

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. การแยกและจำแนกชนิดของแอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์

1.1 การแยกเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์

จากการแยกเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์จากส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้งพบว่า หลังจากการบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในที่มืด ต้องใช้เวลาอย่างน้อยที่สุด 3 สัปดาห์ เชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์จึงเริ่มเจริญออกมาจากเนื้อเยื่อพืชให้เห็น โดยมีลักษณะคล้ายผงแป้งเจริญออกมาจากเนื้อเยื่อ หรือเห็นเป็นกลุ่มสปอร์ฟู้นขึ้นมาเป็นจุดบนกิ่ง (ภาพที่ 8) หรือมีลักษณะเป็นเส้นใยเจริญออกมาตามขอบใบ หากเชื้อสัมผัสอาหารก็จะเจริญเป็นโคโลนีที่สมบูรณ์ (ภาพที่ 9) และบางไอโซเลทใช้เวลาถึง 6 สัปดาห์จึงจะเจริญออกมาให้เห็น โดยสามารถแยกเชื้อแอคติโนมัยซีสได้ทั้งหมดจำนวน 56 ไอโซเลท (ตารางที่ 12) ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การแยกเชื้อได้เฉลี่ย (percentage of colonization) 4.74 เปอร์เซ็นต์ โดยเป็นไอโซเลทที่แยกได้จากใบ 25 ไอโซเลท และเป็นไอโซเลทที่แยกได้จากกิ่ง 31 ไอโซเลท



ภาพที่ 8 ลักษณะการเจริญของเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์จากกิ่งส้ม



ภาพที่ 9 ลักษณะการเจริญของเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์จากใบส้ม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

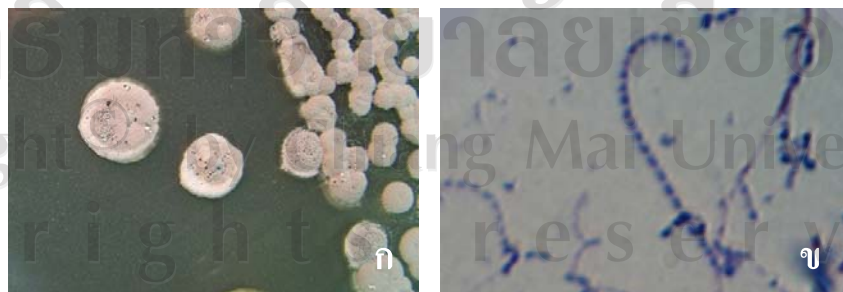
ตารางที่ 12 จำนวนเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์ที่แยกได้จากส่วนกิ่งและใบส้ม

ส่วนที่พบเชื้อ แอคติโนมัยซีส	จำนวน (ไอโซเลท)	Percentage of Colonization (%)
ใบ	25	3.29
กิ่ง	31	7.38
รวม	56	-
เฉลี่ย	-	4.74

เมื่อตรวจสอบลักษณะโคโลนิบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และลักษณะทางสัณฐานวิทยาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ สามารถแบ่งเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์ได้เป็น 4 กลุ่ม ดังนี้คือ

กลุ่ม Streptomycetes 1

เชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์ที่แยกได้จากส่วนใหญ่มักอยู่ในกลุ่มนี้ โคลินิของเชื้อบนอาหารมี substrate mycelium สีเหลืองอ่อน ผิวโคโลนิขุ่นเป็นจิบเข้าสู่กลางโคโลนิ สร้างสปอร์สีเทาฟูขึ้นมาบนอาหารอย่างเห็นได้ชัด เมื่อตรวจสอบโครงสร้างใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1000 เท่า พบว่าเชื้อสร้างสปอร์ต่อเรียงต่อกันเป็นสายยาวคล้ายลูกโซ่ มีลักษณะของสายตรง บิดเป็นเกลียวคล้ายสปริง (spirales type) หรือแบบ rectiflexibles type (ภาพที่ 10) โดยเชื้อที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มีทั้งหมด 30 ไอโซเลท ได้แก่ แอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท EAC01, EAC02, EAC03, EAC04, EAC08, EAC09, EAC10, EAC13, EAC15, EAC17, EAC18, EAC19, EAC20, EAC21, EAC22, EAC23, EAC24, EAC25, EAC26, EAC27, EAC37, EAC39, EAC40, EAC45, EAC46, EAC49, EAC50, EAC51, EAC52 และ EAC 54



ภาพที่ 10 ลักษณะเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์กลุ่ม Streptomycetes 1

ก: ลักษณะโคโลนิที่เจริญบนอาหาร IMB-2

ข: ลักษณะสปอร์ที่เรียงตัวแบบ rectiflexibles type

กลุ่ม Streptomyces 2

เชื้อแอกติโนมัยซีตกลุ่มนี้สร้างโคโลนีของเชื้อบนอาหารมี substrate mycelium สีเหลืองอ่อน ผิวโคโลนีขุ่นเป็นจิบเข้าสู่กลางโคโลนีเล็กน้อย สร้างสปอร์สีเทาฟูขึ้นมาบนอาหารอย่างเห็นได้ชัด เมื่อตรวจดูโครงสร้างใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1000 เท่า พบว่าเชื้อสร้างสปอร์ต่อเรียงต่อกันเป็นสายยาวคล้ายลูกโซ่ มีลักษณะบิดเป็นเกลียวคล้ายสปริง (spirales type) หรือแบบ rectiflexibles type (ภาพที่ 11) โดยเชื้อที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มีทั้งหมด 3 ไอโซเลท ได้แก่ แอกติโนมัยซีตเอนโคไฟท์ไอโซเลท EAC16, EAC54 และ EAC56



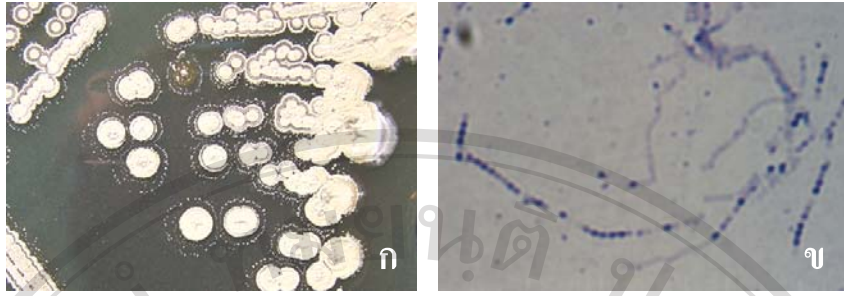
ภาพที่ 11 ลักษณะเชื้อแอกติโนมัยซีตเอนโคไฟท์กลุ่ม Streptomyces 2

ก: ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหาร IMB-2

ข: ลักษณะสปอร์ที่เรียงตัวบิดเป็นเกลียวคล้ายสปริง (spirales type)

กลุ่ม Streptomyces 3

เชื้อแอกติโนมัยซีตกลุ่มนี้สร้างโคโลนีขนาดใหญ่สีเหลืองเข้ม ผิวหน้าขุ่นเป็นจิบ บางครั้งมีลักษณะขุ่นคล้ายเป็นวงซ้อนอยู่อีกชั้นหนึ่ง aerial mycelium สร้างสปอร์สีขาวครีมแบนติดอาหารไม่ฟูขึ้นเหมือน กลุ่ม Streptomyces 1 กับ 2 เมื่อตรวจดูโครงสร้างใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1000 เท่า พบว่าเชื้อสร้างสปอร์ต่อเรียงต่อกันเป็นสายยาวคล้ายลูกโซ่แบบ rectiflexibles type (ภาพที่ 12) โดยเชื้อที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มีทั้งหมด 16 ไอโซเลท ได้แก่ แอกติโนมัยซีตเอนโคไฟท์ไอโซเลท EAC05, EAC06, EAC07, EAC11, EAC12, EAC14, EAC28, EAC29, EAC30, EAC31, EAC32, EAC33, EAC34, EAC35, EAC36 และ EAC38



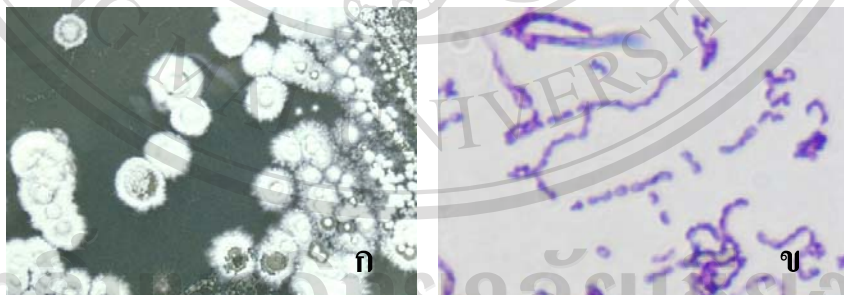
ภาพที่ 12 ลักษณะเชื้อแอกติโนมัยซีสเอนโคไฟท์กลุ่ม Streptomyces 3

ก: ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหาร IMB-2

ข: ลักษณะสปอร์ที่เรียงตัวแบบ rectiflexibiles type

กลุ่ม Nocardioform

เชื้อกลุ่มนี้สร้างโคโลนีสี เหลืองครีม ขอบโคโลนีมีลักษณะเป็นเส้นคล้ายเส้นใยเชื้อราเจริญเป็นวงซ้อนกัน สร้างสปอร์สีขาวเป็นกลุ่มคล้ายผงแป้ง เมื่อตรวจดูโครงสร้างใต้กล้องจุลทรรศน์ที่ กำลังขยาย 1000 เท่า พบว่าเชื้อสร้างสปอร์ต่อเรียงต่อกันเป็นสายมีรูปทรงไม่แน่นอน (irregularly zigzagged) (ภาพที่ 13) โดยเชื้อที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้มีทั้งหมด 7 ไอโซเลท ได้แก่ แอกติโนมัยซีสเอนโคไฟท์ไอโซเลท EAC041, EAC42, EAC43, EAC44, EAC47, EAC48, และ EAC55



ภาพที่ 13 ลักษณะเชื้อแอกติโนมัยซีสเอนโคไฟท์กลุ่ม Nocardioform

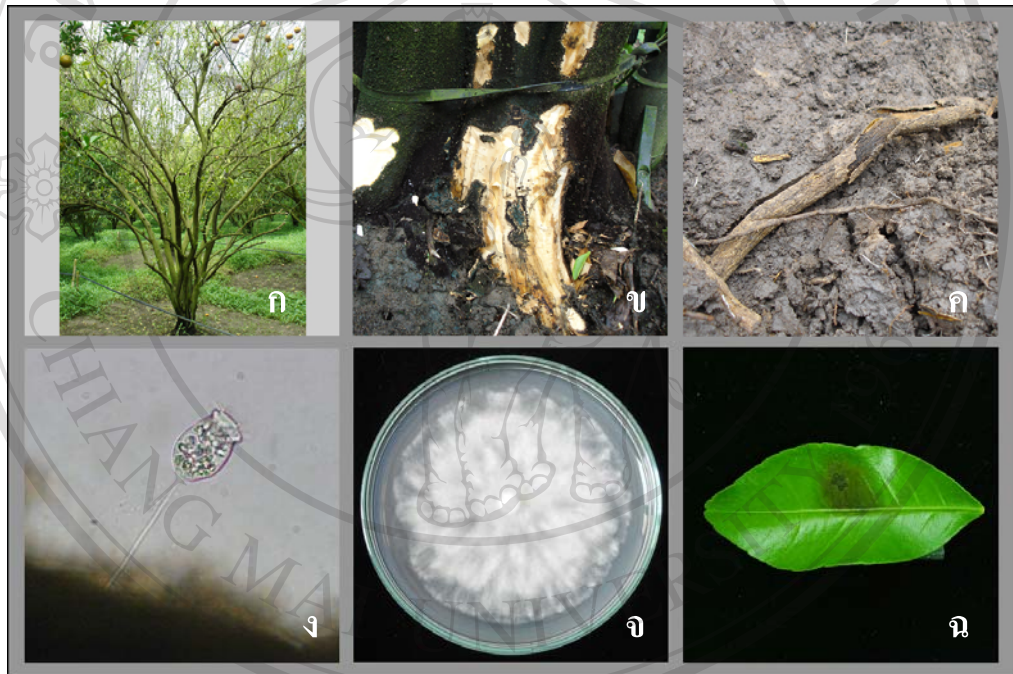
ก: ลักษณะโคโลนีที่เจริญบนอาหาร IMB-2

ข: ลักษณะสปอร์ที่เกิดจากการแตกหักของเส้นใย

2. การแยกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าและโรคแอนแทรกโนสของส้ม

2.1 การแยกเชื้อสาเหตุโรครากเน่าของส้ม

ต้นส้มที่แสดงอาการรากเน่าพบว่าต้นส้มแสดงอาการทรุดโทรมลง ใบแสดงอาการเหลือง ยอดอ่อนมีขนาดเล็กลง ความหนาแน่นทรงพุ่มของต้นลดลงมากเนื่องจากการหลุดร่วงของใบ และมีกิ่งแห้งตายจากปลายยอด เมื่อขุดรากขึ้นมาจะเห็นได้ว่ารากมีอาการเน่าเป็นสีน้ำตาล (ภาพที่ 14) เปลือกของรากจะขุยและหลุดลอกออกมาได้ง่าย จากนั้นจึงเก็บตัวอย่างดินมาทำการแยกเชื้อสาเหตุโรค พบว่ามีเชื้อรา *Phytophthora* sp.



ภาพที่ 14 ลักษณะอาการและเชื้อสาเหตุ โรครากเน่าของส้ม

ก: ลักษณะต้นที่แสดงอาการของโรคอย่างรุนแรง

ข: ลักษณะอาการโคนต้นที่แสดงอาการโคนเน่า

ค: ลักษณะอาการของรากที่แสดงอาการรากเน่า

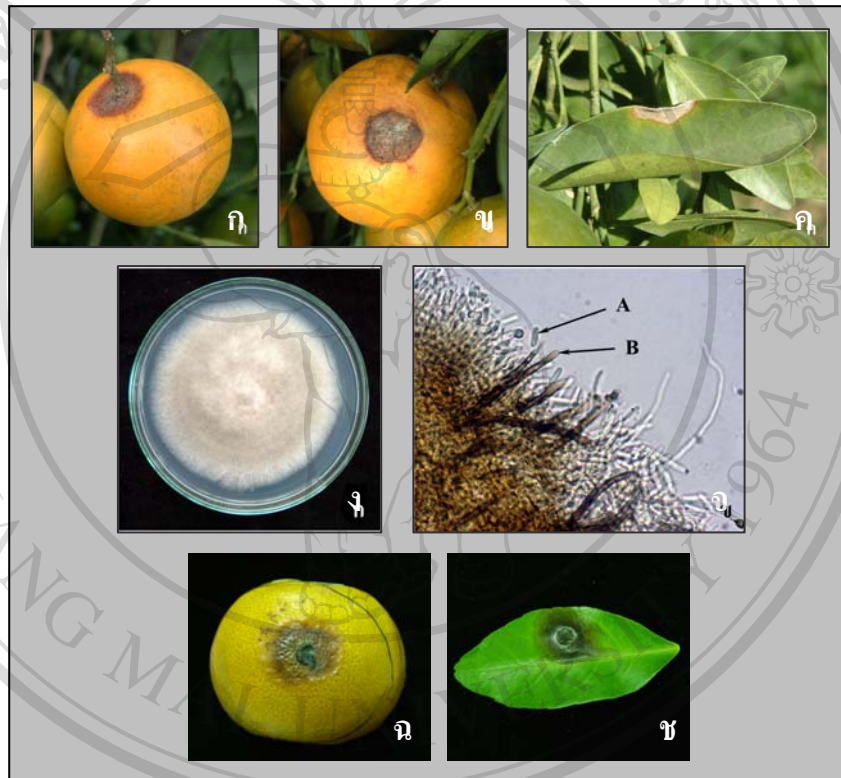
ง: sporangium ที่เจริญออกมาจากเนื้อเยื่อพืชที่ใช้เป็นเชื้อต่อ

จ: ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Phytophthora* sp. ที่เจริญบนอาหาร PDA เป็นเวลา 3 วัน

ฉ: ลักษณะอาการหลังจากการปลูกเชื้อรา *Phytophthora* sp. ลงบนใบเป็นเวลา 10 วัน

2.2 การแยกเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรกโนสของส้ม

โรคแอนแทรกโนสที่เกิดกับส้มนั้นเกิดได้กับหลายส่วนของต้น ได้แก่ บริเวณขั้วผล ผิวผล และบริเวณใบ โดยอาการที่ขั้วผลและผิวผลอาการที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นแผลสีน้ำตาล เนื้อเยื่อยุบตัวลงอย่างเห็นได้ชัด (ภาพที่ 15) ตรงกลางแผลพบจุดสีน้ำตาลดำหรือเส้นใยของเชื้อสาเหตุ หากนำมาบ่มให้ความชื้นจะสามารถพบเส้นใยของเชื้อสาเหตุเจริญขึ้นมา เมื่อทำการแยกเชื้อพบว่ามีเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* เป็นเชื้อสาเหตุโรค



ภาพที่ 15 ลักษณะอาการและเชื้อสาเหตุโรคของโรคแอนแทรกโนสของส้ม

ก: ลักษณะอาการบริเวณขั้วผล

ข: ลักษณะอาการบริเวณข้างผล

ค: ลักษณะอาการที่ใบ

ง: ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่เจริญบนอาหาร PDA เป็นเวลา 7 วัน

จ: ลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (A) conidium และ (B) seta (กำลังขยาย 200 เท่า)

ฉ: อาการที่เกิดจากการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนผลเป็นเวลา 7 วัน

ช: อาการหลังจากการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* บนใบเป็นเวลา 10 วัน

3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแอคติโนมัยซีสในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช

จากการนำเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์ที่แยกบริสุทธิ์ได้ทั้งหมดมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าและแอนแทรคโนสด้วยวิธี dual culture พบว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสมีความสามารถในการยับยั้งเชื้อราทั้งสองชนิดได้แตกต่างกัน โดยเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC26 กับ EAC46 เป็นเชื้อที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora sp.* ได้ดีที่สุด (ตารางที่ 13, ภาพที่ 16 และ 18) โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 46.53 และ 43.20 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราชนิดนี้ ส่วนเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC06 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ดีที่สุด (ตารางที่ 13, ภาพที่ 17 และ 18) โดยสามารถยับยั้งได้ 59.20 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบสหสัมพันธ์ของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคทั้งสองชนิด (ภาพที่ 19) จึงได้คัดเลือกเชื้อที่แอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์ไอโซเลท EAC06, EAC26 และ EAC46 เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อแอคติโนมัยซีสต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช

เชื้อแอคติโนมัยซีส เอนโดไฟท์	การยับยั้งการเจริญ (เปอร์เซ็นต์)	
	<i>Phytophthora sp.</i>	<i>C. gloeosporioides</i>
EAC01	20.13 efghi ¹	33.20 op
EAC02	22.67 defg	45.07 defg
EAC03	25.33 de	30.53 pq
EAC04	32.12 bc	31.47 p
EAC05	20.80 efgh	49.47 c
EAC06	11.00 jklmn	59.20 a
EAC07	12.80 klmn	51.33 bc
EAC08	0.00 o	0.00 t
EAC09	36.67 b	37.33 klmn
EAC10	34.00 b	34.13 mnop

¹ ค่าที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อแอคติโนมัยซีสต่อเชื้อราสาเหตุโรครพืช (ต่อ)

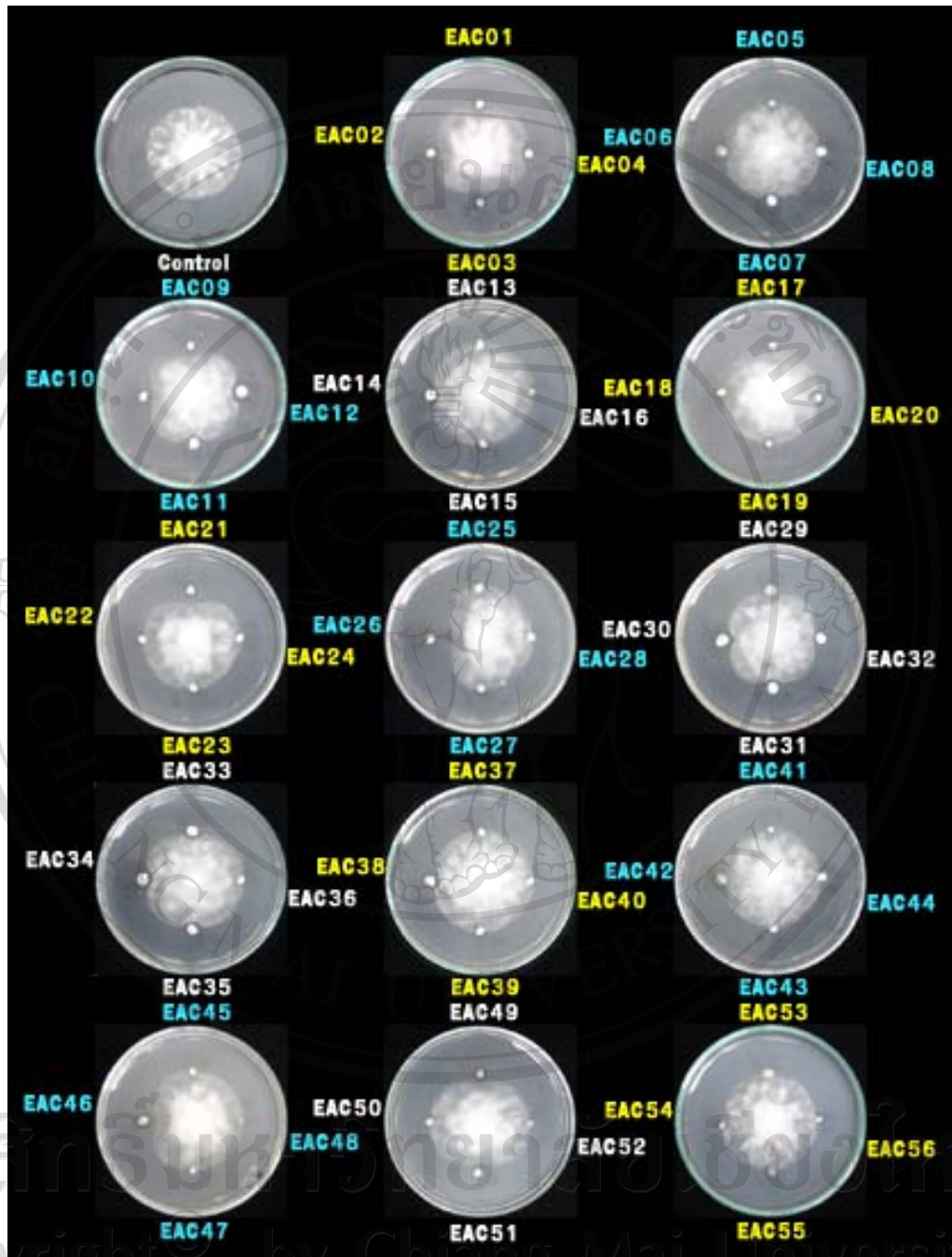
เชื้อแอคติโนมัยซีส เอ็นโดไฟท์	การยับยั้งการเจริญ (เปอร์เซ็นต์)	
	<i>Phytophthora</i> sp.	<i>C. gloeosporioides</i>
EAC11	20.93 efgh	50.27 c
EAC12	15.87 hijkl ¹	47.60 cdef
EAC13	0.00 o	39.87 hijk
EAC14	13.07 jklmn	54.80 b
EAC15	0.00 o	35.60 lmno
EAC16	0.00 o	0.00 t
EAC17	12.67 lmn	33.87 mnop
EAC18	18.93 fghij	13.20 s
EAC19	13.87 jklmn	44.40 efg
EAC20	10.93 lmn	27.33 q
EAC21	18.67 fghijk	10.13 s
EAC22	0.00 o	39.20 ijkl
EAC23	0.00 o	43.73 fgh
EAC24	0.00 o	42.40 ghi
EAC25	0.00 o	33.60 nop
EAC26	43.2 a	33.87 mnop
EAC27	0.00 o	30.40 pq
EAC28	15.33 hijkl	49.47 c
EAC29	13.33 jklmn	50.27 c
EAC30	12.00 lmn	49.47 c
EAC31	14.67 ijklm	48.53 cd
EAC32	13.73 jklmn	48.13 cde
EAC33	12.93 klmn	48.53 cd
EAC34	11.07 lmn	48.40 cde

¹ ค่าที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 13 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อแอคติโนมัยซีสต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช (ต่อ)

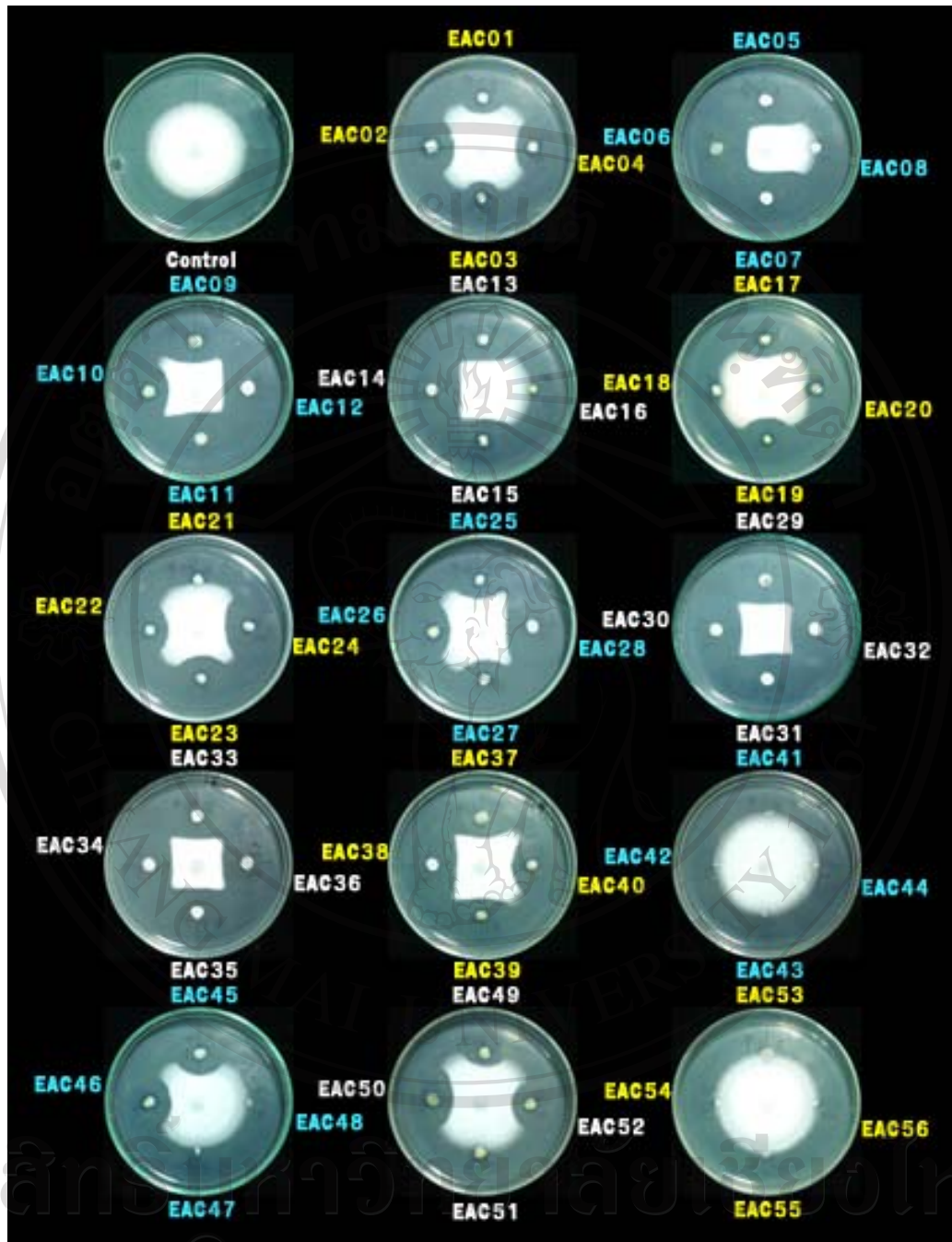
เชื้อแอคติโนมัยซีส เอ็นโดไฟท์	การยับยั้งการเจริญ (เปอร์เซ็นต์)	
	<i>Phytophthora</i> sp.	<i>C. gloeosporioides</i>
EAC35	18.67 fghijk ¹	48.40 cde
EAC36	16.80 ghijkl	50.00 c
EAC37	0.00 o	39.20 hijk
EAC38	12.67 lmn	48.13 cde
EAC39	0.00 o	39.20 ijkl
EAC40	0.00 o	37.47 klmn
EAC41	0.00 o	0.00 t
EAC42	0.00 o	0.00 t
EAC43	0.00 o	0.00 t
EAC44	0.00 o	0.00 t
EAC45	27.73 cd	41.60 ghij
EAC46	46.53 a	42.13 ghi
EAC47	0.00 o	0.00 t
EAC48	0.00 o	0.00 t
EAC49	8.67 n	20.93 r
EAC50	9.33 mn	37.73 jklm
EAC51	24.40 def	9.47 s
EAC52	0.00 o	39.47 ijkl
EAC53	0.00 o	0.00 t
EAC54	0.00 o	0.00 t
EAC55	0.00 o	0.00 t
EAC56	0.00 o	0.00 t
LSD _{0.05}	5.91	4.04
C.V.	31.73	8.00

¹ ค่าที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
A All rights reserved

ภาพที่ 16 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าของส้ม

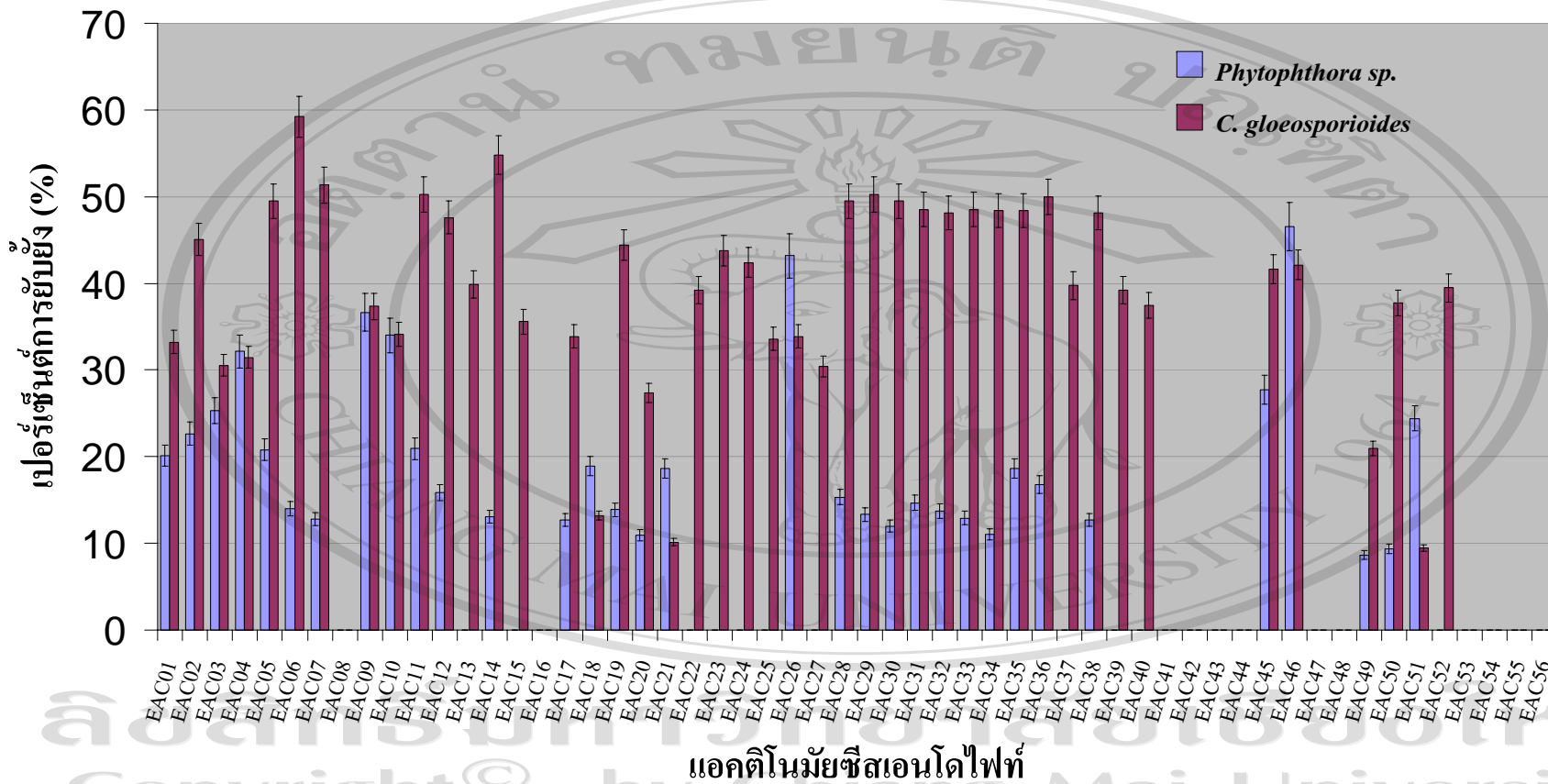


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

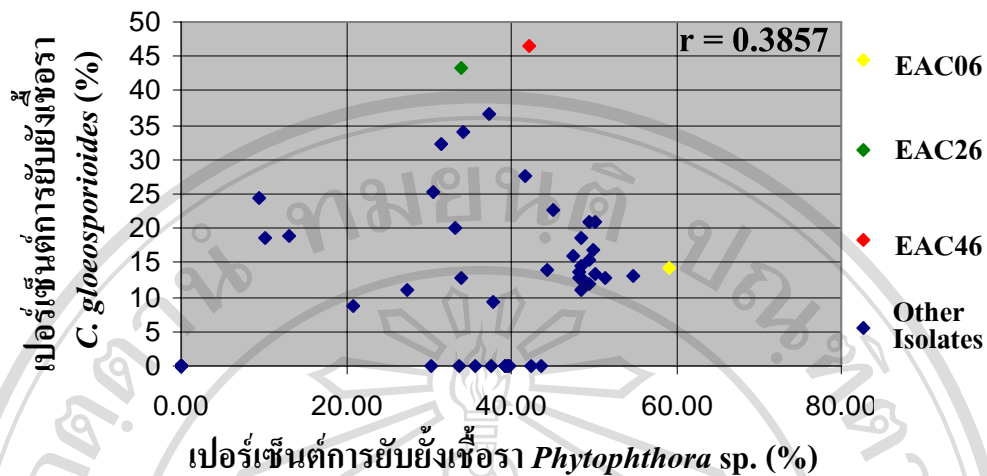
Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาพที่ 17 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโดไฟท์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้ม



ภาพที่ 18 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งของเชื้อแอกติโนมัยซีสเอนโดไฟท์ต่อการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *Phytophthora* sp.



ภาพที่ 19 สหสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคทั้งสองชนิดโดยเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์

4. การทดสอบประสิทธิภาพน้ำกรองเชื้อในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืช

จากการเลี้ยงเชื้อแอคติโนมัยซีสเอนโคไฟท์ที่คัดเลือก 3 ไอโซเลท ในอาหารเหลว IMB-2 เป็นเวลา 5 วัน พบว่าน้ำกรองเชื้อจากเชื้อแอคติโนมัยซีสทุกไอโซเลทให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้น้อย (ตารางที่ 14, ภาพที่ 20 และ ภาพที่ 21) โดยน้ำกรองเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC06 สามารถยับยั้งเชื้อรา *Drechslera* sp. สาเหตุโรคใบจุดของกล้วยได้ดีที่สุด แต่สามารถยับยั้งเชื้อรานี้ได้เพียง 18.13 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Corynespora* sp. สาเหตุโรคใบจุดของกล้วยไข่ และเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มเขียวหวานพันธุ์สายน้ำผึ้ง ซึ่งน้ำกรองเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC06 สามารถยับยั้งได้ 16.13 และ 10.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ น้ำกรองเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC06 ยังยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะละกอ และเชื้อรา *Alternaria brassicicola* สาเหตุโรคใบจุดของกะน้า ได้ไม่แตกต่างกันที่ความเข้มข้น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 6.53 และ 5.87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของส้มโอ ไม่มีความแตกต่างกันกับการยับยั้งเชื้อรา *A. brassicicola* โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 4.8 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเชื้อราสาเหตุโรคอื่น ๆ ได้แก่ เชื้อรา *Curvularia* sp. สาเหตุโรคใบจุดของกล้วยไข่ เชื้อรา *Fusarium* sp. สาเหตุโรครากเน่าของพริก แต่น้ำกรองเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC06 ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่เหลือได้ ซึ่งได้แก่ *Pestalotiopsis* sp. สาเหตุโรคใบจุดของกล้วย

เชื้อรา *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าของมะเขือม่วง เชื้อรา *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าของส้ม เชื้อรา *Pythium* sp. สาเหตุโรครากเน่าของหน้าวัว เชื้อรา *Rhizoctonia solani* สาเหตุโรคเน่าคอดินของผักกาดหอม และเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* สาเหตุโรคเน่าคอดินของคะน้า

ส่วนน้ำกรองเชื้อแอสคิตินอสซิสไอโซเลท EAC26 กับ EAC46 ไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้เลย ยกเว้นเชื้อรา *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าของมะเขือม่วง และเชื้อรา *Phytophthora* sp. สาเหตุโรครากเน่าส้ม ที่ถูกยับยั้งด้วยน้ำกรองเชื้อแอสคิตินอสซิสไอโซเลท EAC26 โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 11.47 และ 3.73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

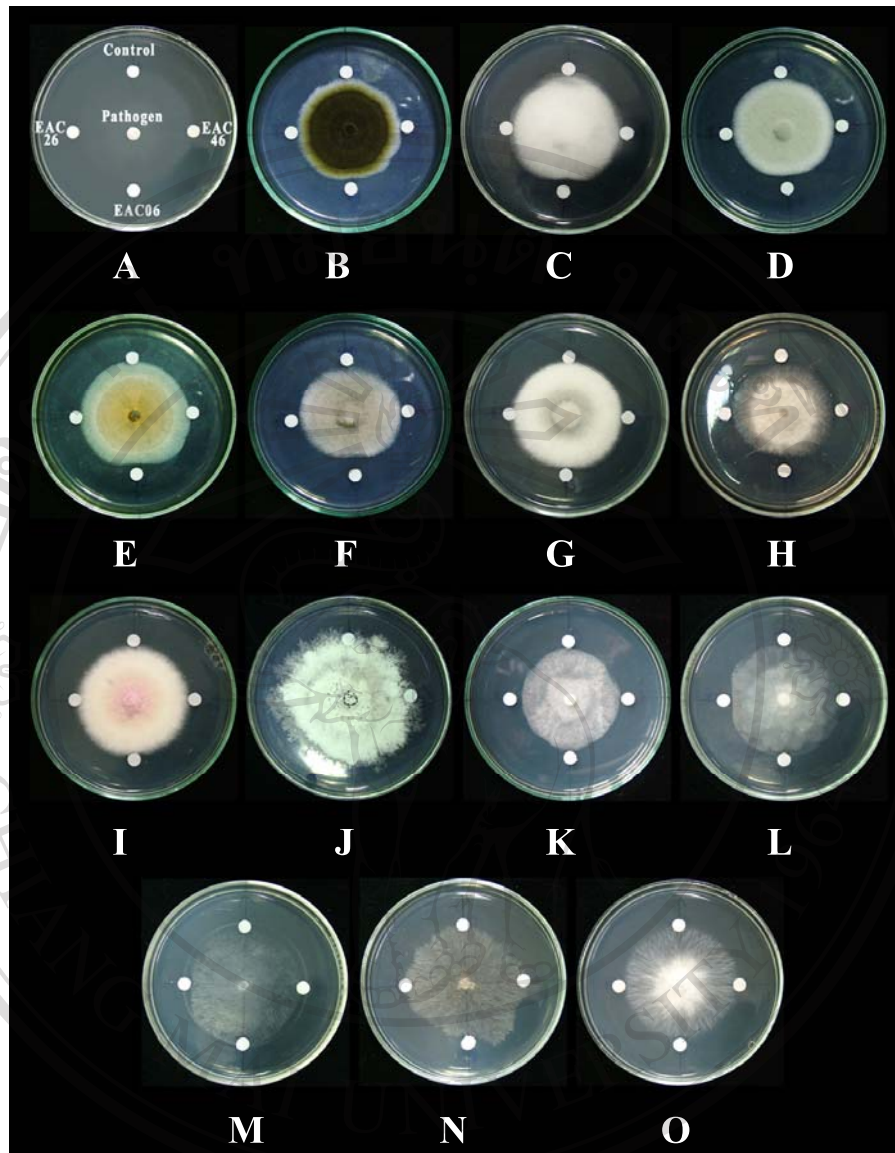


ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 14 ค่าการยับยั้งการเจริญของน้ำกรองเชื้อต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช

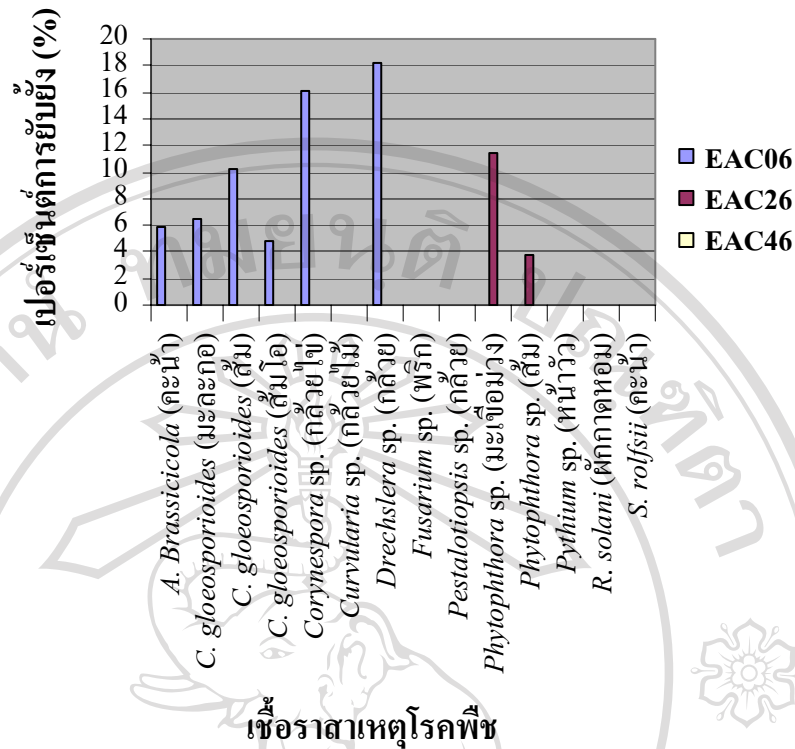
เชื้อราสาเหตุโรค	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ (%)		
	EAC06	EAC26	EAC46
<i>Alternaria brassicicola</i> (คะน้ำ)	5.87 de ¹	0 c	0
<i>C. gloeosporioides</i> (มะละกอ)	6.53 d	0 c	0
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้ม)	10.27 c	0 c	0
<i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโอ)	4.8 e	0 c	0
<i>Corynespora</i> sp. (กล้วยไข่)	16.13 b	0 c	0
<i>Curvularia</i> sp. (กล้วยไม้)	0 f	0 c	0
<i>Drechslera</i> sp. (กล้วย)	18.13 a	0 c	0
<i>Fusarium</i> sp. (หน้าวัว)	0 f	0 c	0
<i>Pestalotiopsis</i> sp. (กล้วย)	0 f	0 c	0
<i>Phytophthora</i> sp. (มะเขือม่วง)	0 f	11.47 a	0
<i>Phytophthora</i> sp. (ส้ม)	0 f	3.73 b	0
<i>Pythium</i> sp. (หน้าวัว)	0 f	0 c	0
<i>Rhizoctonia solani</i> (ผักกาดหอม)	0 f	0 c	0
<i>Sclerotium rolfsii</i> (คะน้ำ)	0 f	0 c	0
LSD _{0.05}	1.58	0.73	-
C.V.	21.37	40.20	-

¹ ค่าที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 20 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำกรองเชื้อแอกติโนมัยซีสที่คัดเลือก

- | | |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| A: ตำแหน่งการวางกระดาษกรอง | H: เชื้อรา <i>Drechslera</i> sp. (กล้วย) |
| B: เชื้อรา <i>Alternaria Brassicicola</i> (คะน้า) | I: เชื้อรา <i>Fusarium</i> sp. (พริก) |
| C: เชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (มะละกอ) | J: เชื้อรา <i>Pestalotiopsis</i> sp. (กล้วย) |
| D: เชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> (ส้ม) | K: เชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp. (มะเขือม่วง) |
| E: เชื้อรา <i>C. gloeosporioides</i> (ส้มโอ) | L: เชื้อรา <i>Phytophthora</i> sp. (ส้ม) |
| F: เชื้อรา <i>Corynespora</i> sp. (กล้วยไข่) | M: เชื้อรา <i>Pythium</i> sp. (หนั้ว) |
| G: เชื้อรา <i>Curvularia</i> sp. (กล้วยไม้) | N: เชื้อรา <i>Rhizoctonia solani</i> (ผักกาดหอม) |
| | O: เชื้อรา <i>Sclerotium rolfsii</i> (คะน้า) |



ภาพที่ 21 เปอร์เซ็นการยับยั้งการเจริญของน้ำกรองเชื้อต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช

5. การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแอคทีโนไมซีตในการควบคุมโรครากเน่าในแปลงปลูก

5.1 การสำรวจและประเมินความรุนแรงของโรครากเน่าในแปลงปลูก

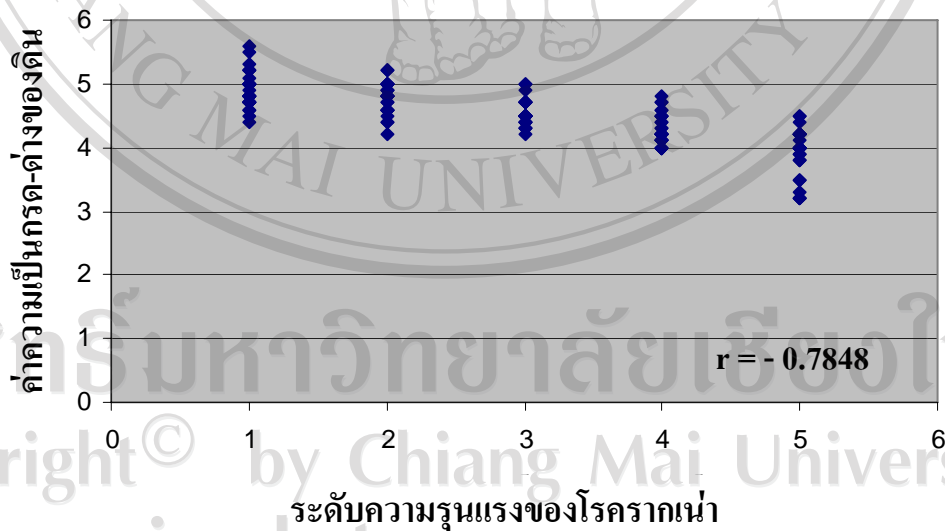
จากการสำรวจโรครากเน่าในแปลงปลูกส้มของเกษตรกร พบว่าต้นส้มทั้งหมด 520 ต้น แสดงอาการของโรค และเมื่อประเมินความรุนแรงของโรค พบว่าส่วนใหญ่มีระดับความรุนแรงอยู่ที่ระดับ 3 (ตารางที่ 15) รองลงมาคือระดับที่ 2, 4, 1 และ 5 ตามลำดับ จากวัดค่าความเป็นกรด-ด่างของดินรอบโคนต้นที่เป็นโรคที่ระดับความรุนแรงต่าง ๆ พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินในแต่ละระดับความรุนแรงของโรค แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นที่ระดับความรุนแรงที่ระดับ 1 กับ 2 จะมีค่าความเป็นกรด-ด่างไม่ต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 15) นอกจากนี้ยังพบว่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของโรค โดยระดับความรุนแรงของโรคก็จะเพิ่มขึ้นเมื่อค่าความเป็นกรดเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 22)

ตารางที่ 15 จำนวนต้นส้มที่แสดงอาการของโรครากเน่าในระดับต่าง ๆ

ระดับความรุนแรง ของโรครากเน่า	จำนวนต้นส้มที่เป็นโรค รากเน่า (ต้น)	ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของดินบริเวณโคนต้น ¹
ระดับที่ 1	48	4.90 a ²
ระดับที่ 2	122	4.78 a
ระดับที่ 3	241	4.54 b
ระดับที่ 4	72	4.30 c
ระดับที่ 5	37	3.94 d
รวม	520	-

¹ ค่าเฉลี่ยจากการวัดดินรอบโคนต้นส้มจำนวน 10 ต้น ต้นละ 3 จุด

² ค่าที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 22 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของโรครากเน่ากับค่าความเป็นกรด-ด่างของดินก่อนทำการทดลอง

5.2 การทดสอบประสิทธิภาพของแอคติโนมัยซีสในการควบคุมโรครากเน่า

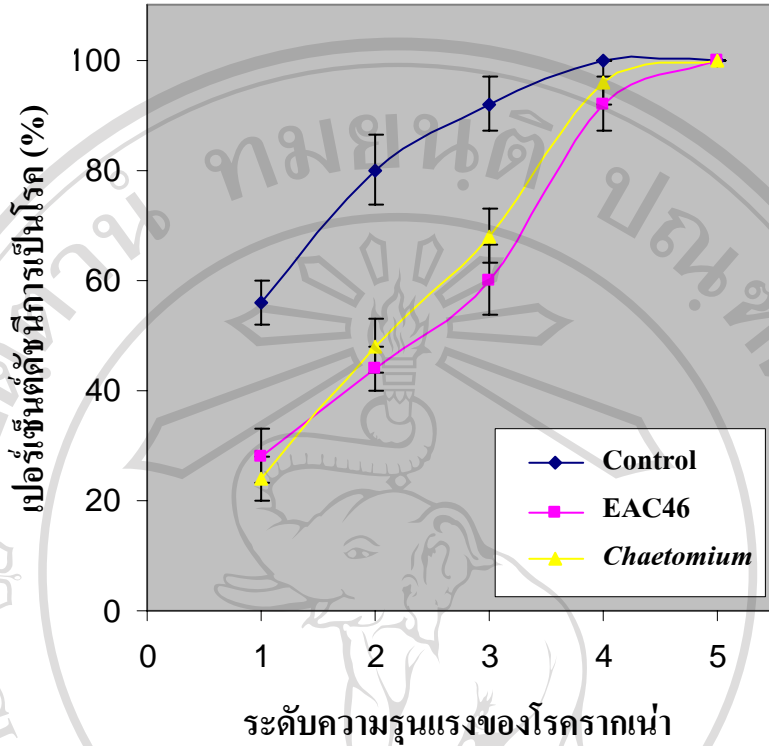
การทำการทดสอบประสิทธิภาพของแอคติโนมัยซีส ในการควบคุมโรคในแปลงปลูก หลังจากทำการทดลองเป็นเวลา 60 วัน พบว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC46 และ เชื้อกัมมันต์ *Chaetomium* สามารถควบคุมโรคได้เมื่อเทียบกับชุดควบคุม หากความรุนแรงของโรคก่อนทำการทดลองอยู่ที่ระดับ 1, 2 และ 3 (ตารางที่ 16 และภาพที่ 23) แต่หากความรุนแรงของโรคก่อนทำการทดลองอยู่ที่ระดับ 4 หรือ 5 พบว่าเชื้อแอคติโนมัยซีสไอโซเลท EAC46 และเชื้อกัมมันต์ *Chaetomium* ไม่สามารถควบคุมโรคได้ นอกจากนี้ยังพบว่าระดับความรุนแรงของโรครากเน่าหลังทำการทดลอง ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าความเป็นกรดเป็นด่างอีกต่อไป (ภาพที่ 24)

ตารางที่ 16 เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเข้าทำรายของโรครากเน่าหลังทำการทดลอง

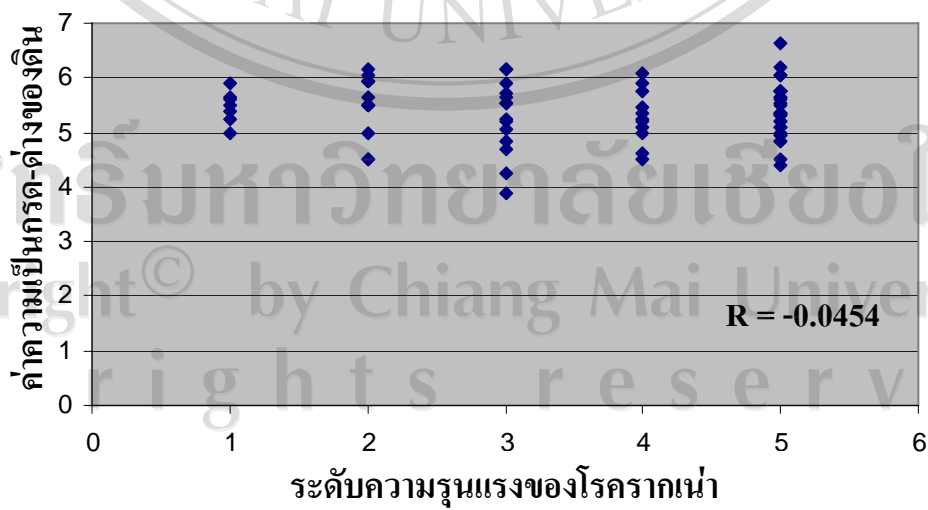
ระดับความรุนแรงของโรค รากเน่าก่อนการทดลอง	เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเป็นโรค (%)		
	ชุดควบคุม	EAC46	<i>Chaetomium</i>
1	56.00 ¹ ± 4.00 ²	28.00 ± 4.90	24.00 ± 4.00
2	80.00 ± 6.32	44.00 ± 4.00	48.00 ± 4.90
3	92.00 ± 4.90	60.00 ± 6.32	68.00 ± 4.90
4	100.00 ± 0.00	92.00 ± 4.90	96.00 ± 4.00
5	100.00 ± 0.00	100.00 ± 0.00	100.00 ± 0

¹ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ

²ค่า standard error



ภาพที่ 23 เปอร์เซ็นต์ดัชนีการเป็นโรครากเน่าหลังการทดลองเทียบกับระดับความรุนแรงของโรคก่อนทำการทดลอง



ภาพที่ 24 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรุนแรงของโรครากเน่ากับค่าความเป็นกรด-ด่างของดินหลังทำการทดลอง