บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากผิวของผลไม้ตัวอย่าง 3 ชนิด ได้แก่ สตรอเบอรี่ มะม่วง และส้ม

จากการแยกเชื้อแบคทีเรียจากผิวของผลไม้ 3 ชนิด ได้แก่ สตรอเบอรี่ มะม่วง และส้ม โดยวิธีการ dilution plate สามารถแยกเชื้อแบคทีเรียได้ทั้งหมด 140 ไอโซเลท (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนของแบคทีเรียที่แยกได้จากผลไม้ 3 ชนิด

ชนิดของผลไม้	จำนวนเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้
สตรอเบอรี่	48 ไอโซเลท
มะม่วง	42 ไอโซเลท
ส้ม	50 ไอโซเลท
รวมทั้งสิ้น	140 ไอโซเลท

การทดลองที่ 2 การแยกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสจากผลไม้ชนิดต่างๆ ได้แก่ สตรอเบอรี่ มะม่วง ส้ม และกล้วย

จากการแยกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่บนอาหาร PDA พบว่า ในตอนแรกเชื้อราจะสร้างโคโลนีสีขาว ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีขาวอมเทา เมื่อมีอายุมากขึ้นเส้นใยจะเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน หลังจากนั้นจะมีการสร้างสปอร์สีส้ม (ภาพที่ 2)

ลักษณะสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่ พบว่า สปอร์สีใส เซลล์เดียว รูปทรงกระบอก หัวท้ายแหลม ไม่มี septum (ภาพที่ 2) และขนาดของสปอร์เฉลี่ย คือ 0.38 ± 0.06 x 2.43 ± 0.29 ไมโครเมตร (ตารางที่ 3)

เมื่อนำเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่มาทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค พบว่า สตรอเบอรี่แสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส คือมีแผลเน่าและ สีน้ำตาล เนื้อเยื่อบริเวณที่ถูกเชื้อเข้าทำลายบุ๋มลึกลงไปในเนื้อผล (ภาพที่ 2)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A

B

C

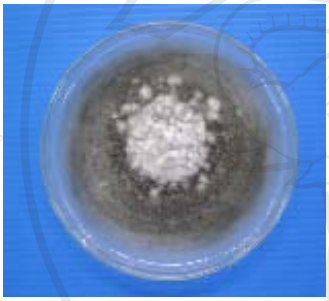
ภาพที่ 2 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่บนอาหาร PDA (A) สปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum* sp.ของสตรอเบอรี่ (40X) (B) โรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่ (C)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

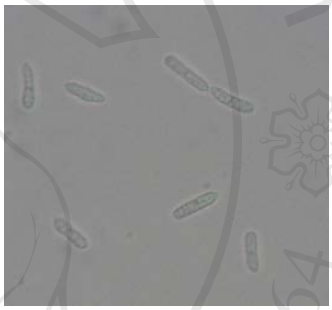
จากการแยกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงบนอาหาร PDA พบว่า ในตอนแรกเชื้อราจะสร้างโคโลนีสีเทา ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวแก่ เส้นใยจะเจริญเป็นวงซ้อนๆ กัน เมื่อมีอายุมากขึ้นจะเปลี่ยนเป็นสีขาว (ภาพที่ 3)

ลักษณะสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง พบว่า สปอร์สีใส เซลล์เดียว รูปทรงกระบอก หัวท้ายมน ไม่มี septum (ภาพที่ 3) และขนาดของสปอร์เฉลี่ยคือ 0.85 ± 0.15 x 3.20 ± 0.73 ไมโครเมตร (ตารางที่ 3)

เมื่อนำเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงมาทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค พบว่า มะม่วงแสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส คือ มีจุดสีดำ ต่อมา จุดดำจะขยายใหญ่มากขึ้นเป็นแอ่งบุ๋มลึกลงไปในเนื้อผลมะม่วง (ภาพที่ 3)



A



B

C

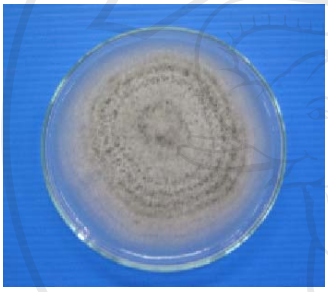
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 3 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงบนอาหาร PDA (A) สปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum* sp.ของมะม่วง (40X) (B) โรคแอนแทรคโนสของมะม่วง (C)

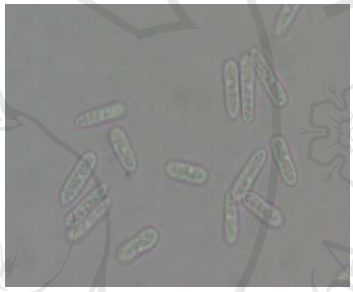
จากการแยกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มบนอาหาร PDA พบว่า ในตอนแรกเชื้อราจะสร้างโคโลนีสีขาวอมเทา ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวเข้ม เส้นใยจะเจริญเป็นวงสีเขียวเข้มสลับกับสีเทา (ภาพที่ 4)

ลักษณะสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้ม พบว่า สปอร์สีใส เซลล์เดียว รูปทรงกระบอก หัวท้ายมน ไม่มี septum (ภาพที่ 4) และขนาดของสปอร์เฉลี่ย คือ 0.74 ± 0.12 x 2.11 ± 0.29 ไมโครเมตร (ตารางที่ 3)

เมื่อนำเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มมาทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค พบว่า ส้มแสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส คือ มีแผลสีน้ำตาลไหม้ แผลแห้ง มีจุดสีดำเล็กๆ กระจายอยู่ทั่วแผล (ภาพที่ 4)



A



B

C

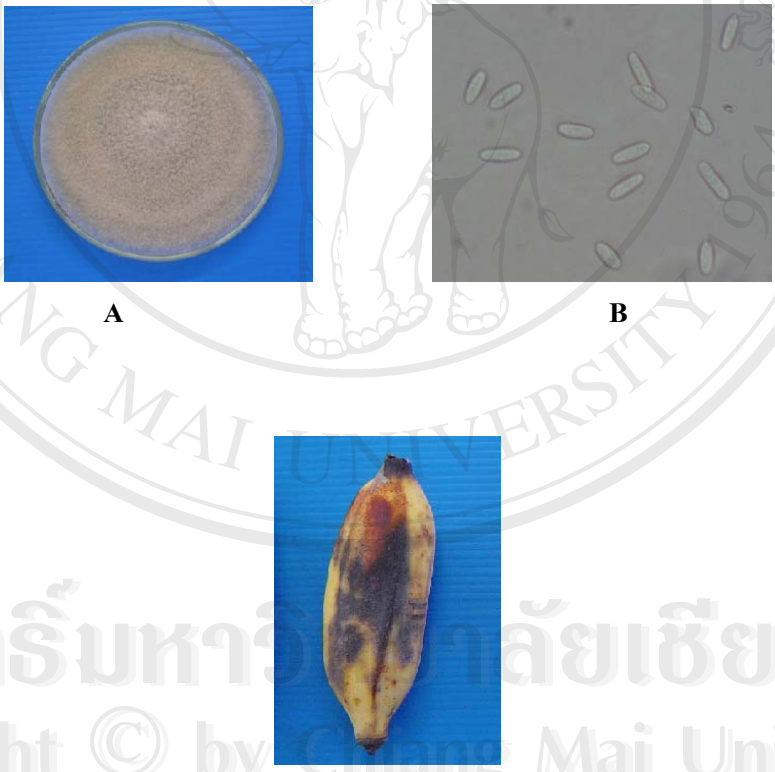
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 4 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มบนอาหาร PDA (A) สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของส้ม (40X) (B)โรคแอนแทรคโนสของกล้วย (C)

จากการแยกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วยบนอาหาร PDA พบว่า ในตอนแรกเชื้อราจะสร้างโคโลนีสีขาวอมเทา ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีเทาอมส้ม เส้นใยจะเจริญเป็นวงสีส้มสลับกับสีเทา เมื่อมีอายุมากขึ้นจะมีการสร้าง mass สีส้มจำนวนมาก (ภาพที่ 5)

ลักษณะสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วย พบว่า สปอร์สีใส เซลล์เดียว รูปทรงกระบอกสั้น หัวท้ายมน ไม่มี septum (ภาพที่ 5) และขนาดของสปอร์เฉลี่ยคือ 0.87 ± 0.19 x 1.97 ± 0.26 ไมโครเมตร (ตารางที่ 3)

เมื่อนำเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วยมาทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรค พบว่า กล้วยแสดงอาการของโรคแอนแทรคโนส คือมีแผลสีน้ำตาล ขนาดและรูปร่างไม่แน่นอน พบตุ่มนูนสีน้ำตาลเข้มขนาดเล็กเกิดอยู่ทั่วบริเวณแผล (ภาพที่ 5)



A **B**

C

ภาพที่ 5 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วยบนอาหาร PDA (A) สปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp.ของกล้วย (40X) (B)โรคแอนแทรคโนสของกล้วย (C)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 3 ขนาดเฉลี่ยของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่ สตรอเบอรี่ มะม่วง ส้ม และกล้วย

ขนาดของสปอร์	กว้าง x ยาว (ไมโครเมตร)
สตรอเบอรี่	0.38 ± 0.06 x 2.43 ± 0.29
มะม่วง	0.85 ± 0.15 x 3.20 ± 0.73
ส้ม	0.74 ± 0.12 x 2.11 ± 0.29
กล้วย	0.87 ± 0.19 x 1.97 ± 0.26

การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุกไอโซเลทในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลไม้ทั้ง 4 ชนิด

จากการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้ทั้งหมด 140 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลไม้ทั้ง 4 ชนิด โดยวิธี dual culture ได้ผลดังนี้

การทดสอบ dual culture ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์กับเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่

สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่ได้ทั้งหมด 40 ไอโซเลท เมื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุ พบว่า แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่ 228 และ 204 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุได้ดีที่สุด คือ 39.72% (ภาพที่ 6) รองลงมาคือ ไอโซเลท 107 (37.22%) ส่วนไอโซเลทอื่นๆ ประสิทธิภาพในการยับยั้งลดลงตามลำดับ ดังนี้ ไอโซเลท 134, 137, 205 (36.94%) (ภาพที่ 7) 225 (36.67%) 104(36.11%) 142, 147 (35.83%) 125, 227 (35.56%) 112, 124 (34.72%) 120, 135 (34.44%) 106 (34.17%) 140 (33.89%) 127 (33.33%) 139, 149, 236 (33.06%) 117, 145 (32.78%) 108, 138 (32.50%) 109, 114, 121 (32.22%) 129, 133 (31.94%) 123 (31.67%) 126 (31.11%) 115 (30.56%) 116 (30.28%) 110,119 (30 %) 122 (29.44%) และ 046, 118 (28.89%) ดังตารางที่ 4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A **B**

ภาพที่ 6 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 204 (A) และ ไอโซเลท 228 (B) ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่ กับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

A **B**

C **D**

ภาพที่ 7 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่ โดย A: ไอโซเลท 107 B: ไอโซเลท 134 C: ไอโซเลท 137 D: ไอโซเลท 205 กับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของโรคแอนแทรคโนสสตรอเบอรี่

แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่[1]
204	39.72 a[2]
228	39.72 a
107	37.22 b
134	36.94 b
137	36.94 b
205	36.94 b
225	36.67 b
104	36.11 bc
142	35.83 bcd
147	35.83 bcd
125	35.56 bcde
227	35.56 bcde
112	34.72 cdef
124	34.72 cdef
120	34.44 cdefg
135	34.44 cdefg
106	34.17 defgh
140	33.89 efghi
127	33.33 fghij
139	33.06 fghij
149	33.06 fghij
236	33.06 fghij
117	32.78 ghijk
145	32.78 ghijk
108	32.50 hijk
138	32.50 hijk
109	32.22 ijkl

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของสตรอเบอรี่[1]
114	32.22 ijkl
121	32.22 ijkl
129	31.94 jklm
133	31.94 jklm
123	31.67 jklmn
126	31.11 klmno
115	30.56 lmnop
116	30.28 mnop
110	30.00 nop
119	30.00 nop
122	29.44 op
046	28.89 p
118	28.89 p

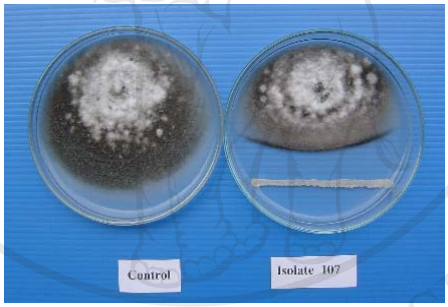
[1] ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบ dual culture ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์กับเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

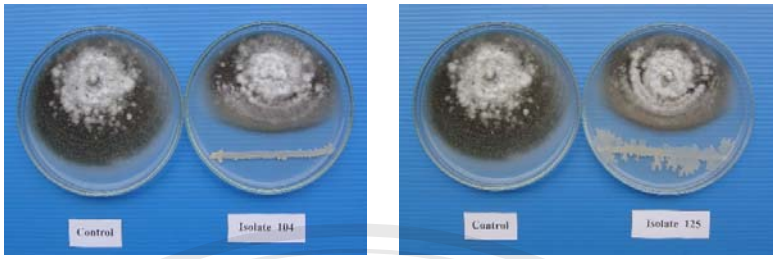
จากการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่จำนวน 40 ไอโซเลทมาทำการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงพบว่า สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ทั้งหมด 8 ไอโซเลท เมื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุ พบว่า แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่ 107 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุได้ดีที่สุด คือ 42.22 % (ภาพที่ 8) รองลงมาคือ ไอโซเลท 104 (40.56%) 125 (40%) 228 (38.89%) 127 (38.33%) (ภาพที่ 9) 134 (36.94%) 135 (31.11%) และ 142 (29.44%) ดังตารางที่ 5



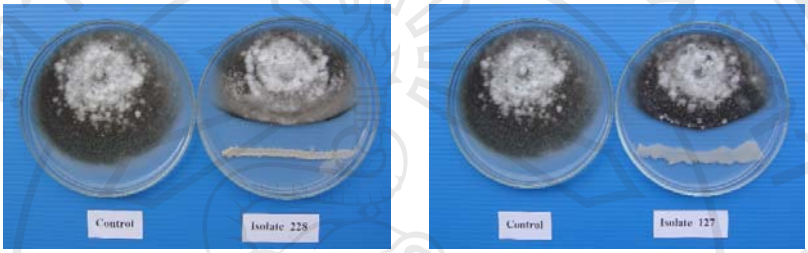
A

ภาพที่ 8 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 107 (A) ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของมะม่วงกับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A **B**



C **D**

ภาพที่ 9 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของมะม่วงโดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 C: ไอโซเลท 228 D: ไอโซเลท 127 กับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วง

แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของมะม่วง[1]
107	42.22 a[2]
104	40.56 ab
125	40.00 ab
228	38.89 ab
127	38.89 ab
134	38.33 b
135	37.78 c
142	36.94 c

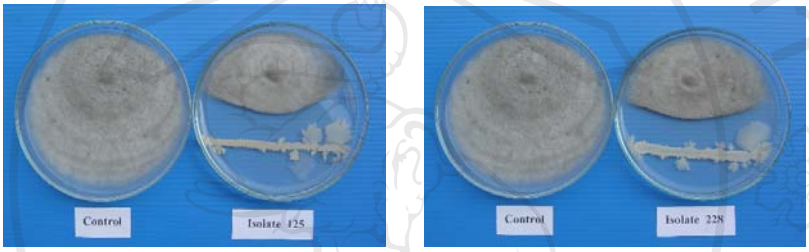
[1] ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบ dual culture ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์กับเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้ม

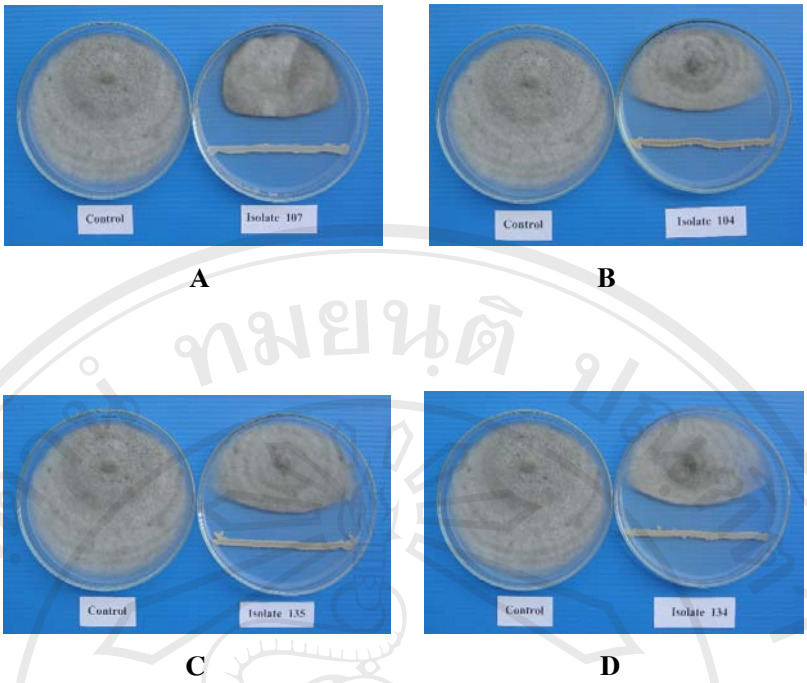
สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มได้ทั้งหมด 7 ไอโซเลท เมื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุ พบว่า แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่ 125 และ 228 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุได้ดีที่สุด คือ 43.89 % (ภาพที่ 10) รองลงมาคือ ไอโซเลท 107 (42.78%) 104 (42.22%) 135 (41.94%) 134 (35.56%) (ภาพที่ 11) และ 109 (33.89%) ดังตารางที่ 6



A **B**

ภาพที่ 10 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 125 (A) และ ไอโซเลท 228 (B) ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของส้มกับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 11 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของส้ม โดย A: ไอโซเลท 107 B: ไอโซเลท 104 C: ไอโซเลท 135 D: ไอโซเลท 134 กับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้ม

แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของส้ม[1]
125	43.89 a[2]
228	43.89 a
107	42.78 a
104	42.22 a
135	41.94 a
134	35.56 b
109	33.89 b

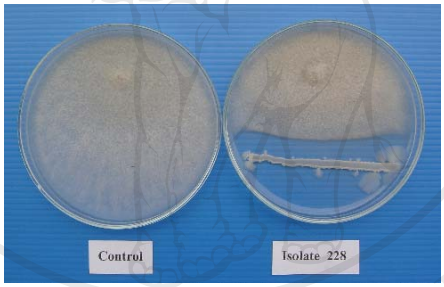
[1] ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบ dual culture ของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์กับเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วย

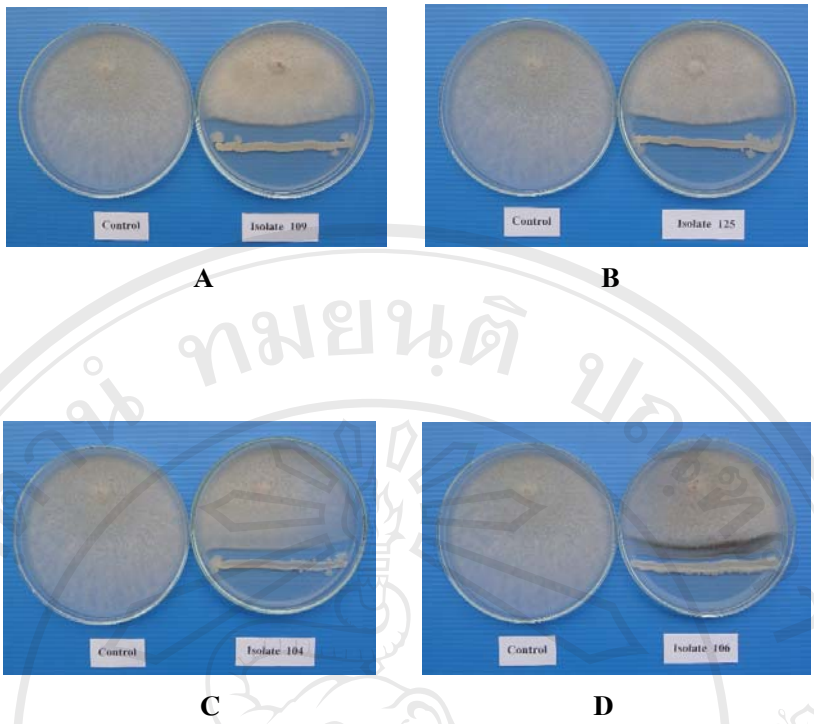
จากการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของสตรอเบอรี่จำนวน 40 ไอโซเลทมาทำการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วย พบว่า สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วยได้ทั้งหมด 14 ไอโซเลท เมื่อนำผลที่ได้มาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุ พบว่า แบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลทที่ 228 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุได้ดีที่สุด คือ 37.78 % (ภาพที่ 12) รองลงมาคือ ไอโซเลท 109 (37.50%) 125 (36.11%) 104 (35.28%) (ภาพที่ 13) 106, 112, 114 (29.72%) (ภาพที่ 13) 118, 142 (29.44%) 115, 116, 117, 119 (28.89%) และ 227 (28.89%) ดังตารางที่ 7



A

ภาพที่ 12 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 228 (A) ในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของกล้วยกับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆในการยับยั้งเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของกล้วย โดยA:ไอโซเลท 109 B:ไอโซเลท 125 C:ไอโซเลท 104 D:ไอโซเลท 106 กับชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อสาเหตุอย่างเดียว(ซ้าย) และเลี้ยงเชื้อสาเหตุร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์(ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของกล้วย

แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทที่	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ของกล้วย[1]
228	37.78 a[2]
109	37.50 a
125	36.11 b
104	35.28 b
106	29.72 c
112	29.72 c
114	29.72 c
118	29.44 c
142	29.44 c
115	28.89 c
116	28.89 c
117	28.89 c
119	28.89 c
227	28.89 c

[1] ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 8 แบคทีเรียปฏิปักษ์ 7 ไอโซเลทที่มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลไม้ตั้งแต่ 3 ชนิดขึ้นไป

แบคทีเรีย	ชนิดของผลไม้			
	สตรอเบอรี่	มะม่วง	ส้ม	กล้วย
104	✓	✓	✓	✓
109	✓	-	✓	✓
125	✓	✓	✓	✓
134	✓	✓	✓	-
135	✓	✓	✓	-
142	✓	✓	-	✓
228	✓	✓	✓	✓

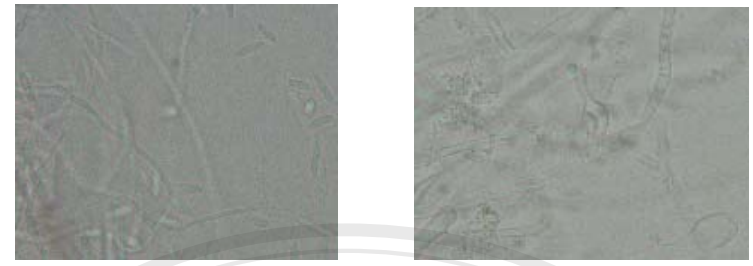
จากการทดลองพบว่ามีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 3 ไอโซเลทคือ 104, 125 และ 228 ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ที่ได้จากผลไม้ทั้ง 4 ชนิด นำทั้ง 3 ไอโซเลทไปทำการทดลองในขั้นต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดลองที่ 4 การศึกษาความเปลี่ยนแปลงของเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลไม้ทั้ง 4 ชนิด เมื่ออยู่ร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้

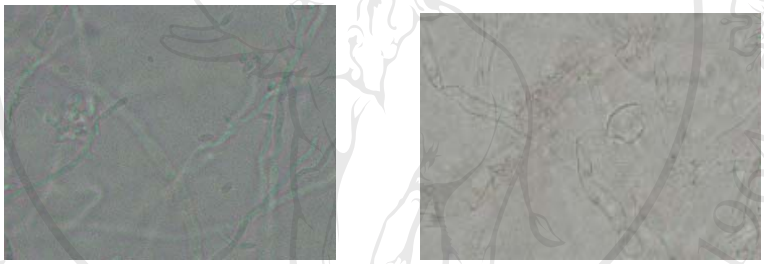
จากการทดลองที่ 3 สามารถคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลท คือ ไอโซเลท 104, 125 และ 228 เนื่องจากแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลทนี้ สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. จากผลไม้ทั้ง 4 ชนิดได้ดี เมื่อนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลท มาเลี้ยงรวมกับเชื้อรา *Colletotrichum* spp. จากผลไม้ทั้ง 4 ชนิด เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของลักษณะเชื้อรา *Colletotrichum* spp. จากผลไม้ทั้ง 4 ชนิด พบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลท มีผลต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ทั้ง 4 ชนิด ดังนี้ เส้นใยที่สัมผัสกับแบคทีเรียแสดงอาการผิดปกติ มีผนังหนาขึ้น บางเส้นใยมีลักษณะคล้ายถุงโคนิเดียบวม โป่งพองขึ้น บางเส้นใยมีการหักงอ แต่ไม่พบการแตกสลายของเส้นใย ในขณะที่ชุดควบคุมที่เลี้ยงเฉพาะเชื้อรา *Colletotrichum* spp. จะพบว่าเส้นใยจะเรียบ ไม่มีอาการบวม โป่งพอง มีการสร้างสปอร์ของเชื้อขึ้นตามปกติ (ภาพที่ 14 - 16)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A

B

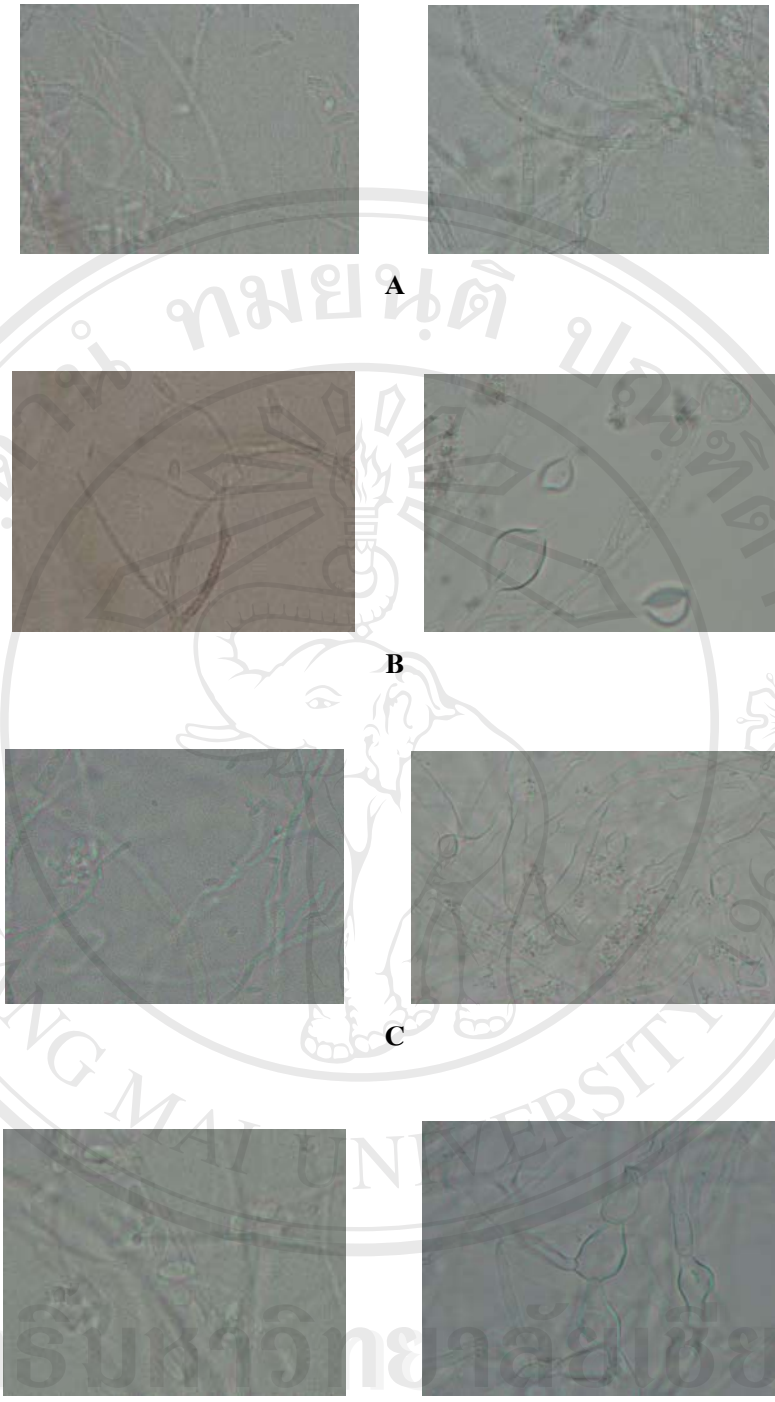


C

D

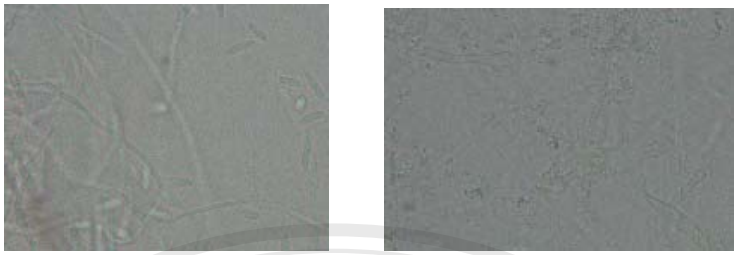
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 14 เปรียบเทียบลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลไม้ทั้ง 4 ชนิด (40X), A: สตรอเบอรี่ B: มะม่วง C: ส้ม D: กล้วย เมื่อเลี้ยงร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์เปรียบเทียบกับชุดควบคุม(ซ้าย) และเมื่อเลี้ยงร่วมกับแบคทีเรียไอโซเลท 104 (ขวา)



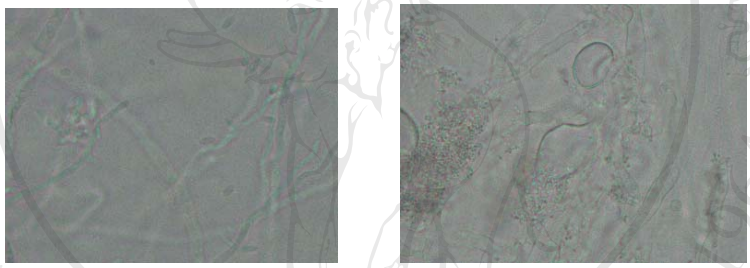
ภาพที่ 15 เปรียบเทียบลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสจากผลไม้ทั้ง 4 ชนิด (40X), A: สตรอเบอรี่ B: มะม่วง C: ส้ม D: กล้วย เมื่อเลี้ยงร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์เปรียบเทียบกับชุดควบคุม(ซ้าย) และเมื่อเลี้ยงร่วมกับแบคทีเรียไอโซเลท 125 (ขวา)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A

B



C

D

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 16 เปรียบเทียบลักษณะเส้นใยและสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสจากผลไม้ทั้ง 4 ชนิด (40X), A: สตรอเบอรี่ B: มะม่วง C: ส้ม D: กล้วย เมื่อเลี้ยงร่วมกับแบคทีเรียปฏิปักษ์เปรียบเทียบกับชุดควบคุม(ซ้าย) และเมื่อเลี้ยงร่วมกับแบคทีเรียไอโซเลท 228 (ขวา)

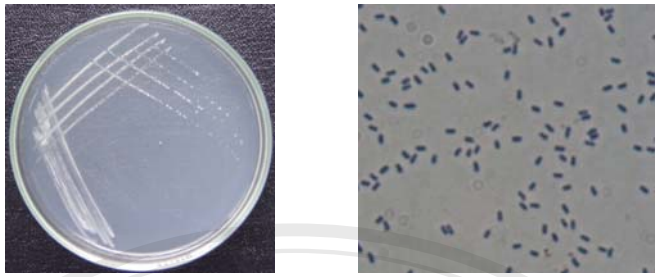
การทดลองที่ 5 การจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์

จากการนำแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ 3 ไอโซเลท ได้แก่ ไอโซเลท 104, 125 และ 228 มาทำการศึกษาคุณสมบัติด้านต่างๆ ซึ่งได้ผลดังนี้ การศึกษาคุณสมบัติทางด้านลักษณะการเจริญบนอาหารที่เพาะเลี้ยง พบว่า ไอโซเลท 104 โคโลนีสีขาวขุ่น รูปร่างกลม ขนาดเล็กมาก ขอบหยัก ผิวหน้าเกลี้ยง ยกขึ้นจากผิวหน้าอาหารเล็กน้อย ส่วน ไอโซเลท 125 โคโลนีสีขาวขุ่น รูปร่างกลม ขนาดเล็กไม่สม่ำเสมอ ขอบหยัก ผิวหน้าเกลี้ยง เรียบติดผิวหน้าอาหาร เมื่ออายุมากผิวหน้าจะขรุขระเป็นรอยย่น และ ไอโซเลท 228 โคโลนีสีครีม รูปร่างกลม ขนาดปานกลาง ขอบหยัก โคโลนีมีลักษณะเป็นเมือกเหนียว ยกขึ้นลักษณะโค้งนูนจากผิวหน้าอาหาร สำหรับการศึกษาคุณสมบัติทางสัณฐานวิทยา พบว่า ทั้ง 3 ไอโซเลท มีรูปร่างเป็นแท่ง (rod) เมื่อนำไปย้อมสีแกรมติดสีม่วง แกรมบวก (ภาพที่ 17) และทั้ง 3 ไอโซเลท มีการสร้างเอนโดสปอร์รวมทั้ง มีการเคลื่อนที่ออกจากแนวที่ stab ไว้ ส่วนการทดสอบคุณสมบัติทางด้านชีวเคมี พบว่าทั้ง 3 ไอโซเลทให้ผลเป็นบวกทุกการทดสอบ ยกเว้นความสามารถในการสร้างสาร fluorescein ที่ให้ผลเป็นลบ (ตารางที่ 9)

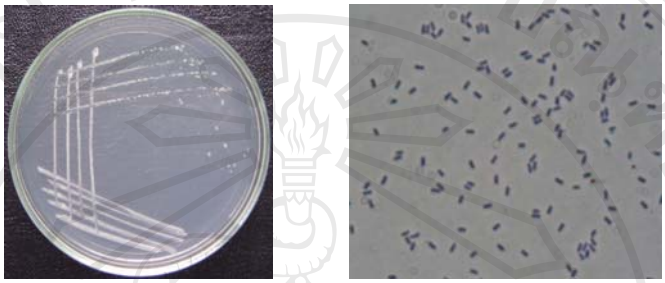
ตารางที่ 9 การทดสอบคุณสมบัติด้านสัณฐานวิทยาและด้านชีวเคมีของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลท (ไอโซเลท 104, 125 และ 228)

แบคทีเรีย / การทดสอบ	ไอโซเลท 104	ไอโซเลท 125	ไอโซเลท 228
Morphological			
Shape	rod	rod	rod
Gram' stain	+	+	+
Endospore formation	+	+	+
Motility	+	+	+
Biochemical			
Catalase	+	+	+
Oxidase	+	+	+
Citrate	+	+	+
Starch	+	+	+
Fluorescein	-	-	-

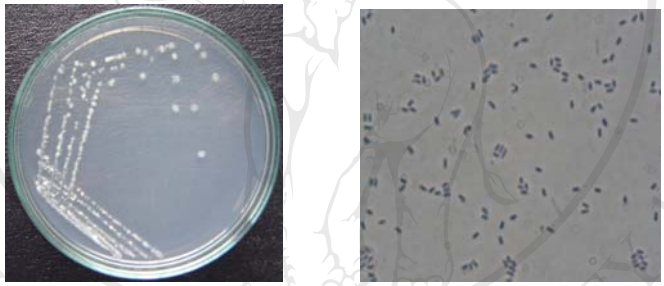
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A



B



C

ภาพที่ 17 ลักษณะโคโลนีของแบคทีเรียปฏิปักษ์เมื่อเลี้ยงบนอาหาร NA, A และ B โคโลนีสีขาว รูปร่างกลม ขนาดเล็กมาก ส่วน C โคโลนีสีครีม เป็นเมือกเหนียว รูปร่างกลม ขนาดปานกลาง (ซ้าย) และทั้ง A, B และ C ย้อมสีแกรมติดสีม่วง แกรมบวก (40X) (ขวา) , A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* spp. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลไม้ทั้ง 4 ชนิด

จากการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดทั้ง 3 ไอโซเลท คือ 104, 125 และ 228 มาทดสอบกับผลไม้ทั้ง 4 ชนิด ได้แก่

สตรอเบอรี่

6.1 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลไม้ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน ได้ผลดังนี้

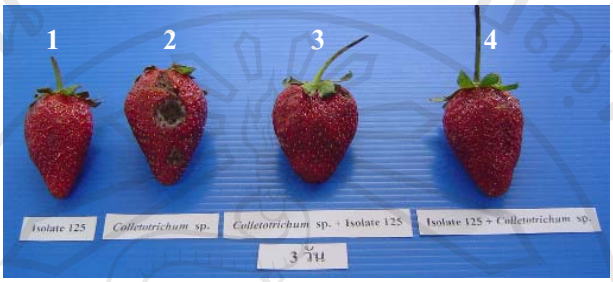
จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ลงบนผลสตรอเบอรี่ โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล ที่ 3, 5 และ 7 วันเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 228 ให้ผลในการควบคุมโรคได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกันทั้ง 3 ไอโซเลท โดยในวันที่ 7 มีการเข้าทำลายเพียง 2.50 % สำหรับการฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum* sp. ตามลงไปหลังจากฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์แล้ว 1 วัน พบว่า ผลสตรอเบอรี่ที่ฉีดพ่นด้วยแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 228 แล้วตามด้วย *Colletotrichum* sp. ให้ผลดีเมื่อเปรียบเทียบกับอีก 2 ไอโซเลทที่เหลือ โดยในวันที่ 7 มีการเข้าทำลายของเชื้อ 8.75 % ซึ่งน้อยกว่าชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 104 (28.75%) และ ไอโซเลท 125 (21.25%) อีกด้วย (ภาพที่ 18-20 ตารางที่ 10)

6.2 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ลงบนผลไม้ก่อน ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน

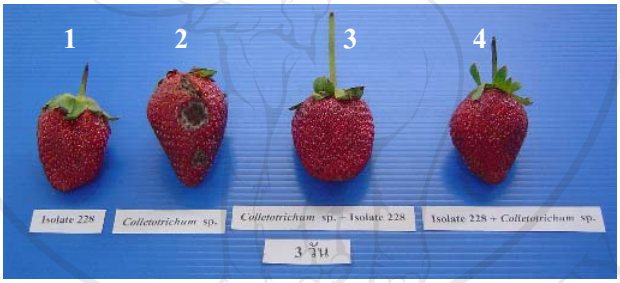
จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลสตรอเบอรี่ โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล ที่ 3, 5 และ 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อรา *Colletotrichum* sp. พบว่า ผลสตรอเบอรี่ที่ฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อน ฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามลงไปทั้ง 3 ไอโซเลท มีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุน้อยกว่า ผลสตรอเบอรี่ที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อสาเหตุเท่านั้น ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 ถึง 93.75 % เมื่อเปรียบเทียบลงไปในแต่ละไอโซเลท พบว่า ผลสตรอเบอรี่ที่ถูกฉีดพ่นด้วยไอโซเลท 228 ตามลงไป มีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 เท่ากับ 12.50 % ซึ่งน้อยกว่า ผลสตรอเบอรี่ที่ถูกฉีดพ่นด้วยไอโซเลท 104 และ 125 ตามลงไป ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 ถึง 18.75% และ 31.25 % ตามลำดับ (ภาพที่ 18-20 ตารางที่ 10)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A



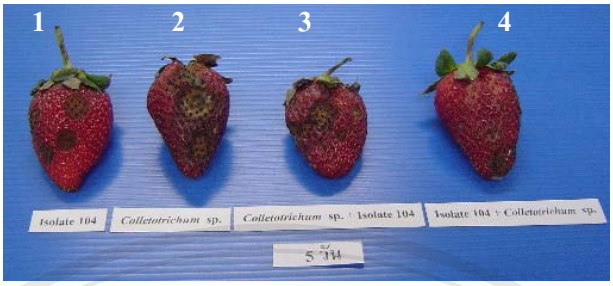
B



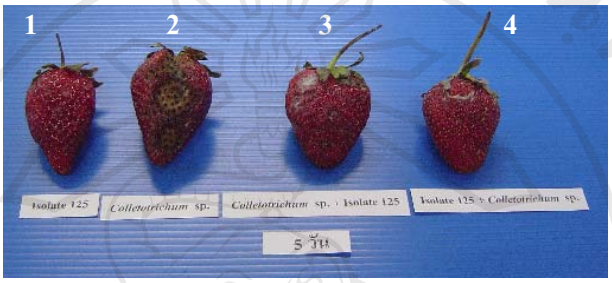
C

ภาพที่ 18 เปรียบเทียบลักษณะอาการของสตรอเบอรี่ที่ 3 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

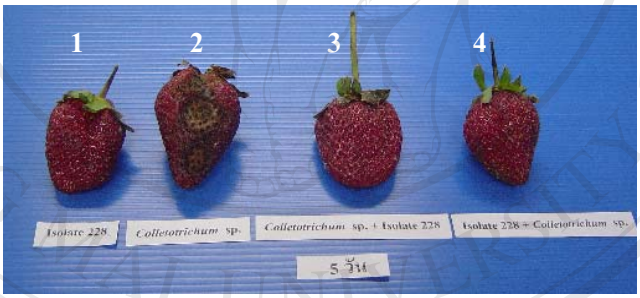
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A



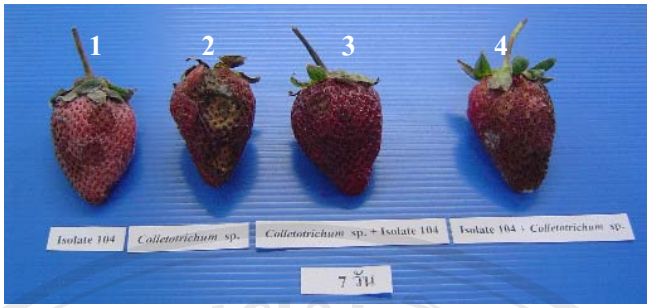
B



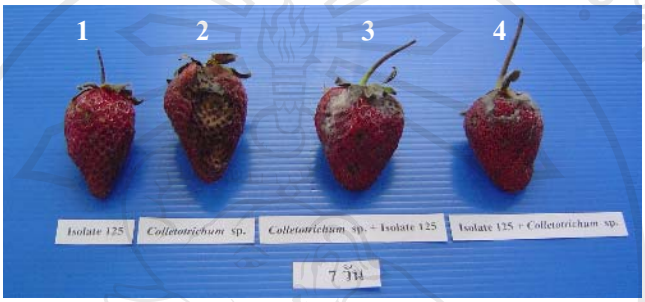
C

ภาพที่ 19 เปรียบเทียบลักษณะอาการของสตรอเบอรี่ที่ 5 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

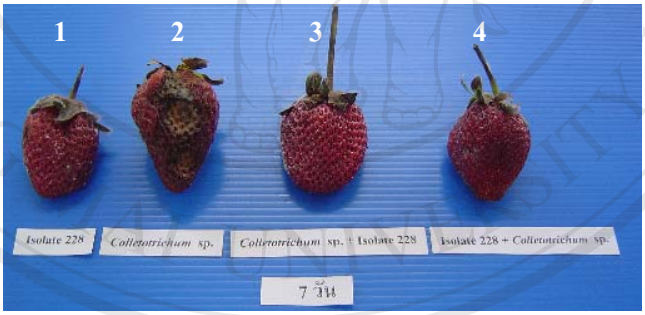
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A



B



C

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพที่ 20 เปรียบเทียบลักษณะอาการของสตรอเบอรี่ที่ 7 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา*Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผลของสตรอเบอรี่ที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3, 5 และ 7 วัน โดย 2 กรรมวิธี 1: เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 2: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุอย่างเดียว

ไอโซเลท No.	เปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล[1]		
	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Colletotrichum sp. (control)	52.50 a[2]	65.00 a	93.75 a
ไอโซเลท 104 (control)	15.75 b	22.50 bc	28.75 bcd
ไอโซเลท 125 (control)	17.50 b	21.25 bc	21.25 cde
ไอโซเลท 228 (control)	0.00 c	0.00 d	2.5 f
กรรมวิธีที่ 1			
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 104	10.00 bc	13.75 cef	18.75 deg
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 125	12.50 bc	18.75 bce	31.25 bc
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 228	7.50 bc	8.75 def	12.50 efg
กรรมวิธีที่ 2			
ไอโซเลท 104 + *Colletotrichum* sp.	12.50 bc	25.00 b	37.50 b
ไอโซเลท 125 + *Colletotrichum* sp.	12.50 bc	17.50 bce	27.50 bcd
ไอโซเลท 228 + *Colletotrichum* sp.	3.75 bc	5.50 fd	8.75 fg

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำในแต่ละกรรมวิธี

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

มะม่วง

6.1 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลไม้ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน ได้ผลดังนี้

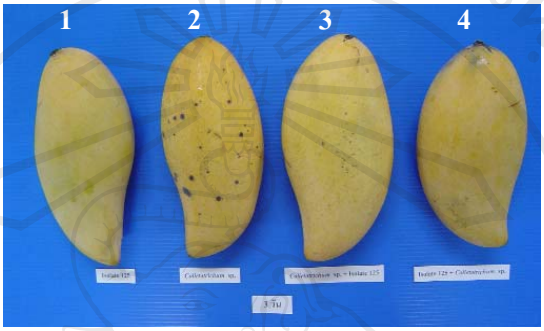
จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ลงบนผลมะม่วง โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผลที่ 3, 5 และ 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันผลมะม่วงที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 104 ให้ผลดีที่สุด คือมีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุเพียง 2.50 % รองลงมา คือ ผลที่ฉีดพ่นเฉพาะแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท 125 (6.25 %)และ 228 (7.50 %) ตามลำดับ ส่วนผลมะม่วงที่ฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท 104 ก่อน ฉีดพ่นเชื้อสาเหตุตามลงไป มีการเข้าทำลายของโรคเพียง 12.50 % ซึ่งน้อยกว่าการฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์อีก 2 ไอโซเลทที่เหลือแล้วฉีดพ่นเชื้อสาเหตุตามลงไป ซึ่งทั้งไอโซเลท 125 และ 228 มีการเข้าทำลายของเชื้อ 15.00 % (ภาพที่ 21-23 ตารางที่ 11)

6.2 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ลงบนผลไม้ ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลมะม่วง โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผลที่ 3, 5 และ 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อรา *Colletotrichum* sp. พบว่า ผลมะม่วงที่ฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามลงไปทั้ง 3 ไอโซเลท มีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุน้อยกว่า ผลมะม่วงที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อสาเหตุเท่านั้น ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 ถึง 80.00 % เมื่อเปรียบเทียบลงไปในแต่ละไอโซเลท พบว่า ผลมะม่วงที่ถูกฉีดพ่นด้วย ไอโซเลท 125 ตามลงไป มีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 เท่ากับ 17.50 % ซึ่งน้อยกว่าผลมะม่วงที่ถูกฉีดพ่นด้วยไอโซเลท 104 และ ไอโซเลท 228 ตามลงไป ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 ถึง 18.75% และ 23.75 % ตามลำดับ (ภาพที่ 21-23 ตารางที่ 11)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A



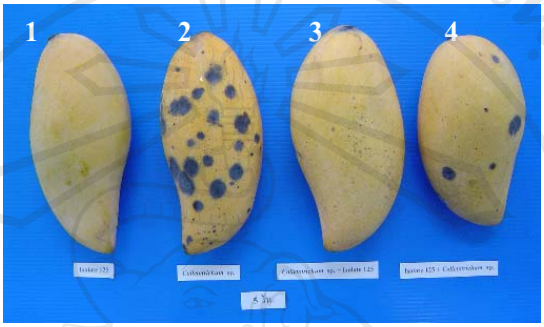
B

C

ภาพที่ 21 เปรียบเทียบลักษณะอาการของมะม่วงที่ 3 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A



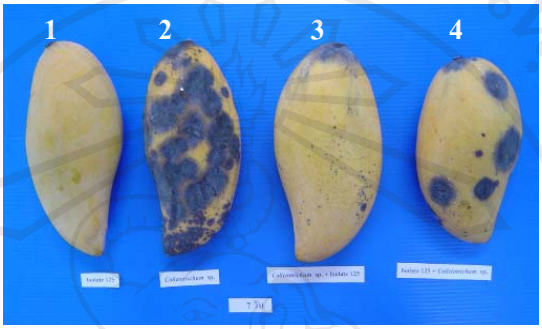
B

C

ภาพที่ 22 เปรียบเทียบลักษณะอาการของมะม่วงที่ 5 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A



B

C

ภาพที่ 23 เปรียบเทียบลักษณะอาการของมะม่วงที่ 7 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผลของมะม่วงที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3, 5 และ 7 วัน โดย 2 กรรมวิธี 1: เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 2: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุอย่างเดียว

ไอโซเลท No.	เปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล[1]		
	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Colletotrichum sp. (control)	25.00 a[2]	51.25 a	80.00 a
ไอโซเลท 104 (control)	0.00 b	0.00 b	2.50 b
ไอโซเลท 125 (control)	0.00 b	2.50 bc	6.25 bc
ไอโซเลท 228 (control)	0.00 b	1.25 b	7.50 bc
กรรมวิธีที่ 1			
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 104	5.25 bc	9.75 cd	18.75 de
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 125	8.75 c	12.50 d	17.50 de
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 228	8.75 c	12.50 d	23.75 d
กรรมวิธีที่ 2			
ไอโซเลท 104 + *Colletotrichum* sp.	3.25 bc	7.50 bcd	12.50 ce
ไอโซเลท 125 + *Colletotrichum* sp.	3.75 bc	6.25 bcd	15.00 cde
ไอโซเลท 228 + *Colletotrichum* sp.	1.00 b	4.25 bc	15.00 cde

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำในแต่ละกรรมวิธี

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ส้ม

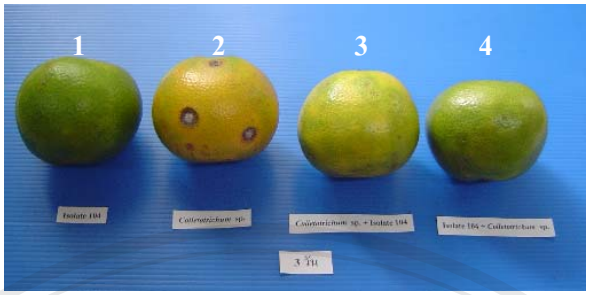
6.1 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลไม้ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน ได้ผลดังนี้

จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ลงบนผลส้ม โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล ที่ 3, 5 และ 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 7 วันผลส้มที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท 125 และ 228 ให้ผลดีที่สุด คือมีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุเพียง 2.50 % รองลงมา คือ ผลที่ฉีดพ่นเฉพาะแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท 104 (5.00 %) ส่วนผลส้มที่ฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท 228 ก่อนฉีดพ่นเชื้อสาเหตุตามลงไป มีการเข้าทำลายของโรคเพียง 8.75 % ซึ่งน้อยกว่าการฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์อีก 2 ไอโซเลทที่เหลือแล้วฉีดพ่นเชื้อสาเหตุตามลงไป ซึ่ง ไอโซเลท 125 มีการเข้าทำลายของเชื้อ 11.25 % และ ไอโซเลท 104 มีการเข้าทำลายของเชื้อ 12.50 % (ภาพที่ 24-26 ตารางที่ 12)

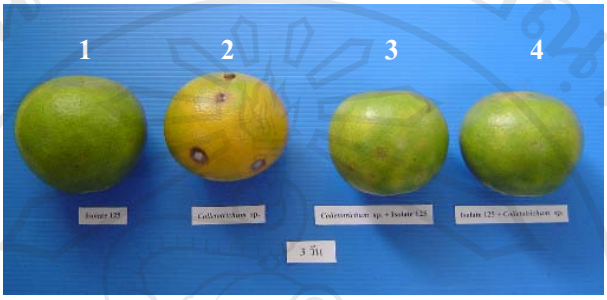
6.2 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp.ลงบนผลไม้ ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลส้ม โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล ที่ 3, 5 และ 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อรา *Colletotrichum* sp. พบว่าผลส้มที่ฉีดพ่นเชื้อ *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามลงไปทั้ง 3 ไอโซเลท มีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุน้อยกว่าผลส้มที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อสาเหตุเท่านั้น ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 38.75% เมื่อเปรียบเทียบลงไปในแต่ละไอโซเลท พบว่า ผลส้มที่ถูกฉีดพ่นด้วย ไอโซเลท 228 ตามลงไป มีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 เท่ากับ 20.00 % ซึ่งน้อยกว่า ผลส้มที่ถูกฉีดพ่นด้วย ไอโซเลท 125 และ 104 ตามลงไป ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 เท่ากับ 25.00% และ 26.25 % ตามลำดับ (ภาพที่ 24-26 ตารางที่ 12)

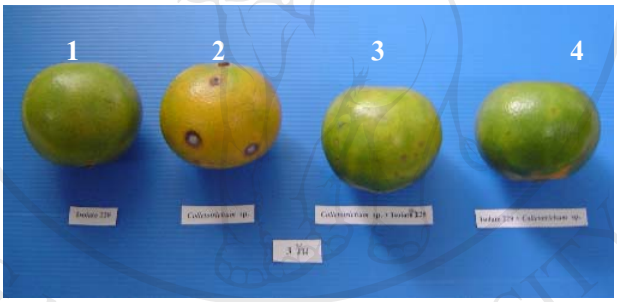
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A



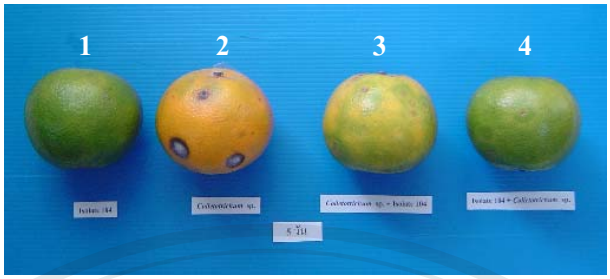
B



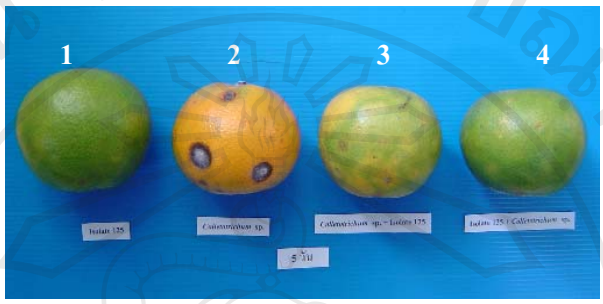
C

ภาพที่ 24 เปรียบเทียบลักษณะอาการของส้มที่ 3 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

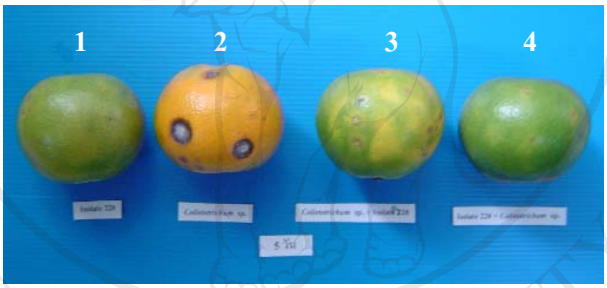
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A



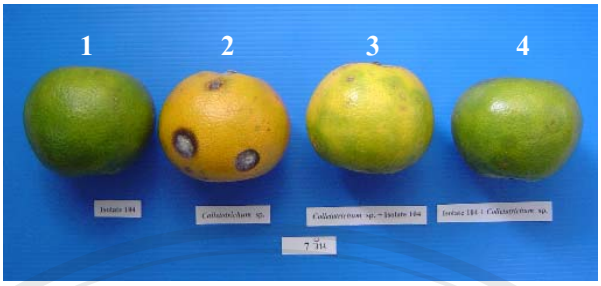
B



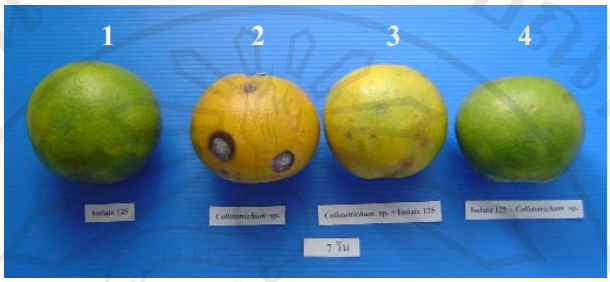
C

ภาพที่ 25 เปรียบเทียบลักษณะอาการของส้มที่ 5 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

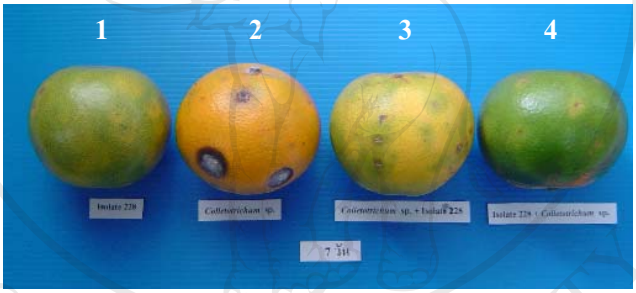
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A



B



C

ภาพที่ 26 เปรียบเทียบลักษณะอาการของส้มที่ 7 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผลของส้มที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3, 5 และ 7 วันโดย 2 กรรมวิธี 1: เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp.ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 2: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะsuspensionของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุอย่างเดียว

ไอโซเลท No.	เปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล[1]		
	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Colletotrichum sp. (control)	18.75 a[2]	26.25 a	38.75 a
ไอโซเลท 104 (control)	1.25 bc	2.00 b	5.00 bc
ไอโซเลท 125 (control)	0.00 c	1.25 b	2.50 c
ไอโซเลท 228 (control)	0.00 c	1.25 b	2.50 c
กรรมวิธีที่ 1			
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 104	7.50 de	13.75 c	26.25 d
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 125	7.50 de	17.50 c	25.00 d
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 228	10.00 d	13.75 c	20.00 de
กรรมวิธีที่ 2			
ไอโซเลท 104 + *Colletotrichum* sp.	3.75 bce	11.25 cd	12.50 be
ไอโซเลท 125 + *Colletotrichum* sp.	5.00 be	11.25 cd	11.25 b
ไอโซเลท 228 + *Colletotrichum* sp.	3.75 bce	5.00 bd	8.75 bc

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำในแต่ละกรรมวิธี

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กล้วย

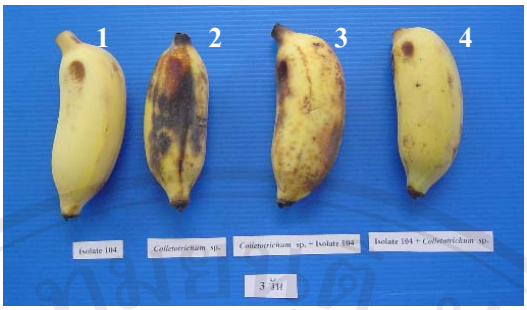
6.1 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลไม้ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน ได้ผลดังนี้

จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ลงบนผลกล้วย โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล ที่ 3, 5 และ 7 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน ผลกล้วยที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท 125 ให้ผลดีที่สุด คือมีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุเพียง 5.00 % รองลงมา คือ ผลที่ฉีดพ่นเฉพาะแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท 104 และ 228 (7.50 %) ส่วนผลกล้วยที่ฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท 228 ก่อนฉีดพ่นเชื้อสาเหตุตามลงไป มีการเข้าทำลายของโรคเท่ากับ 33.75 % ซึ่งน้อยกว่าการฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์อีก 2 ไอโซเลทที่เหลือแล้วฉีดพ่นเชื้อสาเหตุตามลงไป ซึ่ง ไอโซเลท 125 มีการเข้าทำลายของเชื้อ 47.50 % และ ไอโซเลท 104 มีการเข้าทำลายของเชื้อ 56.25 % (ภาพที่ 27-29 ตารางที่ 13)

6.2 ทดสอบประสิทธิภาพโดยทำการฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp.ลงบนผลไม้ ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของการฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ลงบนผลกล้วย โดยประเมินความเสียหายเป็นเปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล ที่ 3, 5 และ 7 วัน โดยให้ผลกล้วยที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อรา *Colletotrichum* sp. เป็นชุดควบคุม พบว่า ผลกล้วยที่ฉีดพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ตามลงไปทั้ง 3 ไอโซเลท มีการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุน้อยกว่า ผลกล้วยที่ฉีดพ่นเฉพาะเชื้อสาเหตุเท่านั้น ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 ถึง 100.00 % เมื่อเปรียบเทียบลงไปในแต่ละไอโซเลท พบว่า ผลกล้วยที่ถูกฉีดพ่นด้วย ไอโซเลท 228 ตามลงไป มีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 เท่ากับ 60.00 % ซึ่งน้อยกว่า ผลกล้วยที่ถูกฉีดพ่นด้วย ไอโซเลท 125 และ 104 ตามลงไป ซึ่งมีการเข้าทำลายของเชื้อในวันที่ 7 เท่ากับ 72.00% และ 90.00 % ตามลำดับ (ภาพที่ 27-29 ตารางที่ 13)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved



A

B

C

ภาพที่ 27 เปรียบเทียบลักษณะอาการของกล้วยที่ 3 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A

B

C

ภาพที่ 28 เปรียบเทียบลักษณะอาการของกล้วยที่ 5 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

A

B

C

ภาพที่ 29 เปรียบเทียบลักษณะอาการของกล้วยที่ 7 วันหลังจากการปลูกเชื้อรา *Colletotrichum* sp. และเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดย 1: เมื่อฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 2: ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 3: ฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 4: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน โดย A: ไอโซเลท 104 B: ไอโซเลท 125 และ C: ไอโซเลท 228

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ผลของกล้วยที่ถูกเชื้อเข้าทำลายที่เวลา 3, 5 และ 7 วันโดย 2 กรรมวิธี 1: เมื่อฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ก่อนฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ 1 วัน และ 2: ฉีดพ่น suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์ก่อนฉีดพ่น suspension ของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. 1 วัน เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเฉพาะ suspension ของแบคทีเรียปฏิปักษ์และเชื้อสาเหตุอย่างเดียว

ไอโซเลท No.	เปอร์เซ็นต์พื้นที่ที่เป็นโรคต่อผล[1]		
	3 วัน	5 วัน	7 วัน
Colletotrichum sp. (control)	55.00 a[2]	87.50 a	100.00 a
ไอโซเลท 104 (control)	5.00 bc	6.25 b	7.50 b
ไอโซเลท 125 (control)	2.50 c	5.00 b	5.00 b
ไอโซเลท 228 (control)	6.25 bc	7.50 b	7.50 b
กรรมวิธีที่ 1			
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 104	47.50 d	67.50 c	90.00 c
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 125	30.00 e	51.25 d	72.00 d
Colletotrichum sp.+ ไอโซเลท 228	21.25 f	22.50 e	60.00 e
กรรมวิธีที่ 2			
ไอโซเลท 104 + *Colletotrichum* sp.	11.25 b	17.50 e	56.25 e
ไอโซเลท 125 + *Colletotrichum* sp.	10.00 b	18.75 e	47.50 f
ไอโซเลท 228 + *Colletotrichum* sp.	7.50 bc	20.00 e	33.75 g

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำในแต่ละกรรมวิธี

[2] ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบโดยวิธี LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved