

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 1. ผลการแยกและจำแนกชนิดเชื้อราเอนโดไฟต์

##### 1.1 การทดสอบการฆ่าเชื้อที่ผิว

ผลทดสอบการฆ่าเชื้อที่ผิวด้วยวิธี triple surface sterilization เพื่อหาความเข้มข้นของ โขเดียมไฮโปคลอไรต์ที่เหมาะสมในการฆ่าเชื้อที่ผิว พบว่า ส่วนใบและกิ่งความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 3 % เป็นเวลานาน 1 นาที ส่วนราก ความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 5 % เป็นเวลานาน 3 นาที ในการทดสอบนี้ ได้ความเข้มข้นของ โขเดียมไฮโปคลอไรต์ที่แตกต่างกันในแต่ละส่วนของเนื้อเยื่อ เนื่องจาก ชี้นส่วนรากเป็นส่วนที่อยู่ใต้ดินซึ่งมีปริมาณจุลินทรีย์มาก ถ้าใช้ความเข้มข้นที่ต่ำ จะพบเชื้อราและแบคทีเรียปนเปื้อนเป็นจำนวนมาก แต่ถ้าใช้ความเข้มข้นสูงขึ้น พบว่า บริเวณขอบของชี้นพืชจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ทำให้เนื้อเยื่อพืชตาย และไม่สามารถแยกเชื้อราเอนโดไฟต์ได้ ซึ่งลักษณะเช่นนี้ก็พบได้ในส่วนใบและกิ่งเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมของ โขเดียมไฮโปคลอไรต์ในการฆ่าเชื้อส่วนใบและกิ่งคือ 3 % เป็นเวลานาน 1 นาที และในส่วนราก ความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ 5 % เป็นเวลานาน 3 นาที

##### 1.2 การแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากลำไย

ทำการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์จากลำไยที่สุ่มเก็บตัวอย่างจากสวนลำไยในอำเภอสารภี อำเภอสันกำแพง อำเภอหางดง กิ่งอำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอป่าซางจังหวัดลำพูน รวมทั้งสิ้น 50 ต้น โดยแยกจากส่วนของเนื้อใบ เส้นกลางใบ กิ่งและรากได้เชื้อราเอนโดไฟต์ทั้งสิ้น 660 ไอโซเลท ส่วนที่แยกเชื้อราเอนโดไฟต์ได้มากที่สุด คือ เส้นกลางใบ โดยพบเชื้อราเอนโดไฟต์ 28.79 % ของจำนวนเชื้อราเอนโดไฟต์ที่พบทั้งหมด รองลงมาคือ ส่วนกิ่ง ราก และเนื้อใบ โดยพบเชื้อราเอนโดไฟต์ 27.73 % 26.21 % และ 17.27 % ตามลำดับ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 3) ส่วนพื้นที่ที่แยกเชื้อราเอนโดไฟต์ได้จำนวนมากที่สุด คือ ตัวอย่างจากอำเภอสารภี แยกได้ 171 ไอโซเลท รองลงมา คือ อำเภอสันกำแพง อำเภอหางดง แยกได้ 127 ไอโซเลทและ 126 ไอโซเลทตามลำดับ ส่วนตัวอย่างจากกิ่งอำเภอคอยหล่อและอำเภอป่าซางนั้นสามารถแยกได้จำนวนเท่ากัน คือ 118 ไอโซเลท ในการแยกเชื้อราเอนโดไฟต์นี้ พบว่า ตัวอย่างจากอำเภอสารภี มีจำนวนชี้นพืชที่มีเชื้อราเอนโดไฟต์เจริญออกมา (colonization rates) มากกว่าตัวอย่างจากพื้นที่อื่น คือ 62.5 % รองลงมาคือ ตัวอย่างจาก

อำเภอหางดง และกิ่งอำเภอดอยหล่อ ที่มีจำนวนชิ้นพืชที่มีเชื้อราเจริญออกมาเท่ากัน คือ 58.12 % ลำดับถัดมาคือ ตัวอย่างจากอำเภอสันกำแพง และอำเภอป่าซาง ที่มีจำนวนชิ้นพืชที่มีเชื้อราเจริญออกมา คิดเป็น 56.87 % และ 48.12 % ตามลำดับ (ตารางที่ 3) จากนั้น จึงนำเชื้อราเอนโคไฟต์ทั้งหมดมา ทำการจัดจำแนกต่อไป

ตารางที่ 2 จำนวนไอโซเลทของเชื้อราเอนโคไฟต์ที่เจริญจากเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของลำไยที่เก็บจากพื้นที่ต่างๆ

แหล่งเก็บตัวอย่าง	จำนวนไอโซเลทของเชื้อราเอนโคไฟต์				รวม
	เส้นกลางใบ	เนื้อใบ	กิ่ง	ราก	
1. CMS <sup>2</sup>	36	20	67	48	171
2. CMH	36	32	18	40	126
3. SKP	40	27	22	38	127
4. DL	33	15	46	24	118
5. LP	45	20	30	23	118
รวม	190	114	183	173	660
คิดเป็นร้อยละ	28.79	17.27	27.73	26.21	100

<sup>1</sup>จากลำไย 10 ต้น ในส่วนเส้นกลางใบ เนื้อใบ กิ่ง และราก ส่วนละ 4 ชิ้น (รวม 160 ชิ้น)

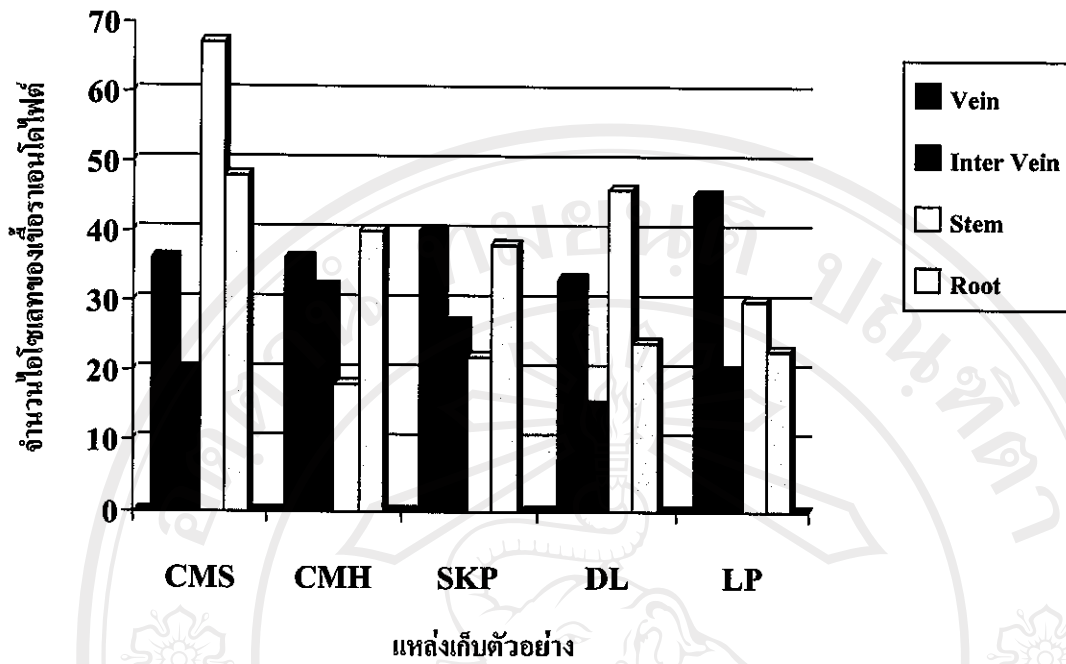
<sup>2</sup>CMS คือ ตัวอย่างลำไยจาก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

CMH คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

SKP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่

DL คือ ตัวอย่างลำไยจากกิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

LP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนไอโซเลทของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของลำไย ในพื้นที่ต่างๆ

- CMS คือ ตัวอย่างลำไยจาก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่  
 CMH คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่  
 SKP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่  
 DL คือ ตัวอย่างลำไยจากกิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่  
 LP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบ colonization rates ของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากส่วนต่างๆ ของลำไย ในพื้นที่ต่างๆ

สถานที่	จำนวนชิ้นพืชที่เชื้อราเอนโดไฟต์เจริญขึ้น <sup>1</sup>				colonization rates (%)
	เส้นกลางใบ	เนื้อใบ	กิ่ง	ราก	
1. CMS <sup>2</sup>	23	17	34	26	62.5
2. CMH	27	25	11	30	58.12
3. SKP	24	16	15	22	48.12
4. DL	26	14	33	20	58.12
5. LP	29	18	21	22	56.25

<sup>1</sup> จากลำไย 10 ต้น ในส่วนเส้นกลางใบ เนื้อใบ กิ่ง และราก ส่วนละ 4 ชิ้น (รวม 160 ชิ้น)

<sup>2</sup> CMS คือ ตัวอย่างลำไยจาก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

CMH คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

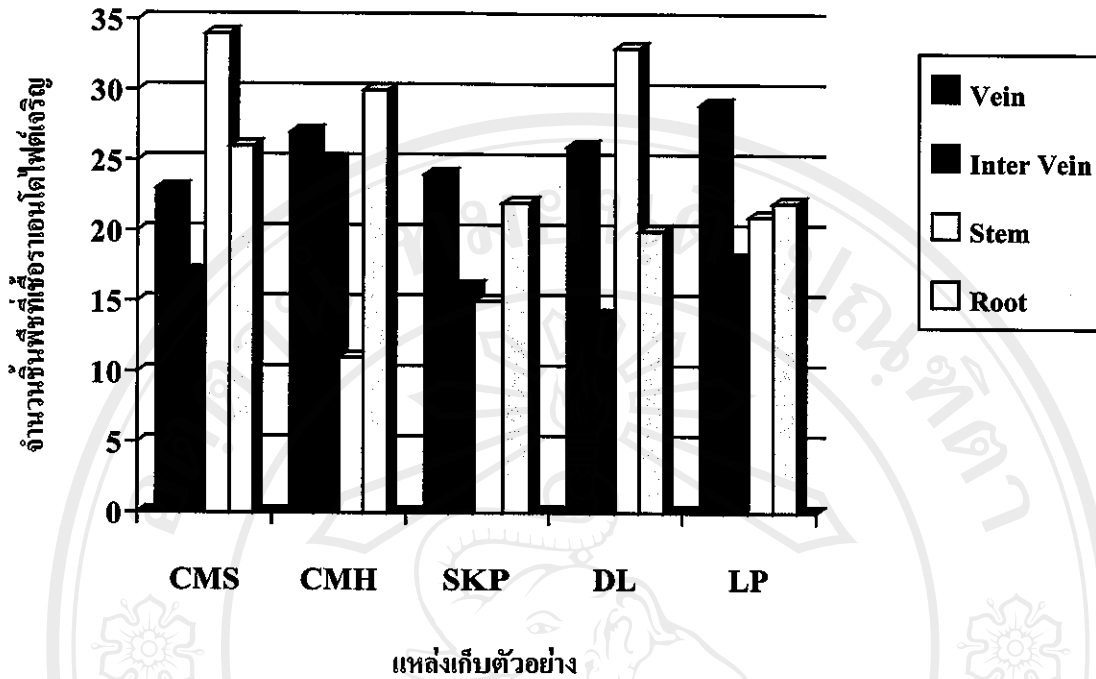
SKP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่

DL คือ ตัวอย่างลำไยจากกิ่งอำเภอคอดยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

LP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved





ภาพที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนพืชที่มีเชื้อราเอโนโดไฟต์เจริญจากแหล่งต่าง ๆ (Colonization rates)

CMS คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

CMH คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

SKP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่

DL คือ ตัวอย่างลำไยจากกิ่งอำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

LP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

### 1.3 การจัดจำแนกชนิดของเชื้อราเอนโดไฟต์

นำเชื้อราเอนโดไฟต์ที่สามารถแยกได้จากลำไยทั้งหมด จำนวน 660 ไอโซเลท มาทำการตรวจสอบลักษณะทางสัณฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโตบนจานอาหาร ลักษณะรูปร่างและโครงสร้างต่าง ๆ ที่เชื้อราสร้างขึ้น แล้วนำไปเปรียบเทียบกับหนังสืออ้างอิง สามารถจัดจำแนกเชื้อราได้ทั้งสิ้น 65 taxa ได้แก่ *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Beltrania* sp., *Cladosporium* sp., *Chaetomium* sp., *Colletotrichum* sp., *Curvularia* sp., *Drechslera* sp., *Eurotium* sp., *Fusarium* sp., *Gelasinospora* sp., *Geniculosporium* sp., *Glomerella* sp., *Guignardia* sp., *Hypoxyton* sp., *Menispora* sp., *Nigrospora* sp., *Nodulisporium* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Phoma* sp., *Phomopsis* sp., *Sporomiella* sp., *Torula* sp., *Trichoderma* sp., *Xylaria* sp., เชื้อราที่ไม่สามารถระบุชื่อได้ในกลุ่ม Ascomycetes 1 taxa, เชื้อรา Mycelia Sterilia 1-21, เชื้อรา Coelomycetes 1-16 และเชื้อราที่ไม่สามารถจัดจำแนกได้ 1 taxa (Unknown 1) โดยเชื้อราที่มีปริมาณมากที่สุด คือ เชื้อรา *Fusarium* sp. จำนวน 62 ไอโซเลท คิดเป็น 9.39 % รองลงมา คือ เชื้อรา *Colletotrichum* sp. จำนวน 59 ไอโซเลท คิดเป็น 8.94 % และ *Phomopsis* sp. จำนวน 57 ไอโซเลท คิดเป็น 8.64 % (ตารางที่ 4 และภาพที่ 5-12)

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบชนิดและจำนวนเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆ ของลำไย ที่เก็บตัวอย่างจากพื้นที่ต่าง ๆ

No.	ชนิดเชื้อรา	จำนวนไอโซเลทจากแหล่งต่าง ๆ <sup>1</sup>					รวม	คิดเป็นร้อยละ
		CMS	CMH	SKP	DL	LP		
1.	<i>Fusarium</i> sp.	18	6	14	17	7	62	9.39
2.	<i>Colletotrichum</i> sp.	9	5	20	14	11	59	8.94
3.	<i>Phomopsis</i> sp.	31	14	2	2	8	57	8.64
4.	<i>Nigrospora</i> sp.	5	15	5	7	1	33	5.00
5.	<i>Pestalotiopsis</i> sp.	9	1	6	3	4	23	3.48
6.	<i>Guignardia</i> sp.	4	6	1	1	8	20	3.03
7.	<i>Glomerella</i> sp.	1	6	1	5	2	15	2.27
8.	<i>Aspergillus</i> sp.	-	-	9	5	-	14	2.12
9.	<i>Penicillium</i> sp.	2	8	2	1	1	14	2.12
10.	<i>Xylaria</i> sp.	2	2	-	1	6	11	1.67

## ตารางที่ 4 (ต่อ)

No.	ชนิดเชื้อรา	จำนวนไอโซเลทจากแหล่งต่าง ๆ <sup>1</sup>					รวม	คิดเป็นร้อยละ
		CMS	CMH	SKP	DL	LP		
11.	<i>Nodulisporium</i> sp.	2	4	3	1	1	11	1.67
12.	<i>Gelasinospora</i> sp.	-	1	5	1	2	9	1.36
13.	<i>Cladosporium</i> sp.	1	1	2	1	3	8	1.21
14.	<i>Eurotium</i> sp.	2	2	-	2	2	8	1.21
15.	<i>Torula</i> sp.	-	1	1	2	3	7	1.06
16.	MS 1	15	4	6	15	3	43	6.52
17.	MS 3	5	1	8	-	-	14	2.12
18.	MS 5	5	3	2	5	-	15	2.27
19.	MS 6	4	3	4	2	4	17	2.58
20.	MS 7	11	8	11	9	12	51	7.73
21.	MS 8	2	1	-	-	6	9	1.36
22.	MS 10	5	10	1	1	1	18	2.73
23.	MS 11	4	-	2	5	5	16	2.42
24.	Coelo 1	3	-	-	7	-	10	1.52
25.	Coelo 2	4	2	-	-	5	11	1.67
26.	Rare isolates <sup>2</sup>	27	23	23	14	18	105	15.91
	รวม	171	126	127	118	118	660	100

<sup>1</sup>จากลำไย 10 ต้น ในส่วนเส้นกลางใบ เนื้อใบ กิ่ง และราก ส่วนละ 4 ชิ้น (รวม 160 ชิ้น)

CMS คือ ตัวอย่างลำไยจาก อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

CMH คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

SKP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่

DL คือ ตัวอย่างลำไยจากกิ่งอำเภอคอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่

LP คือ ตัวอย่างลำไยจากอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน

<sup>2</sup>Rare isolates ผลรวมของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีจำนวนไอโซเลท < ร้อยละ 1.00

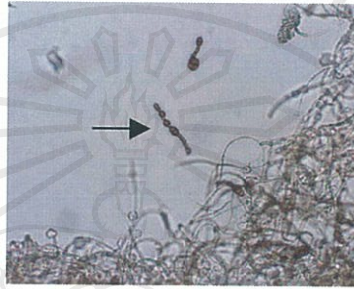
All rights reserved

### เชื้อราเอนโดไฟต์บางชนิดที่สามารถแยกได้จากลำไย

1. *Alternaria* sp. โคลนีสีน้ำตาลดำ โคนิดิโอฟอร์สสีเข้ม ไม่แตกกิ่งก้าน ค่อนข้างสั้นหรืออาจยาว มักให้กำเนิดโคนิเดียที่ต่อกันเป็นโซ่ โคนิเดียสีเข้ม มักมีผนังกันทั้งตามยาวและตามขวาง รูปร่างเป็นแบบกระบองกลับหัว (obclavate) หรือรูปไข่ (ovoid)



a



b

ภาพที่ 5 ลักษณะ โคลนีสีและ โคนิเดียภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Alternaria* sp.

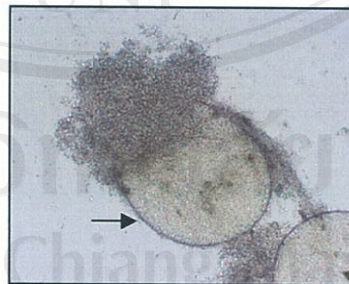
a = ลักษณะ โคลนีสีของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 10 วัน

b = ลักษณะ โคนิเดียที่ต่อกันเป็นลูกโซ่ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (x 200)

2. *Eurotium* sp. โคลนีสีเหลือง พบ โครงสร้างที่เป็น cleistothecium ลักษณะกลมอยู่บนผิวของจานอาหาร กระจายกันหรืออยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เชื้อราจะสร้าง ascospore 8 ascospores ลักษณะกลม สีใส เซลล์เดี่ยว



a



b

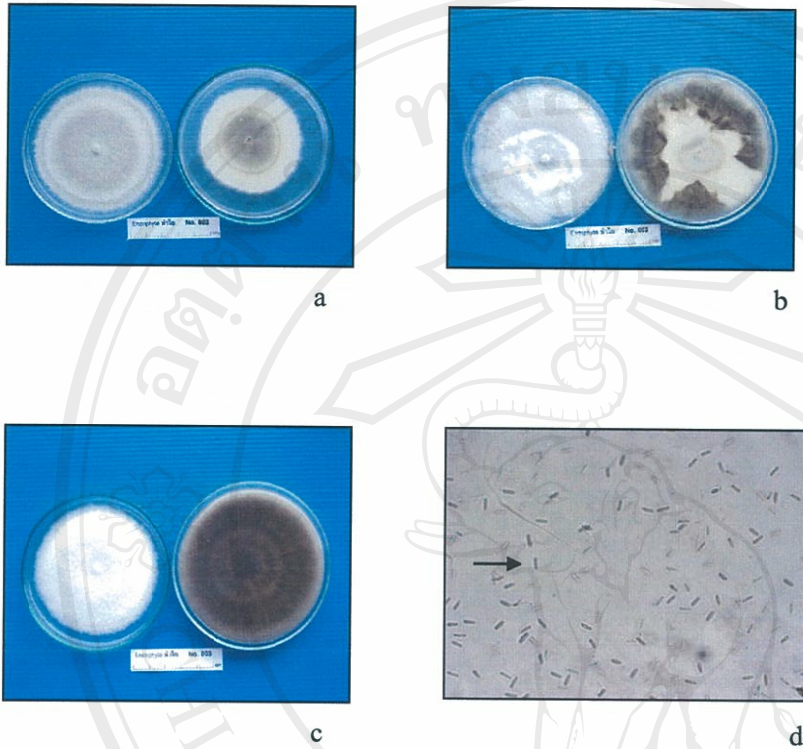
ภาพที่ 6 ลักษณะ โคลนีสีและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Eurotium* sp.

a = ลักษณะ โคลนีสีของเชื้อราที่เจริญบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 10 วัน

b = ลักษณะ cleistothecium ของเชื้อรา ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (x200)



3. *Colletotrichum* sp. โคลนินี้ที่พบส่วนใหญ่มีสีเทา เส้นใยฟู สร้าง acervuli รูปจาน อยู่ที่ปลายหรือระหว่างโคนดิโอพอร์ โคนินี้มีเซลล์เดียว ไม่มีสี รูปไข่



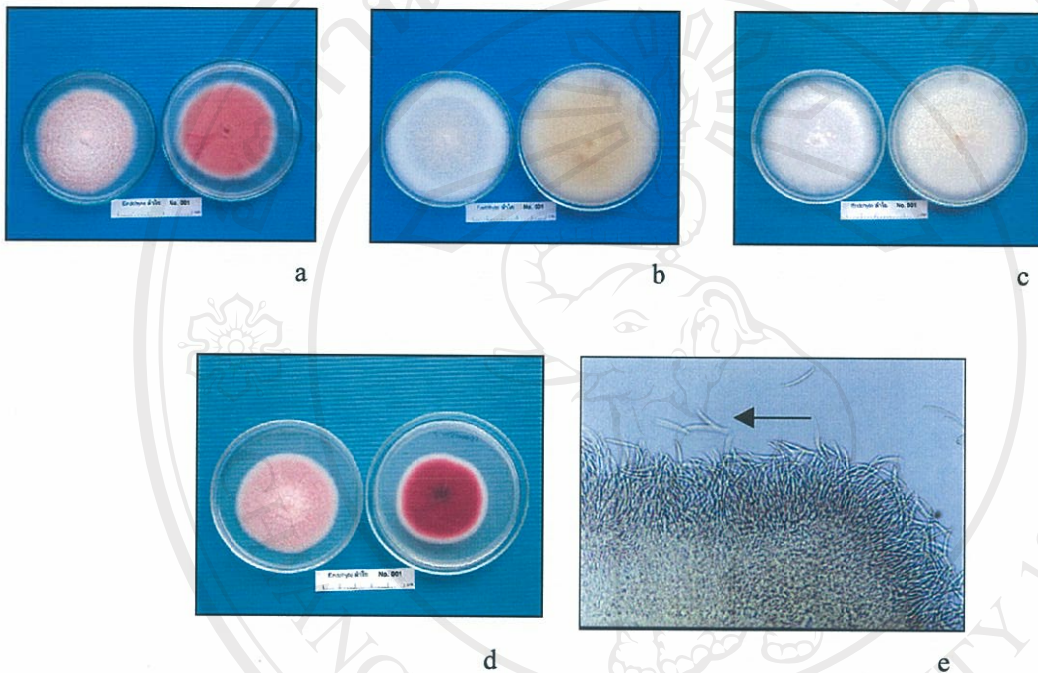
ภาพที่ 7 ลักษณะโคโลนีและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Colletotrichum* spp.

a-c = ลักษณะโคโลนีที่แตกต่างกันของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่เจริญบนอาหาร PDA

อายุ 10 วัน

d = ลักษณะโคนินเดี่ยวภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (x200)

4. *Fusarium* sp. เส้นใยมักจะเจริญดีและมีสี เช่น ชมพู แดง ม่วง หรือเหลือง บนอาหารเลี้ยงเชื้อ โคนิดิโอฟอร์มีทั้งแบบพอมบางไม่แตกกิ่งก้าน หรืออ้วนสั้น แตกกิ่งก้านไม่สม่ำเสมอ โคนิเดียไม่มีสี มี 2 แบบ คือ macroconidia มีหลายเซลล์ โค้งเล็กน้อยหรืออาจจะโค้งเฉพาะส่วนปลาย และ microconidia มี 1 เซลล์ รูปไข่หรือค่อนข้างยาวเกิดเดี่ยว ๆ หรือเป็นลูกโซ่

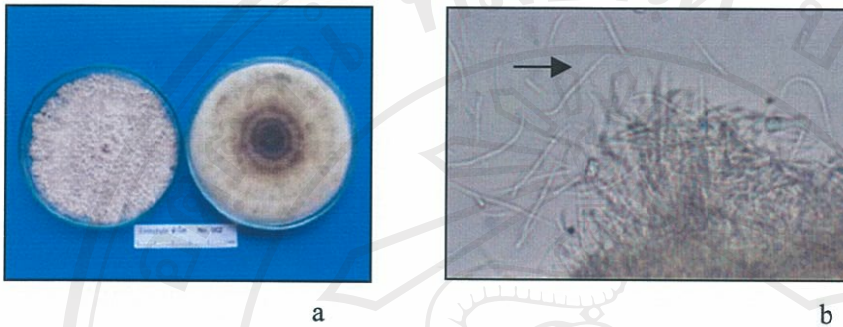


ภาพที่ 8 ลักษณะโคโลนีและลักษณะโคนิเดียภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Fusarium* spp.

a-d = ลักษณะโคโลนีที่แตกต่างกันของเชื้อรา *Fusarium* sp. บนอาหาร PDA อายุ 7 วัน

e = ลักษณะ macroconidia ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (x200)

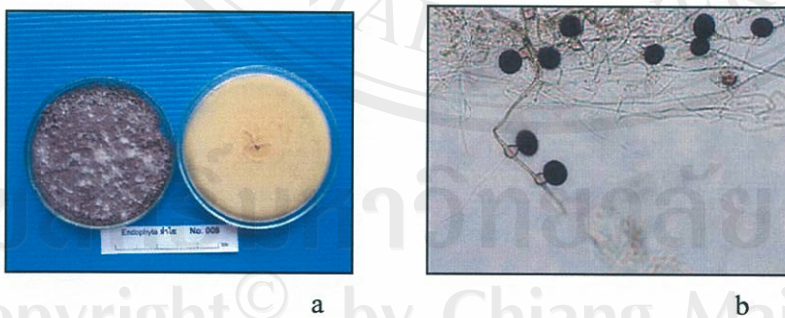
5. *Phomopsis* sp. ลักษณะโคโลนีบนจานอาหารพบได้หลายสี เช่น สีขาว เทา เส้นใยหยาบ พิคินี เดียสีดำ มีออสติโอล (ostiole) รูปร่างเกือบกลม โคนิดิโอฟอร์แบบธรรมดา โคนิเดียเซลล์เดี่ยว ไม่มีสี พบได้ 2 แบบ คือ alpha conidia เป็นรูปไข่และ beta cinidia รูปร่างโค้งงอ (stylospore)



ภาพที่ 9 ลักษณะโคโลนีและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Phomopsis* sp.

- a = ลักษณะโคโลนีของเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน  
b = ลักษณะโคนิเดียที่มีรูปร่างโค้งงอของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (x 400)

6. *Nigrospora* sp. ลักษณะโคโลนีบนจานอาหารมีสีน้ำตาล โคนิดิโอฟอร์สั้น สีเข้ม ส่วนใหญ่ไม่แตกกิ่งก้าน โคนิเดียกลม สีดำ 1 เซลล์ อยู่บน vesicle ที่ไม่มีสี ซึ่งอยู่ที่ปลายของโคนิดิโอฟอร์

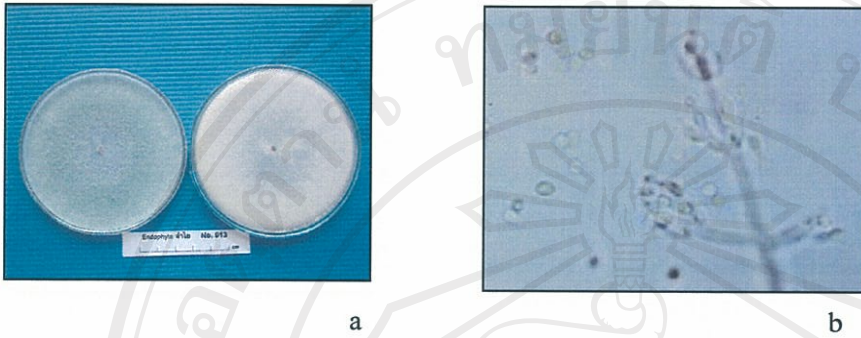


ภาพที่ 10 ลักษณะโคโลนีและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Nigrospora* sp.

- a = ลักษณะโคโลนีของเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน  
b = ลักษณะโคนิเดียสีดำของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (x 200)



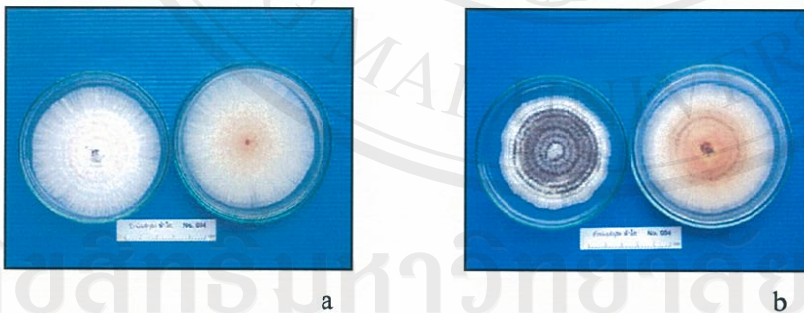
7. *Trichoderma* sp. ลักษณะโคโลนีบนจานอาหารมีสีเขียว ง่ายต่อการสังเกต เส้นใยเจริญเร็ว ลักษณะของโคนิดิโอฟอร์จะตั้งตรง มีกิ่งก้านมาก ไม่มีสี โคนิเดียไม่มีสี 1 เซลล์ รูปไข่ เกิดเป็นกลุ่มเล็ก ๆ ตรงปลาย



ภาพที่ 11 ลักษณะโคโลนีและลักษณะภายใต้กล้องจุลทรรศน์ของเชื้อรา *Trichoderma* sp.

- a = ลักษณะโคโลนีสีเขียวที่สังเกตได้ง่ายบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน  
b = ลักษณะโคนิเดียเซลล์เดี่ยว สีใส ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ (x 200)

8. *Xylaria* sp. โคลนีที่พบมีหลายสี ทั้งสีขาว สีขาวปนดำ สีดำ ขอบโคโลนีไม่ค่อยเรียบ เชื้อราอาจจะสร้าง pseudostroma ได้หลายลักษณะ เช่น รูปทรงกระบอก ผอมยาว เป็นต้น



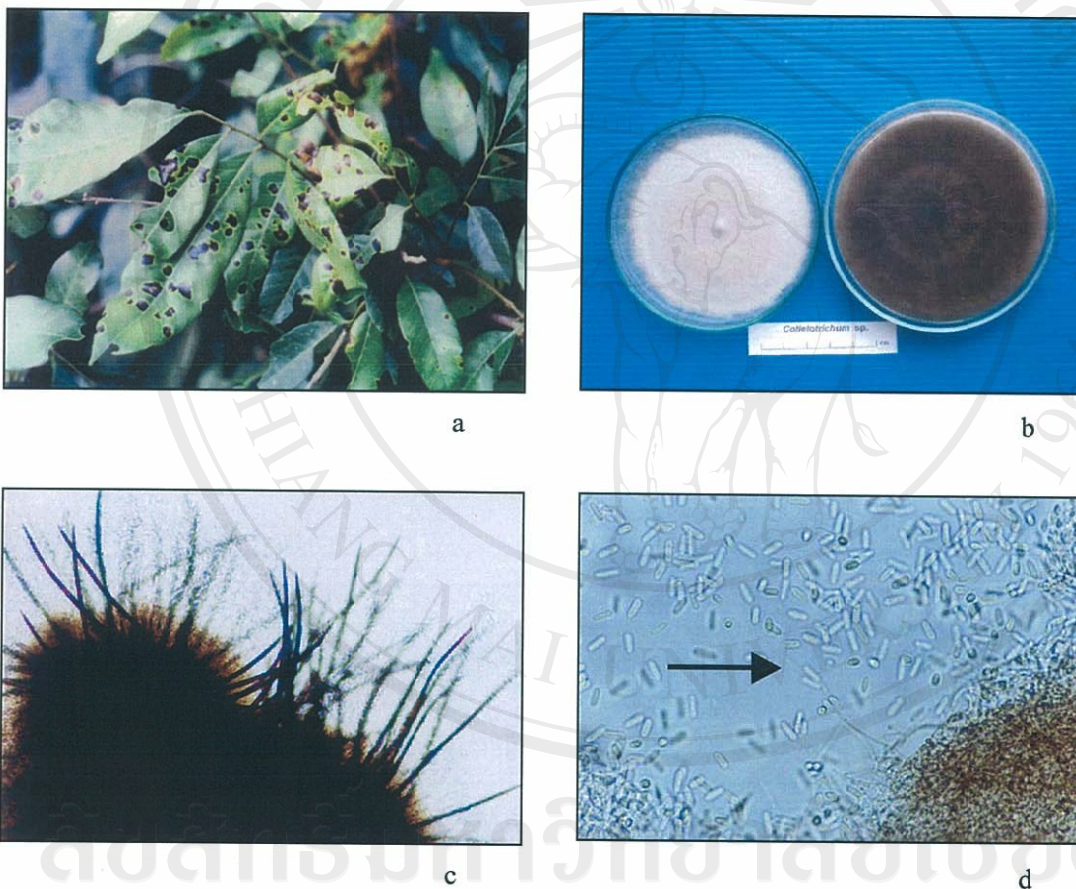
ภาพที่ 12 ลักษณะโคโลนีของเชื้อรา *Xylaria* spp.

- a-b = ลักษณะโคโลนีที่แตกต่างกันบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

## 2. การแยกเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดดำลำไย

### 2.1 การแยกเชื้อสาเหตุโรค

ทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดดำลำไย โดยนำใบลำไยที่แสดงอาการมาทำการแยกหาเชื้อราสาเหตุ (ภาพที่ 13 (a) ) โดยใช้เนื้อเยื่อบริเวณรอยต่อที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค มาแยกเชื้อ สามารถแยกได้เชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่มีรายงานว่า เป็นเชื้อราสาเหตุ ลักษณะโคโคนีมีสีเทา เส้นใยฟู โคนีเดี่ยวสี่ใส่ 1 เซลล์ บางครั้งอาจพบซีสต์ (ภาพที่ 13(b-c) )



ภาพที่ 13 ลักษณะอาการใบจุดดำลำไย และลักษณะของเชื้อราสาเหตุ

a = ลักษณะอาการใบจุดดำลำไยที่พบบนใบแก่

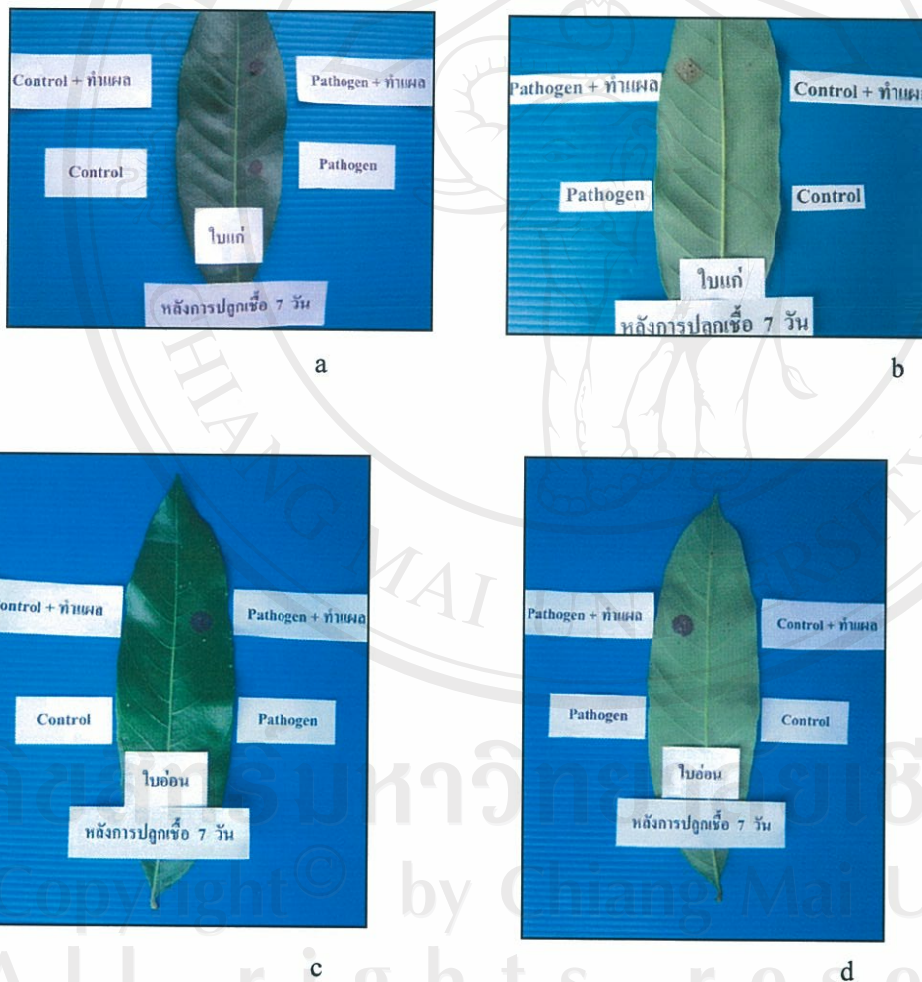
b = ลักษณะการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. บนงานอาหาร PDA เมื่ออายุ 7 วัน

c-d = ลักษณะของ setae และ โคนีเดี่ยวสี่ใส่ เซลล์เดี่ยว (x 200)



## 2.2 การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดดำลำไย

เมื่อนำเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่แยกได้จากแผลที่แสดงอาการใบจุดดำมาทำการทดสอบด้วยวิธี detach leaf พบว่า เชื้อราที่แยกได้จะทำให้พืชแสดงอาการใบจุดดำ โดยจะแสดงอาการอย่างชัดเจนในใบอ่อนที่มีการทำแผลร่วมด้วย ในใบแก่ เชื้อราก็สามารถทำให้พืชแสดงอาการได้ในส่วนที่มีการทำแผลร่วม และพบว่า การใช้ชิ้นวัสดุที่มีเชื้อราเจริญแล้วกับการใช้ suspension ของเชื้อราก็จะทำให้ใบพืชเกิดโรคได้เช่นเดียวกัน (ภาพที่ 14) จึงสามารถสรุปได้ว่า เชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่สามารถแยกได้นั้นเป็นเชื้อราสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคใบจุดดำลำไย



ภาพที่ 14 การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อรา *Colletotrichum* sp.

a-b = ลักษณะการเกิดโรคด้านหน้าใบ (a) และด้านหลังใบ (b) ในใบแก่

c-d = ลักษณะการเกิดโรคด้านหน้าใบ (c) และด้านหลังใบ (d) ในใบอ่อน

### 3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟต์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดดำลำไยในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการเป็นเชื้อราปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่เป็นสาเหตุโรคใบจุดดำลำไย โดยได้ทำการทดสอบด้วยวิธี Dual culture ในการทดลองนี้ได้คัดเลือกเชื้อราเอนโดไฟต์จำนวนทั้งสิ้น 50 ไอโซเลท มาทำการทดสอบ จากนั้นทำการบันทึกผลการทดลองในวันที่ 1, 3, 5 และ 7 นำผลการทดลองที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ได้ผลการทดลองดังนี้ (ตารางที่ 5 และภาคผนวก ค ตารางที่ 1-4)

ผลการทดสอบที่เวลา 1 วัน พบว่า เชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงที่สุด คือ *Colletotrichum* sp. No. 2 มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 36.84 % รองลงมาคือ *Phomopsis* sp. No. 5 และ *Cladosporium* sp. ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเป็น 33.33 % และ 29.82 % ตามลำดับ และเมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Duncan Multiple Range Test พบว่า เชื้อราทั้ง 3 ชนิดนี้ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ความเชื่อมั่น 95 % ( $p=0.05$ ) และเมื่อทำการประมาณค่าการยับยั้งของเชื้อราเอนโดไฟต์ พบว่า เชื้อราดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการยับยั้งต่ำ

ผลการทดสอบที่เวลา 3 วัน เชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงที่สุด คือ *Colletotrichum* sp. No. 2 มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 48.15 % รองลงมาคือ *Trichoderma* sp. ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 43.52 % ซึ่งเชื้อราเอนโดไฟต์ทั้งสองมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเชื้อรา *Beltrania* sp. ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 38.89 % และเมื่อทำการประมาณค่าการยับยั้งของเชื้อราเอนโดไฟต์ พบว่า เชื้อราดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการยับยั้งต่ำ

ผลการทดสอบที่เวลา 5 วัน เชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงที่สุด คือ *Trichoderma* sp. มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 60.90 % และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเชื้อรา *Beltrania* sp., *Colletotrichum* sp. No. 2, *Mycelia Sterilia* 19 และ *Eurotium* sp. ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง อยู่ระหว่าง 55.13 % - 48.08 % และเมื่อทำการประมาณค่าการยับยั้งของเชื้อราเอนโดไฟต์ พบว่า เชื้อราดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการยับยั้งปานกลาง

ผลการทดสอบที่เวลา 7 วัน เชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงที่สุด คือ *Trichoderma* sp. มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง 67.89 % และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับเชื้อรา *Beltrania* sp., *Mycelia Sterilia* 19, *Colletotrichum* sp. No. 2 และ *Eurotium* sp. ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง อยู่ระหว่าง 62.11 % - 57.37 % และเมื่อทำการประมาณค่าการยับยั้งของเชื้อราเอนโดไฟต์ พบว่า เชื้อราดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการยับยั้งปานกลางถึงสูง

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อราเอนโดไฟต์ที่แยกได้จากลำไยในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. สาเหตุโรคใบจุดดำลำไย

เชื้อราเอนโดไฟต์	ประสิทธิภาพการยับยั้ง (%) <sup>1</sup>			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
<i>Alternaria</i> sp.	10.53 hijkl <sup>2</sup>	20.37 ghijk	26.92 jklmn	36.84 klm
<i>Aspergillus</i> sp.	17.54 defghi	24.07 efgh	30.13 ijklmn	38.95 hijklm
<i>Beltrania</i> sp.	22.81 cdef	38.89 bc	55.13 ab	62.11 ab
<i>Curvularia</i> sp.	19.30 defgh	32.41 cd	44.23 bcdefghi	50.53 bcdefghij
<i>Colletotrichum</i> sp. No. 1	3.51 klmn	22.22 fghij	44.23 bcdefghi	53.68 bcdef
<i>Colletotrichum</i> sp. No. 2	36.84 a	48.15 a	53.21 abc	57.37 abcd
<i>Colletotrichum</i> sp. No. 4	12.28 ghijk	17.59 hijklm	39.74 bcdefghijkl	48.42 cdefghijk
<i>Colletotrichum</i> sp. No. 5	3.51 klmn	18.52 hijkl	41.67 bcdefghijk	51.58 bcdefghi
<i>Colletotrichum</i> sp. No. 6	1.75 lmn	15.74 ijklmno	40.38 bcdefghijkl	51.05 bcdefghij
<i>Cladosporium</i> sp.	29.82 abc	19.44 hijk	43.59 bcdefghi	52.63 bcdefg
<i>Drechslera</i> sp.	15.79 efghi	24.07 efgh	38.46 cdefghijklm	48.95 cdefghijk
<i>Eurotium</i> sp.	21.05 cdefg	29.63 def	48.08 abcde	57.37 abcd
<i>Fusarium</i> sp. No. 2	8.77 ijklm	12.96 klmnopq	37.82 cdefghijklm	48.42 cdefghijk
<i>Fusarium</i> sp. No. 3	10.53 hijkl	2.78 rs	25.00 lmn	37.89 jklm
<i>Fusarium</i> sp. No. 4	14.03 fghij	8.33 opqrs	30.77 hijklmn	41.05 fghijkl
<i>Fusarium</i> sp. No. 5	-5.26 n	1.85 s	26.92 jklmn	38.95 hijklm
<i>Glomerella</i> sp.	3.51 klmn	27.78 defg	42.31 bcdefghij	52.11 bcdefgh
<i>Gilasinospora</i> sp.	8.77 ijklm	30.56 de	45.51 bcdefghi	51.05 bcdefghij
<i>Guignardia</i> sp.	17.54 defghi	23.15 efghi	32.69 efghijklmn	31.58 lm
<i>Hypoxyton</i> sp.	5.26 jklm	17.59 hijklm	32.69 efghijklmn	42.11 efghijkl
<i>Menispora</i> sp.	24.56 bcde	28.70 def	33.97 efghijklmn	38.95 hijklm
<i>Nigrospora</i> sp.	14.03 fghij	2.78 rs	25.00 lmn	36.32 klm
<i>Nodulisporium</i> sp.	3.51 klmn	19.44 hijk	44.23 bcdefghi	53.68 bcdef
<i>Phomopsis</i> sp. No. 1	26.31 bcd	14.81 jklmnop	41.03 bcdefghijkl	51.05 bcdefghij
<i>Phomopsis</i> sp. No. 2	14.03 fghij	8.33 opqrs	30.13 ijklmn	41.05 fghijkl
<i>Phomopsis</i> sp. No. 3	15.79 efghi	9.26 nopqrs	31.41 ghijklmn	42.10 efghijkl
<i>Phomopsis</i> sp. No. 4	19.30 defgh	11.11 lmnopqr	29.49 ijklmn	36.31 klm
<i>Phomopsis</i> sp. No. 5	33.33 ab	10.19 mnopqrs	34.62 defghijklmn	44.74 cdefghijkl

ตารางที่ 5 (ต่อ)

เชื้อราเอนโดไฟต์	ประสิทธิภาพการยับยั้ง (%)			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
<i>Phomopsis</i> sp. No. 6	10.53 hijkl	4.63 qrs	25.64 lmn	38.95 hijklm
<i>Pestalotiopsis</i> sp.	8.77 ijklm	4.63 qrs	26.92 jklmn	38.95 hijklm
<i>Trichoderma</i> sp.	17.54 defghi	43.52 ab	60.90 a	67.89 a
<i>Xylaria</i> sp. No. 1	3.51 klmn	16.67 hijklmn	37.18 defghijklm	47.37 cdefghijk
<i>Xylaria</i> sp. No. 3	1.75 lmn	7.41 pqrs	29.49 ijklmn	40.00 ghijklm
<i>Xylaria</i> sp. No. 4	3.51 klmn	6.48 qrs	26.28 klmn	38.95 hijklm
MS 1	8.77 ijklm	4.63 qrs	30.13 ijklmn	42.63 efghijkl
MS 3	1.75 lmn	10.19 mnopqrs	33.97 efghijlmn	45.79 cdefghijk
MS 4	17.54 defghi	6.48 qrs	36.54 defghijklm	44.21 defghijkl
MS 7	12.28 ghijk	29.63 def	46.15 bcdefgh	54.21 bcdef
MS 8	14.03 fghij	28.70 def	46.79 abcdefg	55.26 bcde
MS 11	26.31 bcd	12.96 klmnopq	32.05 fghijklmn	41.58 fghijkl
MS 15	3.51 klmn	7.41 pqrs	32.05 fghijklmn	41.58 fghijkl
MS 1 6	19.30 defgh	5.56 qrs	25.00 lmn	38.42 ijklm
MS 17	21.05 cdefg	3.70 rs	44.23 bcdefghi	54.21 bcdef
MS 18	5.26 jklm	4.63 qrs	30.13 ijklmn	42.63 efghijkl
MS 19	21.05 cdefg	32.41 cd	50.00 abcd	57.89 abc
Coelomycetes No. 6	17.54 defghi	11.11 lmnopqr	19.87 n	27.37 m
Coelomycetes No. 11	.00 mn	9.26 nopqrs	36.53 defghijklm	47.89 cdefghijk
Coelomycetes No. 14	3.51 klmn	5.56 qrs	32.69 efghijklmn	44.74 cdefghijkl
Coelomycetes No. 16	8.77 ijklm	3.70 rs	23.72 mn	36.84 klm
Coelomycetes No. 17	3.51 klmn	28.70 def	47.44 abcdef	53.16 bcdefg
CV (%)	46.51	24.69	29.29	16.49

<sup>1</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

<sup>2</sup>ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ  
เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan Multiple Range Test ที่ความเชื่อมั่น 95 % (p=0.05)



จากการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคใบจุดคำลำไย ด้วยวิธี Dual culture นี้ พบปฏิกริยาระหว่างเชื้อสาเหตุ และเชื้อราเอนโดไฟต์ 3 ลักษณะด้วยกัน คือ แบบเจริญคลุม (ภาพที่ 15) แบบเจริญชน (ภาพที่ 16) และการเกิด clear zone (ภาพที่ 17) โดยพบลักษณะการยับยั้งแบบเจริญชนมากที่สุด และจากการทดลองนี้ ทำให้สามารถคัดเลือกเชื้อราเอนโดไฟต์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ไปศึกษาต่อในสภาพโรงเรือน โดยจะพิจารณาคัดเลือกเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งปานกลางถึงสูง และคัดเลือกจากการเกิดปฏิกริยาระหว่างเชื้อสาเหตุกับเชื้อราเอนโดไฟต์ที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ลักษณะ สามารถคัดเลือกเชื้อราเอนโดไฟต์ได้ทั้งสิ้น 4 ชนิด ได้แก่ *Trichoderma* sp., *Colletotrichum* sp. No. 2, *Eurotium* sp. และ *Mycelia Sterilia* 19



ภาพที่ 15 ลักษณะการยับยั้งการเจริญของเชื้อราเอนโดไฟต์แบบเจริญคลุมเชื้อสาเหตุ

a = เชื้อราเอนโดไฟต์ Coelomycetes No. 10 บนอาหาร PDA ที่เวลา 7 วัน

b = เชื้อราเอนโดไฟต์ MS 18 บนอาหาร PDA ที่เวลา 7 วัน

c = เชื้อรา *Trichoderma* sp. บนอาหาร PDA ที่เวลา 7 วัน

แต่ละภาพ ซ้าย = ชุดควบคุม ขวา = ชุดทดสอบ





ภาพที่ 16 ลักษณะการยับยั้งการเจริญของเชื้อราเอนโดไฟต์แบบเจริญบนเชื้อสาเหตุ

a-b = เชื้อราเอนโดไฟต์ *Phomopsis* sp. No. 5 บนจานอาหาร PDA อายุ 7 วัน

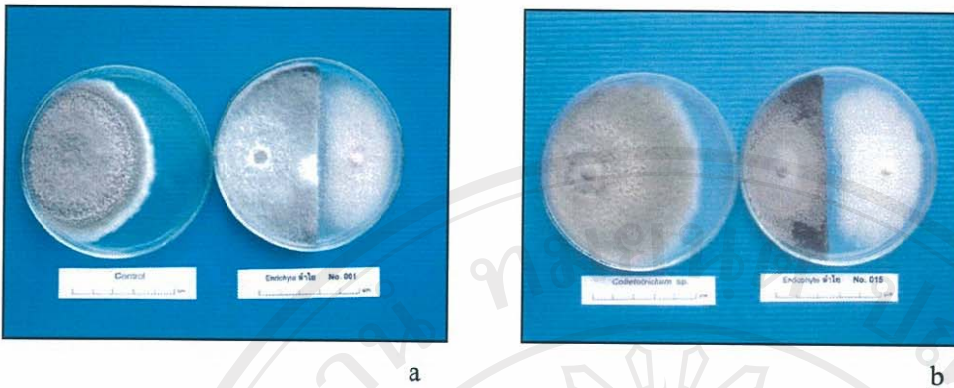
c = เชื้อราเอนโดไฟต์ *Colletotrichum* sp. No. 2 บนจานอาหาร PDA อายุ 7 วัน

d = เชื้อราเอนโดไฟต์ *Nigrospora* sp. บนจานอาหาร PDA อายุ 7 วัน

e = เชื้อราเอนโดไฟต์ *Pestalotiopsis* sp. บนจานอาหาร PDA อายุ 7 วัน

f = เชื้อราเอนโดไฟต์ *Drechslera* sp. บนจานอาหาร PDA อายุ 7 วัน

แต่ละภาพ ซ้าย = ชุดควบคุม ขวา = ชุดทดสอบ



ภาพที่ 17 ลักษณะการยับยั้งการเจริญของเชื้อราเอนโดไฟต์แบบการเกิด clear zone กับเชื้อสาเหตุ

a = เชื้อราเอนโดไฟต์ *Fusarium* sp. No. 2 บนจานอาหาร PDA อายุ 7 วัน

b = เชื้อราเอนโดไฟต์ *Eurotium* sp. No. 2 บนจานอาหาร PDA อายุ 7 วัน

แต่ละภาพ ซ้าย = ชุดควบคุม ขวา = ชุดทดสอบ

#### 4. การทดสอบความสามารถของเชื้อราเอนโดไฟต์ต่อการเจริญของต้นกล้าลำไย

ทำการฉีดพ่นเชื้อราเอนโดไฟต์ทั้ง 4 ชนิด คือ *Colletotrichum* sp. No. 2, *Eurotium* sp., *Trichoderma* sp. และ *Mycelia Sterilia* 19 ลงบนต้นกล้าลำไยทุก 7 วัน เป็นระยะเวลา 1 เดือน จากนั้น จึงวัดความสูงของต้นกล้าลำไยที่เจริญเพิ่มขึ้นจากโคนต้นจนถึงปลายยอด แล้วนำผลของความสูงที่เพิ่มขึ้นนั้นมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า ต้นกล้าลำไยที่ทำการฉีดพ่นด้วยเชื้อรา *Mycelia Sterilia* 19 มีเปอร์เซ็นต์ความสูงเพิ่มขึ้นมากที่สุด คือ เพิ่มขึ้น 37.65 % รองลงมาคือกลุ่มที่ฉีดพ่นด้วย *Colletotrichum* sp. No. 2, *Eurotium* sp. และ *Trichoderma* sp. ที่มีเปอร์เซ็นต์ความสูงเพิ่มขึ้น 29.47 %, 28.74 % และ 26.43 % ตามลำดับ ส่วนชุดควบคุมที่ทำการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นจะมีเปอร์เซ็นต์ความสูงเพิ่มขึ้น น้อยที่สุด คือ เพิ่มขึ้น 9.63 % (ตารางที่ 6) และมีความแตกต่างกับการทดลองที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 95 % (ภาพที่ 18)



ตารางที่ 6 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความสูงที่เพิ่มขึ้นของต้นกล้าลำไยเมื่อมีการฉีดพ่นด้วย เชื้อราเอนโคไฟต์

กรรมวิธี	ความสูงก่อนพ่น เชื้อราเอนโคไฟต์ (cm.) <sup>1</sup>	ความสูงหลังพ่น เชื้อราเอนโคไฟต์ (cm.) <sup>1</sup>	ความสูงเพิ่มขึ้น (%) <sup>1</sup>
ชุดควบคุม	14.6	16.0	9.63 c <sup>2</sup>
ฉีดพ่นด้วย <i>Trichoderma</i> sp.	11.9	15.5	28.74 b
ฉีดพ่นด้วย <i>Eurotium</i> sp.	12.1	15.3	26.43 b
ฉีดพ่นด้วย <i>Mycelia Sterilia</i> 19	11.9	16.4	37.65 a
ฉีดพ่นด้วย <i>Colletotrichum</i> sp. No. 2	14.5	18.6	29.47 b
CV (%)			31.04

<sup>1</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น

<sup>2</sup>ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เปรียบเทียบโดยวิธี Duncan Multiple Range Test ที่ความเชื่อมั่น 95 % (p=0.05)



ภาพที่ 18 เปรียบเทียบการเจริญของต้นกล้าเมื่อฉีดพ่นด้วยเชื้อราเอนโคไฟต์ทั้ง 4 ชนิด

(จากซ้ายไปขวา) ชุดควบคุม, ฉีดพ่นด้วย *Trichoderma* sp., ฉีดพ่นด้วย *Eurotium* sp.,  
ฉีดพ่นด้วย *Mycelia Sterilia* 19 และฉีดพ่นด้วย *Colletotrichum* sp. No.2

## 5. การทดสอบความสามารถของเชื้อราเอนโดไฟต์ต่อการควบคุมโรคใบจุดดำลำไยในสภาพโรงเรือน

นำต้นกล้าลำไยที่ผ่านการฉีดพ่นด้วยเชื้อราเอนโดไฟต์ทุก 7 วัน เป็นเวลานาน 1 เดือน มาทำการทดสอบด้วยการพ่นเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ที่เป็นสาเหตุโรคใบจุดดำลำไยที่ความเข้มข้น  $2-3 \times 10^6$  สปอร์/มิลลิลิตร ตรวจสอบประเมินความเสียหายที่เกิดขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน พบว่า ชุดควบคุมที่พ่นเชื้อราสาเหตุมีเปอร์เซ็นต์ใบเป็นโรครวมมากที่สุด คือ 34.19 % และแตกต่างกันมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ 2, 4 และ 5 ที่มีเปอร์เซ็นต์ใบเป็นโรค 18.38 %, 23.07 % และ 19.49 % ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์ใบเป็นโรค 9.08 % ซึ่งไม่แตกต่างจากชุดควบคุมที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (ตารางที่ 7) เมื่อนำมาประเมินเปอร์เซ็นต์ดัชนีการทำลาย พบว่า ชุดควบคุมที่ฉีดพ่นเชื้อราสาเหตุ มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการทำลายมากที่สุด คือ 32.5 % กรรมวิธีที่ 4 และ 2 มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการทำลายรองลงมา คือ 30.0 % และ 17.5 % ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ 3 และ กรรมวิธีที่ 5 มีเปอร์เซ็นต์ดัชนีการทำลายเท่ากัน คือ 12.5 % ซึ่งการทดลองทั้งหมดนี้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับชุดควบคุมที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น (ตารางที่ 7 และภาพที่ 19)



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบความสามารถของเชื้อราเอนโดไฟต์กับต้นกล้าลำไยในสภาพโรงเรือน แฉวบน ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่น, แฉวล่าง ฉีดพ่นด้วยเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum* sp. (จากซ้ายไปขวา) ชุดควบคุม, ฉีดพ่นด้วย *Trichoderma* sp., ฉีดพ่นด้วย *Eurotium* sp., ฉีดพ่นด้วย *Mycelia Sterilia* 19 และฉีดพ่นด้วย *Colletotrichum* sp. No. 2

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ไอบเป็นโรคและเปอร์เซ็นต์ดัชนีการทำลายเมื่อทำการทดสอบกับ  
ต้นกล้าลำไยในสภาพโรงเรือน

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ไอบเป็นโรคที่ เกิดจากการปลูกเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> sp. <sup>1</sup>	เปอร์เซ็นต์ดัชนีการทำลายที่ เกิดจากการปลูกเชื้อรา <i>Colletotrichum</i> sp. <sup>1</sup>
1. ชุดควบคุม + ปลูกเชื้อ	34.19 a <sup>2</sup>	32.5 a
2. ฟัน <i>Trichoderma</i> sp. + ปลูกเชื้อ	18.38 b	17.5 c
3. ฟัน <i>Eurotium</i> sp. + ปลูกเชื้อ	9.08 bc	12.5 d
4. ฟัน <i>Mycelia Sterilia</i> 19 + ปลูกเชื้อ	23.07 b	30.0 b
5. ฟัน <i>Colletotrichum</i> sp. 2 + ปลูกเชื้อ	19.49 b	12.5 d
6. ชุดควบคุม + น้ำกลั่น	0 c	0 f
7. ฟัน <i>Trichoderma</i> sp. + น้ำกลั่น	0 c	0 f
8. ฟัน <i>Eurotium</i> sp. + น้ำกลั่น	0 c	0 f
9. ฟัน <i>Mycelia Sterilia</i> 19 + น้ำกลั่น	0 c	0 f
10. ฟัน <i>Colletotrichum</i> sp. 2 + น้ำกลั่น	0 c	0 f
CV (%)	123.46	0.00

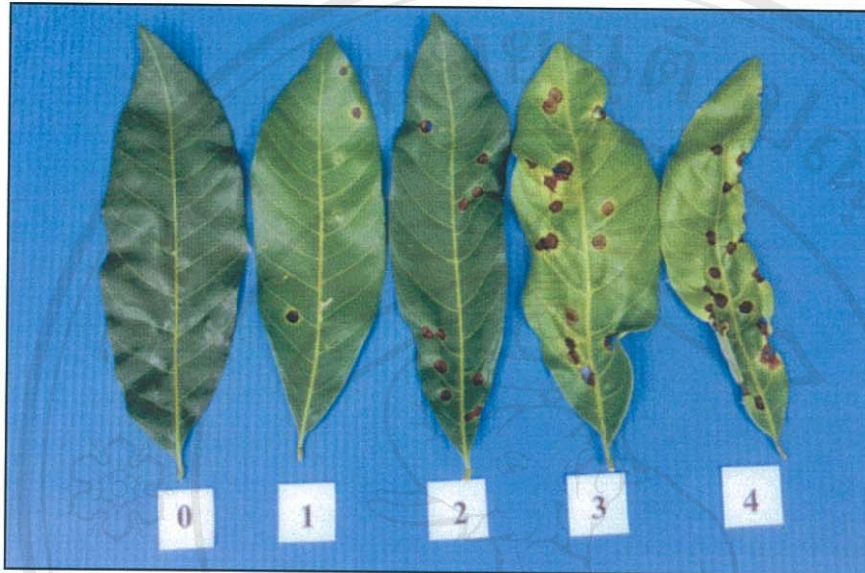
หมายเหตุ การฉีดพ่นเชื้อราบนโคไฟต์จะฉีดพ่นทุก 7 วันเป็นเวลานาน 1 เดือน

<sup>1</sup>ค่าเฉลี่ยจาก 10 ซ้ำ ๆ ละ 1 ต้น

<sup>2</sup>ตัวอักษรเหมือนกันใน column เดียวกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติ เปรียบเทียบ โดยวิธี Duncan Multiple Range Test ที่ความเชื่อมั่น 95 % (p= 0.05)





ภาพที่ 20 ระดับการประเมินความรุนแรงของโรคใบจุดดำลำไย 5 ระดับ

- |         |  |
|---------|--|
| ระดับ 0 | ใบลำไยไม่แสดงอาการใบจุดเลย                     |
| ระดับ 1 | ใบลำไยแสดงอาการใบจุด 1-25 % ของพื้นที่ใบสุ่ม   |
| ระดับ 2 | ใบลำไยแสดงอาการใบจุด 26-50 % ของพื้นที่ใบสุ่ม  |
| ระดับ 3 | ใบลำไยแสดงอาการใบจุด 51-75 % ของพื้นที่ใบสุ่ม  |
| ระดับ 4 | ใบลำไยแสดงอาการใบจุด 76-100 % ของพื้นที่ใบสุ่ม |

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved