้อเละง่าย เป็นมะละกอที่เหมาะสำหรับบริโภคผลสุก ปัจจุบันมะละกอพันธุ์นี้ไม่นิยมปลูกกันมากนัก

4. มะละกอพันธุ์โกโก้ เป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่ชาวสวนนิยมกันมากและเป็นที่นิยมของตลาด ลักษณะส่วนใหญ่คล้ายพันธุ์สายน้ำผึ้ง ต่างกันที่ก้านใบออกเป็นสีม่วง ๆ ต้นเมื่อยังเล็กอยู่อาจมีสีม่วงเป็นจุดประปรายเห็นได้ชัด แต่เมื่อโตแล้วจุดประอาจหายไปหรือบางต้นก็อาจยังมีอยู่ส่วนหัวของผลเล็กเรียวไปสู่ส่วนท้ายซึ่งใหญ่และใหญ่กว่าส่วนท้ายของผลพันธุ์สายน้ำผึ้ง มีช่องว่างระหว่างพูเป็นเหลี่ยมชัดเจนช่องว่างภายในผลค่อนข้างกว้าง เมื่อผลสุกเนื้อสีแดงแข็งกรอบกว่าพันธุ์สายน้ำผึ้ง แต่ไม่เท่าพันธุ์แขกดำเหมาะสำหรับใช้รับประทานผลสุก

5. มะละกอพันธุ์จำปาดะ เป็นพันธุ์ที่มีลำต้นอวบ แข็งแรง ออกดอกติดผลช้ากว่าพันธุ์โกโก้และพันธุ์แขกดำ ใบและก้านออกสีเขียวอ่อน ผลมีขนาดยาว ผลดิบสีเขียวอ่อน ผลสุกเป็นสีเหลือง เนื้อค่อนข้างบางกว่าพันธุ์อื่น และเนื้อไม่ค่อยแน่น

6. มะละกอพันธุ์โซโล เป็นพันธุ์มะละกอจากต่างประเทศที่นิยมปลูกกันมากและเป็นที่ต้องการของตลาดพอสมควร นอกจากนี้ยังเป็นมะละกอพันธุ์การค้าของฮาวาย ออกดอกติดผลครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 12-14 เดือนหลังจากปลูกให้ผลแรกอยู่สูงจากพื้นดินประมาณ 1-1.5 เมตร ผลเกิดจากดอกสมบูรณ์เพศ มีลักษณะรูปร่างคล้ายกับผลมะละกอพันธุ์โกโก้แต่ค่อนข้างกลมกว่าเล็กน้อย ผลมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10 เซนติเมตร ยาวประมาณ 15 เซนติเมตร มีน้ำหนักประมาณ 0.5 กิโลกรัมต่อผล ผลสุกเนื้อสีเหลืองจำปาละเอียดสม่ำเสมอ รสหวานไม่ถึงกับหวานมากนัก

7. มะละกอพันธุ์ปากช่อง 1 เป็นพันธุ์ใหม่ล่าสุดที่สถานีวิจัยปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ได้ผสมพันธุ์นี้ขึ้นจากการนำเอามะละกอสายพันธุ์ซันไรส์ โซโล จากประเทศไต้หวันมาทำการปลูกและผสมพันธุ์ตัวเองอยู่ 5 ชั่วอายุจนได้สายพันธุ์ที่ค่อนข้างบริสุทธิ์ มีลักษณะดีตามที่ต้องการและตั้งชื่อว่า (มะละกอพันธุ์ปากช่อง) มีลักษณะที่ดีเด่นคือเป็นมะละกอต้นค่อนข้างเตี้ยมากให้ผลผลิตครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 8 เดือนหลังจากปลูกผลในระยะแรกอยู่เหนือจากระดับพื้นดินประมาณ 70-80 เซนติเมตรติดผลค่อนข้างดกคือให้ผลผลิตประมาณ 30-40 กิโลกรัมต่อต้นต่อปี ผลลักษณะกลมขนาดเล็กสามารถรับประทานคนเดียวหมดผลหรือถ้าผลขนาดกลางก็อาจรับประทานได้ 2 คน มีน้ำหนักประมาณ 250-350 กรัมต่อผล ซึ่งเป็นที่ต้องการของตลาดต่างประเทศ เนื้อแข็งกรอบสีส้ม หนาประมาณ 1.8 เซนติเมตร รสชาดหอมหวาน มีเปอร์เซ็นต์น้ำตาลอยู่ค่อนข้างสูงผลสุกจะมีผิวสีเหลืองทั้งผล สามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิปกติได้นาน โดยที่มีรสหวานเหมือนเดิมและเนื้อไม่เละด้วย นอกจากนี้แล้วชาวสวนยังสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกได้เอง ทั้งยังสามารถเพิ่มขนาดของผลให้ใหญ่ขึ้นมีน้ำหนักถึง 600 กรัมต่อผลถ้าหากตลาดต้องการโดยการเด็ดช่อดอกด้านข้างออกเหลือดอกกลางไว้ก็จะได้มะละกอผลใหญ่ตามต้องการและคุณสมบัติที่เด่นจากมะละกอพันธุ์อื่น ๆ อีกอย่างก็คือ เป็นพันธุ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ค่อนข้างมีความต้านทานต่อโรคใบด่าง ซึ่งถือว่าเป็นโรคที่สำคัญของมะละกอ ที่เกิดจากเชื้อไวรัส Papaya Ringspot Virus ถือว่าเป็นโรคที่ร้ายแรงที่สุดของมะละกอ (ศักดิ์สิทธิ์ , 2535) และโรคที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้มะละกิหลังการเก็บเกี่ยวไม่สามารถยืดอายุความสดในคุณภาพที่ดีได้ เกิดจากโรคแอนแทรคโนสที่เป็นโรคที่สำคัญชนิดหนึ่งของมะละกอหลังการเก็บเกี่ยว โรคแอนแทรคโนสของมะละกอ พบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1922 ที่ Ceylon ค้นพบโดย Bryce ซึ่งกล่าวว่าเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum carocae* ซึ่งเป็นชนิดแรกที่พบและยังพบว่าโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ทำลายผลมะละกอเสียหายอย่างมากใน ฮาวาย และในแอฟริกาตะวันตก สาเหตุของโรคเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum papayae* นอกจากนี้เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ยังเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสกับพืชอื่นอีกหลายชนิด เช่น กล้วย มะม่วง อโวกาโด และองุ่น เป็นต้น เชื้อรานี้มีระบาดแพร่หลายอยู่ทั่วไปแทบทุกแห่งที่มีการปลูกพืชเหล่านี้ และยังเป็นแหล่งแพร่ระบาดไปยังพืชอื่นได้เป็นอย่างดี (นิพนธ์ , 2525)

ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนส ที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* โรคนี้ทำอันตรายแก่มะละกอได้ตั้งแต่ดอกอ่อน ผลอ่อน ผลแก่ที่เกือบสุก และผลสุก แต่ผลดิบที่เปลือกยังเขียวอยู่จะไม่ค่อยปรากฏอาการของโรคนี้ แต่จะเป็นลักษณะที่เชื้อเข้าซ่อนเร้นในผลผลิต (Latent infection) ต่อเมื่อผลมะละกอเริ่มสุกจึงจะเริ่มแสดงอาการ (นิพนธ์ , 2525) เมื่อมะละกอเริ่มเป็นโรคแอนแทรคโนสจะเกิดแผลเป็นจุดกลมบุ๋มลงไปเล็กน้อย แผลมีสีดำบนแผลจะพบกลุ่มของ conidia สีชมพูและ acervuli สีดำเล็กน้อยเกิดขึ้น ซึ่งเมื่อตรวจจะพบ setae เกิดบน acervuli ด้วย ถ้าเป็นกับมะละกอสุกแผลจะขยายอย่างรวดเร็วมีขนาดประมาณ 15 ซ.ม. ทำให้ดอกและผลอ่อนร่วงหล่นก่อนที่จะพัฒนาเป็นผลแก่ โรคนี้เกิดขึ้นได้ทั้งบนต้นและผลของมะละกอ

ลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสที่เกิดขึ้นที่ใบเริ่มแรกจะเป็นเป็นแผลเล็ก ๆ สีเหลืองตรงกลางแผลจะมีจุดที่ใบแห้งตายเป็นสีน้ำตาลหรือดำ จากนั้นเมื่อใบแก่เต็มที่ใกล้ที่จะร่วง ก้านใบจะแสดงอาการเป็นตุ่มนูน ดำ หรือสีน้ำตาลเข้มและใบก็จะร่วงหล่นไป นอกจากนี้โรคแอนแทรคโนสจะพบมากในแหล่งที่มีการปลูกมะละกอติดต่อกันไปเวลานาน (ศักดิ์สิทธิ์ , 2535)

กนกมณฑล (2527) รายงานว่า โรคแอนแทรคโนสของมะละกอที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มักเกิดกับผลที่อยู่ในไร่ และติดมากับผลจนมาถึงระยะการเก็บรักษา โดยมีแผลบุ๋มเล็กน้อย ส่วนมากเกิดตามผิว ทำลายเนื้อเยื่อ Epidermis และ Sub - epidermis

เกษม (2532) รายงานการเข้าทำลายของเชื้อ *Colletotrichum* sp. จะมีการงอก germtube ภายใน 24 ชั่วโมง และโป่งพองออกและพัฒนาโครงสร้างที่เรียกว่า appressorium ซึ่งโครงสร้างนี้จะมีความคงทนต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดี และจะป้องกันกำจัดได้ยากกว่าสปอร์ และสามารถยึดเกาะอย่างแน่นบนผิวมะละกอ

ลักษณะของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โดยทั่ว ๆ ไป มีสปอร์รูปทรงกระบอกตรงปลายมน ขนาด 9 – 24 x 3 – 4.5 ไมครอน สร้าง appressorium ขนาด 6 – 20 x 4 – 12 ไมครอน รูปทรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบอก (clavate) หรือแตกต่างไปบ้างเล็กน้อย เชื้อราสร้าง acervulus ลักษณะโค้งเว้าฝังตัวลงไปในเนื้อเยื่อของผลมะม่วงชั้น epidermis และ Sub – epidermis เป็นรูปถ้วย (disc – shape หรือ chushion shaped) conidiophore เป็นก้านตรงเซลล์เดียว สีใส เกิดอยู่ใน acervulus ที่ปลาย conidiophore มีสปอร์ (conidia) เซลล์เดียว สีใส รูปร่างแบบรูปไข่ หรือทรงกระบอก หัวทายมน (ovoid หรือ oblong) ลักษณะของโคโลนีบนอาหาร PDA มีลักษณะกลมขอบเรียบ เชื้อราสร้างกลุ่มสปอร์สีส้ม ถึงสีส้มอมชมพู มีลักษณะเป็นวงแหวน เส้นใยสีขาฟูเล็กน้อย (อังสุมา , 2530) ลักษณะทางสันฐานวิทยาของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มี acervuli สีดำ setae มีเป็นจำนวนมาก ลักษณะโคนใหญ่ปลายเรียว มีสีดำแบ่งเป็นหลาย septate มีความยาว 80 – 100 ไมครอน สปอร์เป็นรูปเคียวมีสีใส เกิดบน conidiophore สีใสมีหลาย septate เกิดจาก stroma ที่หนา เชื้อรา *Colletotrichum* sp. นี้สามารถแบ่งเป็น 3 พวกคือ (1) พวกที่ conidia มีสีชมพูปนส้ม ไม่มี mycelium ถ้ามีก็มีน้อย (2) พวกที่ conidia มีจำนวนน้อย ขนาดไม่สม่ำเสมอ stroma มีสีดำ และมี mycelium มาก (3) พวกที่เกิด perithecium ซึ่งภายในมีasci ของ *Glomerella cigulata* ใน culture

Mehta (1977) *Colletotrichum* spp. ที่ทำให้ผลมะละกอเน่า speices หนึ่งมีสปอร์ที่มีลักษณะเป็นรูปไข่หรือรูปทรงกระบอกหัวท้ายมน และอีก species มีสปอร์เป็นรูปเคียว Petrak และ Ciferri (1980) รายงานว่า พบ perfect stage ของเชื้อราชนิดนี้ซึ่งมี perithecia และ Ostiole ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150 – 180 ไมครอน เส้นใยมีขนาด 5 – 10 x 1 – 1.5 ไมครอน conidia มีสีใสไม่มี septate มีขนาด 5 – 8 x 1.5 2.5 ไมครอน เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จะงอกช้าในน้ำที่บริสุทธิ์ แต่การงอกมีความสัมพันธ์กับอาหารที่เพิ่มเข้าไป conidia จะงอกได้ดีเมื่อมีความชื้นสูง การงอกจะหยุดชงักเมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำกว่า 95 % ถ้าใส่แคลเซียมคลอไรด์บนสปอร์ที่อยู่บนสไลด์ สปอร์ไม่สามารถอยู่ได้นานถึง 70 ชั่วโมง ผลมะละกอสีเขียวจะเป็นโรคหลังจาก 24 ชั่วโมงในความชื้นสูง ขณะที่ผลอ่อนจะเป็นโรคน้อยภายใน 12 ชั่วโมง และอาการจะร้ายแรงหลังจาก42 ชั่วโมงในความชื้นสูง ขณะที่ผลอ่อนจะเป็นโรคน้อยภายใน 12 ชั่วโมง และอาการจะร้ายแรงหลังจาก 42 ชั่วโมง เมื่อปลูกเชื้อด้วย spore suspension ที่มี malt 12 % โรคจะเกิดน้อยหลังจาก 12 ชั่วโมง และเป็นมากหลังจาก 18 ชั่วโมง เชื้อนี้จะเกิด appressorium ได้เร็วพร้อมกันทั้งบนผลอ่อนและผลแก่ของมะละกอ เมื่อใช้ spore suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* นำไป spray บนผลมะละกอที่มีอายุต่างกันที่อุณหภูมิ 70 – 90 องศาฟาเรนไฮท์ ในความชื้นที่พอเหมาะ สปอร์งอกได้รวดเร็วและเกิด appressorium ในเวลา 9 ชั่วโมง การ penetrate เข้าไปโดยตรงทาง epidermis ในเวลา 24 ชั่วโมง

Simmon (1963) ได้ศึกษาและตั้งสมมุติฐานในการยับยั้งการเกิดโรคหลังการติดเชื้อแฝงแบ่งได้ดังนี้

1. บนผลดิบจะมีสารพิษ (toxin) ที่ยับยั้งการเกิดโรคหลังการติดเชื้อแฝงซึ่งสารพิษดังกล่าวจะไม่ปรากฏบนผลสุก สารพิษต่าง ๆ เหล่านี้ เช่น สารประกอบ Phenol เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บนผลดิบขาดธาตุอาหารและพลังงานที่เชื้อโรคต้องการ กล่าวคือ โครงสร้าง subcuticular hypha ถูกจำกัดและไม่สามารถใช้ธาตุอาหารที่มีอยู่ขณะผลยังดิบอยู่

3. ในช่วงที่ผลยังดิบอยู่เชื้อราที่ติดเชื้อแฝงจะมีปริมาณน้ำย่อย (enzyme) ไม่เพียงพอที่จะย่อยสลายเนื้อเยื่อของผลที่ยังดิบได้ จึงไม่ก่อให้เกิดโรค

4. ในผลดิบจะมีการผลิตสาร Phytoalexins ซึ่งสารดังกล่าวจะชงักการเข้าทำลายของเชื้อทำให้ผลดิบไม่เกิดโรค แต่ในผลสุกสาร Phytoalexins จะลดน้อยลง ทำให้ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ ทำให้ผลสุกเกิดโรค

จากสมมุติฐานดังกล่าวทำให้อัตราการเกิดโรคหลังการติดเชื้อแฝงบนผลดิบลดน้อยลง และจากการศึกษาถึงสารที่ปรากฏบนผลดิบ พบว่า จะมีสารพวก Phenolic compound และสารอนุพันธ์ เช่น Tannin โดยพบว่าปริมาณของสารดังกล่าวจะปรากฏบนผลดิบสูงกว่าบนผลสุก และสารนี้ต่อมาได้นำมาใช้เป็นสารฆ่ารา

ดนัย (2545) ศึกษาพบว่า การเข้าทำลายผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวโดยเชื้อจุลินทรีย์นั้น ในช่วงหนึ่งของการเข้าทำลายนั้น เชื้อจุลินทรีย์อาจจะหยุดชะงักการเจริญ สำหรับการหยุดชะงักดังกล่าวนี้เรียกว่า Latent ซึ่งนักโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวชื่อ Verhoeff ได้ให้คำจำกัดความว่า Latency คือการพักตัวของเชื้อสาเหตุโรคพืช ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปจะเปลี่ยนไปเป็นเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคได้ ต่อมามีการสรุปว่า Latent infection ใช้กับกรณีที่พืชไม่แสดงอาการแต่ Quiescent infection ใช้กับกรณีที่เชื้อสาเหตุถูกยับยั้งการเจริญเป็นระยะเวลาหนึ่ง การเข้าทำลายแบบแฝงนี้อาจจะเกิดขึ้นในช่วงใดช่วงหนึ่งของการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก็ได้ เช่น อาจจะเกิดในช่วงการงอกของสปอร์ การยืดออกของ germ – tube การสร้าง appressorium หรือการสร้างกลุ่มเส้นใย ดังนั้น การเข้าทำลายแบบแฝงของโรคหลังการเก็บเกี่ยวคือ การชะงักการเจริญและพัฒนาของเชื้อสาเหตุผ่านทางลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชอาศัยจนกว่าระยะการแก่ของพืชอาศัยจะมาถึง พืชอาศัยจึงจะแสดงอาการของโรค

Duran และคณะ (1998) ได้ทำการทดลองความเสียหายที่เกิดจากการติดเชื้อแฝงของมะละกอและวิธีการควบคุมโรคโดยการปลูกเชื้อลงบนผลมะละกอ หลังจากการแช่น้ำร้อน 49 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที และนำไปบ่มโดยแยกบ่มที่ความชื้น 70 , 80 , 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าผลมะละกอจะถูกเข้าทำลายหลังจากบ่มไว้ 5 ชั่วโมง ที่ความชื้น 80 , 90 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลมะละกอที่เก็บที่ความชื้น 70 เปอร์เซ็นต์จะเกิดโรคลดลง

Wattad และ Prusky (1997) ทดลองการย่อยของเอนไซม์ pectate lyase ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งได้จากการตัดแต่งยีนส์ cDNA ของเชื้อ *Glomerella cingulata* จากผลมะม่วงและมะละกอ และเชื้อ *C. musae* จากผลกล้วย พบว่า ผลอโวกาโดจะปรากฏอาการชั้น pericarps หลังจากปลูกเชื้อ 5 วัน และจะปรากฏอาการหลังจากปลูกเชื้อได้ 6 – 7 วัน โดยเชื้อจะ penetrate จากชั้น pericarp ลงไปถึงชั้น mesocarp และปล่อยเอนไซม์ pectate lyase ย่อยเซลล์ของผลอโวกาโด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Paull (1997) และคณะ ได้ศึกษาความเสียหายของมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวและความเสียหายของมะละกอในระหว่างการเก็บรักษาในตลาดพบว่า มากกว่า 75 % ของมะละกอที่ขายอยู่ในรัฐใหญ่ ๆ ของอเมริกาจะเกิดความเสียหายในระหว่างการเก็บรักษา หลังจากเก็บเกี่ยวแล้วเกิน 3 สัปดาห์ขึ้นไป ซึ่งเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิที่ต่ำกว่า

Jobin และ O. Hare (1996) ได้ทดลองการผลิตก๊าซเอทธิลีน และอัตราการหายใจของมะละกอ โดยการนำผลมะละกอที่เก็บตอนผลยังเขียวหรือผลที่สีผิวใกล้เปลี่ยนเป็นสีเหลือง นำมาเก็บที่อุณหภูมิ 0 – 25 องศาเซลเซียส พบว่า ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ผลมะละกอจะผลิตก๊าซเอทธิลีน และมีอัตราการหายใจสูงที่สุด ซึ่งผลมะละกอจะผลิตก๊าซเอทธิลีนสูงขึ้นเมื่อผลมะละกอใกล้สุกหรือสีผิวเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลือง ส่วนผลมะละกอที่เก็บที่อุณหภูมิ 0 – 10 องศาเซลเซียส จะมีการผลิตก๊าซเอทธิลีนและอัตราการหายใจต่ำ

การสร้างสารต่อต้านเชื้อราในเนื้อเยื่อพืช (Phytoalexin)

Phytoalexin มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านเชื้อราที่เรียกว่า antifungal compound ซึ่งสารดังกล่าวนี้จะสร้างและสะสมอยู่ภายในเนื้อเยื่อพืช (host) ทั้งนี้การสร้างและสะสมสารดังกล่าวจะเกิดขึ้นหลังการติดเชื้อทั้งเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส จากการศึกษาเนื้อเยื่อที่เป็นแผลแห้ง (necrotic tissue) พบว่าเมื่อเริ่มต้นมีการรุกรานจากเชื้อโรคจะเกิดการสร้างสาร Phytoalexin ขึ้นอย่างรวดเร็ว

บทบาทของ Phytoalexin ใน necrotic tissue มีความสัมพันธ์กับการสังเคราะห์ bensoic acid และ bensoic acid นี้เป็นพิษโดยจะทำให้โมเลกุลของเนื้อเยื่อพืชไม่แยกออกจากกัน และยังทำให้ระดับ pH ใน cell sap ในเนื้อเยื่อของผลโดยเฉพาะในผลสุกลดลงทำให้พิษของเชื้อราลดลงด้วย จากการนำเอา necrotic spot ซึ่งมีหยดของน้ำเชื้อมาสกัด แล้วนำมาตรวจด้วยเครื่อง chromograph พบว่า มี fungitoxic 5 ชนิดผสมอยู่ ซึ่ง fungitoxic นี้จะไม่พบในเนื้อเยื่อปกติ (healthy tissue) และจากการนำเอา tissue extracts มาทำการตรวจหา Phytoalexin พบว่า ในเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรคนี้จะพบ Phytoalexin 2 ตัว คือ capsidal และ capsicanol โดยจะพบมากในเนื้อเยื่อผลสุกที่เป็นโรคในระยะเริ่มแรก แต่เมื่อแผลเริ่มกระจาย (lesion expansion) กลับปรากฏว่า Phytoalexin ทั้งสองตัวเริ่มจางหายไปซึ่งแสดงว่าสารทั้งสองสามารถ oxidised ไปเป็น capsenone และจะ metabolized ไปเป็นสารที่มีพิษน้อยลงมากเนื่องจากอิทธิพลของเชื้อรา

จริงแท้ (2541) ศึกษาพบว่า เมื่อเกิดบาดแผลขึ้นกับผลผลิต สารเคมีต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเซลล์พืช เช่น กรดอินทรีย์ สารประกอบฟีนอล จะเป็นด่านแรกในการป้องกันตัวของผลิตผล แต่สารเคมีเหล่านี้มักมีความเข้มข้นไม่สูงนัก และมีอิทธิพล ต่อเชื้อจุลินทรีย์ในทางกว้างไม่เจาะจง กล่าวคืออาจช่วยชะลอการเจริญเติบโตเพราะสภาพ pH ไม่เหมาะสม หรือช่วยตกตะกอนโปรตีนบางอย่าง ซึ่งเป็นเอนไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยออกมาย่อยเซลล์พืช ดังนั้น เชื้อจุลินทรีย์บางชนิดจะยังคงสามารถเจริญเติบโตได้ ผลิตผลจึงมักมีกระบวนการป้องกันตัวเองแบบอื่น ๆ ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาพบว่าในขณะที่ผลสุกนั้นจะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีขึ้นอย่างมากมายในผล จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวพบว่าจะมีการสร้างสารอาหารที่เชื้อโรคต้องการขึ้นอย่างมากมาย สารอาหารดังกล่าวมีลักษณะเป็น nutrients vital คือ ไม่อาจมองเห็นได้ด้วยตา สารอาหารที่เกิดขึ้นดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็นคาร์โบไฮเดรท เช่น น้ำตาล ซึ่งเชื้อโรคที่ฟักตัวอยู่ต้องการสารอาหารดังกล่าวเป็นปัจจัยในการเจริญเติบโต และก่อให้เกิดโรคกับเนื้อเยื่อพืช ความต้องการน้ำตาลของเชื้อสาเหตุโรคนั้นแตกต่างกันไปตามชนิดของเชื้อ เชื้อโรคบางชนิดต้องการน้ำตาลในระดับสูงในการก่อให้เกิดโรค (high sugar disease) แต่เชื้อโรคบางชนิดต้องการน้ำตาลในระดับต่ำ (low sugar disease) เชื้อที่ก่อให้เกิดโรคกับผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวจะเป็นชนิดที่ต้องการน้ำตาลในระดับสูง จากการทดลองใช้สาร 2,4 – dichlorophenoxyacetic acid , 2,4 – dinitrophenol และ maleic hydrasede ลดปริมาณน้ำตาลในเนื้อเยื่อผลแอปเปิลและกล้วยปรากฏว่า จะช่วยลดการเกิดโรคเน่าบนผลดังกล่าวได้ สารดังกล่าวนอกจากจะช่วยลดระดับน้ำตาลแล้วยังช่วยทำให้สภาพของผิวผลยากต่อการเข้าทำลายของเชื้อโรค(Simmon , 1963)

ธารทิพย์ (2540) ศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ของพืช 4 ชนิด คือ พลู ข่า ว่านน้ำ และทองพันชั่ง ในการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา Colletotrichum gloeosporioides (Penz.) Sacc. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพบว่าสารสกัดด้วยแอกอฮอล์ของว่านน้ำ(Acorus calamus L.) ที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1000 ppm. ยับยั้งการเจริญของเส้นใยและยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา C. gloeosporioides ได้ดีที่สุด

ลดาศิริ (2542) ศึกษาผลของการใช้อุณหภูมิสูงต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการป้องกันการเกิดออกซิเดชันในผลมะละกอที่เก็บที่อุณหภูมิต่ำโดยการนำผลมะละกอพันธ์ซันไรส์ซึ่งเก็บเกี่ยวเมื่อผลแก่(130 วัน หลังดอกบาน) มาแบ่งเป็น 4 ชุดการทดลอง คือ เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 20 , 13 และ 5 องศาเซลเซียส และเก็บรักษาโดยได้รับอากาศร้อนที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 ชั่วโมง ก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำสามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลมะละกอได้ โดยมีอายุการเก็บรักษาเท่ากับ 10 , 25 , 30 และ 30 วัน ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการเก็บรักษาผลมะละกอที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส พบว่าเกิดความเสียหายเนื่องจากอาการสะท้านหนาวมากที่สุดซึ่งอาการสะท้านหนาวที่พบ ได้แก่ เนื้อภายในผลเกิดเป็นเนื้อเยื่อสีขาวกระจายเป็นจุด ๆ มีลักษณะเนื้อที่แข็ง เกิดรอยบุ๋มที่ผิว(pitting) และผลมะละกอไม่สามารถสุกได้ตามปกติในขณะที่ผลมะละกอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13 และ 20 องศาเซลเซียส ไม่พบอาการสะท้านหนาว ส่วนผลมะละกอที่เก็บรักษาโดยได้รับอุณหภูมิสูงก่อนการเก็บรักษา พบว่าสามารถสามารถลดการเกิดอาการสะท้านหนาวได้ โดยมีดัชนีการเกิดอาการสะท้านหนาวและการรั่วไหลของสารอิเลคโตรไลท์น้อยกว่าผลมะละกอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสซึ่งผลของอุณหภูมิสูงก่อนเก็บรักษามีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและชีวเคมี คือ มีผลทำให้ผลมะละกอมีการสุกดีขึ้น โดยมีการเกิดสีเหลืองที่ผิวเพิ่มขึ้น ความแน่นเนื้อลดลง อัตราการหายใจและอัตราการผลิตเอทิลีนเพิ่มขึ้นและมีปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่าผลมะละกอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นยังพบว่าการให้อยู่ในอุณหภูมิสูงก่อนการเก็บรักษามีผลต่อการป้องกันการเกิดออกซิเดชัน โดยมีผลในการชะลอการลดลงของกิจกรรมของเอนไซม์ superoxide dismutase และ catalase ชะลอการเพิ่มขึ้นของกิจกรรมของเอนไซม์ peroxidase มีปริมาณโพลีเอมีนที่สูงกว่า มีปริมาณเปอร์ออกไซด์ทั้งหมดและลิปิดออกซิเดชันน้อยกว่าผลมะละกอที่เก็บที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

ช. ณิฏฐ์ศิริ (2526) ได้ทำการศึกษาวิธีการเก็บรักษาผลมะละกอให้ปลอดจากโรคแอนแทรคโนส โดยใช้วิธีการในแช่น้ำร้อนที่อุณหภูมิ 110-120 องศาฟาเรนไฮท์นาน 20 นาที หรือ นำมะละกอรมด้วย EDB ในอัตรา ½ ปอนด์ต่อมะละกอ 1,000 ลูกบาศก์ฟุต นาน 2 ชั่วโมง โดยที่อุณหภูมิภายในผลควรมีประมาณ 70 องศาฟาเรนไฮท์สำหรับมะละกอที่บรรจุถุงเพื่อส่งตลาดควรใช้ EDB 1.5ปอนด์ต่อมะละกอ 1,000 ลูกบาศก์ฟุตเป็นเวลานาน 2 ชั่วโมงเท่ากัน เมื่อเปรียบเทียบกันแล้วการแช่น้ำร้อนสามารถป้องกันการเกิดโรคเน่าได้ดีกว่า แต่อุณหภูมิที่ใช้ไม่ควรเกินอุณหภูมิที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อมะละกอ อุณหภูมิที่เริ่มก่อให้เกิดความเสียหายกับมะละกอคือ 40 องศาฟาเรนไฮท์ ทำให้มะละกอมีลักษณะที่เปลี่ยนแปลงไปคือ ผิวเปลือกเป็นแผลบุ๋มลงไป เนื้อเยื่ออมน้ำ เนื้อไม่หวาน

สุภา (2526) กรรมวิธีที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดโรคภายหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะละกอดิบและสุกพันธุ์แขกดำ คือการใช้กรรมวิธีที่จุ่มในน้ำร้อนอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส นาน 5 นาที แล้วฉายรังสี 0.75 K-rad กรรมวิธีนี้สามารถที่จะยืดอายุการเก็บรักษาได้นานประมาณ 5-6 วัน และเป็นแนวทางในการปฏิบัติต่อมะละกอเพื่อยืดอายุการเก็บรักษา และลดอัตราการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว

กนกมณฑล (2526) รายงานว่าการใช้น้ำร้อนนั้นสามารถกำจัดเชื้อราที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส และลดความเสียหายลงได้ประมาณ 60-70 % ในฮาวายได้ทำการเก็บรักษาโดยการแช่ผลมะละกอในน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ 49 องศาเซลเซียส หรือ 120 องศาฟาเรนไฮท์นาน 20 นาที จากนั้นนำไปแช่น้ำเย็นนาน 20 นาทีก่อนที่จะนำไปอบยาเพื่อป้องกันแมลงวันผลไม้ และการเก็บรักษามะละกอที่อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส จะเก็บได้นาน 3 สัปดาห์

Lutz and Hardenburg (1977) กล่าวถึงผลเสียของการลดอุณหภูมิให้ต่ำลงจะลดความต้านทานของเซลล์พืชผักและผลไม้ที่มีต่อเชื้อโรคและอุณหภูมิต่ำยังป้องกันการสมานรอยแผลในพืช สิริกุล (2526) รายงานว่า ควรเก็บมะละกอที่อุณหภูมิ 8-12 องศาเซลเซียสซึ่งเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษามะละกอหลังการเก็บเกี่ยวและถ้าเก็บผลไม้ไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 7 องศาเซลเซียสผลไม้จะเกิดความเสียหายเนื่องจากความเย็น ลักษณะความเสียหายของมะละกอที่ได้รับอันตรายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็ง มะละกอจะเกิดการเน่าเสียอย่างรวดเร็ว อาการความเสียหายที่เกิดกับมะละกอเมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 0 องศาฟาเรนไฮท์ มีอาการดังนี้ ผิวเป็นรอยบุ๋มไม่สุก รสชาติผิดปกติ เน่าเนื่องจากการกระทบกระเทือนต่อโครงสร้างเมมเบรน และส่วนประกอบภายในที่เป็นไขมัน หรือโปรตีนแข็งตัว หรือทำให้การซึมเข้าของออกของสารหรือแก๊สไม่เป็นไปตามปกติ ระบบการแยกออกเป็นสัดส่วนเสียการทำงานในเซลล์ของพืช หรือสารที่มีโมเลกุลใหญ่เช่นโปรตีนอาจตกตะกอนด้วยอุณหภูมิเย็น ทั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และการทำหน้าที่ของโปรตีนอาจทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร Mendoza (1981) กล่าวว่าลักษณะอาการที่ผลไม้แสดงอาการที่เสียหายเนื่องจากความเย็นในพืชแต่ละชนิด มีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป เกษม (2532) กล่าวว่า เงาะที่เก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิ 7.2 องศาเซลเซียส จะแสดงอาการเสียหายเนื่องจากความเย็น (chilling injury) ซึ่งพบอาการที่เปลือก , ขน และเนื้อเงาะ

สมชาย (2543) รายงานว่า การเก็บรักษาผลไม้โดยใช้วิธีการควบคุมสภาพบรรยากาศพบว่า การลดปริมาณออกซิเจนในบรรยากาศให้ต่ำลง ปริมาณของออกซิเจนในสภาพของบรรยากาศปกติซึ่งมีประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ต้องลดลงให้เหลือ 10 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่าซึ่งจะทำให้อัตราการหายใจของผลไม้ลดลงด้วย ส่วนการเพิ่มปริมาณของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ปกติปริมาณของคาร์บอนไดออกไซด์จะมีอยู่ในบรรยากาศประมาณ 0.04 % ควรเพิ่มให้เป็น 5 % หรือสูงกว่าแต่ต้องไม่เกิน 10 % ซึ่งหากเพิ่มปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์เกินกว่านี้จะไปลดปฏิกิริยาการสร้างเอทธิลีนของผลไม้ทำให้ผลไม้สุกช้าหรือมีการสุกผิดปกติหรือไม่สุกเลยก็ได้

Nishigima and Gomes (1995) ศึกษาการใช้ความร้อนในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวขอออองมะละกอโดยการใช้วิธีการแช่ในน้ำร้อนที่อุณหภูมิ 42 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นแช่ในน้ำร้อน 49 องศาเซลเซียสต่อเป็นเวลา 20 นาที พบว่าสามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสและเชื้อราสาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวอื่นๆได้ดี และยังพบว่าการประยุกต์ใช้สารเคมี thiabendazole ร่วมกับวิธีการใช้อากาศร้อนและไอน้ำร้อนในกกการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้ดีอีกวิธีหนึ่ง

Chan และ คณะ (1996) ศึกษาการใช้ความร้อนในการทำลาย spore และ cell suspensions ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* , *Guignardia psidii* , *Monilinia fructiccola* , *Guignardia* sp. *Rhizopus stolonifer* , *Stemphylium lycopersici* และ *Enterobacter cloacae* พบว่าเชื้อราบางตัวจะสามารถมีชีวิตรอดอยู่ได้ คือ , *Guignardia* sp., *Rhizopus stolonifer* และ *Enterobacter cloacae* ซึ่งสามารถทนความร้อนและมีชีวิตอยู่รอดได้ในช่วงอุณหภูมิที่ 43 – 49 องศาเซลเซียส

Uchida และคณะ (1996) ได้ทำการศึกษาพบว่าเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (*Glomerella cingulata*) สามารถทำให้เกิดโรค damping – off ในต้นกล้าของมะละกอได้ ซึ่งอาการที่พบคือ จะเกิดแผลจุดที่ cotyledon และใบ เกิดแผลที่ลำต้นและต่อมาจะเกิด collar rots และ damping – off และ 80 % ของต้นกล้าจะเกิดโรคใน 3 สัปดาห์

Rocha และ Oliveira (1998) ได้ทำการศึกษาการควบคุมโรคแอนแทรคโนสโดยชีววิธี ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* โดยการใช้ *Trichoderma koningii* พบว่า *Trichoderma koningii* สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสโดยสามารถจำกัดบริเวณที่เกิดแผล necrotised ได้ดี และพบว่า T – 25 ซึ่งเป็น isolate ของ *T. harzianum* สามารถใช้เป็น antagonist ได้ดีที่สุด ซึ่งการทดลองนี้สามารถนำไปใช้ควบคุมโรคในสภาพไร่และหลังการเก็บเกี่ยวได้ เกษม (2544) ได้รายงานว่าเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01 สามารถสร้างสารชื่อ Trichotoxin A50 ซึ่งสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้หลายชนิด เช่น *Phytophthora* spp. , *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Fusarium oxysporum* ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. มะละกอพันธุ์แขกดำ
2. สารเคมี captan และ thiabendazole
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA และ WA
4. ตะกร้าพลาสติกสำหรับบรรจุมะละกอ
5. เครื่อง Incubator
6. อุปกรณ์เขี่ยเชื้อ
7. กล้องถ่ายรูปและฟิล์ม
8. ถุงพลาสติก
9. จานเลี้ยงเชื้อ
10. เชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*
11. cork borrer
12. กล้องจุลทรรศน์
13. Water bath
14. ตู้เขี่ยเชื้อ

วิธีการ

1. ศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากผลมะละกอที่เป็นโรคด้วยวิธี tissue transplanting technique และ single spore isolation โดยการตัดชิ้นส่วนผลมะละกอที่เป็นโรคมาฆ่าเชื้อที่ผิวด้วย clorox 10 % นาน 1 นาที แล้วนำมาวางบนอาหาร WA แล้วตัดส่วนของเส้นใยที่เจริญจากชิ้นส่วนผลมะละกอมาเลี้ยงบนอาหาร PDA แล้วแยกเชื้อบริสุทธิ์ด้วยวิธี single spore isolation

2. ศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยว โดยการคัดผลมะละกอจำนวน 36 ผล ที่มีขนาดและสีผิวใกล้เคียงกัน ทำ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ผล ทุกการทดลอง ดังนี้

2.1 ด้วยการล้างผลมะละกอด้วยน้ำสะอาดแล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน

2.2 แช่ผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาทีแล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน

2.4 แช่ผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวในสารฆ่ารา Captan และ thiabendazole ที่ความเข้มข้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับ คือ 250 และ 500 ppm. นาน 10 นาที แล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน

โดยสรุปการจัดวาง trcatment ได้ดังนี้ คือ

1. มะละกอที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

T_1 control ล้างด้วยน้ำสะอาด

T_2 แช่น้ำอุ่น อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที

T_3 แช่ในสารละลายกำจัดเชื้อรา Captan 250 ppm. นาน 10 นาที

T_4 แช่ในสารลำลายกำจัดเชื้อรา Captan 500 ppm. นาน 10 นาที

T_5 แช่ในสารละลายกำจัดเชื้อรา thiabendazole 250 ppm. นาน 10 นาที

T_6 แช่ในสารละลายกำจัดเชื้อรา thiabendazole 500 ppm. นาน 10 นาที

2. มะละกอที่เก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

T_1 control ล้างด้วยน้ำสะอาด

T_2 แช่น้ำอุ่น อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที

T_3 แช่ในสารละลายกำจัดเชื้อรา Captan 250 ppm. นาน 10 นาที

T_4 แช่ในสารลำลายกำจัดเชื้อรา Captan 500 ppm. นาน 10 นาที

T_5 แช่ในสารละลายกำจัดเชื้อรา thiabendazole 250 ppm. นาน 10 นาที

T_6 แช่ในสารละลายกำจัดเชื้อรา thiabendazole 500 ppm. นาน 10 นาที

ประเมินผลการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะละกอในแต่ละการทดลอง โดยการบันทึกความรุนแรงของโรค และอัตราการเกิดโรค โดยเปรียบเทียบกับ control และเปรียบเทียบในแต่ละอุณหภูมิที่ทำการเก็บมะละกอ

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการโรคพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการทดลอง

ระหว่าง 13 พฤศจิกายน 2544 ถึง 14 กุมภาพันธ์ 254

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสบนผลมะละกอที่แสดงอาการโรค จะพบเห็นเส้นใยสีขาวฟู และสปอร์สีส้มบนแผลสีดำ แผลมีลักษณะบุ๋มลง เชื้อราที่เจริญในอาหาร PDA โดยโครงสร้างเป็นวงแหวนเต็มจานเลี้ยงเชื้อ ในระยะเวลา 7 วัน ลักษณะของโคโลนีจะมีลักษณะกลม ขอบเรียบ เชื้อรา C. *gloeosporioide* สร้างเส้นใยสีขาวฟูเล็กน้อย และสร้างกลุ่มสปอร์สีส้ม ลักษณะเป็นวงแหวน และจากการศึกษา slide culture เชื้อราจะสร้าง connidiaphore เป็นก้านตรง สีใสเช่นเดียวกับที่ปลาย conidiophore จะสร้างสปอร์ ลักษณะเซลล์เดียว สีใส รูปไข่ หรือทรงกระบอก หัวท้ายมน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของผลมะละกอที่เป็นโรคแอนแทรคโนส ลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

98930

2. ผลการศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของผลมะละกอหลังจากการเก็บเกี่ยว

จากการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยว 7 วัน และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องพบว่า ผลมะละกอที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 47.5 % ,ผลมะละกอที่แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 8.75 % , ผลมะละกอที่แช่ในสารฆ่ารา Captan ความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 16.25 % และ 2.5 % ตามลำดับ ส่วนผลมะละกอที่แช่ในสารฆ่ารา thiabendazole ความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.5 และ 0 % ตามลำดับ

ผลมะละกอที่บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

ล้างด้วยน้ำสะอาดจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 47.5 %

T_1 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 8.75 %

T_2 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 16.25 %

T_3 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 2.5 %

T_4 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 2.5 %

T_5 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 0 %

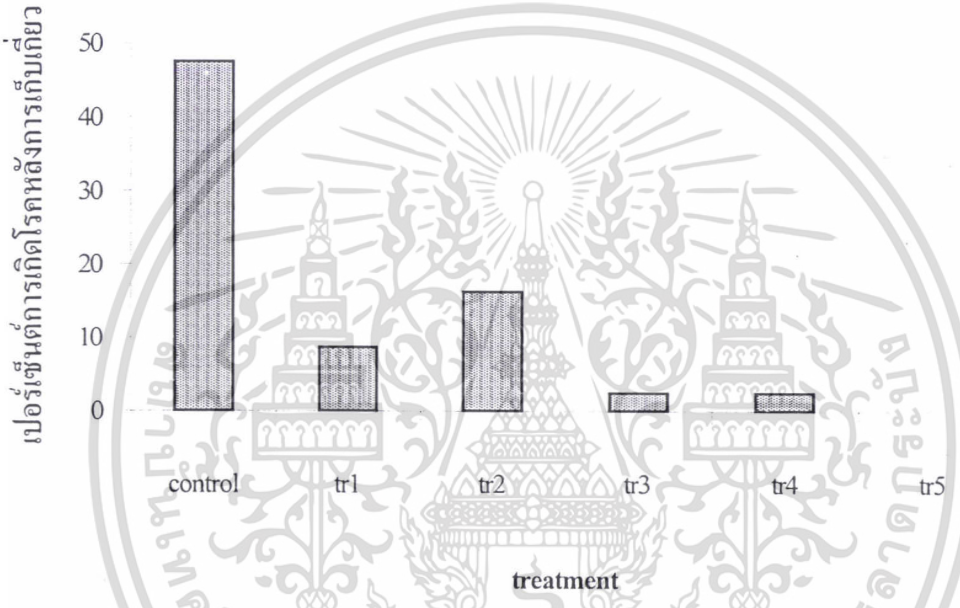
ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน

Treatment	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%)[1/]
Control	47.50 a[2/]
tr1	8.75 bc
tr2	16.25b
tr3	2.50 cd
tr4	2.50 cd
tr5	0.00 d

1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรคโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลมะละกอ จากทั้ง 4 ซ้ำของการทดลอง

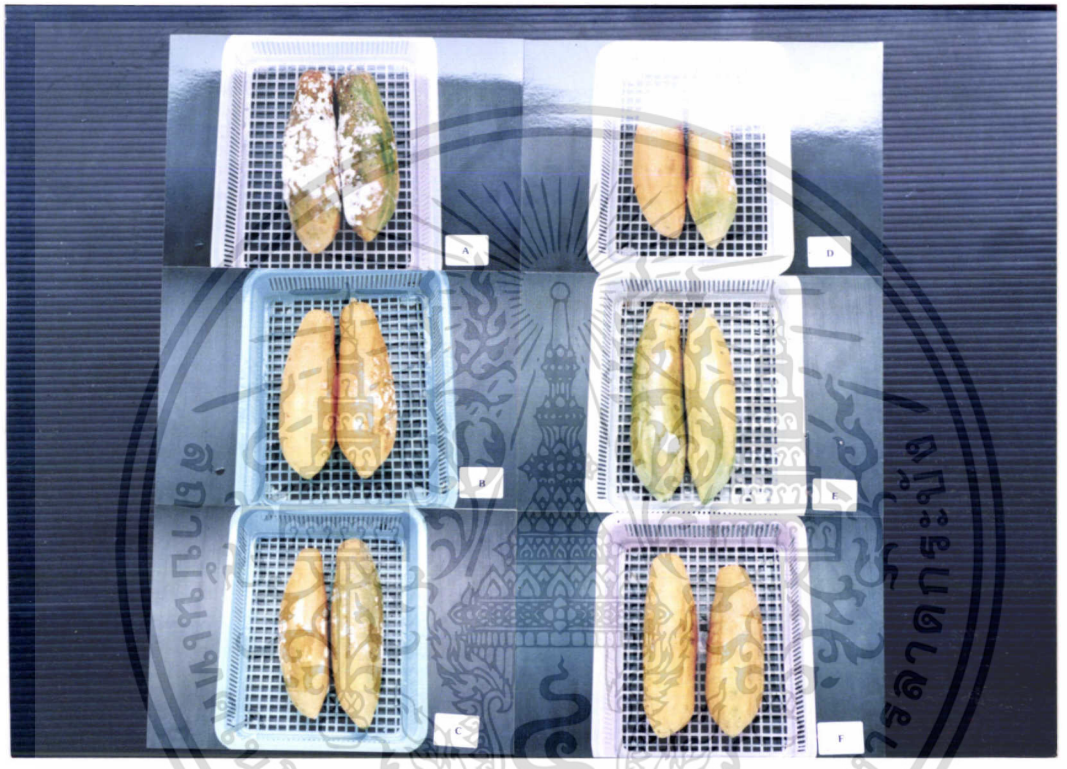
2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE – RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control

A. ล้างด้วยน้ำสะอาด

B. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

C. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

D. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

E. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

F. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18251

ส่วนการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะละกอที่ทดลองและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วันพบว่าผลมะละกอที่ล้างด้วยน้ำสะอาดจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 5 %, ผลมะละกอที่แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0 %, ผลมะละกอที่แช่ในสารฆ่ารา Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 3.75 และ 2.5 % ตามลำดับ ส่วนมะละกอที่แช่สารฆ่ารา thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0 % ทั้งสองความเข้มข้น

ผลมะละกอที่ บ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 7 วัน

ล้างด้วยน้ำสะอาดจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 5 %

T_1 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 0 %

T_2 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 3.75 %

T_3 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 2.5 %

T_4 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 0 %

T_5 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 0 %

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

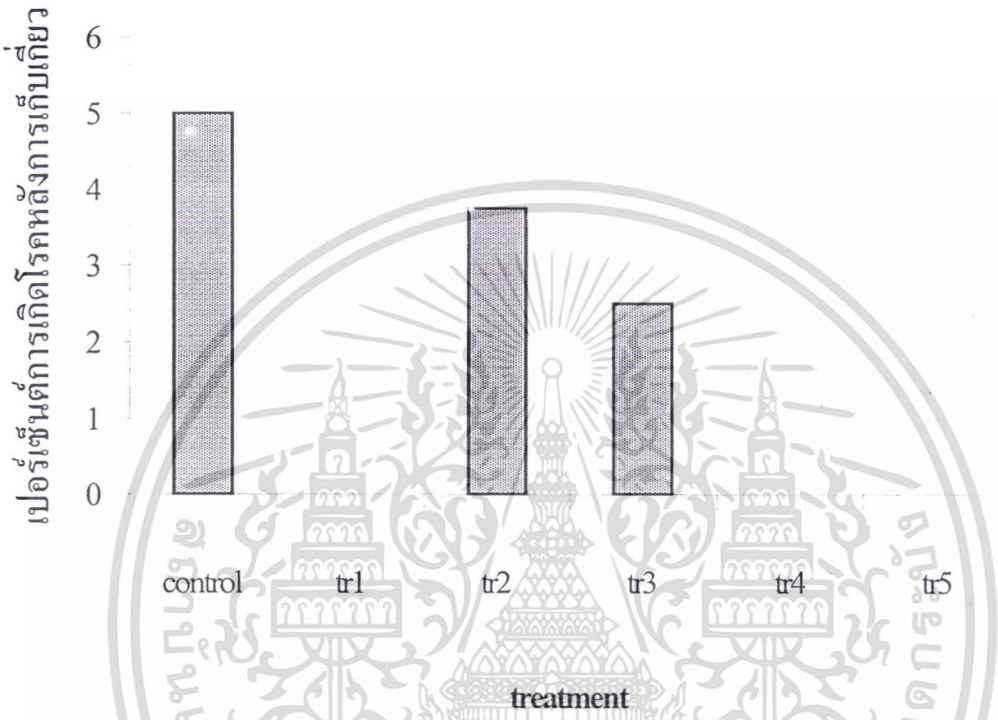
Treatment	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%)[1/]
Control	5.00 a[2/]
Tr1	0.00 b
Tr2	3.75 a
Tr3	2.50 ab
Tr4	0.00 b
Tr5	0.00 b

1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรคโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลมะละกอ จากทั้ง 4 ซ้ำของการทดลอง

2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE – RANGE TEST

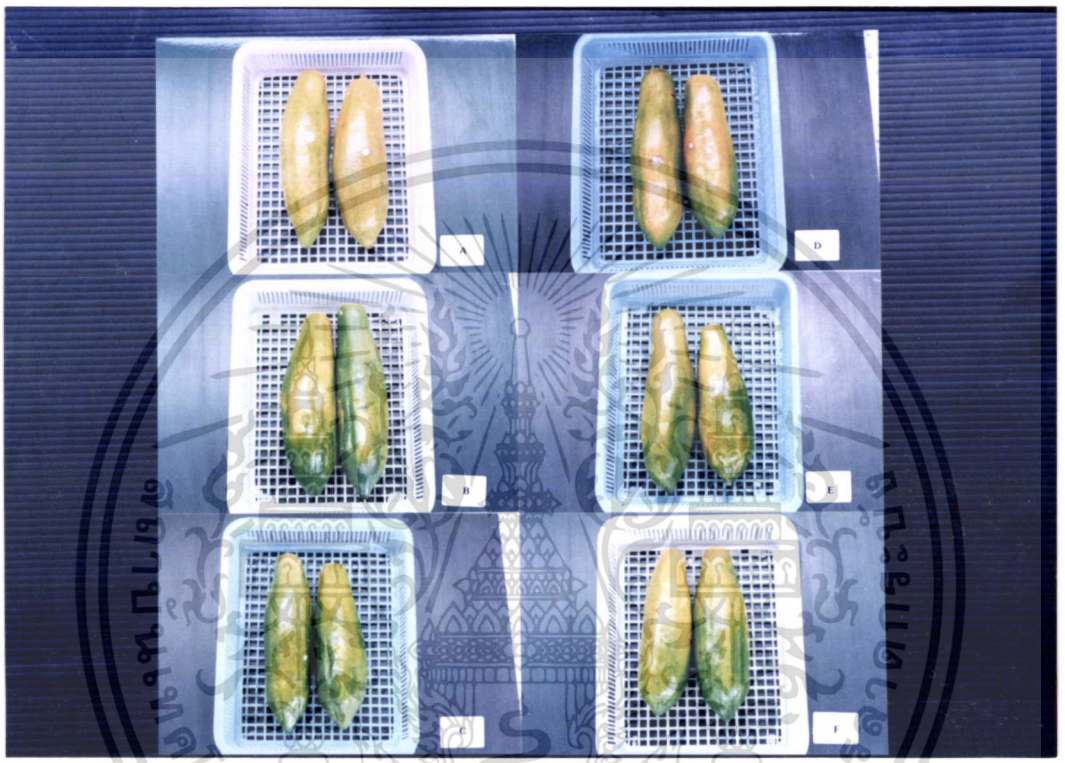
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง



ภาพที่ 4 กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control

A. ล้างด้วยน้ำสะอาด

B. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

C. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

D. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

E. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

F. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยว 14 วันและเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง พบว่าผลมะละกอที่ล้างด้วยน้ำสะอาดจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงถึง 100 % , ผลมะละกอที่แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียสจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 67.5 % , ผลมะละกอที่แช่สารฆ่ารา Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 80 และ 75 % ตามลำดับ ส่วนผลมะละกอที่แช่สารเคมี thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 27.5 และ 17.5 % ตามลำดับ

ผลมะละกอที่บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 14 วัน

ล้างด้วยน้ำสะอาดจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 100 %

T_1 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 67.5 %

T_2 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 80 %

T_3 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 75 %

T_4 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 27.5 %

T_5 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 17.5 %

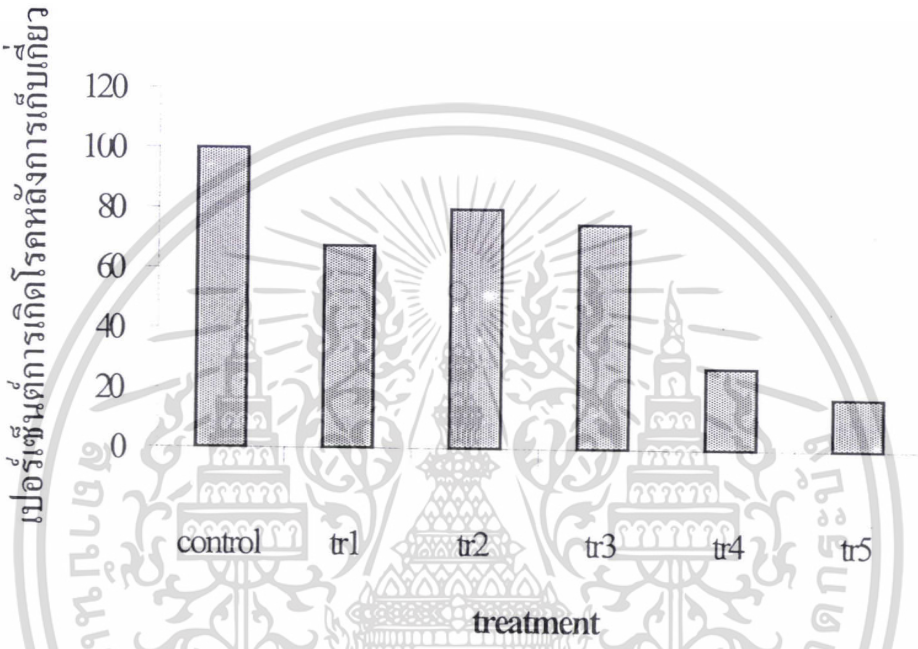
ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่าง และบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน

Treatment	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%)[1/]
Control	100.00 a[2/]
Tr1	67.50 c
Tr2	80.00 b
Tr3	75.00 bc
Tr4	27.50 d
Tr5	17.50 d

1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรคโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลมะละกอ จากทั้ง 4 ซ้ำของการทดลอง

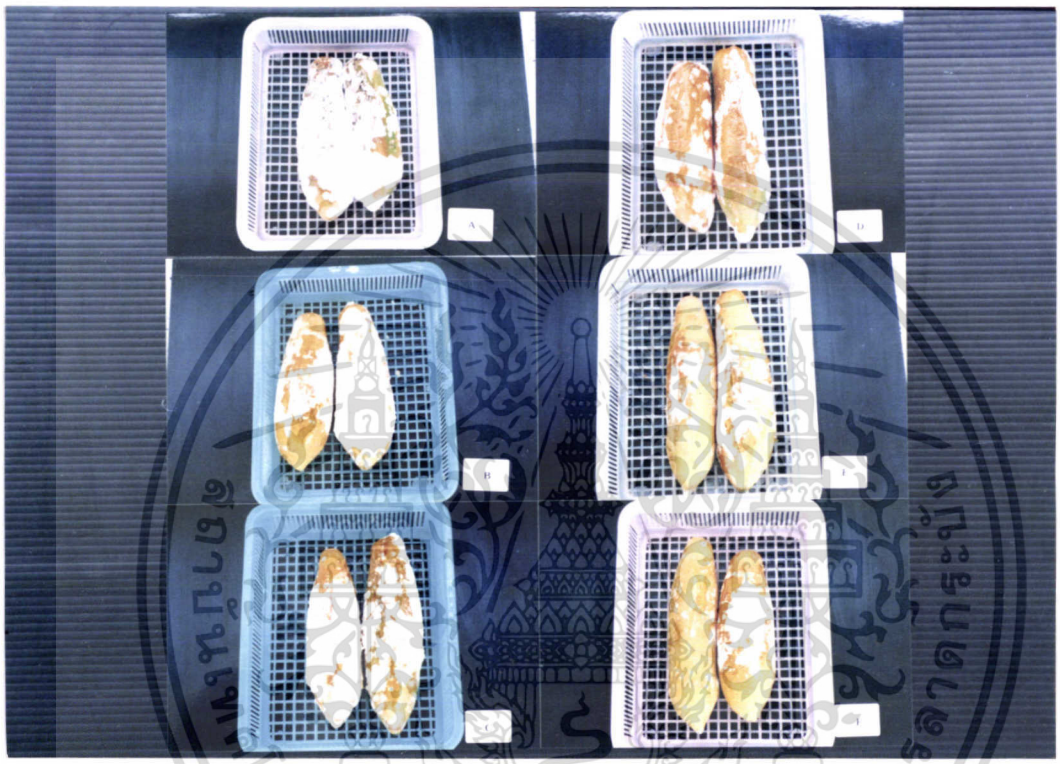
2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE – RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 14 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control

A. ล้างด้วยน้ำสะอาด

B. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

C. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

D. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

E. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

F. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการทดลองควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยว 14 วัน และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลมะละกอที่ล้างด้วยน้ำสะอาดจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15 % , ผลมะละกอที่แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียสจะมีเปออร์เซนต์การเกิดโรค 3.75 % , ผลมะละกอทีแช่ในสารฆ่ารา Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 10 % และ 8.75 % ตามลำดับ ส่วนผลมะละกอที่แช่สารเคมี thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 0 % ทั้งสองความเข้มข้น

ผลมะละกอที่บ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 14 วัน

ล้างด้วยน้ำสะอาดจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 15 %

T_1 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 3.75 %

T_2 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 10 %

T_3 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 8.75 %

T_4 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 0 %

T_5 จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 0 %

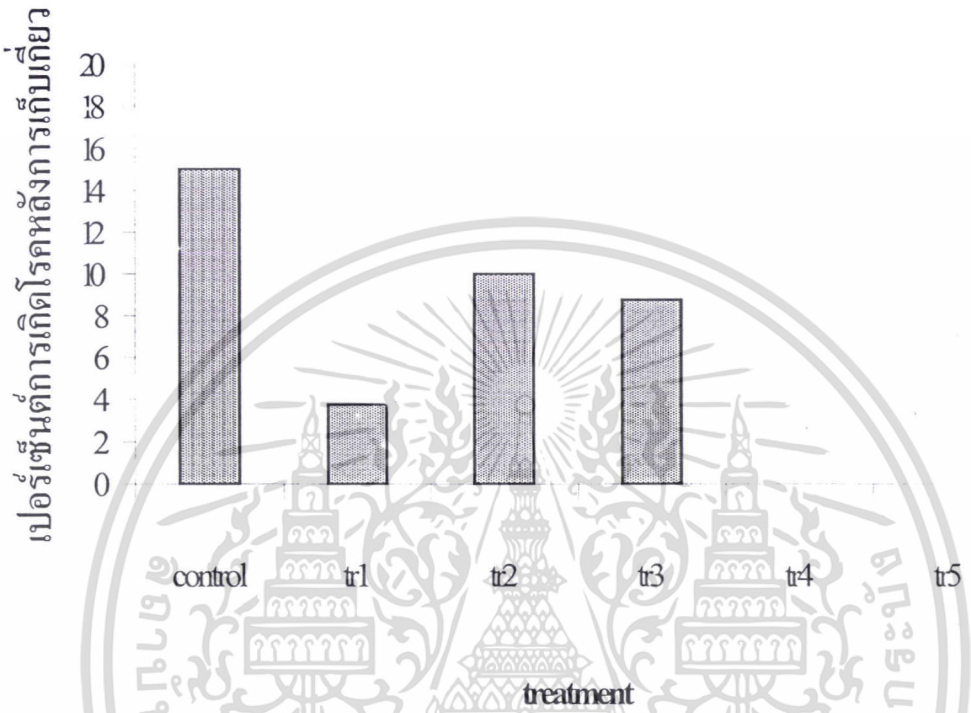
ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

Treatment	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%)[1/]
Control	15.00 a[2/]
Tr1	3.75 c
Tr2	10.00 b
Tr3	8.75 b
Tr4	0.00 c
Tr5	0.00 c

1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรคโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลมะละกอ จากทั้ง 4 ซ้ำของการทดลอง

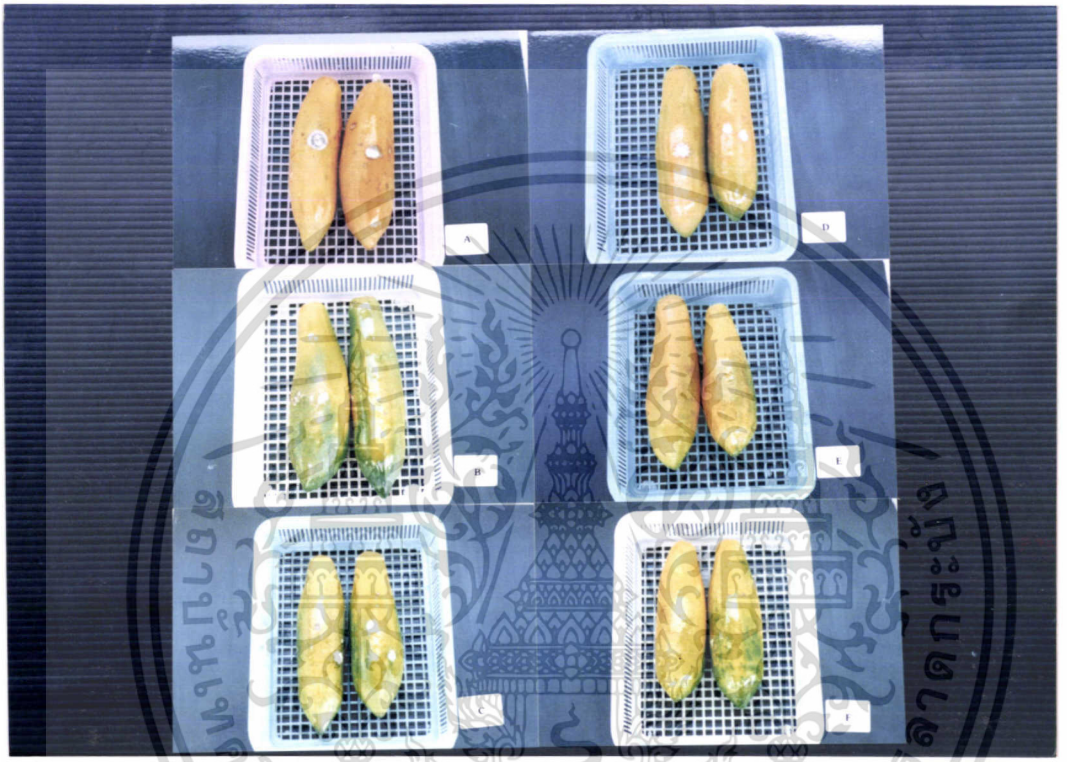
2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE – RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 กราฟแท่งเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 14 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอหลังจากบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียล เป็นเวลา 14 วัน ของแต่ละ treatment เปรียบเทียบกับ control

A. ล้างด้วยน้ำสะอาด

B. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที

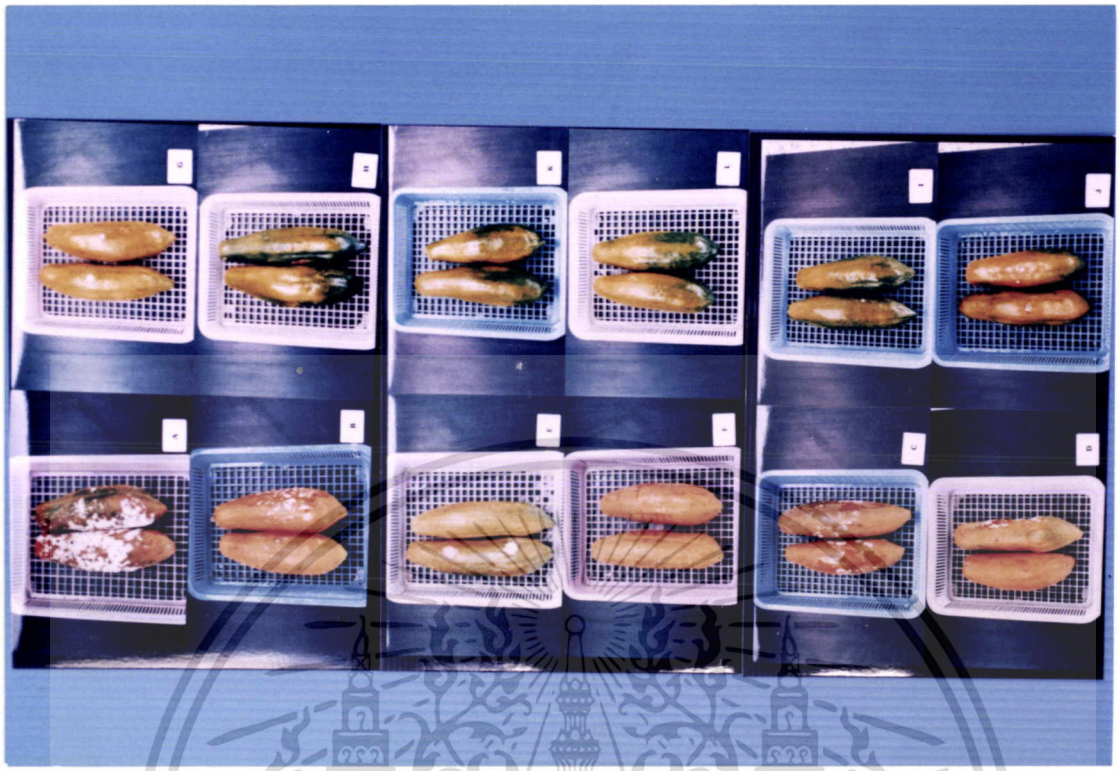
C. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

D. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

E. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

F. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 เปรียบเทียบการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ หลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

A. ล้างด้วยน้ำสะอาด บ่มที่อุณหภูมิห้อง
B. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
C. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
D. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
E. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
F. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
G. ล้างด้วยน้ำสะอาด บ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
H. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที บ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
I. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาทีบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
J. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาทีบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียล
K. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาทีบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
L. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที เก็บทีอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11 เปรียบเทียบการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ หลังจากบ่มที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน

A. ล้างด้วยน้ำสะอาด บ่มที่อุณหภูมิห้อง
B. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
C. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
D. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
E. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
F. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที บ่มที่อุณหภูมิห้อง
G. ล้างด้วยน้ำสะอาด บ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
H. แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที บ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
I. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาทีบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
J. แช่สารเคมี Captan ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาทีบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
K. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 250 ppm. เป็นเวลา 10 นาทีบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส
L. แช่สารเคมี thiabendazole ความเข้มข้น 500 ppm. เป็นเวลา 10 นาที เก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองพบว่าจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้ในแต่ละการทดลองที่ treat ผลมะละกอด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง พบว่า ผลมะละกอที่ล้างด้วยน้ำสะอาดสามารถเก็บรักษาได้ 5 วัน, ผลมะละกอที่แช่ น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที สามารถเก็บรักษาได้ 9 วัน, ผลมะละกอที่แช่ในสารฆ่ารา Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. สามารถเก็บรักษาได้ 7.75 และ 8.50 วัน, ตามลำดับ และผลมะละกอที่แช่สารฆ่ารา Thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. สามารถเก็บรักษาได้ 12.50 และ 12.25 วัน, ตามลำดับ

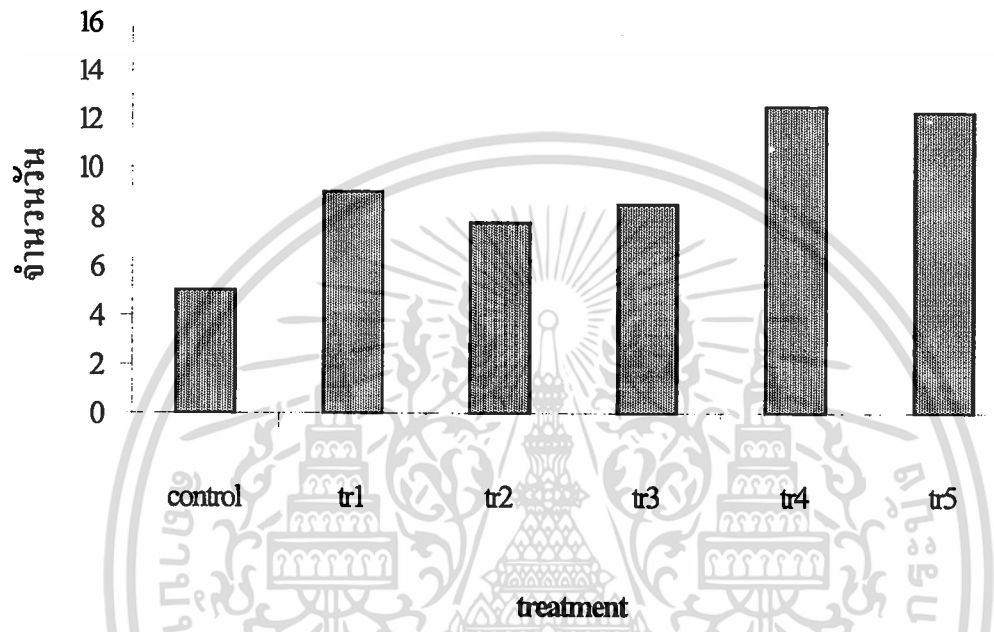
ตารางที่ 5 แสดงจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง

Treatment	จำนวนวันที่มะละกอหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้ (วัน)[1/]
Control	5.00 c[2/]
tr1	9.00 b
tr2	7.75 bc
tr3	8.50 b
tr4	12.50 a
tr5	12.25 a

1/ จำนวนวันที่ผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้ จากทั้ง 4 ซ้ำของการทดลอง

2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE – RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 กราฟแท่งเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองพบว่าจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้ในแต่ละการทดลองที่ treat ผลมะละกอด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า ผลมะละกอที่ล้างด้วยน้ำสะอาดสามารถเก็บรักษาได้ 9.75 วัน, ผลมะละกอที่แช่ น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที สามารถเก็บรักษาได้ 12.50 วัน, ผลมะละกอที่แช่ในสารฆ่ารา Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. สามารถเก็บรักษาได้ 16.25 และ 18.75 วัน, ตามลำดับ และผลมะละกอที่แช่สารฆ่ารา Thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. สามารถเก็บรักษาได้ 20.00 และ 21.50 วัน, ตามลำดับ

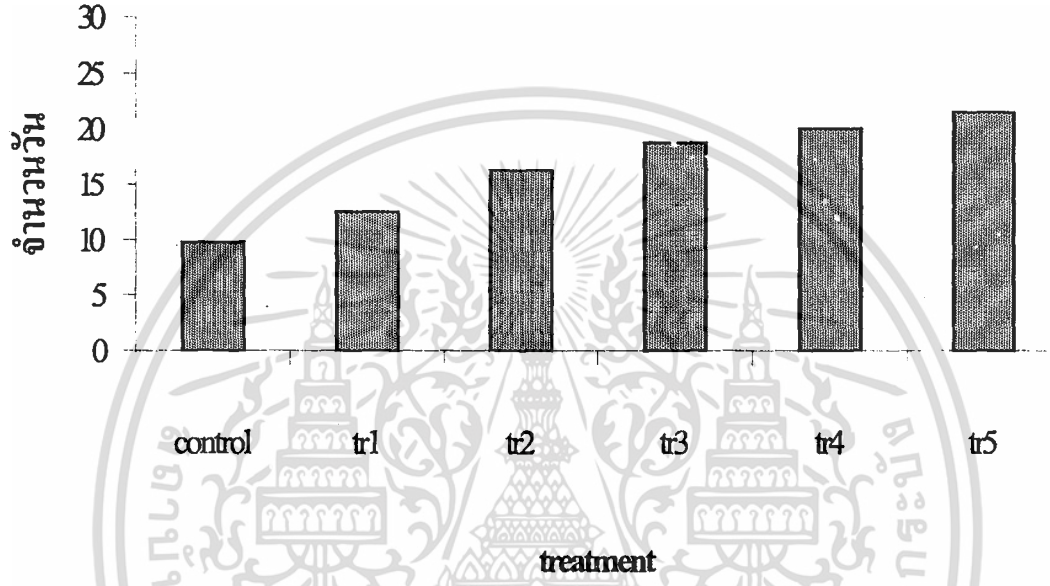
ตารางที่ 6 แสดงจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

Treatment	จำนวนวันที่มะละกอหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้ (วัน)1/
Control	9.75 e2/
tr1	12.50 d
tr2	16.25 c
tr3	18.75 b
tr4	20.00 a
tr5	21.50 a

1/ จำนวนวันที่ผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้ จากทั้ง 4 ซ้ำของการทดลอง

2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE – RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 กราฟแท่งเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอสามารถเก็บรักษาได้หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาลักษณะของเชื้อรา *C. gloeosporioides* จากผลมะละกอที่เป็นโรคพบว่าการเลี้ยงเชื้อ *C. gloeosporioides* ที่แยกได้จากผิวเปลือกของมะละกอด้วยวิธี tissue tranplanting บนอาหาร PDA เชื้อราจะสร้างเส้นใยลักษณะขาวฟูเล็กน้อย เป็นลักษณะวงแหวนจนเต็มจานเลี้ยงเชื้อ ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 5 – 7 วัน การศึกษาใน slide culture พบว่า เส้นใยของเชื้อราจะมีลักษณะสีใส และสปอร์เป็นรูปไข่ หรือทรงกระบอก หัวท้ายมน และมีลักษณะสีใส

การศึกษาโรคแอนแทรคโนสและวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของมะละกอ พบว่า การใช้วิธีแช่น้ำอุ่นที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที เป็นวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสที่ได้ผลดี เนื่องจากน้ำอุ่นสามารถฆ่าเชื้อราและสปอร์ได้ แต่ต้องควบคุมปริมาณความร้อนและระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ผลมะละกอ ทั้งนี้ความร้อนที่ได้ผลในการควบคุมโรคต้องเป็นความร้อนที่ใกล้เคียงกับความร้อนที่จะทำให้ผลผลิตเสียหายเนื่องจากจะสามารถป้องกันการเกิดโรคได้ดี ส่วนการทดลองใช้สารเคมีควบคุมโรค พบว่า สารเคมีประเภทไม่ดูดซึมเช่น Captan จะสามารถป้องกันโรคที่เกิดจากเชื้อราที่บริเวณผิวของมะละกอเท่านั้น แต่เชื้อราที่แฝงอยู่ภายในจะสามารถทำให้เกิดโรคได้อีก ส่วนสารเคมี thiabendazole ซึ่งเป็นสารเคมีประเภทดูดซึมจะสามารถป้องกันกำจัดได้ดีกว่าเนื่องจากสารเคมีสามารถเคลื่อนย้ายเข้าไปภายในผลผลิตได้ทำให้สามารถป้องกันกำจัดเชื้อราที่แฝงมาได้ดีกว่าสารเคมีประเภทไม่ดูดซึม

การเก็บรักษามะละกอที่อุณหภูมิต่ำ เป็นวิธีการที่สามารถลดอัตราการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของมะละกอได้ผลอีอีกวิธีหนึ่ง เนื่องจากอุณหภูมิต่ำมีบทบาทในการลดอัตราการหายใจ และขบวนการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของผลไม้ แต่การใช้อุณหภูมิต่ำต้องไม่ให้อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิที่จะก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผลไม้ คือ จะทำให้เกิดอาการสะท้านหนาว (chilling injury) และอุณหภูมิต่ำยังชะลอการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคได้ จึงทำให้สามารถเก็บผลผลิตได้เป็นระยะเวลานาน และไม่ทำให้ผลผลิตเสียรสชาด กลิ่น สี

การนำเอาวิธีการเก็บรักษาแบบดัดแปลงบรรยากาศ มาใช้รวมกับการเก็บรักษา เป็นอีกวิธีหนึ่งที่สามารถลดอัตราการเกิดโรค และยืดอายุการเก็บรักษาได้ เนื่องจากเป็นการควบคุมปริมาณของ O_2 และ CO_2 ให้มีปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งจะมีการลดปริมาณของ O_2 ลง ทำให้อัตราการหายใจและการผลิตเอทธิลีนของผลไม้ต่ำลง ทำให้ระดับของ CO_2 ในเซลล์เพิ่มขึ้น ทำให้ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์บางชนิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาลักษณะของเชื้อรา *C. gloeosporioides* จากผลมะละกอที่เป็นโรคพบว่าการเลี้ยงเชื้อ *C. gloeosporioides* ที่แยกได้จากผิวเปลือกของมะละกอด้วยวิธี tissue tranplanting บนอาหาร PDA เชื้อราจะสร้างเส้นใยลักษณะขาวฟูเล็กน้อย เป็นลักษณะวงแหวนจนเต็มจานเลี้ยงเชื้อ ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 5 – 7 วัน การศึกษาใน slide culture พบว่า เส้นใยของเชื้อราจะมีลักษณะสีใส และสปอร์เป็นรูปไข่ หรือทรงกระบอก หัวท้ายมน และมีลักษณะสีใส

การศึกษาระยะเวลาการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะละกอที่ treat ด้วยวิธีการต่าง ๆ และนำไปบ่มที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่ามะละกอที่บ่มที่อุณหภูมิห้อง treatment control จะปรากฏอาการของโรคแอนแทรคโนสหลังจากบ่มไว้ 5 วัน มะละกอที่แช่ในน้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส จะปรากฏอาการของโรคหลังบ่มไว้ 9 วัน และมะละกอที่แช่ในสารเคมี Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะปรากฏอาการของโรคหลังบ่มไว้ 7.75 และ 8.5 วัน ตามลำดับ ส่วนมะละกอที่แช่ในสารเคมี thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะปรากฏอาการของโรคหลังบ่มไว้ 12.5 และ 12.25 วัน ตามลำดับ ส่วนมะละกอที่ treat และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ปรากฏว่า treatment control จะปรากฏอาการโรคหลังบ่มไว้ 9.75 วัน มะละกอที่แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียสก่อนบ่ม จะปรากฏอาการหลังจากบ่ม 12.5 วัน มะละกอที่แช่สารเคมี Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะปรากฏอาการโรคหลังบ่ม 16.25 และ 18.75 วันตามลำดับ ส่วนมะละกอที่แช่สารเคมี thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะปรากฏอาการโรคหลังจากบ่มไว้ 22 และ 21.5 วัน ตามลำดับ แสดงว่าระดับ Phytoalexin ในผลมะละกอแต่ละ treatment จะสลายตัวหลังจากทำการบ่ม ซึ่งดูได้จากจำนวนวันที่ผลมะละกอสามารถเก็บรักษาได้ เนื่องจาก Phytoalexin มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา เมื่อระดับ Phytoalexin ลดลง จะทำให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ ทำให้เกิดโรคกับผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยว

การศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะละกอหลังการเก็บเกี่ยว หลังจากบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วันพบว่า treatment control จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 47.5 % และ 5 % ตามลำดับ , มะละกอที่แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส 20 นาที พบว่าจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 8.75 % และ 0 % ตามลำดับ ผลมะละกอที่แช่สารเคมี Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 3.75 % และ 2.5 % ตามลำดับ ส่วนผลมะละกอที่แช่ที่สารเคมี thiabendazole มีระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. ที่อุณหภูมิห้องจะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.5 และ 0 % ทั้งสองความเข้มข้น และหลังจากบ่มไว้ 14 วันจะได้ผลดังนี้ treatment control จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100 % และ 15 % ตามลำดับ มะละกอที่แช่น้ำอุ่น 50 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 67.5 % และ 3.75 % ตามลำดับ , ผลมะละกอที่แช่สารเคมี Captan ที่ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm. จะมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 80 % และ 75 % ตามลำดับ ที่อุณหภูมิห้อง และที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 10 % และ 8.75 % ตามลำดับ และผลมะละกอที่แช่ในสารเคมี thiabendazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm. จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 27.5 และ 0 % ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กนกมณฑน ศรศรีวิชัย . 2526 . การปฏิบัติต่อผลไม้ พืชผัก ก่อนการขนส่งหรือการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว : เทคโนโลยีและสรีรวิทยา. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เกษม สร้อยทอง . 2532 . โรคพืชวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว . ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง : กรุงเทพฯ . 254 น.

เกษม สร้อยทอง . 2544 . เทคโนโลยีการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี. ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพ

กาญจนา กุลวิทิต . 2536 . พัฒนาการและสรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของผลมะละกอพันธุ์ปาก ช่อง 1 . วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย . ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ.

จริงแท้ ศิริพานิช . 2538 . สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ . โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ . นครปฐม . 396 หน้า .

ช. ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ . 2526 . วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (ไม้ผลและผัก). คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

ช. ณิฏฐ์ศิริ สุขสุวรรณ . 2527 . วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (ไม้ตัดดอก) . คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง .

ชวาลา บุรณศิริ . 2530 . โรคผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว . เอกสารประกอบคำบรรยายวิชาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง : กรุงเทพฯ .

ดนัย บุณยาเกียรติ . 2540 . สรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวน . คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . 222 หน้า .

ธารทิพย์ ภาสบุตร . 2540 . ผลของสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง . วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย (เกษตรศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกาตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ . 85 หน้า

ลดาศิริ หัวใจแก้ว . 2542 . ผลของการใช้อุณหภูมิต่อการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและการป้องกันการเกิดออกซิเดชั่นในผลมะละกอที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ . วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย วิทยาศาสตร์ (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายชล เกตุษา . 2529 . สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ . โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมแห่งชาติ สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม . หน้า 209.

สิริกุล วะลี . 2526 . การศึกษาการถ่ายทอดลักษณะประจำพันธุ์บางประการของมะละกอสองพันธุ์ . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ .

สุภา สุขเกษม . 2524 . การฉายรังสีมะละกอเพื่อยืดอายุการเก็บรักษามะละกอหลังการเก็บเกี่ยว . เอกสารประกอบการอบรมเรื่อง การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้สด ณ สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และสำนักงานเกษตรสหกรณ์ภาคเหนือ .

นิพนธ์ ศรีตระกูล . 2525 . โรคหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวนและการป้องกันกำจัด . เอกสารประกอบคำบรรยายการฝึกอบรมวิทยาศาสตร์หลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน ไทย – อาเซียน PHTRC ครั้งที่ 1 วันที่ 26 – 30 ก.ค. 2525 ณ ห้องประชุมมูลนิธิร็อกกี้เฟลเลอร์ ตึกกสิกรรม กรมวิชาการเกษตร บางเขน . 12 น.

สมชาย กล้าหาญ . 2530 . วิทยาการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ .เอกสารประกอบคำบรรยาย ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพ ฯ.

สมชาย กล้าหาญ . 2543 . หลักการปลูกไม้ผลและการทำสวนผลไม้ . ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพ ฯ .

จังศุมา ชัยสมบัติ . 2530 . โรคหลังการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* (Penz.) Sacc. และการควบคุม . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกาตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ.

Chan , H.T.Jr.,K.A. Nishijima , M.H.taniguchi. and E.S. Linse. 1996. Thermal death kinetics of some common postharvest pathogens of papaya. Us Department of Agriculture. 31(6) :998-1002.

Duran , A., L.R., D. Mora.1998. Relative humidity reqirements and incubation periods for *colletotrichum gloeosporioides* conidia infection in papaya fruit. Agronomia-Mesoamericana. 9(1) : 81-85.

Lutz , J.M. and R.E. Hardenburg . 1977. The commercial storage of fruit , vegetables and florist and nusery stocks. Agricuture Handbook No.66.USDA. Washington, D.C.

Jobin , D.M.P., T.J.Ohare. 1996. Ethylene production and respiratory caracteristics of papaw. Proceedings of the Australasian postharvest horticuture conference science and technology for the fresh food revolution. 63-66.

Mehta , P.R.1977. Some new diseases of plants of aconomic importance in the Uttar Pradesh.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Plant Prot. Bull., New Dehli. 2 : 50-51.

Mendoza , D.B., Jr.Br.B. Pantastico and F.B. Javier. 1981. Storage and handling of rambutan. The Philipines Agriculturist. 55 (7-8) :322-332.

Nishigima , W.T. and J.R. Gomes. 1995. Effect of hot-air and hot-water treatments of papayafruits on fruit quality and incidence of diseases. College of Topical Agricuture and Human Resources. No 370. 121-128.

Paull , R.E., N.M., M. Reyes and C. Cavaletto. 1997. Postharvest handling and losses during maketing of papaya (*Carica papaya* L.). Postharvest Biology and Technology. 11(3) : 165-179.

Rocha , J.R., N.T. Oliviera. 1998. Biological of *Colletotrichum gloeosporioides* , antranose agent on passion fruit (*Passiflora eduris*) , with *Trichoderma konigii* . Depastmento de Biologia. 24(3-4) : 272-275.

Simmond , J.H. 1963.Study in the latent phase of *Colletotrichum* sp. Causing ripe rots of tropical fruits. Qd.j. Agric. Sci. 20 : 373-424.

Uchida , J.Y., C.Y. kadooka., M.Aragaki and R. Manshardt. 1996. Papaya seedling blight and damping-off caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in hawaii. Depastment of Plant Pathology. 80(6) :712.

Wattad , K.D.and D.A. Prusky. 1997. Pectate lyase of *Colletotrichum gloeosporioides* attacking avocado Fruits : cDNA cloning and invovement inpathogenicity. Phisiological and Molecular Plant Pathology. 50(3) : 197-212.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผลมะละกอ หลังการเก็บเกี่ยว ที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

Source	DF	SS	MS	F	Pr > F
Tr	5	6433.334	1286.667	45.190	0.0001*
Ex. Error	18	512.500	28.472		
Total	23	6945.834			

CV = 41.310 %

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการะเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผลมะละกอ หลังการเก็บเกี่ยว ที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็น เวลา 7 วัน

Source	DF	SS	MS	F	Pr > F
Tr	5	96.875	19.375	3.720	0.0173*
Ex. Error	18	93.750	5.208		
Total	23	190.625			

CV = 121.716 %

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผลมะละกอ หลังการเก็บเกี่ยว ที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 14 วัน

Source	DF	SS	MS	F	Pr > F
Tr	5	20537.500	4107.500	79.930	0.0001*
Ex. Error	18	925.000	51.389		
Total	23	21462.500			

CV = 11.703 %

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผลมะละกอ หลังการเก็บเกี่ยว ที่ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และบ่มที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็น เวลา 14 วัน

Source	DF	SS	MS	F	Pr > F
Tr	5	725.000	145.000	18.960	0.0001*
Ex. Error	18	137.500	7.639		
Total	23	862.500			

CV = 44.221 %

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้ หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง

Source	DF	SS	MS	F	Pr > F
Tr	5	161.833	32.367	8.380	0.0003*
Ex. Error	18	69.500	3.861		
Total	23	231.333			

CV = 21.436 %

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบจำนวนวันที่มะละกอหลังการเก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้ หลังจากการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

Source	DF	SS	MS	F	Pr > F
Tr	5	485.708	97.141	39.520	0.0001*
Ex. Error	18	44.250	2.458		
Total	23	529.958			

CV = 9.337 %

* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้