



สำนักหอสมุดกลางพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

การปฏิบัติต่อกล้วยหอมหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดอัตราการเกิดโรคแอนแทรกคโนส

Post-harvest Treatment of Banana for The Reduce of Anthracnose Diseases



T098978

โดย

ป.พ.

นายชัยวุฒิ พรสว่างดี

๙ 4961

๒545

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 98978

วัน,เดือน,ปี..... 12 ๖๖๖ ๒๕๔๕

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การปฏิบัติต่อกล้วยหอมหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดอัตราการเกิดโรคแอนแทรคโนส

Post-harvest Treatment of Banana for The Reduce of Anthracnose Diseases

โดย

นายชัชวาลิ พรสว่างดี

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(รศ.ชวลา นุรณศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๑๐ เดือน พค.....พ.ศ. ๕๖.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การปฏิบัติต่อกล้วยหอมหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อลดอัตราการเกิดโรคแอนแทรคโนส
 โดย : นายชัยวุฒิ พรสวรรค์
 ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
 อาจารย์ที่ปรึกษา :
 (รศ.ชวลา บุรณศิริ)

การศึกษาเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสจากผลกล้วยหอมด้วยวิธี tissue transplanting technique และแยกเชื้อบริสุทธิ์โดยวิธี single spore isolation พบว่าสปอร์ของเชื้อรา มีรูปร่างเป็นเซลล์เดี่ยว, สีใส เป็นรูปไข่หรือทรงกระบอก และอาจสร้าง conidia ที่มีลักษณะเป็นรูป curved หรือ dumbbell-shaped ซึ่ง conidia จะอยู่ใน acervuli โดยสปอร์จะมีลักษณะเป็นเส้นสั้น

ในการทดสอบการเปรียบเทียบอัตราการเกิดโรคแอนแทรคโนสระหว่างผลกล้วยหอมดิบและผลกล้วยหอมสุก ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลกล้วยหอมสุกจะมีอัตราการเกิดโรคมกกว่าผลกล้วยหอมดิบ ทั้งที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยความรุนแรงของโรคจะเพิ่มขึ้นตามระดับความสุกของกล้วยและระดับอุณหภูมิที่เก็บรักษา และจากการศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมสุกและผลกล้วยหอมดิบโดยวิธีต่างๆ คือ การล้างด้วยน้ำสะอาด, แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl, carbendazim และ orthocide ที่ระดับความเข้มข้น 500, 1,000 และ 2,000 ppm เป็นเวลา 5 นาที และการแช่ในสารชีวผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที แล้วเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และเก็บรักษาในตู้ควบคุมอุณหภูมิ (incubator) ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลกล้วยหอมทั้งดิบและสุกที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ในทุกระดับความเข้มข้น จะสามารถควบคุมโรคบนผลกล้วยหอมได้ดีที่สุดและเก็บรักษาได้นานที่สุดเมื่อใช้ร่วมกับการเก็บรักษาที่ระดับอุณหภูมิที่ต่ำที่เหมาะสม ส่วนการแช่ในสารชีวผลิตภัณฑ์ *Bacillus subtilis* จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับสารเคมีทั้ง 3 ชนิดข้างต้นที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm

Abstract

Title :Post harvest Treatment of Banana for The Reduce of Anthracnose Diseases

By :Mr.Chaiwut Pornsawangdee

Degree :Bachelor of Science (Agriculture)

Major :Pest Management Technology

Advisor :.....*C h. B.*.....

April, 30, 03

(Assoc. Professor. Chavala Buranasiri)

The examination of *Colletotrichum gloeosporioides* , caused of anthracnose disease from necrotic spot on bananas by tissue transplanting technique and purification by single spore isolation method. The result showed that spores of those pathogens were colorless , one celled , ovoid or cylindrical and sometimes this fungus had curved or dumbbell-shaped conidia in acervuli . Mass of conidia appear pink or salmon colored.

The comparative treatments of bananas between green fruits and ripe fruits , and then stored at 10° C and room temperature for tested the anthracnose disease incidence , the results showed that the ripe fruits had anthracnose disease more than green fruits at 10° C and room temperature. The lesions increased in size as ripening progress and level stored temperature. The controlling of anthracnose disease of bananas by washing , soaking in solution of benomyl , carbendazim and orthocide fungicides at 500 , 1,000 and 2,000 ppm concentration , for 5 minutes and soaking in solution of *Bacillus subtilis* antagonistic microorganism at 2,000 ppm concentration , for 5 minutes and then stored at 10° C and room temperature. Soaked bananas in benomyl at 500 , 1,000 and 2,000 ppm concentration was best treatment and soaked in solution of *B. subtilis* antagonistic microorganism at 2,000 ppm concentration was less effective treatment when compared with soaking in solution of fungicides treatment at 2,000 ppm concentration.

คำนิยม

รายงานฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจาก รศ.ชวลา บวรณศิริ ที่คอย
กรุณาให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ คอยแก้จุดบกพร่องต่างๆ ในระหว่างที่ทำปัญหาพิเศษ
มาโดยตลอด และรวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ โรคพืชที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีมาโดยตลอด

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ได้อนุเคราะห์ในด้านต่างๆ คอยเป็นกำลังใจด้วยดีมาตลอด
และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจ จนปัญหาพิเศษฉบับนี้
สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ชัยวุฒิ พรสวรรค์

พฤษภาคม 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vii
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	13
ผลการทดลอง	18
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	47
เอกสารอ้างอิง	49
ภาคผนวก	52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงระยะเวลาการเกิด โรคและจำนวนของผลกล้วยหอมดิบและผลกล้วยหอมสุก ที่เกิด โรคในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็น ระยะเวลา 3 สัปดาห์	20
2. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน	23
3. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน	26
4. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน	29
5. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของ โรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน	32
6. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน	35
7. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของ โรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน	38
8. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน	41
9. แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของ โรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการ เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน	53
2. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน	54
3. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน	55
4. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน	56
5. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน	57
6. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน	58
7. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน	59
8. แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิด โรคบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน	60

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงลักษณะของผลกล้วยหอมที่เป็นโรคแอนแทรค โนส	18
2. แสดงลักษณะ โคลโคเนียของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร potato dextrose agar (PDA)	19
3. แสดงลักษณะสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บน slide culture	19
4. แสดงผลกล้วยหอมดิบที่แสดงอาการ โรคแอนแทรค โนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ	21
5. แสดงผลกล้วยหอมสุกที่แสดงอาการ โรคแอนแทรค โนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ	21
6. แสดงผลกล้วยหอมดิบที่แสดงอาการ โรคแอนแทรค โนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	22
7. แสดงผลกล้วยหอมสุกที่แสดงอาการ โรคแอนแทรค โนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส	22
8. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลา 10 วัน	25
9. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมดิบจากการ ทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน	28
10. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมดิบจากการ ทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิต่ำ เป็นระยะเวลา 20 วัน	31
11. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมดิบจากการ ทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน	34
12. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมสุกจากการ ทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลา 10 วัน	37
13. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมสุกจากการ ทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน	40
14. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมสุกจากการ ทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิต่ำเป็นระยะเวลา 20 วัน	43
15. แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรค โนสบนผลกล้วยหอมสุกจากการ ทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน	46

คำนำ

กล้วยหอม (Banana ,Cultivated Banana) จัดอยู่ในวงศ์ musaceae เป็นผลไม้ที่มีการปลูกแพร่หลายในประเทศไทยและจัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจ คือนอกจากจะผลิตเพื่อการบริโภคในประเทศแล้วยังได้มีการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศอีกด้วย ซึ่งจัดได้ว่ากล้วยหอมได้รับความนิยมจึงมีการเพิ่มปริมาณการส่งออกมากขึ้นทุกปี โดยมีตลาดต่างประเทศที่สำคัญคือ ช่องกวม ญี่ปุ่น แคนาดา และยุโรป โดยในปี 2539 มีปริมาณการส่งออก 878 ตัน และในปี 2540 มีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นเป็น 890 ตัน (กรมศุลกากร,2542) แต่อย่างไรก็ตามการส่งออกกล้วยหอมของไทยก็ยังมีปัญหาและอุปสรรคหลายประการจากปัจจัยแวดล้อมภายนอก ได้แก่ การนำเข้าเสียจากเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ อุณหภูมิ แลแสงศัตรู และจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของกล้วยหอมเองที่ไม่สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน ทำให้เกิดการสูญเสียระหว่างการขนส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ

การนำเข้าเสียของกล้วยหอมระหว่างการขนส่ง การเก็บรักษาและการวางจำหน่ายส่วนมากเกิดจากเชื้อรา ซึ่งโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่สำคัญของกล้วยหอม โรคหนึ่ง คือ โรคแอนแทรคโนส (Anthracnose) โดยเชื้อราสามารถเข้าทำลายแบบแฝงตั้งแต่กล้วยยังอ่อนอยู่ เมื่อผลกล้วยเริ่มสุกเชื้อราจะมีการเจริญและพัฒนาทำให้ผิวกล้วยเกิดเป็นแผลกลมสีน้ำตาลและขยายใหญ่ขึ้นส่วนกลางแผลยุบตัวลง (Stover และ Simmonds, 1987) อีกทั้งยังมีโรคอื่นๆ อีก เช่น โรคขั้วหัวเน่า (Crown rot) โรคปลายผลเน่า (Cigar-end rot) และโรคขั้วผลเน่า (Stem end rot) ซึ่งถ้าไม่มีการป้องกันและการจัดการอย่างเหมาะสมก็จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต

ดังนั้นเพื่อที่จะให้ผลผลิตสามารถเก็บรักษาไว้ได้นานขึ้น และมีคุณภาพดีจนกระทั่งถึงผู้บริโภค จึงจำเป็นต้องศึกษาประสิทธิภาพของวิธีการควบคุมและป้องกัน โรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมเพื่อดูว่าวิธีใดที่จะมีประสิทธิภาพในการควบคุมและป้องกัน โรคได้ดีที่สุด โดยการใช้สารเคมีและการใช้การควบคุมแบบชีววิธีโดยจะใช้เชื้อจุลินทรีย์ antagonist มาควบคุมโรคแอนแทรคโนสซึ่งนับว่าเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมและมีประสิทธิภาพในการควบคุมและกำจัดโรคมากในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุของโรคแอนแทรคโนสด้วยวิธี single spore solution method และ slide culture
2. ศึกษาความสามารถในการทำให้เกิด โรคแอนแทรคโนสของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เปรียบเทียบระหว่างผลกล้วยหอมดิบ (สีเขียว) และผลกล้วยหอมสุก (สีเหลือง) โดยวิธี artificial inoculation
3. ศึกษาวิธีการควบคุม โรคแอนแทรคโนสของกล้วยหอมหลังการเก็บเกี่ยวด้วยวิธีดังต่อไปนี้
 - 3.1 แช่ผลกล้วยหอมหลังการเก็บเกี่ยวในสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl, Orthocide และ carbendazim ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 500, 1,000 และ 2,000 ppm.
 - 3.2 แช่ผลกล้วยหอมหลังการเก็บเกี่ยวในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm.



การตรวจเอกสาร

กล้วยเป็นไม้ผลเขตร้อน มีถิ่นกำเนิดในเอเชียตอนใต้ เป็นพืชที่ปลูกง่าย ขึ้นได้ดีในทุกภาคของประเทศไทย ใช้ประโยชน์ได้หลายอย่าง โดยเฉพาะผลซึ่งนับได้ว่ามีคุณค่าทางอาหารสูง กล้วยที่นิยมปลูกเพื่อรับประทานผลมีอยู่มากมายหลายพันธุ์ ซึ่งกล้วยหอม *Musa* (AAA Group) นับว่ามีบทบาทสำคัญมากในปัจจุบันเพราะมีการส่งออกสูง เนื่องจากกล้วยหอมมีผลขนาดใหญ่ เปลือกหนารสชาติอร่อย ชาวต่างชาตินิยมบริโภค (อำพล, 2535)

กล้วยหอม (*Banana*, Cultivated *Banana*) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Musa sapientum* Linn. จัดอยู่ในวงศ์ *musaceae* เป็นกล้วยพันธุ์พื้นเมืองของไทยที่มีการปลูกมานานแล้ว ต้นสูง 2.5-3 เมตร ลำต้นเทียมมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20.25 ซม. กาบลำต้นด้านนอกมีประดำเล็กน้อย ด้านในสีเขียวอ่อนและมีเส้นสีชมพู ก้านใบมีร่องกว้างและมีปีก เจริญหนึ่งมี 4-6 หวี หนักประมาณ 10-20 กก./เครือ มีจำนวนผล 12-16 ผล/หวี การเรียงตัวของผลในหวีเป็น 2 ชั้น มีระเบียบ ฐานของหวีกว้างใหญ่ กลมเกือบจะโอบรอบก้านเครือ (มีฐานทั้ง 2 ข้าง) ผลมีขนาดใหญ่ ยาวกลม กว้าง 3-4 ซม. ยาว 21-25 ซม. มีเหลี่ยมเห็นได้ชัดเจนส่วนมากมี 4 เหลี่ยม นอกจากผลริมสุดของหวีมี 3 เหลี่ยม ก้นผลมีสีเขียวอ่อน มีเหลี่ยมเช่นเดียวกันกับผล กลุ่มปลายของก้นผลดำป้าน เปลือกค่อนข้างบาง ผิวเรียบ เนื้อขาวง่ายเมื่อแก่ผลมีสีเขียวอ่อน เมื่อสุกมีสีเขียวปนขาว เนื้อมีลักษณะนุ่ม ไม่เหนียว กลิ่นหอม รสหวาน เมล็ดไม่มี (ธวัชชัยและศิวาพร, 2542)

ในปัจจุบันกล้วยหอมจัดว่าเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศไทย เป็นผลไม้ที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง เป็นที่รู้จักและนิยมบริโภคของคนทั่วไป อีกทั้งยังได้รับความสนใจจากเกษตรกรเนื่องจากมีมูลค่าผลผลิตต่อไร่สูง จึงมีการเพิ่มปริมาณพื้นที่การปลูกกล้วยหอมมากขึ้น โดยจะเห็นได้ว่าผลผลิตต่อไร่ในปี 2538 มีผลผลิตต่อไร่ 2,331 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปี 2537 ที่มีผลผลิตต่อไร่ 2,276 กิโลกรัมต่อไร่ (ฝ่ายข้อมูลกรมส่งเสริมการเกษตร, 2540) ในการส่งออกกล้วยหอมต้องตัดกล้วยก่อนที่จะแก่จัด คือมีอายุประมาณ 90 วัน เพราะต้องการให้กล้วยสุกพอดีเมื่อถึงมือผู้บริโภค ซึ่งในการขนส่งโดยทั่วไปจะไม่ทำกันเป็นเครือแต่จะแบ่งเป็นส่วนของหวีลงในหีบที่มีพลาสติกกันความชื้นที่จะสูญเสียไป นอกจากการควบคุมความชื้นแล้วอุณหภูมิในการเก็บรักษาระหว่างการขนส่งหรือการจำหน่ายก็จัดว่าสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมไม่ควรต่ำกว่า 13 องศาเซลเซียส และควบคุมบรรยากาศให้มีคาร์บอนไดออกไซด์ 6-8 เปอร์เซ็นต์ และออกซิเจน 2 เปอร์เซ็นต์ (กนกมณฑล, 2533) โดยการส่งออกกล้วยหอมของไทยมีมูลค่าการส่งออกมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกๆ ปี ซึ่งในปี 2540 มีมูลค่าการส่งออกถึง 18 ล้านบาท และคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อไปในอนาคต (กรมศุลกากร, 2542)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคที่สำคัญหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยหอมที่สำคัญ

การเข้าทำลายของเชื้อโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยหอม อาจเกิดได้ทั้งก่อนการเก็บเกี่ยว หรือในขณะที่อยู่บนต้นหรือหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะโรคที่เกิดในระหว่างเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวจะทำให้ผลกล้วยหอมเกิดแผล และมีการสูญเสียทั้งทางด้านปริมาณผลผลิตและด้านคุณภาพ สำหรับโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยหอมที่สำคัญมีดังนี้

1. โรคผลจุดประ (fruit spot) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Piricularia grisea* โดยมีสปอร์ conidia เกิดบน conidiophore อยู่บนแผล และจะปลิวแพร่ระบดต่อไปได้ ซึ่งโรคนี้นี้มักจะเกิดกับผลของกล้วยที่อยู่ในช่วงที่ใกล้สุกหรือแก่เต็มที่แล้ว ก่อนที่จะทำการเก็บเกี่ยว ตลอดจนภายหลังที่มีการเก็บเกี่ยวไปแล้ว โดยอาการโรคจะเกิดเป็นจุดค่อนข้างกลม สีดำ หรือสีน้ำตาล มีขนาดไม่แน่นอน จุดจะขยายเป็นแผลขนาดใหญ่สีน้ำตาลดำและแผลอาจเชื่อมติดต่อกันเป็นแผลใหญ่ เกิดเป็นแผลประไปทั่วผิวของผลกล้วย ในระยะแรกแผลจะอ่อนนุ่มต่อไปมีลักษณะค่อนข้างแข็ง ตรงกลางแผลจะยุบเป็นรอยบุ๋มลงไป เมื่อผ่าตรวจดูเนื้อเยื่อของผลตรงบริเวณที่เป็นโรคจะพบว่าอ่อนนุ่ม ช้ำ หรือน้ำน้ำ สีเหลืองปนน้ำตาลอ่อน ส่วนใหญ่เชื้อจะเข้าทำลายตรงบริเวณส่วนล่างของผล แล้วลุกลามขึ้นไป ทำให้เกิดอาการเน่า ซึ่งผลกล้วยจะได้รับความเสียหายมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกล้วยที่บรรจุในหีบห่อที่อยู่ในระหว่างการขนส่ง ถ้าหากมีโรคนี้อาจเกิดการระบาดขึ้น

2. โรคผลเน่า (fruit rot) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Sclerotinia sclerotium* ในธรรมชาติส่วนใหญ่จะเกิดสปอร์ ascospore ใน ascus และในบางโอกาสก็เกิดเป็นก้อนเส้นใย sclerotium โดยจะแพร่ระบดติดไปกับผลที่เป็นโรคและถูกลมพัดเอาขึ้นส่วนของเส้นใยปลิวไปได้อีก เชื้อโรคนี้อาจเข้าทำลายปลายผลทำให้เน่าเป็นสีน้ำตาลดำ ในระยะแรกแห้งและมีลักษณะผิวค่อนข้างแข็ง ในระยะต่อมาเชื้อราจะขยายการทำลายเข้าไปสู่ส่วนกลางของผล ทำให้มีลักษณะอาการเน่ามากขึ้น เมื่อทำการผ่าตรวจดูภายในเนื้อเยื่อพบว่าเป็นสีเหลืองปนน้ำตาลอ่อนนุ่ม ฉ่ำน้ำ สำหรับไส้กลางของผลมีสีน้ำตาลแดง แล้วค่อยๆ เริ่มเกิดเป็นช่องว่างหรือเป็นโพรงอยู่ภายในกลางผลตลอดแนว และมีเม็ดเล็กๆ สีดำขนาดหัวเข็มหมุดเกิดอยู่ภายในบริเวณนั้น โดยเม็ดเล็กๆ นั้นเป็นก้อนเชื้อราสาเหตุและยังมีเส้นใยสีขาวหม่นหรือสีขาวปนน้ำตาลอ่อนของเชื้อราเกิดเจริญอยู่ระหว่างเปลือกกับเนื้อเยื่อภายในผล เมื่อโรครุนแรงจะทำให้ผลกล้วยเน่าไปทั้งหมดแล้วจะค่อยๆ แห้งเป็นสีดำติดอยู่กับหีวนั้น

3. โรคปลายผลเน่า (cigar-end rot) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Stachyidium theobromae* มีสปอร์ conidia เกิดอยู่ในถุงอยู่บน conidiophore เมื่อแก่จะแตกออกจากถุงแล้วปลิวไปกับลม โดยโรคนี้อาจเกิดกับผลที่เจริญยังไม่เต็มที่หรือยังอ่อนอยู่ โดยเชื้อราสาเหตุจะเกิดสปอร์ปลิวไปตกยังปลายสุดของผลแล้วงอกเข้าทำลายปลายผล เกิดเน่าแห้งเป็นสีดำ แล้วเชื้อราจะขยายการทำลายเข้าไปสู่ตัวของผลส่วนยอด ทำให้มีลักษณะเน่าเพิ่มขึ้น ส่วนที่เนื้อเยื่อของเปลือกและเนื้อเยื่อภายในของผลจะเน่าเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีน้ำตาลไหม้หรือสีดำ ตรงส่วนที่เป็นเปลือกจะเหี่ยวยุบ บนแผลจะมีเส้นใยของเชื้อราสาเหตุพร้อมทั้งเกิดสปอร์อยู่เป็นจำนวนมาก เมื่อบีบคั้นที่แผลจะมีลักษณะหยุ่นเหมือนฟองน้ำชนิดแข็ง ตรงรอยต่อระหว่างส่วนที่เป็นโรคกับส่วนของผลที่ยังไม่ถูกเชื้อเข้าทำลายนั้นจะมีขอบแผลสีน้ำตาลดำ กลัวยผลหนึ่งอาจเน่าโดยมีลักษณะอาการดังกล่าวประมาณหนึ่งในสามของความยาวของผล (เบญจมาศ, 2534)

4. โรคขั้วหวีเน่า (crown rot) มีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Cephalosporium* sp. , *Acremonium* sp. , *Verticillium theobromae* , *Fusarium semitectum* , *Colletotrichum musae* , *Chalara paradoxa* (*Ceratocystis paradoxa*) , *Lasiodiplodia theobromae* (*Botryodiplodia theobromae*) โดยมีลักษณะอาการดังนี้ คือ หวีกกล้วยเก็บรักษาในสภาพที่มีความชื้นสูงไว้นานเกินกว่า 14 วัน จะเกิดอาการเน่าดำที่ขั้วหวี เนื้อเยื่อเน่าดำค่อยๆ ลุกลามจากรอยชำแหละขั้วหวีไปยังก้านผล ทำให้ก้านผลเน่าดำ ผลหลุดร่วงบริเวณก้านผล บางครั้งลุกลามเข้าสู่ผล โดยเชื้อที่เข้าทำลายจะสร้างเส้นใยและกลุ่มสปอร์มีลักษณะสีแตกต่างกันตามแต่ละชนิดของเชื้อรา สภาพอุณหภูมิสูงในห้องบ่มจะทำให้เชื้อราทำความเสียหายอย่างรวดเร็ว เชื้อราสาเหตุโรคนี้อาจแพร่ระบาดทางอากาศและภาชนะบรรจุเข้าทำลายทางแผลขั้วหวีกกล้วยที่เกิดอาการซ้ำ เชื้อราที่ปะปนในน้ำที่ล้างหวีกกล้วยในปริมาณมากจะทำให้ขั้วหวีเน่าได้รวดเร็ว (นิพนธ์ , 2542)

สำหรับ โรคแอนแทรคโนส (anthracnose) ซึ่งเป็นโรคที่สำคัญโรคหนึ่งของกล้วยหอมหลังการเก็บเกี่ยวโดยจะพบทั่วไประหว่างการขนส่ง การเก็บรักษา อีกทั้งยังทำให้ผลผลิตเสียหายเป็นจำนวนมาก โดยมีสาเหตุมาจากเชื้อรา *Colletotrichum musae* ในการเกิดโรคแอนแทรคโนส เชื้อรา *C. musae* สามารถเข้าทำลายได้ 2 ลักษณะคือ การเข้าทำลายแบบแฝง (latent infection) ซึ่งเกิดกับผลกล้วยที่ยังเขียวอยู่โดยเชื้อราจะเข้าไปอยู่ในชั้น cuticle และพักตัวในลักษณะ subcuticular hypha เมื่อผลกล้วยใกล้สุก เชื้อราเริ่มเจริญมากขึ้นและก่อให้เกิดรอยแผลบนผลกล้วยที่สุกแล้ว อีกลักษณะหนึ่งการเข้าทำลายแบบไม่แฝง (non-latent infection) ซึ่งเกิดขณะหรือหลังการเก็บเกี่ยว โดยเชื้อราเข้าทำลายทางบาดแผลเล็กๆ ที่เปลือกหรือปลายผล เชื้อราจะเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีระยะพักตัว ทำให้เกิดแผลกลมสีน้ำตาลขยายใหญ่ ส่วนกลางแผลยุบตัวลง มีกลุ่มสปอร์สีชมพูส้มเป็นเมือกๆ อยู่บริเวณกลางแผล (Stover และ Simmonds, 1987)

ลักษณะโดยทั่วไปของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มีสปอร์รูปทรงกระบอกตรง ปลายมน มีขนาด 9-24 x 3-4.5 ไมโครเมตร สร้าง appressoria ขนาด 6-20 x 4-12 ไมโครเมตร รูปทรงกระบอก (clavate) หรือแตกต่างกันไปบ้างเล็กน้อย มีพืชอาศัยกว้างมาก (Sutton, 1980)

Sutton (1968) ได้รายงานลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *C. gloeosporioides* โดยทั่วไปว่ามี acervuli สีดำ มี setae จำนวนมาก ลักษณะโคนใหญ่ปลายเรียวมีสีน้ำตาลดำแบ่งเป็นหลาย septate มีความยาว 80-100 ไมครอน

อังสุมา (2530) ได้รายงานไว้ว่า เชื้อรา *C. gloeosporioides* จะสร้าง acevulus ลักษณะ โคงี้งเว้า ผังตัวลงในเนื้อเยื่อของชั้นผลไม้นั้นชั้น epidermis และชั้น sub-epidermis เป็นรูปถ้วย (dish-shape หรือ chushion shape) และมี conidiophore เป็นก้านตรงเซลล์เดียวสีใส เกิดอยู่ใน acervulus ที่ปลาย conidiophore มีสปอร์ (conidia) เซลล์เดียวสีใส รูปร่างแบบไข่หรือทรงกระบอก หัวท้ายมน (ovoid หรือ oblong) และยังได้รายงานต่ออีกว่า ลักษณะของ (colony) บนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) มีลักษณะกลมขอบเรียบ เชื้อราจะสร้างกลุ่มสปอร์สีส้มถึงสีส้มอมชมพูมีลักษณะคล้ายวงแหวน มีเส้นใยสีขาวฟูเล็กน้อย

โดยเชื้อรานี้จะพบเสมอทางแถบร้อนชื้นและกึ่งร้อน และมีการกระจายตัวอยู่ในเขตต่างๆ ทั่วไปในโลก แต่อย่างไรก็ตามเชื้อราใน species นี้ อาจแตกต่างกันได้บ้างในลักษณะบนอาหารเลี้ยงเชื้อ ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) พิษอาศัยและความสามารถในการทำให้เกิดโรค (Sutton, 1980)

เชื้อรา *C. gloeosporioides* สามารถทำให้เกิดอาการของโรคได้เกือบทุกส่วนของพืชที่อยู่เหนือดิน เช่น ใบ กิ่งอ่อน ดอก และผล เชื้อราสามารถเข้าทำลายได้ทุกระยะการเจริญเติบโต โดยอาการบนใบจะปรากฏชัดเจนเห็นเป็นจุดแผลสีน้ำตาล ขอบแผลไม่เรียบ เมื่ออาการของโรคพัฒนาเต็มที่เนื้อบริเวณกลางผลจะขาดหลุดไปเห็นเป็นรูกลางแผล และสำหรับอาการบนผลเริ่มแรกเห็นเป็นจุดสีน้ำตาลเล็กๆ บนผลแล้วแผลจะค่อยๆ ขยายขอบเขตกว้างขึ้นเรื่อยๆ ทำให้คุณภาพผลต่ำลงและเน่าเสียไปในที่สุด (สุชาติ, 2521 ; Tricita และ Quimio, 1974)

คณีย์ (2540) พบว่าการเข้าทำลายผลิตผลหลังการเก็บเกี่ยวของเชื้อจุลินทรีย์นั้น ในช่วงใดช่วงหนึ่งของการเข้าทำลายนั้นเชื้อจุลินทรีย์อาจจะหยุดชะงักการเจริญ สำหรับการหยุดชะงักดังกล่าวนี้เรียกว่า Latent ซึ่งนักโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวชื่อ Verhoeff ได้ให้คำจำกัดความของคำว่า Latency คือการพักตัวของเชื้อสาเหตุโรคพืช ซึ่งเมื่อเวลาผ่านไปจะเปลี่ยนไปเป็นเชื้อสาเหตุที่สามารถทำให้เกิดโรคได้ โดยต่อมาได้มีการสรุปว่า Latent infection ใช้กับกรณีที่พืชไม่แสดงอาการ แต่ Quiescent Infection ใช้กับกรณีที่เชื้อสาเหตุถูกกระตุ้นการเจริญเป็นระยะเวลาหนึ่ง การเข้าทำลายแบบแฝงนี้อาจจะเกิดขึ้นในช่วงใดช่วงหนึ่งของการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ก็ได้ เช่น อาจเกิดในช่วงการงอกของสปอร์ การยืดอกของ germ-tube การสร้าง appressorium หรือการสร้างกลุ่มเส้นใย ดังนั้น การเข้าทำลายแบบแฝงของโรคหลังการเก็บเกี่ยว คือ การชะงักการเจริญและพัฒนาของ

เชื้อสาเหตุผ่านทางลักษณะทางสรีรวิทยาของพืชอาศัย จนกว่าระยะการแก่ของพืชอาศัยจะมาถึง พืชอาศัยจึงแสดงอาการของโรค

การเข้าทำลายผ่านทางคิวติเคิล ซึ่งเชื้อราบางชนิดสามารถเข้าทำลายเซลล์ของพืชโดยตรงโดยไม่ต้องผ่านช่องเปิดธรรมชาติ การเข้าทำลายดังกล่าวอาจเกิดขึ้นดังนี้ เมื่อสปอร์ตกลงบนผลิตผลและมีสภาพอุณหภูมิและความชื้นที่เหมาะสม สปอร์จะงอกภายในไม่กี่ชั่วโมง โดยงอกเป็นท่อเรียกว่า germ tube และพัฒนาเป็นโครงสร้างที่มีผนังหนาเกาะติดแน่นกับผิวของผลิตผล โดยสารเมือก (mucilaginous material) ที่ germ tube สร้างขึ้นมา เรียกโครงสร้างทั้งหมดนี้ว่า appressorium ผนังของ appressorium จะหนาในทุกด้าน ยกเว้นช่องเล็กๆ ทางด้านที่ติดกับผิวผลิตผลซึ่งจะมีเพียงแต่ผนังบางๆ ของ germ tube อยู่ชิดกับผิวผลิตผลเท่านั้น เชื่อกันว่าเอนไซม์ต่างๆ รวมทั้ง cutinase ซึ่งย่อยสลายคิวติน จะถูกสร้างขึ้นใน appressorium และส่งออกสู่ผิวของผลิตผลผ่านทางช่องเปิดนี้ เมื่อคิวติเคิลอ่อนแอลงเนื่องจากการทำงานของเอนไซม์ดังกล่าวแล้ว germ tube จะงอกเป็นแท่งขนาดเล็กเรียกว่า infection peg ก็จะพัฒนาแบ่งตัวแตกกิ่งก้านสาขา แต่อาจไม่สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้เนื่องจากการต้านทานของผลิตผล จึงพักตัวรออยู่จนกระทั่งความต้านทานของผลิตผลลดลง เรียกการเข้าทำลายแบบนี้ว่า latent infection ตัวอย่างเชื้อที่มีการเข้าทำลายแบบนี้ได้ว่า *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นเชื้อราก่อให้เกิดโรค anthracnose ในมะม่วง และมะละกอ เป็นต้น การเกิด infection จะเกิดขึ้นตั้งแต่ผลยังอยู่บนต้น การควบคุมโรคจากเชื้อพวกนี้ต้องป้องกันไม่ให้เกิดการพัฒนา appressorium ขึ้นมาได้ (จริงแท้, 2541)

จริงแท้ (2541) พบว่าการเข้าทำลายเนื้อเยื่อผลิตผลโดยเชื้อจุลินทรีย์ มักเกิดขึ้นโดยการทำลายของเอนไซม์ซึ่งเชื้อจุลินทรีย์สร้างออกมา เช่น endopolygalacturonase, endopectin lyase, endopectate lyase, cellulase และ hemicellulase ช่วยย่อยสลายผนังเซลล์ของพืชทำให้เชื้อราเจริญเติบโตได้ เป็นต้น การต้านทานโรคของผลิตผลอาจเกิดขึ้นได้จากการสร้างสารยับยั้งการทำงานของเอนไซม์เหล่านี้ ลักษณะอาการของโรคแตกต่างกัน บางชนิดแผลแห้ง บางชนิดเน่าและ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเอนไซม์ที่เชื้อจุลินทรีย์สร้างขึ้นแล้วปลดปล่อยเข้าไปในพืช เพื่อย่อยสลายโมเลกุลต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการใช้เป็นอาหารและการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์

Muirhead และ Deverall (1981) ได้นำเนื้อเยื่อของกล้วยซึ่งเป็นโรค anthracnose เพื่อมาทำการศึกษาลักษณะของแอมเพรสซอเรียม (appressorium) และจากการศึกษาลักษณะของแอมเพรสซอเรียมที่พบในเนื้อเยื่อของผลกล้วยที่เป็นโรค ทำให้สามารถแบ่งลักษณะแอมเพรสซอเรียมได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. hyaline appressoria แอมเพรสซอเรียชนิดนี้มีสีใสและผนังเซลล์บางมีลักษณะเป็นแอมเพรสซอเรียที่เพิ่งเกิดใหม่มีชื่อเรียกเฉพาะว่า "proto appressia" พบว่าแอมเพรสซอเรียชนิดนี้จะก่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เกิดโรคในขณะที่ผลยังดิบอยู่ โดยการสร้าง penetration hyphae ขึ้นบนผลดิบเป็นเหตุให้เกิดเป็นแผลสีน้ำตาลแห้ง (Necrosis) ได้ชั้น epidermal cells ซึ่งเป็นลักษณะการตอบสนองของพืชต่อเชื้อโรค เพื่อสกัดกั้นมิให้เชื้อแพร่ขยายไปยังเซลล์ข้างเคียง เรียกวิธีดังกล่าวว่า hypersensitivity หรือ hypersensitive reaction ลักษณะดังกล่าวจะทำให้เกิดเป็นแผลจุดสีน้ำตาลดำที่เรียกว่า anthracnose กระจายอยู่ทั่วผิวของผลที่ยังดิบอยู่

2. dark appressia แอมเพรสซอเรียชนิดนี้จะมีสีทึบและผนังเซลล์หนา มีลักษณะเป็นแอมเพรสซอเรียที่มีอายุมาก พบว่าแอมเพรสซอเรียชนิดนี้จะไม่ก่อให้เกิดโรคจนกว่าผลจะสุก เมื่อผลสุกแอมเพรสซอเรียชนิดนี้จะสร้าง infection threads ขึ้นมาบนผลเป็นเหตุให้เกิดแผลสีน้ำตาลแห้ง (necrosis) ขึ้นบนผลจนผลเกิดแผลจุดสีน้ำตาลดำกระจายอยู่ทั่วไปและเรียกว่า anthracnose เช่นเดียวกัน (ชวาลา, 2530)

Simmonds (1963) ได้ตั้งสมมุติฐานในการยับยั้งการเกิดโรคหลังการติดเชื้อแฝงไว้ดังนี้

1. บนผลดิบจะมีสารพิษที่ยับยั้งการเกิดโรคหลังการติดเชื้อแฝงซึ่งสารพิษดังกล่าวจะไม่ปรากฏบนผลสุก

2. บนผลดิบจะขาดธาตุอาหารและพลังงานที่เชื้อโรคต้องการ

3. ในช่วงที่ผลยังดิบอยู่เชื้อราที่ติดแฝงจะมีปริมาณน้ำย่อยไม่เพียงพอต่อการเข้าทำลายและก่อให้เกิดโรค

4. ในผลดิบจะมีการผลิตสาร Phytoalexins ซึ่งสารนี้จะขงกการเข้าทำลายของเชื้อ แต่ในผลสุกสาร Phytoalexins จะลดน้อยลง ทำให้ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ทำให้ผลสุกเกิดโรค

จากสมมุติฐานดังกล่าวทำให้อัตราการเกิดโรคหลังการติดเชื้อแฝงบนผลดิบลดน้อยลง และจากการศึกษาถึงสารที่ปรากฏบนผลดิบ พบว่าจะมีสารพวก Phenolic compound และสารอนุพันธ์ เช่น Tannin โดยพบว่าปริมาณของสารดังกล่าวจะปรากฏบนผลดิบสูงกว่าบนผลสุก และสารนี้ต่อมาได้นำมาใช้เป็นสารฆ่ารา (ชวาลา, 2530)

การที่เชื้อโรคไม่สามารถทำลายผักและผลไม้ที่ยังอ่อนอยู่ อาจเกิดจากสาเหตุดังนี้ ลักษณะโครงสร้างของเนื้อเยื่อพืชขณะที่ยังอ่อนทำหน้าที่ป้องกันการเข้าทำลายของเชื้อโรค คือสร้าง phyllogen like layer และ callose อยู่ใต้ผิว ทำให้เชื้อโรคไม่สามารถแทงทะลุเข้าไปได้ หรือผลไม้ที่ยังอ่อนอยู่จะมีสารพวก phenolic เช่น tannin และสารอื่นๆ เช่น dehydroxy benzaldehyde ซึ่งอาจไปยับยั้งการเจริญของราได้ (จิรา, 2535)

การเกิด hypersensitivity ของเนื้อเยื่อพืชเพื่อต่อต้านเชื้อสาเหตุ โดยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* มักจะสร้าง appressorium อยู่ที่ผิวของสั้มแทงเจอร์ริน ในระหว่างที่ผลสั้มเจริญเติบโต โดยเชื้อราจะขงกการเจริญอยู่ในช่วงนี้เท่านั้น และยังไม่สามารถเข้าทำลายผลสั้มได้ การใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอทิลีนในการกำจัดสีเขียวจะกระตุ้นให้ appressorium งอกเป็นเส้นใยที่มแทงผิวส้มได้ แต่ผลส้มที่เปลี่ยนเป็นสีส้มแล้วจะเกิดการต้านทานต่อเชื้อราได้ถ้ามีการปลุกเชื้อหลังจากการกำจัดสีเขียว ทั้งนี้เพราะในขณะที่ *C. gloeosporioides* งอกเส้นใยเข้าทำลายผลส้มสีเหลืองนั้นจะทำให้ชั้นของเซลล์ของพีชรอบๆ เส้นใยตายและสร้างสารฟีนอลออกมา ซึ่งเซลล์ที่ตายและมีสารฟีนอลนี้จะทำให้เส้นใยของเชื้อราเจริญต่อไปไม่ได้ (สายชล , 2528)

กล้วยเป็นผลไม้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการหายใจเป็นแบบ climateric fruits โดยหลังจากเก็บเกี่ยวมาแล้วมีช่วงการเปลี่ยนแปลงระยะสุดท้ายก่อนการสุก อัตราการหายใจเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งในช่วงนี้เป็นช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบต่างๆ ภายในผล (McGlasson, 1985) ทั้งทางสรีรวิทยา และทางชีวเคมีหลายประการ เช่น ปริมาณน้ำตาลเพิ่มขึ้น การสร้างเอทิลีนเพิ่มขึ้น ปริมาณกรดลดลง การเปลี่ยนรูป pectin การเกิดกลิ่น การเปลี่ยนสี การเพิ่มโปรตีน (Stover และ Simmonds, 1987) ทำให้เกิดความอ่อนแอต่อการเข้าทำลาย และทำให้โอกาสการโรคสามารถพัฒนาได้ดีและเร็วขึ้นเมื่อผลไม้สุกมากขึ้น (Sommer, 1982)

เนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค หรือมีเชื้อโรคเข้าทำลายหรือมีบาดแผล การสร้างเอทิลีนจะมีมากกว่าในเนื้อเยื่อปกติ (Williamson, 1950) ทำให้ช่วยกระตุ้นการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของผลไม้ให้เร็วขึ้น

อังสุมา (2530) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคแอนแทรคโนส กับการเปลี่ยนแปลงระดับการหายใจและการสร้างก๊าซเอทิลีนในผลมะม่วงน้ำดอกไม้หลังปลุกเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* พบว่าอัตราการหายใจ และการผลิตก๊าซเอทิลีนในผลมะม่วงที่ได้รับการปลุกเชื้อมีปริมาณสูงกว่าในพวกที่ไม่ได้รับการปลุกเชื้อ และมีการพัฒนาโรคอย่างรวดเร็ว

การเกิดอันตรายทางสรีรวิทยายังมีสาเหตุจากการเก็บรักษาผลผลิตไว้ที่อุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม เช่น การเก็บผลผลิตไว้ที่อุณหภูมิต่ำเกินไป ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 5-15 องศาเซลเซียส อาจทำให้เกิดการเปลี่ยนสีของผิว และเนื่อจุด หรือบริเวณช้ำน้ำ (Kader และคณะ, 1979) สูญเสียสภาพในการสุก หรือรสชาติผิดปกติไป ความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิต่ำมักจะเป็นตัวชักนำการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยวได้ง่าย เช่น โรคเน่าของผลส้ม โรคเน่าของผลกล้วย

ผักและผลไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนหรือกึ่งร้อนจะไม่สามารถเก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำเหนือจุดเยือกแข็งได้เพราะจะทำให้เกิดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาที่เรียกว่า chilling injury ซึ่งอาการเช่นนี้จะเห็นได้ชัดเจนมากกับกล้วยหอม ได้แก่ การเกิดรอยนูนสีน้ำตาล (สมชาย, 2543)

การควบคุมและป้องกันกำจัดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยหอม

สายชล (2528) กล่าวว่า การควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวสามารถทำได้โดยอาศัยหลักการคือ ป้องกันการติดเชื้อโรค ทำให้ผลผลิตมีความสมบูรณ์แข็งแรงมีความต้านทานต่อเชื้อโรค โดยเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไว้ที่อุณหภูมิต่ำและในสภาพบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลง และพยายามจัดการสภาพการเก็บรักษาให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการเข้าทำลายของเชื้อโรคหลังการเก็บเกี่ยว

ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของกล้วย ได้มีการล้างด้วยน้ำ chlorine ซึ่งพบว่าสามารถฆ่าสปอร์ของเชื้อ *C. musae* ได้แต่ไม่สามารถทำลาย appressoria (Arneson, 1971) และมีปัญหาในการเสื่อมประสิทธิภาพของ chlorine เนื่องจากยางและเศษอินทรีย์วัตถุในน้ำล้างกล้วย (Slabaugh และ Grove, 1982)

Burden (1968) พบว่าการจุ่มผลกล้วยที่เขียวลงในน้ำร้อน 55 องศาเซลเซียส ให้ผลในการควบคุมโรคได้บ้าง แต่เมื่อกกล้วยสุก ทำให้ผิวของผลกล้วยเสียหายจึงมีความจำเป็นในการใช้สารเคมีที่ทำลายเชื้อ แต่ไม่มีผลต่อผิวกล้วย

กนกมณฑล (2533) กล่าวว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเก็บรักษากล้วยหอมคือ 13 องศาเซลเซียส การเก็บผักและผลไม้ที่อุณหภูมิต่ำเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด และใช้กันมากในการชลอกการเน่าเสียของผักและผลไม้ที่มีเชื้อโรคอยู่ในส่วนลึกๆ ของเนื้อเยื่อ ซึ่งไม่สามารถกำจัดได้หลังจากการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิที่เก็บรักษาผักและผลไม้ไม่ควรจะให้ต่ำเกินไปจนเป็นอันตรายแก่ผักและผลไม้

การใช้สารเคมีควบคุมโรค ในการเก็บรักษากล้วยปกติจะใช้สารฆ่าเชื้อรากับผลไม้หลายชนิดภายหลังการเก็บเกี่ยว เช่น กล้วย ส้ม ในการใช้สาร thiabendazole 2-(4'thiazolyl) benzimidazole และ benomyl [(methyl (1-butylcarbamoyl) 2- benzimidazolecarbamate) มีประสิทธิภาพสูงในการต่อต้านเชื้อราสาเหตุของโรคพืช และใช้ในการควบคุมหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วย (เกษม , 2532)

การนำสารเคมีกลุ่ม benzimidazole มาใช้เนื่องจากมีคุณสมบัติในการดูดซึมเข้าสู่ชั้น cuticle ของพืช สามารถทำลายเชื้อที่อยู่ในลักษณะแฝงได้ มีประสิทธิภาพในการซึมได้ผิวผลไม้ได้ดี การจุ่มหรือฉีดพ่นกล้วยด้วยสารเคมี thiabendazole 200-1,000 มิลลิกรัม/ลิตร หรือ benomyl 100-500 มิลลิกรัม/ลิตร สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ (Eckert และ Ogawa, 1985)

Berden (1969) รายงานว่าการจุ่มผลกล้วยในสารเคมี thiabendazole 800 ppm. และ benomyl 400 ppm. นาน 1 นาที สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ 82 เปอร์เซ็นต์ และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Long (1971) รายงานว่า การควบคุมโรคข้าวหิวเน่าและโรคแอนแทรคโนสด้วยสารเคมี carbendazim และ thiophanate-methyl ให้ผลดีกว่าสารเคมี thiabendazole แต่ดีกว่า benomyl เล็กน้อย

สมศิริ (2527) ได้ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีในการควบคุมโรคแอนแทรก โนสของกล้วยน้ำว้า คือ benomyl , procymidone , thiabendazole และ thiophanate-methyl โดยจุ่มผล กล้วยเป็นเวลา 5 นาที พบว่า thiabendazole ตั้งแต่ความเข้มข้น 100 ppm. ขึ้นไป มีประสิทธิภาพดี โดย ที่ 500 ppm. ให้ผลในการควบคุม โรคดีที่สุด

เรื่องสุนทร (2529) พบว่าสารเคมี benomyl สามารถให้ผลในการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรก โนสของกล้วยได้ดีกว่า thiabendazole และ thiophanate-methyl โดยวิธีการจุ่มกล้วยหอมในสารเคมี นาน 2 นาที ดีกว่าวิธีการฉีดพ่นสารลงบนผล

Sepiah และ Nikmond (1987) พบว่าการใช้สารเคมี prochloraz มีประสิทธิภาพในการควบคุม โรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยได้ดีกว่า benomyl แต่ก็ขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการจุ่มกล้วยในสาร เคมีทั้งสอง

ทศพร (2535) กล่าวว่าการศึกษาประสิทธิภาพสารเคมี thiabendazole , benomyl , thiophanate-methyl , prochloraz , imazalil ในการควบคุมโรคแอนแทรก โนส พบว่าการจุ่มกล้วย ในสารเคมี imazalil ความเข้มข้น 250 ppm นาน 3 นาที สามารถควบคุมโรคแอนแทรก โนสบนผล กล้วยหอมได้ดี

นอกจากการใช้สารเคมีเพื่อช่วยยืดอายุหลังการเก็บเกี่ยวแล้วในการขนส่งได้มีการนำการ คัดแปลงบรรยากาศ (modified atmosphere) มาใช้ร่วมในการเก็บรักษา โดยบรรจุกล้วยในถุง พลาสติกที่ปิดแน่น และใช้โปแตสเซียมเปอร์มันงานेट ($KMnO_4$) ร่วมกับสาร silica เป็นตัวดูดซับเอ ทริลีน พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้ และกล้วยมีการสุกที่ปกติหลังจากการยืดอายุการเก็บ แล้ว (Liu,1970)

Lizada และคณะ (1987) ได้ทดลองใช้แผ่นดูดซับ โปแตสเซียมเปอร์มันงานेटที่ทำจากดิน เหนียวผสมจีเถ้าเคลบร่วมกับการคัดแปลงบรรยากาศ ในการบรรจุกล้วยพันธุ์ Saba ในถุงพลาสติก สามารถช่วยยืดอายุการเก็บรักษาได้สองสัปดาห์หลังการเก็บเกี่ยวโดยที่กล้วยไม่เปลี่ยนสีที่อุณหภูมิ 27 องศาเซลเซียส

สุภาและคณะ (2528) รายงานว่า ถ้าใช้สารละลายอิมตัวโปแตสเซียมเปอร์มันงานेट ใน อัตราส่วน 5 มิลลิลิตรต่อกล้วยหอม 4 หวี และเก็บรักษาไว้ในห้องอุณหภูมิ 27-28 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 85 เปอร์เซ็นต์ เก็บไว้ได้นาน 25 วัน โดยช่วยชะลอความสุกของกล้วยและ สามารถป้องกันการเกิดโรคเน่าที่ขั้วหวีได้ดี สำหรับการเก็บกล้วยไข่ไว้ในห้องเย็น 15 องศา เซลเซียส แล้วใส่สารละลายอิมตัวโปแตสเซียมเปอร์มันงานेट 1 มิลลิลิตรต่อหวี พบว่าสามารถเก็บ ได้ได้นาน 4 สัปดาห์ และหลังจากนำออกบ่มกล้วยไข่จะสุกและมีคุณภาพดี

การใช้ *Bacillus subtilis* เป็น antagonists ซึ่งสามารถใช้ควบคุมโรคร่วมกับบีโนมิล โปรคลอราซ และคลอรีนได้ โดย *B. subtilis* สามารถใช้ร่วมกับโปรคลอราซที่เข้มข้น $\frac{1}{4}$ ของปกติ สามารถควบคุมโรค stem end rot และโรคที่เกิดจากเชื้อร่วมกัน คือ *Colletotrichum* sp. และ *Dothiorella* sp. บนผลอะโวคาโดได้

การนำ *B. subtilis* ผสมไปกับแว็กซ์ที่เคลือบผลไม้ ในระบบสายพานและสามารถควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้เมล็ดแข็งได้ นอกจากนี้ *B. subtilis* ซึ่งผสมอยู่ใน Tag-wax ซึ่งใช้ในระบบสายพานสามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ (คนัย, 2543)

การใช้ชีววิธีในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ก่อนข้างจะซับซ้อนและมีปฏิสัมพันธ์จำนวนมากซึ่งมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของวิธีการดังกล่าว พันธุ์พืชมีความสำคัญมาก โดยความผันแปรของประสิทธิภาพจะแตกต่างกันไป เช่น การใช้ผลสาลีพันธุ์ต่างๆ จุ่มลงในสารละลายซึ่งมี *Pseudomonas syringae* จะให้ผลในการควบคุมโรคต่างกันในแต่ละสายพันธุ์ (คนัย, 2543)



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ผลกล้วยหอมดิบ (สีเขียว) และผลกล้วยหอมสุก (สีเหลือง)
2. สารเคมี benomyl, carbendazim และ Orthocide
3. สารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis*
4. เครื่องซั่งสารเคมี
5. ตะกร้า
6. ถังพลาสติกสำหรับผสมสารเคมี
7. ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุผลกล้วยหอมและตะกร้าใส่ผลกล้วยหอม
8. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA)
9. จานเลี้ยงเชื้อ
10. กล้องจุลทรรศน์
11. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ
12. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น ได้แก่ เข็มเย็บเชื้อ ตะเกียงแอลกอฮอล์ สไลด์ น้ำกลั่น กล้องและฟิล์มถ่ายภาพ
13. เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. ศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* จากผลกล้วยหอมที่เป็นโรคแอนแทรคโนส ด้วยวิธี tissue transplanting technique และวิธี single spore isolation โดยการตัดชิ้นส่วนผลกล้วยหอมที่เป็นโรคมานำเชื้อที่ผิวด้วย clox 10% นาน 1 นาที แล้วนำมาวางบนอาหาร WA แล้วตัดส่วนของเส้นใยที่เจริญจากชิ้นส่วนผลกล้วยหอมมาเลี้ยงบนอาหาร PDA แล้วทำการแยกเชื้อให้บริสุทธิ์ด้วยวิธี single spore isolation

2. ศึกษาความสามารถในการทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เปรียบเทียบระหว่างผลกล้วยหอมดิบ (สีเขียว) และผลกล้วยหอมสุก (สีเหลือง) โดยวิธี artificial inoculation ซึ่งจะทำการศึกษาลักษณะการเกิดโรคและอัตราการเกิดโรคบนผลกล้วยหอมดิบ (สีเขียว) เปรียบเทียบกับผลกล้วยหอมสุก (สีเหลือง) หลังการเก็บเกี่ยว โดยนำผลกล้วยหอมทั้ง 2 ชนิดมาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้ง จากนั้นทำแผลบนผิวของกล้วยหอมและทำการปลูกเชื้อโดยทำการฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตร ลงบนผลกล้วยหอม จากนั้นนำผลกล้วยหอมมาใส่ถุงพลาสติกให้ความชื้นโดยใส่สำลีชุบน้ำลงไป ในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อทำการรักษาความชื้นภายในถุงให้คงที่ นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ตรวจสอบผลกล้วยหอมที่เป็นโรคทุกสัปดาห์โดยรายงานผลเป็นร้อยละของการเกิดโรคและโรคเปรียบเทียบระหว่างผลกล้วยหอมดิบ (สีเขียว) และผลกล้วยหอมสุก (สีเหลือง) โดยใช้กล้วยหอมชนิดละ 10 หวีและแบ่งครึ่งแต่ละหวี

3. ศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสภายในของผลกล้วยหอมดิบ (สีเขียว) และผลกล้วยหอมสุก (สีเหลือง) หลังการเก็บเกี่ยว ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

3.1 นำผลกล้วยหอมทั้งดิบและสุกมาล้างน้ำสะอาด แล้วนำไปผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการปลูกเชื้อโดยทำการฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตร ลงบนผลกล้วยหอม จากนั้นนำผลกล้วยหอมมาใส่ถุงพลาสติกให้ความชื้นโดยใส่สำลีชุบน้ำลงไป ในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อทำการรักษาความชื้นภายในถุงให้คงที่ นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยทำการทดลองละ 4 ซ้ำๆ ละ 5 ผล

3.2 แช่ผลกล้วยหอมทั้งดิบและสุกลงในสารละลายสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm, 1,000 ppm และ 2,000 ppm นาน 5 นาที แล้วนำไปผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการปลูกเชื้อโดยทำการฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตร ลงบนผลกล้วยหอม จากนั้นนำผลกล้วยหอมมาใส่ถุงพลาสติกให้ความชื้นโดยใส่

สำลึชบนำล่งไปในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อทำการรักษาความชื้นภายในถุงให้คงที่ นำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยทำการทดลองละ 4 ซ้ำๆละ 5 ผล

3.3 แซ่ผลกล้วยหอมดิบและสุกลงในสารละลายสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm, 1,000 ppm และ 2,000 ppm นาน 5 นาที แล้วนำไปผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการปลูกเชื้อโดยการฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตรลงบนผลกล้วยหอม จากนั้นนำผลกล้วยหอมมาใส่ถุงพลาสติกให้ความชื้น โดยใส่สำลึชบนำล่งไปในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อทำการรักษาความชื้นภายในถุงให้คงที่แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยทำการทดลองละ 4 ซ้ำๆละ 5 ผล

3.4 แซ่ผลกล้วยหอมดิบและสุกลงในสารละลายสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm, 1,000 ppm และ 2,000 ppm นาน 5 นาที แล้วนำไปผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการปลูกเชื้อโดยการฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตรลงบนผลกล้วยหอม จากนั้นนำผลกล้วยหอมมาใส่ถุงพลาสติกให้ความชื้น โดยใส่สำลึชบนำล่งไปในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อทำการรักษาความชื้นภายในถุงให้คงที่แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยทำการทดลองละ 4 ซ้ำๆละ 5 ผล

3.5 แซ่ผลกล้วยหอมดิบและสุกลงในสารละลายสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาทีแล้วนำไปผึ่งให้แห้งที่อุณหภูมิห้อง แล้วทำการปลูกเชื้อโดยการฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตรลงบนผลกล้วยหอม จากนั้นนำผลกล้วยหอมมาใส่ถุงพลาสติกให้ความชื้น โดยใส่สำลึชบนำล่งไปในถุงพลาสติก ปิดปากถุงให้แน่นเพื่อทำการรักษาความชื้นภายในถุงให้คงที่ แล้วนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยทำการทดลองละ 4 ซ้ำๆละ 5 ผล

โดยสรุปได้มีการจัดวาง Treatment ในการทดลองดังนี้ คือ

1. กล้วยหอมดิบที่เก็บที่อุณหภูมิห้อง

T₁ control ล้างด้วยน้ำสะอาด

T₂ แซ่ในสารละลายสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* 2,000 ppm นาน 5 นาที

T₃ แซ่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 500 ppm นาน 5 นาที

T₄ แซ่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomy 1,000 ppm นาน 5 นาที

T₅ แซ่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 2,000 ppm นาน 5 นาที

T₆ แซ่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 500 ppm นาน 5 นาที

T₇ แซ่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 1,000 ppm นาน 5 นาที

T₈ แซ่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 2,000 ppm นาน 5 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- T₉ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 500 ppm นาน 5 นาที
 T₁₀ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 1,000 ppm นาน 5 นาที
 T₁₁ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 2,000 ppm นาน 5 นาที

2. ผลกล้วยหอมดิบเก็บที่อุณหภูมิต่ำ 10 องศาเซลเซียส

- T₁ control ต้างด้วยน้ำสะอาด
 T₂ แห้งในสารละลายสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* 2,000 ppm นาน 5 นาที
 T₃ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 500 ppm นาน 5 นาที
 T₄ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 1,000 ppm นาน 5 นาที
 T₅ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 2,000 ppm นาน 5 นาที
 T₆ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 500 ppm นาน 5 นาที
 T₇ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 1,000 ppm นาน 5 นาที
 T₈ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 2,000 ppm นาน 5 นาที
 T₉ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 500 ppm นาน 5 นาที
 T₁₀ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 1,000 ppm นาน 5 นาที
 T₁₁ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 2,000 ppm นาน 5 นาที

3. ผลกล้วยหอมสุกเก็บที่อุณหภูมิห้อง

- T₁ control ต้างด้วยน้ำสะอาด
 T₂ แห้งในสารละลายสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* 2,000 ppm นาน 5 นาที
 T₃ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 500 ppm นาน 5 นาที
 T₄ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 1,000 ppm นาน 5 นาที
 T₅ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 2,000 ppm นาน 5 นาที
 T₆ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 500 ppm นาน 5 นาที
 T₇ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 1,000 ppm นาน 5 นาที
 T₈ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 2,000 ppm นาน 5 นาที
 T₉ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 500 ppm นาน 5 นาที
 T₁₀ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 1,000 ppm นาน 5 นาที
 T₁₁ แห้งในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 2,000 ppm นาน 5 นาที

4. ผลกล้วยหอมสุกเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

T₁ control ล้างด้วยน้ำสะอาด

T₂ แช่ในสารละลายสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* 2,000 ppm นาน 5 นาที

T₃ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 500 ppm นาน 5 นาที

T₄ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 1,000 ppm นาน 5 นาที

T₅ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา benomyl 2,000 ppm นาน 5 นาที

T₆ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 500 ppm นาน 5 นาที

T₇ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 1,000 ppm นาน 5 นาที

T₈ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา carbendazim 2,000 ppm นาน 5 นาที

T₉ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 500 ppm นาน 5 นาที

T₁₀ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 1,000 ppm นาน 5 นาที

T₁₁ แช่ในสารละลายสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา Orthocide 2,000 ppm นาน 5 นาที

ประเมินผลการเกิดโรคแอนแทรคโนสของผลกล้วยหอมในแต่ละการทดลองทุก 10 วัน โดยนับจำนวนผลกล้วยหอมที่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส รายงานผลเป็นร้อยละของการเกิดโรค และบันทึกความรุนแรงของโรค โดยเปรียบเทียบกับ control ,เปรียบเทียบกันในแต่ละอุณหภูมิที่ทำการเก็บผลกล้วยหอมและเปรียบเทียบระหว่างผลกล้วยหอมดิบและผลกล้วยหอมสุก โดยจะแบ่งความรุนแรงเป็น 6 ระดับ (สุชาติ , 2521) ดังนี้

ระดับ 0	ไม่เกิดโรค
ระดับ 1	เกิดโรคร้อยละ 1-5 ของพื้นผิวทั้งหมด
ระดับ 2	เกิดโรคร้อยละ 6-15 ของพื้นผิวทั้งหมด
ระดับ 3	เกิดโรคร้อยละ 16-30 ของพื้นผิวทั้งหมด
ระดับ 4	เกิดโรคร้อยละ 31-50 ของพื้นผิวทั้งหมด
ระดับ 5	เกิดโรคมากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นผิวทั้งหมด

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการโรคพืช ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการทดลอง

ระหว่าง 15 พฤศจิกายน 2545 ถึง 25 เมษายน 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ผลการศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส โดยแยกจากผลกล้วยหอมที่แสดงอาการโรคแอนแทรคโนส (ภาพที่ 1) จะพบเส้นใยสีขาวฟู และมีสปอร์สีส้มบนแผ่นสีดำที่ผิวเปลือกของกล้วยหอม ซึ่งแผลมีลักษณะปุ่มลง เชื้อรานี้เมื่อเจริญบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) โดยสร้างเส้นใยเป็นวงแหวนเต็มจานเลี้ยงเชื้อภายในระยะเวลา 7 วัน ลักษณะของโคโคนี บนอาหาร (PDA) จะมีลักษณะกลม ขอบเรียบ โดยเชื้อรานี้จะสร้างเส้นใยสีขาวฟู เล็กน้อย และสร้างกลุ่มสปอร์สีส้มลักษณะเป็นวงแหวน (ภาพที่ 2) และจากการศึกษา slide culture เชื้อราจะสร้าง conidiophore เป็นก้านตรง สีใสเช่นเดียวกับที่ปลาย conidiophore จะสร้างสปอร์ ลักษณะเซลล์เดี่ยว สีใส รูปไข่ หรือทรงกระบอก หัวท้ายมน (ภาพที่ 3)



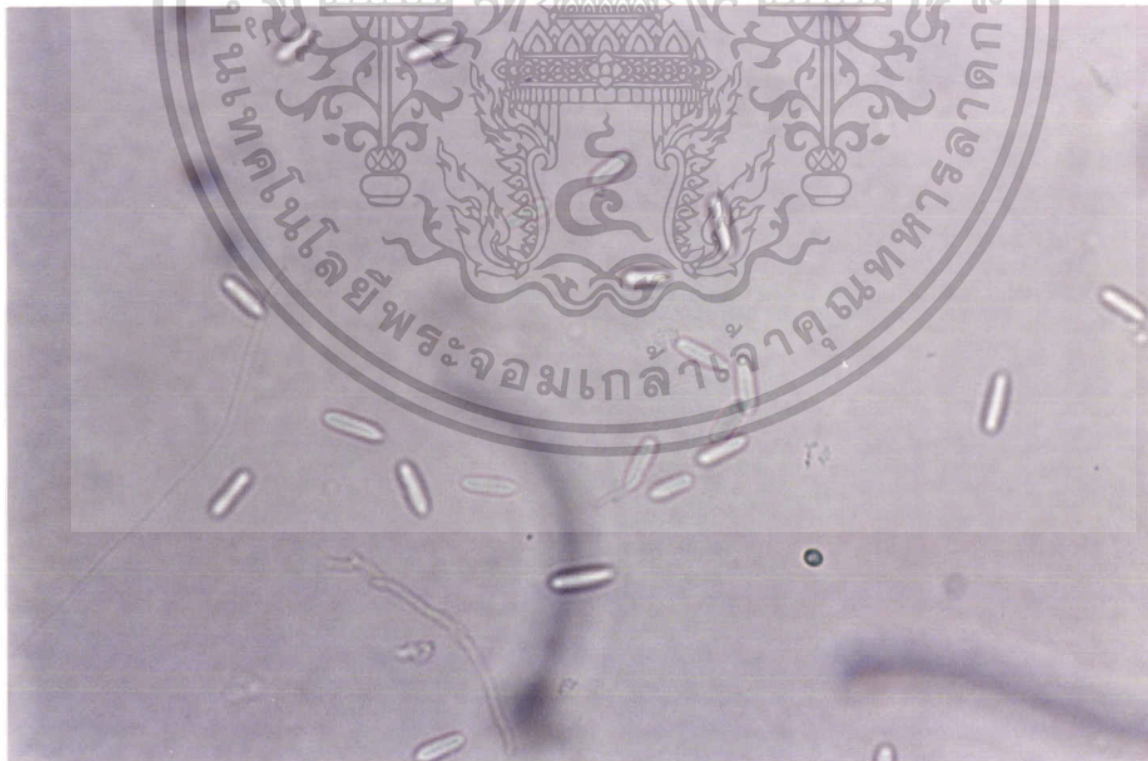
ผลกล้วยหอมสุก

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะของผลกล้วยหอมที่เป็นโรคแอนแทรคโนส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะโคโคนีของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร potato dextrose agar (PDA)



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บน slide culture

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาความสามารถในการทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนสของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* เปรียบเทียบระหว่างผลกล้วยหอมดิบ (สีเขียว) และผลกล้วยหอมสุก (สีเหลือง)

จากการนำผลกล้วยหอมทั้ง 2 ชนิดคือ กล้วยหอมดิบ และกล้วยหอมสุกนำมาทำการปลูกเชื้อ โดยการฉีดพ่น spore suspension ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มิลลิลิตร ลงบนผลกล้วยหอม และเก็บไว้ในถุงพลาสติกเพื่อรักษาความชื้นให้คงที่และนำไปเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ทำการตรวจนับจำนวนผลกล้วยหอมที่เกิดโรคทุกสัปดาห์ พบว่าจากการทดลองในสัปดาห์แรกจะมีการเน่าเสียของผลกล้วยหอมน้อยที่สุดและจะเพิ่มสูงขึ้นในสัปดาห์ต่อมาของการทดลอง โดยในสัปดาห์ที่ 1 พบว่าการเกิดโรคของกล้วยหอมดิบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คิดเป็น 14 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกล้วยหอมสุกที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คิดเป็น 42 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 2 พบว่าการเกิดโรคของกล้วยหอมดิบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คิดเป็น 52 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนกล้วยหอมสุกที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คิดเป็น 78 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 3 พบว่าการเกิดโรคของกล้วยหอมดิบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คิดเป็น 84 และ 58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4 และ 6) ส่วนกล้วยหอมสุกที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส คิดเป็น 100 และ 78 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 7 และ 8) ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงระยะเวลาการเกิดโรคและจำนวนของผลกล้วยหอมดิบและผลกล้วยหอมสุกที่เกิดโรค ในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง และอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์

จำนวนผลกล้วยหอมที่เกิดโรคจากเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ^{1/}				
สัปดาห์ที่	ผลกล้วยหอมดิบ		ผลกล้วยหอมสุก	
	อุณหภูมิห้อง	อุณหภูมิ 10°C	อุณหภูมิห้อง	อุณหภูมิ 10°C
1	14	4	42	12
2	52	12	78	30
3	84	58	100	78

1/ เปอร์เซ็นต์จำนวนผลกล้วยหอมที่เกิดโรคเทียบกับจำนวนผลกล้วยหอมทั้งหมดแต่ละชนิด ณ

แต่ละอุณหภูมิที่ทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงผลกล้วยหอมดิบที่แสดงอาการ โรคแอนแทรคโนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ



ภาพที่ 5 แสดงผลกล้วยหอมสุกที่แสดงอาการ โรคแอนแทรคโนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงผลกล้วยหอมดิบที่แสดงอาการ โรคแอนแทรคโนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 7 แสดงผลกล้วยหอมสุกที่แสดงอาการ โรคแอนแทรคโนสเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลการศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมภายหลังการเก็บเกี่ยว

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน ผลกล้วยหอมดิบที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 76.25 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 38.75 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.5 , 0 และ 0 ตามลำดับ ,ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.5 , 1.25 และ 0 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 13.75 , 7.5 และ 2.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ^{1/}	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	76.25 a ^{2/}	5
T ₂	38.75 b	4
T ₃	2.5 d	1
T ₄	0 e	0
T ₅	0 e	0
T ₆	2.5 d	1
T ₇	1.25 d	1
T ₈	0 e	0
T ₉	13.75 c	2
T ₁₀	7.5 c	2
T ₁₁	2.5 d	1

1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรกโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมดิบจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง

2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 8 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 10 วัน

A. Control

B. แอสสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

I-K. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรก โนสบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน ผลกล้วยหอมดิบที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 6.25 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.5 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมีค่าเป็น 0 ทุกความเข้มข้น , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 1.25 , 0 และ 0 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.5 , 1.25 และ 0 ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรก โนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ^{1/}	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	6.25 a ^{2/}	2
T ₂	2.5 b	1
T ₃	0 b	0
T ₄	0 b	0
T ₅	0 b	0
T ₆	1.25 b	1
T ₇	0 b	0
T ₈	0 b	0
T ₉	2.5 b	1
T ₁₀	1.25 b	1
T ₁₁	0 b	0

1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็น โรคแอนแทรก โนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมดิบจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง

2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน

A. Control

B. เชื้อสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

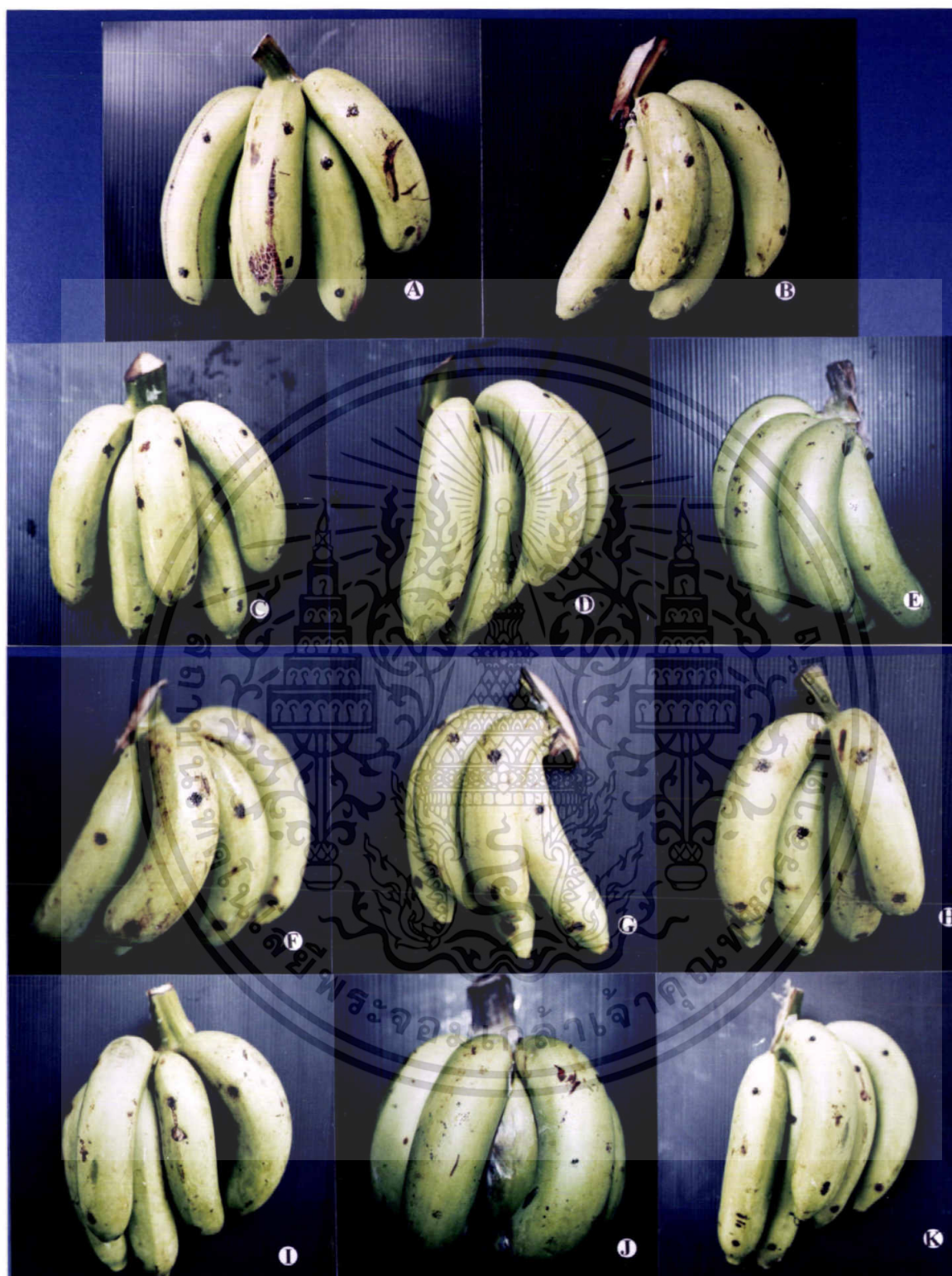
I-K. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุม โรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 20 วัน ผลกล้วยหอมดิบที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 92.5 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 72.5 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมีค่าเป็น 12.5 , 7.5 และ 3.75 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 37.5 , 20 และ 13.75 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 88.75 , 72.5 และ 52.5 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ¹	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	92.5 a ²	5
T ₂	72.5 b	5
T ₃	12.5 e	2
T ₄	7.5 f	2
T ₅	3.75 f	1
T ₆	37.5 d	4
T ₇	20 c	3
T ₈	13.75 e	2
T ₉	88.75 a	5
T ₁₀	72.5 b	5
T ₁₁	52.5 c	5

- 1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรกโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมดิบจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง
- 2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 20 วัน

A. Control

B. แอสสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

I-K. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุม โรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน ผลกล้วยหอมดิบที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 61.25 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 8.75 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคมีค่าเป็น 5 , 2.5 และ 1.25 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 5 , 3.75 และ 2.5 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 8.25 , 6.25 และ 5 ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมดิบที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ^{1/}	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	61.25 a ^{2/}	5
T ₂	8.75 b	2
T ₃	5 b	1
T ₄	2.5 c	1
T ₅	1.25 c	1
T ₆	5 b	1
T ₇	3.75 c	1
T ₈	2.5 c	1
T ₉	8.75 b	2
T ₁₀	6.25 b	2
T ₁₁	5 c	1

1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรกโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมดิบจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง

2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน

A. Control

B. แอสสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

I-K. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมดิบ จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน ผลกล้วยหอมสุกที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 87.5 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 71.25 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 11.25 , 5 และ 0 ตามลำดับ ,ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 50 , 26.25 และ 11.25 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 67.5 , 52.5 และ 23.75 ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ¹	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	87.5 a ²	5
T ₂	71.25 b	5
T ₃	11.25 e	2
T ₄	5 f	1
T ₅	0 f	0
T ₆	50 c	4
T ₇	26.25 d	3
T ₈	11.25 e	2
T ₉	67.5 b	5
T ₁₀	52.5 c	5
T ₁₁	23.75 d	3

- 1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรกโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมสุกจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง
- 2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 10 วัน

A. Control

B. เชื้อสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

I-K. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน ผลกล้วยหอมสุกที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 22.5 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 5 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 2.5 , 1.25 และ 0 ตามลำดับ , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 13.75 , 6.25 และ 1.25 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 21.25 , 10 และ 3.75 ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ¹	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	22.5 a ²	3
T ₂	5 d	1
T ₃	2.5 d	1
T ₄	1.25 d	1
T ₅	0 d	0
T ₆	13.75 b	2
T ₇	6.25 c	2
T ₈	1.25 d	1
T ₉	21.25 a	3
T ₁₀	10 b	2
T ₁₁	3.75 d	1

- 1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรกโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมสุกจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง
- 2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน

A. Control

B. เชื้อสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

I-K. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 20 วัน ผลกล้วยหอมสุกที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 95 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 18.75 , 10 และ 7.5 ตามลำดับ , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 77.5 , 60 และ 42.5 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 90 , 71.25 และ 61.25 ตามลำดับ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 20 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ¹	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	100 a ²	5
T ₂	95 a	5
T ₃	18.75 e	3
T ₄	10 e	2
T ₅	7.5 e	2
T ₆	77.5 b	5
T ₇	60 c	5
T ₈	42.5 d	4
T ₉	90 a	5
T ₁₀	71.25 b	5
T ₁₁	61.25 c	5

- 1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็น โรคแอนแทรกโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมสุกจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง
- 2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 20 วัน

A. Control

B. เชื้อสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

I-K. เชื้อสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิต่ำเป็นเวลา 20 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองการควบคุมโรคแอนแทรกโนสบนผลกล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว และเก็บที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน ผลกล้วยหอมสุกที่ล้างด้วยน้ำสะอาดและบ่มไว้จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 86.25 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 31.25 , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา benomyl ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 10 , 2.5 และ 1.25 ตามลำดับ , ผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา carbendazim ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 55 , 30 และ 17.5 ตามลำดับ และผลกล้วยหอมที่แช่ในสารฆ่าเชื้อรา Orthocide ความเข้มข้น 500 , 1,000 และ 2,000 ppm จะมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 76.25 , 36.25 และ 25 ตามลำดับ (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคแอนแทรกโนสของผลกล้วยหอมสุกที่ผ่านการ treat ด้วยวิธีการต่างๆ และแสดงอัตราความรุนแรงของโรคที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน

วิธีการ	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค/พื้นที่ทั้งหมด (%) ^{1/}	อัตราความรุนแรงของโรค
T ₁	86.25 a ²	5
T ₂	31.25 c	4
T ₃	10 e	2
T ₄	2.5 f	1
T ₅	1.25 f	1
T ₆	55 b	5
T ₇	30 c	3
T ₈	17.5 d	3
T ₉	76.25 a	5
T ₁₀	36.25 c	4
T ₁₁	25 d	3

- 1/ เปอร์เซ็นต์พื้นที่ผิวที่เป็นโรคแอนแทรกโนสเทียบกับพื้นที่ผิวทั้งหมดของผลกล้วยหอมสุกจากทั้ง 4 ซ้ำการทดลอง
- 2/ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่กำกับด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DUNCAN'S MULTIPLE-RANGE TEST

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิตั้งที่ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน

A. Control

B. แอสสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ความเข้มข้น 2,000 ppm นาน 5 นาที

C-E. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา benomyl นาน 5 นาที

C. ความเข้มข้น 500 ppm

D. ความเข้มข้น 1,000 ppm

E. ความเข้มข้น 2,000 ppm

F-H. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา carbendazim นาน 5 นาที

F. ความเข้มข้น 500 ppm

G. ความเข้มข้น 1,000 ppm

H. ความเข้มข้น 2,000 ppm

I-K. แอสสารเคมีกำจัดเชื้อรา Orthocide นาน 5 นาที

I. ความเข้มข้น 500 ppm

J. ความเข้มข้น 1,000 ppm

K. ความเข้มข้น 2,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงประสิทธิภาพในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลกล้วยหอมสุก จากการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ โดยเก็บที่อุณหภูมิตั้งที่ 10 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 20 วัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส ที่ได้จากการแยกเชื้อจากผิวเปลือกของกล้วยหอมพบว่า มีลักษณะเป็นเส้นใยสีขาวฟู และมีสปอร์สีส้มบนแผ่นสีดำ โดยแผ่นมีลักษณะยุบตัวลง เมื่อนำมาเลี้ยงบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) พบว่าจะสร้างเส้นใยเป็นวงแหวนเต็มจานเลี้ยงเชื้อภายในระยะเวลา 7 วัน ลักษณะของโคโคนี บนอาหาร (PDA) จะมีลักษณะกลม ขอบเรียบ โดยเชื้อรานี้จะสร้างเส้นใยสีขาวฟูเล็กน้อย และสร้างกลุ่มสปอร์สีส้มลักษณะเป็นวงแหวน และจากการศึกษา slide culture เชื้อราจะสร้าง conidiophore เป็นก้านตรง สีใสเช่นเดียวกับที่ปลาย conidiophore จะสร้างสปอร์ ลักษณะเซลล์เดี่ยว สีใส รูปไข่ หรือทรงกระบอก หัวท้ายมน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับรายงานของ อังสุมา (2530)

การศึกษาศามารถในการทำให้เกิดโรคแอนแทรคโนส โดยเปรียบเทียบระหว่างกล้วยหอมดิบและกล้วยหอมสุก ที่อุณหภูมิห้องและที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่าที่อุณหภูมิทั้ง 2 ระดับ ผลกล้วยหอมสุกจะมีอัตราการเกิดโรคสูงกว่ากล้วยหอมดิบ โดยมีอัตราการเกิดโรคถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ณ อุณหภูมิห้อง และ 78 เปอร์เซ็นต์ ณ อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส โดยอาการของโรคจะเริ่มปรากฏจากบริเวณบาดแผลที่ทำการปลุกเชื้อและเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดแผลสีน้ำตาลดำขยายใหญ่ขึ้น และมีเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* เจริญบนแผลด้วย โดยที่อุณหภูมิห้องพบว่ากล้วยหอมทั้ง 2 ชนิดจะแสดงอาการของโรคเร็วกว่าที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ดังนั้นจะเห็นได้ว่าอุณหภูมิในการเก็บรักษาและระดับความสุกของกล้วยหอม มีผลต่อการเกิดโรคแอนแทรคโนสแต่อุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษากล้วยหอมไม่ควรต่ำกว่า 13 องศาเซลเซียส เพราะอุณหภูมิที่ต่ำเกินไปจะทำให้เกิดอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาที่เรียกว่า chilling injury (สมชายกล้าหาญ, 2543) ซึ่งเป็นผลเสียต่อกล้วยหอม ดังนั้นจึงต้องมีการใช้วิธีการอื่นร่วมด้วยในการควบคุมโรค และจากระดับความสุกที่มีผลต่อการเกิดโรคนั้นพบว่าในผลกล้วยหอมดิบ จะมีสารพวก phenolic เช่น tannin ซึ่งอาจไปยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ (จิรา , 2535) แต่ในผลกล้วยหอมสุกจะมีธาตุอาหารที่เชื้อราต้องการในปริมาณที่สูงและเชื้อยังสามารถผลิตเอนไซม์ที่ย่อยสลายเนื้อเยื่อของกล้วยได้มากขึ้น (Simmonds ,1963)

การศึกษาวิธีการควบคุมโรคแอนแทรคโนสในกล้วยหอมดิบและสุกโดยการใช้สารเคมีกำจัดเชื้อรา 3 ชนิดคือ benomyl , carbendazim และ Orthocide ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 500 ,1,000 และ 2,000 ppm ภายใต้อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส พบว่า benomyl มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีที่สุดทั้งกล้วยหอมดิบและกล้วยหอมสุกในทุกระดับความเข้มข้น ภายใต้อุณหภูมิทั้ง 2 ระดับ คือเมื่อเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 20 วัน จะมีอัตราการเกิดโรคเมื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์และระดับความรุนแรงของโรคน้อยที่สุด รองลงมาคือ carbendazim และ Orthocide ตามลำดับ ส่วนการควบคุมโรคแอนแทรกโนสโดยชีววิธีซึ่งใช้สารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* ที่ความเข้มข้น 2,000 ppm เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมีทั้ง 3 ชนิดข้างต้น ที่ความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าสารจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อรา *Bacillus subtilis* มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคต่ำที่สุดทั้งกล้วยหอมดิบและสุก ภายใต้การเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ซึ่งจากผลการทดลองนี้อาจเป็นเพราะการใช้ชีววิธีในการควบคุมโรคหลังการเก็บเกี่ยวของผลไม้ก่อนข้างจะซับซ้อนและพันธุ์พืชก็มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพต่อวิธีดังกล่าวด้วยเช่นกัน (คณัย, 2543)

จะเห็นได้ว่านอกจากการควบคุมโรคแอนแทรกโนสหลังการเก็บเกี่ยวแล้ว ยังสามารถป้องกันโรคก่อนการเก็บเกี่ยวได้ เช่นการทำความสะอาดแปลงปลูก มีการดูแลรักษาที่ดี เป็นต้น และการเลือกวิธีการควบคุมโรคที่เหมาะสม โดยอาจใช้การควบคุมโรคหลายวิธีประกอบกัน เช่น การใช้สารเคมีร่วมกับการควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษา หรือการใช้ชีววิธีร่วมกับการใช้สารเคมีและควบคุมอุณหภูมิในการเก็บรักษา ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโรคและยืดอายุการเก็บรักษาได้ยาวนานขึ้น นอกจากนี้การลดปริมาณการใช้สารเคมีทำให้ลดการสะสมในผลผลิต ซึ่งปลอดภัยต่อผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กนกมณฑล ศรศรีวิชัย . 2533 . การเก็บรักษาผลผลิตการเกษตรหลังการเก็บเกี่ยว . เทคโนโลยีและ
 ศรีรวิทยา . กรุงเทพฯ . 166 หน้า .
- เกษม สร้อยทอง . 2532 . โรคพืชวิทยาหลังการเก็บเกี่ยว . คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน
 เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . 254 หน้า .
- กรมศุลกากร . 2540 . ปริมาณและมูลค่าการส่งออกผลไม้ของไทย . [on line] Available
<http://www.doae.go.th/stat/newdata/m85.htm> . 15 พฤษภาคม 2546 . 2 หน้า .
- จิ่งแท้ สิริพานิช . 2538 . ศรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ . ภาควิชาพืชสวน
 คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน . 396 หน้า .
- จิรา ณ หนองคาย . 2535 . เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักผลไม้และดอกไม้ . สำนักพิมพ์แมสพับ-
 ลิชซิ่ง . กรุงเทพฯ . 272 หน้า .
- ชวลา บุณศิริ . 2530 . โรคพืชผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวและการป้องกันกำจัด . ภาควิชาเทคโนโลยี
 การผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด-
 กระบัง . 196 หน้า .
- คณัย บุญเกียรติ . 2540 . ศรีรวิทยาหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
 เชียงใหม่ . 222 หน้า .
- คณัย บุญเกียรติ . 2543 . โรคหลังการเก็บเกี่ยวของพืชสวน . ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . 256 หน้า .
- ทศพร ทองเที่ยง . 2535 . โรคผลเน่าหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยหอมที่เกิดจากเชื้อรา
Colletotrichum musae (Berk. & Curt.) Arx และการควบคุมโรคเพื่อการส่งออก .
 วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 75 หน้า
- นิพนธ์ วิสารทานนท์ . 2542 . โรคไม้ผลเขตร้อนและการป้องกันกำจัด . ภาควิชาโรคพืช คณะ
 เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ . หน้า 19-33 .
- เบญจมาศ ศิลาชัย . 2534 . กล้วย . ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .
 กรุงเทพฯ . 290 หน้า .
- รัชชชัย รัตน์เลิศ และศิวาพร ธรรมดี . 2542 . คู่มือเลือกพันธุ์สำหรับปลูกพันธุ์ไม้ผลการค้าใน
 ประเทศไทย . ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ . 292 หน้า .
- ฝ่ายข้อมูลกรมส่งเสริมการเกษตร . 2540 . สถิติการเพาะปลูกไม้ผล . [on line] Available
<http://www.doae.go.th/stat/newdata/m74.htm> . 15 พฤษภาคม 2546 . 2 หน้า .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เรื่องสุนทร ช้อยประดิษฐ์ . 2529 . การวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีควบคุม โรคผลเน่าของกล้วยหอม
ของขณะเก็บรักษา . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 75 หน้า .
- สมชาย กล้าหาญ . 2543 . วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวน . ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการ
เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . 138 หน้า .
- สมศิริ แสงโชติ . 2527 . การใช้สารเคมีในการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสของกล้วยหลังการเก็บ
เกี่ยว . รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 22 สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . หน้า
118-123 .
- สายชล เกตุษา . 2528 . ศรีวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้ . ภาควิชาพืชสวน
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . 364 หน้า .
- สุชาติ วิจิตรานนท์ . 2521 . การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีบางชนิดต่อ โรคแอนแทรกคโนส
ของมะม่วง . รายงานการทดลองและวิจัย กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร . หน้า 113-
117 .
- สุภา สุขเกษม , ณรงค์ ทองธรรมชาติ , วัลลภา ชีรภาวะ และคารา พวงสุวรรณ . 2528 . การป้องกัน
กำจัดโรคหลังการเก็บเกี่ยวของกล้วยไข่และกล้วยหอมทอง . ในรายงานประจำปี 2528 .
กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร . กรุงเทพฯ . หน้า 1552-1559 .
- อังสุมา ชัยสมบัติ . 2530 . โรคหลังการเก็บเกี่ยวผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides*
(PENZ.) SACC. และการควบคุม . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .
กรุงเทพฯ .
- อำพล เสนาณรงค์ . 2535 . เรื่องกล้วย-กล้วย . หนังสือกสิกร 65 (3) : 261-268 . สำนักงานเศรษฐกิจ
การเกษตร . 2531 . สถิติการเกษตรของประเทศไทยปีเพาะปลูก 2530-2531 กระทรวง
เกษตรและสหกรณ์ . กรุงเทพฯ . 276 หน้า .
- Aneson , P.A.1971. Sensitivity of post-harvest rot fungi of bananas to chlorine . *Phytopathol* . 61:
344-345
- Burden , O.J. 1968. Reduction of banana anthracnose following hot water treatment of the green
fruit . *Qd. J.Agr.Anim.Sci.* 25:135-143
- Burden , O.J. 1969. Control of ripe fruits rots of bananas by the use of post-harvest fungicidal
dips. *Aust. J.Exp.Agr.Anim.Husb.* 9(40) : 655-658
- Eckert , J.W. and J.M. Ogawa. 1985. The chemical control of post harvest disease : Subtropical
and tropical fruits. *Ann. Rev. Phytopathol.* 23:421-454

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Kader, A. A. , L. L. Morris and M. Cantwell. 1979 Postharvest handling and physiology of horticultural crops. A list of Selected references. Vegetable Crops Series No. 169 (revised edition). Division of Agricultural Science, University of California, Davis, California. 44p.
- Liu, Fu-wen. 1970. Storage of bananas in polyethylene bags with an ethylene absorbent. HortSci. 5(1) : 25-27.
- Lizada, M.C.C., W. T. Uy and E. L. Tiango. 1987. Evaluation of locally fabricated ethylene scrubbers for use as an adjust to modified atmosphere packaging of "Saba" bananas. ASEAN Food J. 3:124-127.
- Long, P. G. 1971. Evaluation of benomyl, thiabendazole, benzene thiophanate and methyl thiophanate for control of bananas stem end rot disease (*Gloeosporium musarum*). Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 11:559-561
- MaGlasson, W.B. 1985. Ethylene and fruit ripening. Hort. Sci. 21:51-54
- Muirhead, I.F. and B. J. Daverall. 1981. Role of appressoria in latent infection of banana fruits by *C. musae*. Physiological Plant Pathology.19:77-84.
- Sepiah, M. and N.A.M. Nik Mohd. 1987. Effects of benomyl and prochloraz on postharvest disease of bananas. ASEN Food J. 3:101-104.
- Simmonds, J.H. 1963. Study in the latent phase of *Colletotrichum* species causing ripe rots of tropical fruits. Qd.J.Agric. Sci 20:373-424.
- Slabaugh, W.R. and M.D. Grove. 1982. Postharvest disease of bananas and thesis control. Plant Dis. 66:746-790.
- Sommer, N.F. 1982. Postharvest handling practices and postharvest diseases of fruits. Plant Dis. 66:357-364.
- Stover, R.H. and N.W. Simmonds. 1987. Banana. Longmans Green Co. Ltd., London. 468p.
- Sutton, B.C. 1968. The appressoria of *Colletotrichum graminicola* and *C. falcatum*. Can. J Bot. 46:873-876.
- Sutton, B.C. 1980. The Coelomycetes. Common Wealth Mycological. Institute, Kew. 696p.
- Williamson, C.E. 1950. Ethylene, a metabolic produce of diseased or injured plants. Phytopathol. 40:205-508.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผล
กล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 10 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	22679.545	2267.955	119.748**	2.16	2.98
Ex. Error	33	625.000	18.939			
Total	43	23304.545	541.966			

GRAND MEAN = 13.18181818181818

CV = 33.01 %

LSD .05 = 6.093029

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผล
กล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	150.000	15.000	4.659**	2.16	2.98
Ex. Error	33	106.250	3.220			
Total	43	256.250	5.959			

GRAND MEAN = 1.25

CV = 143.55 %

LSD .05 = 2.51222

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผลกล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 20 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	46079.545	4607.955	62.545**	2.16	2.98
Ex. Error	33	2431.250	73.674			
Total	43	48510.795	1128.158			

GRAND MEAN = 43.06818181818182

CV = 19.93%

LSD .05 = 12.01733

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผล
กล้วยหอมดิบหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	11787.500	1178.750	75.900**	2.16	2.98
Ex. Error	33	512.500	15.530			
Total	43	12300.000	286.047			

GRAND MEAN = 10

CV = 39.41%

LSD .05 = 5.517473

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผล
กล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 10 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	36292.045	3629.205	107.051**	2.16	2.98
Ex. Error	33	1118.750	3.902			
Total	43	37410.795	870.018			

GRAND MEAN = 36.93181818181818

CV = 15.77%

LSD .05 = 8.151918

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผล
กล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	2553.409	255.341	12.719**	2.16	2.98
Ex. Error	33	662.500	20.076			
Total	43	3215.909	74.789			

GRAND MEAN = 7.954545454545455

CV = 56.33%

LSD .05 = 6.273158

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผล
กล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 20 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	45443.182	4544.318	75.691**	2.16	2.98
Ex. Error	33	1981.250	60.038			
Total	43	47424.432	1102.894			

GRAND MEAN = 57.61363636363636

CV = 13.45%

LSD .05 = 10.84833

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคบนผล
กล้วยหอมสุกหลังการเก็บเกี่ยว ที่นำมาทำการทดลองด้วยวิธีการต่างๆ 11 วิธี และ
เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01
Tr.	10	31912.500	3191.250	50.298**	2.16	2.98
Ex. Error	33	2093.750	63.447			
Total	43	34006.250	790.843			

GRAND MEAN = 33.75

CV = 23.60%

LSD .05 = 11.15207

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้