

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุดชาดก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn.

f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด

Effects of *Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob. Leaf Methanol

Extract for Control some Plant Pathogenic Fungi



T099089

โดย

นางสาวศันสนีย์ คล้ายเสนีย์
Miss Sansanee Khlaysenee

พ.ศ.
๒๕๕๕
๕๕๕

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 99089

วัน,เดือน,ปี..... 15 JUN 2009

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2547

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

อิทธิพลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุดชชาติก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f. var.
grandiflorum (Linn.) Kob.) ต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด
Effects of *Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob. Leaf Methanol Extract
for Control Some Plant Pathogenic Fungi

โดย
นางสาวศันสนีย์ คล้ายเสนีย์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย



(รองศาสตราจารย์ ชวลา นุรณศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 19 เดือน พค พ.ศ. 25๕8

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาบ้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด

โดย : นางสาวศันสนีย์ คล้ายเสนีย์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ภาควิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : 17, มค, 48
(รศ.ชวาลา บุรณศิริ)

จากการศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาบ้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ความเข้มข้น 5 ระดับ คือ 250 500 1,000 5,000 และ 10,000 ppm บนอาหาร PDA และ WA ที่มีต่อการเจริญเติบโตของเส้นใย ปริมาณการสร้างสปอร์ จำนวนการงอกของสปอร์ ความยาวของ germ tube และการสร้าง appressoria ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช 8 ชนิด คือ *Colletotrichum gloeosporioides* *C. musae* *C. nicotianae* *Pestalotia mangiferae* *Alternaria alternata* *Rhizoctonia solani* *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* และ *Pythium aphanidermatum* พบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการสร้างเส้นใยของเชื้อ *C. musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *P. mangiferae* *Py. aphanidermatum* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* ได้ดีกว่าทุกระดับความเข้มข้น ขณะเดียวกันยังมีผลยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *C. musae* และยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *P. mangiferae* ในขณะที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าวยังมีผลยับยั้งการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *C. musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* ในระดับที่แตกต่างกันตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีผลยับยั้งการสร้าง appressoria ของเชื้อ *C. nicotianae* ด้วย

Abstract

Title : Effects of *Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.

Leaf Methanol Extract for Control Some Plant Pathogenic Fungi

By : Miss Sansanee Khlaysenee

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : 

May 17, 2015

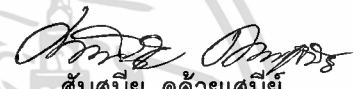
(Assoc. Prof. Chavala Buranasiri)

A study on the effect of leaf methanol extract of *Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob. at the five level concentration; 250, 500, 1,000, 5,000 and 10,000 ppm were evaluated for controlling mycelial growth, spore production, spore germination, germ tube growth and appressorial formation of eight plant pathogenic fungi; *Colletotrichum gloeosporioides*, *C. musae*, *C. nicotianae*, *Pestalotia mangiferae*, *Alternaria alternate*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* and *Pythium aphanidermatum*. Results revealed that the methanol extract at 10,000 ppm was better more than the other concentrations on mycelial growth of *C. musae*, *C. gloeosporioides*, *C. nicotianae*, *P. mangiferae*, *Py. aphanidermatum* and *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* and then it was against spore production of *C. musae* and spore germination of *C. gloeosporioides* and *P. mangiferae*. Besides, that concentration could be suppress germ tube growth of *C. musae*, *C. gloeosporioides*, *C. nicotianae*, *P. mangiferae* and *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici*. Whereas the appressorial formation of *C. nicotianae* was also suppressed.

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ. ชวาลา บุรณศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา และคุณวีระณีย์ ทองศรี นักวิชาการ
เกษตรประจำห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจน
ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบคุณ รศ.ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์
สำหรับสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาแดง ขอขอบคุณ คุณพิสมัย เรืองบุบผา เจ้าหน้าที่
ประจำห้องปฏิบัติการโรคพืช ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงาน และขอขอบคุณเพื่อนๆ
ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และให้ความร่วมมือในด้านต่างๆ เป็นอย่างดี จนกระทั่งปัญหาพิเศษ
ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ชาย ที่ได้สนับสนุนกำลังทรัพย์ ให้ความ
รักความอบอุ่น และเป็นกำลังใจให้เสมอมา จนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี



ศันสนีย์ คล้ายเสนีย์

พฤษภาคม 2548



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ii
คำนิยม.....	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง.....	v
สารบัญภาพ.....	vi
สารบัญตารางผนวก.....	ix
คำนำ.....	1
ตรวจเอกสาร.....	4
อุปกรณ์และวิธีการ.....	12
ผลการทดลอง.....	15
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	34
สรุปผลการทดลอง.....	35
เอกสารอ้างอิง.....	36
ภาคผนวก.....	39

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงความเข้มข้นของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา <i>Colletotrichum musae</i> (5 วัน) <i>C. gloeosporioides</i> (7 วัน) <i>C. nicotianae</i> (9 วัน) <i>Pestalotia mangiferae</i> (7 วัน) <i>Pythium aphanidermatum</i> (1 วัน) <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (7 วัน) <i>Alternaria alternata</i> และ <i>Rhizoctonia solani</i> (7 วัน) บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C	16
2 แสดงระดับความเข้มข้นเริ่มต้นของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของ germ tube ของสปอร์ของเชื้อ <i>Colletotrichum musae</i> <i>C. gloeosporioides</i> <i>C. nicotianae</i> <i>Pestalotia mangiferae</i> และ <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง	26

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงรูปดอกพุทธรักษาต้นแดง.....	5
2 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Colletotrichum musae</i> <i>C. gloeosporioides</i> <i>C. nicotianae</i> <i>Pestalotia mangiferae</i> <i>Pythium aphanidermatum</i> <i>Fusarium</i> <i>oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> <i>Alternaria alternata</i> และ <i>Rhizoctonia solani</i> บน อาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดงที่ระดับความ เข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ.....	17
3 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Colletotrichum musae</i> <i>C. gloeosporioides</i> และ <i>C. nicotianae</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้น แดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความ เข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ	18
4 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> และ <i>Pestalotia mangiferae</i> บน อาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum</i> <i>officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ ที่อุณหภูมิ 28°ซ	19
5 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> และ <i>Pythium aphanidermatum</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสาร สกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ	20
6 แสดงปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อ <i>Colletotrichum musae</i> <i>C. gloeosporioides</i> <i>C. nicotianae</i> <i>Alternaria alternata</i> <i>Pestalotia mangiferae</i> <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> และ <i>Pythium aphanidermatum</i> บน อาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดงที่ระดับความ เข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ	22

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
7 แสดงปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ <i>Pythium aphanidermatum</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ เป็นเวลา 3 วัน.....	23
8 แสดงจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อ <i>Colletotrichum musae</i> <i>C. gloeosporioides</i> <i>C. nicotianae</i> <i>Pestalotia mangiferae</i> และ <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	25
9 แสดงความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อ <i>Colletotrichum musae</i> <i>C. gloeosporioides</i> <i>C. nicotianae</i> <i>Pestalotia mangiferae</i> และ <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	27
10 แสดงความยาว germ tube ของ conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum musae</i> (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	28
11 แสดงความยาว germ tube ของ conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	29
12 แสดงความยาว germ tube ของ conidia ของเชื้อ <i>Colletotrichum nicotianae</i> (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°ซ เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	30

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
13 แสดงความยาว germ tube ของ conidia และ conidia ที่สร้างขึ้นใหม่ของเชื้อ <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง..	31
14 แสดงความยาว germ tube ของ conidia ของเชื้อ <i>Pestalotia mangiferae</i> (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	32
15 แสดงปริมาณการสร้าง appressoria ของเชื้อ <i>Colletotrichum nicotianae</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	33
16 แสดงการสร้าง appressoria (ap) ของเชื้อ <i>Colletotrichum nicotianae</i> (100x) หลังจากวาง cover slip บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง.....	34

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Colletotrichum musae</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	42
2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum musae</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	42
3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum musae</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	43
4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum musae</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	43
5 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	44
6 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	44
7 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	45
8 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	45

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
9 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Colletotrichum nicotianae</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	46
10 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum nicotianae</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	46
11 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum nicotianae</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	47
12 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum nicotianae</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	47
13 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Pestalotia mangiferae</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	48
14 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Pestalotia mangiferae</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	48
15 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา <i>Pestalotia mangiferae</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	49
16 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา <i>Pestalotia mangiferae</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.)..	49

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
17 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัด หยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	50
18 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัด หยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	50
19 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัด หยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	51
20 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i> บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัด หยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	51
21 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Alternaria</i> <i>alternata</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	52
22 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา <i>Alternaria</i> <i>alternata</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	52
23 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	53

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
24 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อรา <i>Pythium aphanidermatum</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	53
25 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา <i>Rhizoctonia solani</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (<i>Jasminum officinale</i> Linn. f.var. <i>grandiflorum</i> (Linn.) Kob.).....	54



คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชากรส่วนใหญ่ของประเทศประกอบอาชีพทางการเกษตร รายได้ส่วนใหญ่จึงมาจากผลผลิตทางการเกษตรซึ่งในด้านการผลิตนั้นเกษตรกรจะต้องพบกับปัญหาที่ทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตต่ำลง (ชวาลา, 2529) โดยปัญหาดังกล่าวมักมีสาเหตุมาจากศัตรูพืชชนิดต่างๆไม่ว่าจะเป็นโรคพืช แมลง วัชพืชและศัตรูอื่นๆ ซึ่งหากพิจารณาในด้านโรคพืชแล้ว นับว่าเป็นสาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งที่มีผลต่อการจำกัดการผลิตทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร ดังนั้นการควบคุมและป้องกันกำจัดโรคพืชจึงเป็นกิจกรรมที่สำคัญ และจำเป็นต้องดำเนินการเป็นประจำในการผลิตพืชผลทางการเกษตรทุกชนิด โดยวิธีการป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันได้แก่ การใช้สารเคมี เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถปฏิบัติได้รวดเร็ว สะดวกและมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด แต่อย่างไรก็ตามการใช้สารเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะก่อให้เกิดปัญหาต่างๆตามมา ทั้งก่อให้เกิดอันตรายจากผู้ใช้โดยตรง ปัญหาการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตทางการเกษตร ปัญหาการปนเปื้อนและก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และยังเป็นต้นเหตุชักนำให้เชื้อสาเหตุโรคพืชเกิดการกลายพันธุ์และก่อให้เกิดการดื้อยาขึ้น ด้วยความตระหนักถึงพิษภัยและอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีดังกล่าว นักวิจัยจากนานาประเทศทั่วโลกจึงได้พยายามค้นคว้า และพัฒนาสารชีวภาพจากพืชและสิ่งมีชีวิตต่างๆ เพื่อนำมาใช้ทดแทนสารเคมีทางการเกษตรที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากมีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมากกว่า (दारार्त्तर्न्, 2547 ; วีระณีย์ และ วีรัตน์, 2545)

การนำสารสกัดจากพืชเข้ามาใช้ในการจัดการโรคพืชก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่นักโรคพืชกำลังให้ความสนใจ และเล็งเห็นถึงความสำคัญในการที่จะช่วยลดความเสียหายดังที่กล่าวไว้ข้างต้นได้ ดังจะเห็นได้จากรายงานการนำสารสกัดจากพืชมาใช้ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชหลายชนิด เช่น การใช้สารสกัดจากยี่ห่วย สะเดา และ bitter leaf ในการควบคุมเชื้อรา *Mycosherella fijensis* สาเหตุโรคใบจุดสีดำในกล้วย พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ได้ (Okibo and Emogene, 2004) และมีการรายงานการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงโดยการใช้สารสกัดจากประยงค์ หัวหอม กระเทียม ยูคาลิปตัส และละหุ่ง โดยพบว่าสารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ได้ (दारार्त्तर्न्, 2547 ; วีระณีย์ และวีรัตน์, 2545) และยังพบว่าสารสกัดจากทองพันชั่ง ชงโค และว่านน้ำสามารถควบคุมการเกิดโรคโดยลดระดับความรุนแรงของโรคดังกล่าวได้อีกด้วย (วิชัย และคณะ, 2534)

พุดชชาติก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) เป็นพืชสกุลมะลิชนิดหนึ่ง ซึ่งคาดว่าน่าจะมีสารบางอย่างที่มีคุณสมบัติในการควบคุมการเจริญของเชื้อโรคพืชได้ ดังเช่นที่พบในรายงานของ Antonov et al. (1997) ที่รายงานว่าสารสกัดจากพืชสกุลมะลิชนิดหนึ่งสามารถควบคุมการเจริญของเชื้อรา *Botrytis cinerea* ได้ ดังนั้นในการทดลองนี้จึงได้นำสารสกัดจากพุดชชาติก้านแดงมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่สำคัญบางชนิด อันจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับใช้และขยายผลในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชชนิดอื่นๆ ต่อไป



วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาตากแห้งที่มีผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโต การสร้างสปอร์ การงอกของสปอร์ และการเจริญของ germ tube ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช 8 ชนิด ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* (โรคแอนแทรคโนสมะม่วง) *C. musae* (โรคแอนแทรคโนสกล้วย) *C. nicotianae* (โรคแอนแทรคโนสยาสูบ) *Pestalotia mangiferae* (โรคใบจุดทะลุมะม่วง) *Alternaria alternata* (โรคใบจุดสีน้ำตาลมะเขือเทศ) *Rhizoctonia solani* (โรคกาบใบแห้งข้าว) *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (โรคเหี่ยวมะเขือเทศ) และ *Pythium aphanidermatum* (โรครากเน่าโคนเน่าผัก)



ตรวจเอกสาร

พืชมงคลก้านแดง

วงศ์ : Oleaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.

ชื่อวิทยาศาสตร์เดิม : *Jasminum grandiflorum* L. (Arcy, 1976)

ชื่ออื่น : จัสมีน จะขาน มะลิก้านแดง มะลิฝรั่งเศส

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Spanish jasmine Catalanion jasmine

ลักษณะทั่วไป :

เป็นไม้เถา ลำต้นขนาดเล็ก กิ่งอ่อนสีเขียว กิ่งแก่สีน้ำตาล เลื้อยได้ยาว 6 เมตร

ใบ : เป็นใบประกอบแบบขนนก ปลายใบเดี่ยว มีใบย่อย 5-9 ใบ ใบสีเขียวเข้มขนาดเล็ก ปลายใบกลมมนคล้ายรูปไข่

ดอก : ออกดอกเป็นช่อที่ซอกใบและปลายกิ่ง แต่ละช่อมีช่อย่อย 3 ช่อ ช่อย่อยด้านข้างจะมีก้านยาว ส่วนช่อย่อยตรงกลางจะมีก้านสั้นและบานก่อน ดอกตูมสีแดงเข้ม เมื่อดอกบานมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 เซนติเมตร กลีบดอกสีขาวมี 5 กลีบ ด้านหลังกลีบมีสีแดง มีกลิ่นหอมมาก ดอกบานวันเดียวแล้วโรย ออกดอกตลอดปี

การขยายพันธุ์และการปลูก :

ขยายพันธุ์โดยการปักชำ ทาบกิ่งและตอนกิ่ง เป็นพืชที่ขยายพันธุ์ง่าย ปลูกเป็นไม้กระถางได้ดี ชอบดินชื้น ควรรดน้ำบ่อยๆ และให้มีแสงแดดมากเต็มที่

สรรพคุณและส่วนที่นำมาทำเป็นยา :

ดอกสด : มีน้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว กลั่นไอน้ำทำเป็นหัวน้ำหอมสำหรับแต่งกลิ่นเครื่องสำอาง (วงศ์สถิตย์ และคณะ, 2540 ; ปิยะ, 2541)



ภาพที่ 1 พืชชาดก้านแดง ที่มา : องค์การเภสัชกรรม (2541)

ประโยชน์ของพืชสกุลมะลิทางการแพทย์

ประโยชน์ของพืชสกุลมะลินอกจากจะใช้ในการแต่งกลิ่นอาหาร และนำมาทำเป็นเครื่องดื่ม (ชาและแอลกอฮอล์) แล้ว ส่วนของดอกยังถูกนำมาสกัดทำเป็นหัวน้ำหอมหรือน้ำมันหอมระเหย ซึ่งจะนำไปใช้ในการแต่งกลิ่นเครื่องสำอางค์ รวมทั้งนำมาใช้ในรูปแบบของกลิ่นบำบัด เช่น ช่วยให้นอนหลับ ทำให้รู้สึกผ่อนคลาย ลดอาการเครียด บรรเทาอาการปวดหัว บรรเทาอาการไอ ลดน้ำมูก ลดอาการปวดประจำเดือน ลดอาการกล้ามเนื้อกระตุก ช่วยบำรุงผิว ยับยั้งอาการอักเสบ กระตุ้นความต้องการทางเพศและเป็นยากดประสาท (Lawless, 1995)

Atta and Alkofahi (1998) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากพืชที่มีคุณสมบัติทางยาชนิดในด้านต้านความเจ็บปวดและการอักเสบในหนู พบว่าพืชสกุลมะลิ (มะลิขาว หรือ *Jasminum officinale*) มีผลในการต้านอาการอักเสบทั้งอาการอักเสบอย่างเฉียบพลันและเรื้อรัง

Balchin *et al.* (2002) รายงานว่ามะลิก้านยาว ได้ถูกนำมาใช้ในการบำบัดแบบสุนทรบำบัด (Aromatherapy) ซึ่งใช้ได้ผลดีในการบำบัดโรคฮีสทีเรีย รักษาความผิดปกติของมดลูกและความผิดปกติที่เกิดจากการคลอดบุตร นอกจากนี้ยังช่วยในการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อและบรรเทาอาการไอ และยังมีผลในการรักษาอาการกระตุกของกล้ามเนื้อได้อีกด้วย และจากการศึกษาคุณสมบัติของน้ำมันสกัดมะลิก้านยาวภายในห้องปฏิบัติการพบว่ามีคุณสมบัติคล้ายกับน้ำมันสกัดที่ได้จากเจอรานิยม ลาเวนเดอร์ และเปเปอร์มินต์

Simon *et al.* (1984) รายงานว่าคุณสมบัติทางยาของพืชสกุลมะลิพบว่ามีการใช้กันมาตั้งแต่ในอดีตโดยจะช่วยให้รู้สึกผ่อนคลาย และกระตุ้นความต้องการทางเพศ นอกจากนี้รากและ

ใบของพืชสกุลมะลิบางชนิดยังถูกใช้เป็นยาพื้นบ้าน โดยใช้เป็นยาถ่ายพยาธิทั้งพยาธิตัวกลมและพยาธิตัวดีดและยังมีรายงานการใช้ในการต้านมะเร็งอีกด้วย

Herbal remedies group (2002) รายงานว่าจากการศึกษาในช่วงแรกพบว่ามะลิป่ามีคุณสมบัติในการบรรเทาอาการเจ็บปวด และในประเทศอินเดียใช้ในการกระตุ้นการผลิตน้ำนม

ถึงแม้ว่าพืชสกุลมะลิจะมีประโยชน์มากมายตามรายงานข้างต้น แต่มีรายงานที่กล่าวถึงโทษของพืชดังกล่าว เช่น Remington *et al.* (1918) รายงานว่ามีกรณีของเด็กได้รับพิษจากการทานผลของพืชสกุลเข้าไป ซึ่งคาดว่าอาจจะเป็นมะลิก้านยาว (*Jasminum grandiflorum*) โดยเด็กมีอาการโคม่า รูม่านตาขยายกว้าง การหายใจติดขัด (มีอาการกรน) ผิวซีดและเย็น ชีพจรเต้นช้า และแผ่วเบา ตามมาด้วยอาการสั่นอย่างรุนแรง กล้ามเนื้อตรงส่วนหัวและคอไม่ยืดหยุ่น

Herbal remedies group (2002) รายงานว่ามะลิป่าในรูปเข้มข้นนั้นเป็นพิษ สามารถส่งผลให้เป็นอัมพาตชั่วคราวและอาจทำให้หมดสติได้ และควรหลีกเลี่ยงการใช้น้ำมันหอมระเหยจากพืชสกุลมะลิในระหว่างตั้งครรภ์หรือให้นมบุตร

นอกจากนั้นได้มีการรายงานถึงอาการผิวหนังอักเสบที่เกิดขึ้นจากพืชสกุลมะลิ โดยพบว่าการนำดอกของพืชสกุลมะลิมาร้อยเป็นกำไลข้อมือ และทำเป็นพวงมาลัยคล้องคอ แล้วเกิดอาการผิวหนังอักเสบขึ้นบริเวณรอบคอและข้อมือของผู้หญิงรายหนึ่ง น้ำมันสกัดจากพืชสกุลมะลิอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการผิวหนังอักเสบกับคนที่ผิวหนังแพ้ง่าย โดยมีการยืนยันจากทดสอบอาการผิวหนังอักเสบจากน้ำมันสกัดของพืชสกุลมะลิโดยทำการทดสอบกับผู้ที่มีอาการผิวหนังอักเสบจากเครื่องสำอางค์พบว่าผู้ทดสอบประมาณ 1:20 คนมีอาการแพ้ น้ำมันสกัดจากพืชสกุลมะลิเช่นกัน (Greenberg and Lester, 1954 ; Behl *et al.*, 1966 ; Nakayama *et al.*, 1974)

ประโยชน์ของพืชสกุลมะลิทางการเกษตร

Antonov *et al.* (1997) ได้ทำการศึกษาสารสกัดจากพืชบางชนิดต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์และความยาว germ tube ของเชื้อรา *Botrytis cinerea* พบว่าสารสกัดน้ำมันมะลิก้านยาว (*Jasminum grandiflorum*) ที่ความเข้มข้น 1.0 % สามารถลดจำนวนการงอกของสปอร์และความยาว germ tube ได้ 95% และ 93% ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นเป็น 10.0% สามารถลดจำนวนการงอกของสปอร์และความยาว germ tube ได้อย่างสมบูรณ์

Seo *et al.* (2001) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเอนไซม์ Jasmonic acid carboxy methyltransferase (JMT) และจัสโมเนท พบว่าพืชที่ได้รับการตัดแต่งพันธุกรรมเอา JMT RNA เข้าไป มีระดับความต้านทานต่อเชื้อรา *Botrytis cinerea* ที่รุนแรงเพิ่มขึ้น

ปราดนา และคณะ (2546) ได้รายงานว่าจัสมินเนทเป็นกลุ่มของสารประกอบไซโคลเพนทาโนนซึ่งมีปฏิกริยาหน้าที่เหมือนกันกับกรดจัสมินิค ซึ่งกรดจัสมินิคนี้เป็นสารที่พบในพืชจำนวนมาก มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราไมโคไรซา ยับยั้งการเจริญของต้นกล้าและความยาวราก และผลทางด้านสัญญาณและสรีรวิทยาอื่นๆของพืชอีกมากมาย

นอกจากนั้น Masada (1976) และ Lawless (1995) ได้รายงานว่ามีพืชสกุลมะลิสามารถผลิตสารประกอบทางเคมีได้มากกว่า 100 ชนิด แต่ที่สำคัญ ได้แก่ benzyl acetate, linalool, linalyl acetate, benzylalcohol, jasmine, methyl jasmonate, nerol, nerolidol, indol, farnesol

รายงานการวิจัยเกี่ยวกับพุทธชาดก้านแดง

ประโยชน์ของพุทธชาดก้านแดงทางการแพทย์

Mckeown (1979) รายงานว่าดอกของพุทธชาดก้านแดงถูกใช้เพื่อรักษาโรคตับอักเสบ, โรคตับแข็งและท้องร่วง และยังพบว่าดอกของมะลิ (*Jasminum sambac*) ถูกใช้เพื่อรักษาโรคเยื่อตาขาวอักเสบ, โรคท้องร่วง, แผลพุพองและบวม

ประโยชน์ของพุทธชาดก้านแดงทางการเกษตร

दारार्त्न (2546) ได้ทำการศึกษาโดยทำการทดสอบสารสกัดน้ำจากใบพืชสกุลมะลิทั้งสิ้น 11 ชนิด พบว่าสารสกัดน้ำจากใบพุทธชาดก้านแดงมีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีที่สุด

दारार्त्न (2547) ได้ทำการทดสอบผลทางอัลลีโลพาทีของพุทธชาดก้านแดง พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนของใบพุทธชาดก้านแดงให้ผลทางอัลลีโลพาทีมากที่สุด โดยสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าของพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ โสน ไมยรา หญ้าข้าวนก และหญ้าอะตราตัมได้

โรคพืชที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจบางชนิด

โรคแอนแทรกคโนส (Anthracnose) เป็นลักษณะอาการผิดปกติของพืช ซึ่งมีลักษณะเป็นแผลที่มีขอบเขตจำกัด เซลล์แห้งตาย (necrosis) แผลเป็นวงซ้อนเรียงกัน (concentric ring) โดยทั่วไปเกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum* sp. ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคกับพืชต่างๆหลายชนิด มีพืชอาศัยกว้าง โรคนี้เกิดได้ทั้งในไร่และหลังเก็บเกี่ยว ลักษณะอาการบนใบและผลจะเกิดแผลสีเข้มจะเห็น fruiting body แบบ acervulus อยู่เป็นวงๆ ถ้าอากาศชื้นมากๆจะพบว่าบริเวณแผลเกิดเมือกสีชมพูและส้ม ซึ่งในเมือกนี้พบสปอร์อยู่มากมาย (เมทินี, 2541)

โรคแอนแทรคโนสของยาสูบ

เชื้อสาเหตุ : เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. เช่น *C. tabacum* *C. nicotinae* *C. destructum* หรือ *Gloeosporium* sp.

ลักษณะอาการ : ปกติโรคนี้เกิดกับกล้ายาสูบอาการเริ่มแรก เกิดจุดเล็กๆขนาดเท่าหัวเข็มหมุด สีเขียวขี้ไก่ เกิดกระจุกกระจายบนใบกล้า ต่อมาจุดเหล่านี้จะขยายตัวออกเป็นแผลใหญ่ค่อนข้างกลม เมื่อแผลแห้งจะมีสีเทาปนขาวหรือน้ำตาลอ่อนนุ่มลึกลงไปจากผิวใบทำให้เนื้อใบบริเวณแผลบางกรอบ ขอบแผลเป็นสีเหลืองปนน้ำตาล หากความชื้นสูงจะลุกลามไปยังส่วนอื่นๆอย่างรวดเร็ว ทำให้กล้ายาสูบเน่ายุบลงคล้ายกับโรคโคนเน่ากล้าเน่า ยาสูบที่เป็นโรคเล็กน้อยเมื่อนำไปปลูกในไร่และอยู่ในสภาพแวดล้อมเหมาะสม อาการของโรคจะลุกลามขยายต่อไป ทำให้ใบยาสูบเป็นจุดเต็มไปหมดและอาจเกิดแผลน้ำตาลข้างบนเส้นกลางใบ ตามลำต้นและสุดท้ายจะลุกลามเข้าไปอาศัยอยู่ในเมล็ดยาสูบ

การแพร่ระบาด : เชื้อราชนิดนี้จะอาศัยอยู่ในซากพืชซากสัตว์และอินทรีย์วัตถุในดินหรืออาจปลิวมาตามลมตลอดจนอาจติดมากับเมล็ดยาสูบ สปอร์สามารถปลิวไปตามลมได้ทำให้ระบาดได้ไกลและรวดเร็ว มักเกิดเมื่อมีอากาศเย็น ชื้นแฉะ แสงแดดน้อย โดยเฉพาะเมื่อมีหมอกปกคลุม (สุรพล, 2527)

โรคแอนแทรคโนส ในกล้วย

เชื้อสาเหตุ : เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum musarum*

ลักษณะอาการ : ผลของกล้วยจะถูกเชื้อราเข้าทำลายในระยะแก่เต็มที่หรือใกล้จะสุก โดยสปอร์ของเชื้อราจะปลิวไปตกติดอยู่บนปลายสุดของผล เมื่อได้รับความชื้นก็จะงอกและเข้าทำลายปลายผลก่อนเกิดเป็นจุดสีดำ ฉ่ำน้ำ แล้วขยายการทำลายเข้าไปสู่ผลกล้วยส่วนใน แผลจะขยายใหญ่สีน้ำตาลดำขอบแผลสีน้ำตาล และถัดออกมาจะเป็นสีเขียวจาง เชื้อราจะขยายการทำลายเข้าสู่เนื้อเยื่อภายในทำให้เน่าอ่อนนุ่ม บริเวณผิวเปลือกของผลกล้วยจะเป็นสีน้ำตาลดำ ขนาดและรูปร่างไม่แน่นอน เมื่อสังเกตให้ดีจะพบว่าบนผิวดำที่เป็นโรคจะมีตุ่มนูนสีน้ำตาลเข้มขนาดเล็กเท่าหัวเข็มหมุดเกิดอยู่ทั่วไป แผลอาจนุ่มลงไปเล็กน้อย โรคนี้สามารถเกิดเป็นได้ทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว และแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว ในระหว่างการขนส่งถ้ามีการปฏิบัติไม่ถูกต้องย่อมจะได้รับความเสียหายมาก

การแพร่ระบาด : สปอร์จะแพร่ระบาดไปกับน้ำหรือลม ตลอดจนถึงติดไปกับเนื้อเยื่อของผลกล้วย (เบญจมาศ, 2545)

โรคแอนแทรคโนสในมะม่วง

เชื้อสาเหตุ : เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.

การแพร่ระบาด : เชื้อแพร่ระบาดได้ด้วยลม เชื้อราสามารถเจริญเติบโตและเข้าทำลายส่วนอ่อนของพืช ทำให้เกิดความเสียหายได้อย่างรุนแรง โดยเฉพาะเมื่อมีฝนตกชุกหรือมีสภาพความชื้นสูง

ลักษณะอาการ : เชื้อราสาเหตุโรคพืชสามารถทำความเสียหายให้กับมะม่วงในทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเชื้อราจะเข้าทำลายใบทำให้ใบไม่สมบูรณ์ ใบอ่อนไหม้บิดเบี้ยว ใบเป็นจุดสีน้ำตาลขอบสีเข้ม ขนาดแผลไม่แน่นอนหากกระทบมากอาจทำให้ใบร่วง ถ้าเป็นในระยะ ต้นกล้าจะเป็นจุดแผลสีน้ำตาล-ดำบนลำต้นหรือกิ่งอ่อน แผลจะมีลักษณะแข็งยุบตัวลงเล็กน้อย เมื่อเข้าทำลายช่อดอก ก้านช่อดอก จะเป็นจุดแผลสีแดงหรือน้ำตาลแดง ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม แล้วกลายเป็นสีดำ และแห้งแล้วร่วงในที่สุด การเข้าทำลายในผล ทำให้เกิดจุดแผลสีดำรูปร่างไม่แน่นอน แผลแข็งยุบตัวลงเล็กน้อย แผลและเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดกับผลมะม่วงที่เริ่มสุก โดยเชื้อจะเจริญลุกลามอย่างรวดเร็วทำให้เกิดแผลจุดสีดำกระจายทั่วผล และจะลุกลามขยายเป็นแผลขนาดใหญ่อย่างรวดเร็ว บริเวณกลางผลมักนุ่ม และมีกลุ่มของสปอร์สีชมพูหรือสีส้มเกิดขึ้นในบริเวณดังกล่าว ผลมะม่วงจะเหี่ยวและเน่าดำทั้งผลในเวลาต่อมา (นิพนธ์, 2533)

โรคใบจุดทะเลในมะม่วง

เชื้อสาเหตุ : เกิดจากเชื้อรา *Pestalotia mangiferae*

ลักษณะอาการ : เชื้อราสาเหตุโรคทำความเสียหายให้กับมะม่วงในระยะต้นโต โดยเข้าทำลายใบ ทำให้ใบอ่อนเป็นจุดกลมเล็กๆสีดำ บริเวณกลางจุดมักมีสีขาว จุดเล็กๆนี้ถ้าพบบนใบมากจะทำให้ชะงักการเจริญเติบโต การเข้าทำลายในใบแก่ ใบจะเป็นจุดสีดำและมักมีวงสีเหลืองล้อมรอบ

การแพร่ระบาด : เชื้อโรคแพร่กระจายได้ดีทางลมและฝน (นิพนธ์, 2533)

โรคกาบใบแห้งในข้าว (Sheath blight)

เชื้อสาเหตุ : เชื้อรา *Rhizoctonia solani* (*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk) (*Corticium sasakii* (Shirai) Mats.)

ลักษณะอาการ : เริ่มพบโรคในระยะข้าวแตกกอจนถึงระยะใกล้เก็บเกี่ยว ยิ่งต้นข้าวมีการแตกกอมากเท่าใดต้นข้าวก็จะเบียดเสียดกันมากขึ้น อาการของโรคก็จะรุนแรงขึ้นเช่นกัน โดยจะ

พบลักษณะแผลสีเขียวปนเทา ขนาดประมาณ 1-4 x 2-10 มม. ปรากฏตามกาบใบตรงบริเวณใกล้ระดับน้ำ แผลจะลุกลามขยายใหญ่ขึ้นจนมีขนาดไม่จำกัดและลุกลามขยายขึ้นถึงใบข้าว ถ้าเป็นพันธุ์ข้าวที่อ่อนแอ แผลสามารถลุกลามถึงใบธงและกาบหุ้มรวงข้าว ทำให้ใบและกาบใบเหี่ยวแห้ง ผลผลิตจะลดลงอย่างมากมาย

การแพร่ระบาด : เชื้อราสามารถสร้างเม็ดขยายพันธุ์ (เม็ด sclerotium) อยู่ได้นานในตอซังหรือวัชพืชในนา และมีชีวิตข้ามฤดูหมุนเวียนทำลายข้าวได้ตลอดฤดูกาลทำนา (สมคิด, 2532)

โรคโคนและลำต้นเน่า (Damping off) ในผัก

เชื้อสาเหตุ : *Pythium aphanidermatum*

ลักษณะอาการ : อาการเน่าแบ่งได้เป็น 2 ระยะ คือ อาการเน่าระยะก่อนงอก เมล็ดเน่าก่อนงอก หรืองอกออกมาเล็กน้อยแล้วเน่าตายไปก่อนที่จะโผล่พื้นดินขึ้นมา และอาการเน่าระยะหลังงอก ต้นกล้าที่งอกพื้นดินขึ้นมาแล้ว มีแผลที่โคนต้น ต้นหักพับที่ระดับผิวดิน หรือเกิดการเหี่ยวเฉาตาย

การแพร่ระบาด : เชื้อสาเหตุของโรคนี้ อาจปนเปื้อนมากับเมล็ดพันธุ์ หรืออาศัยอยู่ในดินบริเวณนั้น และสามารถเจริญได้ดีในดินที่มีความชื้นสูง (อนงค์, 2536)

โรคใบจุดสีน้ำตาล (Early blight) ในมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : เกิดจาก เชื้อรา *Alternaria* sp.

ลักษณะอาการ : สังเกตได้จากใบแก่เริ่มจากเป็นจุดเล็ก ๆ สีน้ำตาล แผลค่อนข้างกลมแล้วขยายใหญ่ออกไป การขยายตัวของจุดจะปรากฏรอยการเจริญของแผลเป็นวงสีน้ำตาลซ้อน ๆ กันออกไป ถ้าเกิดบนกิ่ง ลักษณะแผลรียาวไปตามลำต้น สีน้ำตาลปนดำเป็นวงซ้อน ๆ กัน ผลแก่ที่เป็นโรคแสดงอาการที่หัวผลเป็นแผลสีน้ำตาลดำ และมีลักษณะวงแหวนเหมือนบนใบ

การแพร่ระบาด : เชื้อสาเหตุโรคนี้สามารถติดมากับเมล็ดพันธุ์ได้ โรคนี้จะเกิดมากในสภาพที่ความชื้นและ อุณหภูมิสูง ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะต่อการระบาดของโรคมก ๆ จะทำให้อาการจุดวงขยายตัวอย่างรวดเร็วจนต่อเนื่องกันเกิดเป็นอาการใบแห้ง (ศักดิ์, 2537)

โรคเหี่ยวเหลือง (wilt) ในมะเขือเทศ

เชื้อสาเหตุ : เกิดจาก เชื้อรา *Fusarium oxysporum*

ลักษณะอาการ : ตันมะเขือเทศที่เป็นโรคนี้อาจแสดงอาการเหี่ยวเริ่มจากใบส่วนล่างของต้น เปลี่ยนเป็นสีเหลือง โดยที่บริเวณโคนต้นภายนอกไม่มีอาการผิดปกติ แต่ถ้าผ่าตามยาวของต้น พบว่าบริเวณท่อน้ำท่ออาหารมีสีน้ำตาลแดงหรือแดง ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของโรคที่เกิดจากเชื้อราชนิดนี้

การแพร่ระบาด : โรคนี้อาจจะแสดงอาการในระยะที่เริ่มติดผล สำหรับโรคราเมล็ดผักกาด จะสามารถเข้าทำลายผลที่อยู่ติดดินได้ (ศักดิ์, 2537)



อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมสารสกัด

นำใบพุทธรักษาที่ล้างทำความสะอาดผึ่งลมและอบให้แห้งด้วยอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง บดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า (Blender) จากนั้นนำไปสกัดด้วยสารละลายอินทรีย์เมทานอล โดยแช่ใบพุทธรักษาที่ล้าง 200 กรัม ในเมทานอล 2 ลิตร ในภาชนะปิด ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 7 วัน กรองสารละลายด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรอง นำสารละลายไประเหยตัวทำละลายเมทานอลออกด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศ (Rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนสารสกัดแห้งและเก็บไว้ในตู้เย็นจนถึงเวลานำมาทดสอบ

2. การเตรียมเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิดเพื่อใช้ในการทดสอบ

ทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรคพืช 8 ชนิด ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* (โรคแอนแทรคโนสมะม่วง) *C. musae* (โรคแอนแทรคโนสลำไย) *C. nicotianae* (โรคแอนแทรคโนสยาสูบ) *Pestalotia mangiferae* (โรคใบจุดทะลุมะม่วง) *Alternaria alternata* (โรคใบจุดสีน้ำตาลมะเขือเทศ) *Rhizoctonia solani* (โรคกาบใบแห้งข้าว) *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (โรคเหี่ยวมะเขือเทศ) และ *Pythium aphanidermatum* (โรครากเน่าโคนเน่าผัก) โดยทำการเก็บตัวอย่างพืชที่แสดงอาการโรครดดังกล่าวจากส่วนต่างๆของพืชมาทำการแยกเชื้อโดยวิธี Tissue transplanting เพื่อให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ แล้วนำไปเพิ่มปริมาณบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA) ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อและบ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 5-7 วัน จากนั้นนำเชื้อราที่แยกได้ไปเลี้ยงลงบน PDA slants เพื่อให้ได้เป็นเชื้อบริสุทธิ์ และทำการเก็บรักษาเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่มิต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด

3.1 การเตรียมอาหารที่มีส่วนผสมของสารสกัดเพื่อใช้ในการทดสอบ

ทำการเตรียมสารละลายสารสกัดหยาบ โดยใช้ 1% Dimethylsulfoxide (DMSO) และทำการเจือจางสารสกัดโดยใช้ 1% DMSO ให้ได้ความเข้มข้น 2,500 5,000 10,000 50,000 และ 100,000 ppm ตามลำดับ (ดูวิธีการคำนวณในภาคผนวก) จากนั้นดูดสารละลายของสารสกัดแต่ละความเข้มข้นปริมาตร 2 มล. ใส่ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นเทอาหาร PDA หรืออาหาร Water Agar (WA) ที่หลอมเหลวปริมาตร 18 มล. ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อแล้วให้อาหารและสารสกัดรวมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันด้วยวิธี pour plate จะได้อาหารเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนผสม

ของสารสกัด 5 ระดับความเข้มข้น ได้แก่ 250 500 1,000 2,500 5,000 และ 10,000 ppm ตามลำดับ ตั้งทิ้งไว้จนอาหารเย็นและแข็งตัวจึงค่อยนำไปทดสอบในขั้นตอนต่อไป

3.2 การทดสอบผลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อรา

ทำการทดสอบเชื้อราสาเหตุโรคพืชทั้ง 8 ชนิดข้างต้น โดยทำการเจาะขอบโคโลนีของเชื้อราที่ต้องการทดสอบที่เลี้ยงไว้บนอาหาร PDA จากข้อ 2 โดยใช้ Cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ย้ายชิ้นอาหารที่เจาะได้มาวางลงตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดที่ความเข้มข้น 5 ระดับข้างต้น ปมเชื้อที่อุณหภูมิ 28 °ซ เป็นเวลาประมาณ 5-7 วัน บันทึกการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราในแต่ละวัน โดยทำการวัดตามแนวเส้นผ่าศูนย์กลางที่ตัดกันเป็นรูปกากบาท โดยเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบซึ่งใช้น้ำกลั่น (0 ppm) และ 1% DMSO

3.3 การทดสอบผลของสารสกัดต่อปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา

ทำการขูดสปอร์ของเชื้อราที่ได้จากการทดลองข้อที่ 3.2 มาละลายในน้ำเพื่อให้ได้เป็น spore suspension และทำการนับปริมาณการสร้างสปอร์ทั้งหมดโดยใช้ Haemocytometer

3.4 การทดสอบผลของสารสกัดต่อจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา

ทำการทดสอบผลบนอาหาร WA (water agar) ที่มีส่วนผสมของสารสกัด 5 ระดับความเข้มข้นข้างต้น ทำการเจาะรูโดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร ย้ายชิ้นรูที่เจาะได้มาวางลงบนแผ่นสไลด์ จากนั้นหยด spore suspension ของเชื้อราที่ความเข้มข้นของ 1×10^6 สปอร์/มล. ลงบนผิวหน้ารู ปริมาตร 10 ไมโครลิตรต่อชิ้น ปิด cover slip แล้วบ่มเป็นเวลา 8 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง เมื่อครบกำหนด เปิด cover slip ออก หยดทับด้วย lactophenol และนับจำนวนการงอกของสปอร์บนชิ้นรู ชิ้นละ 100 สปอร์ โดยกำหนดให้สปอร์ที่งอกต้องมีความยาวของ germ tube เกินครึ่งหนึ่งของความยาวสปอร์ และเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm และ 1% DMSO)

3.5 การทดสอบผลของสารสกัดต่อความยาวของ germ tube ของเชื้อรา

ทำการวัดความยาวของ germ tube ของสปอร์บนชิ้นรูที่อยู่บนแผ่นสไลด์ที่ได้จากการทดสอบในข้อที่ 3.4 โดยใช้ micrometer โดยทำการวัดทั้งหมด 100 สปอร์ต่อ 1 ชิ้นรู

3.6 การทดสอบผลของสารสกัดต่อจำนวนการสร้าง appressoria ของเชื้อรา

ทำการนับจำนวน appressoria ที่เชื้อราสร้างขึ้นบนชิ้นรูที่อยู่บนแผ่นสไลด์ที่ได้จากการทดสอบในข้อที่ 3.4 โดยทำการนับสปอร์ทั้งหมด 100 สปอร์ต่อ 1 ชิ้นรูแล้วจึงนับจำนวน appressoria ที่เชื้อราสร้างขึ้นทั้งหมด

4. การวางแผนการทดลอง

การวัดผล การเก็บข้อมูล และ การทดสอบผลของสารสกัดที่มีต่อเชื้อราแต่ละชนิดใช้แผนการทดลองแบบ CRD โดยการทดลองข้อที่ 3.1-3.3 ทำการทดลองละ 5 ซ้ำ ส่วนการทดลองข้อที่ 3.4-3.6 นั้นทำการทดลองละ 4 ซ้ำ และทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูลโดยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)



ผลการทดลอง

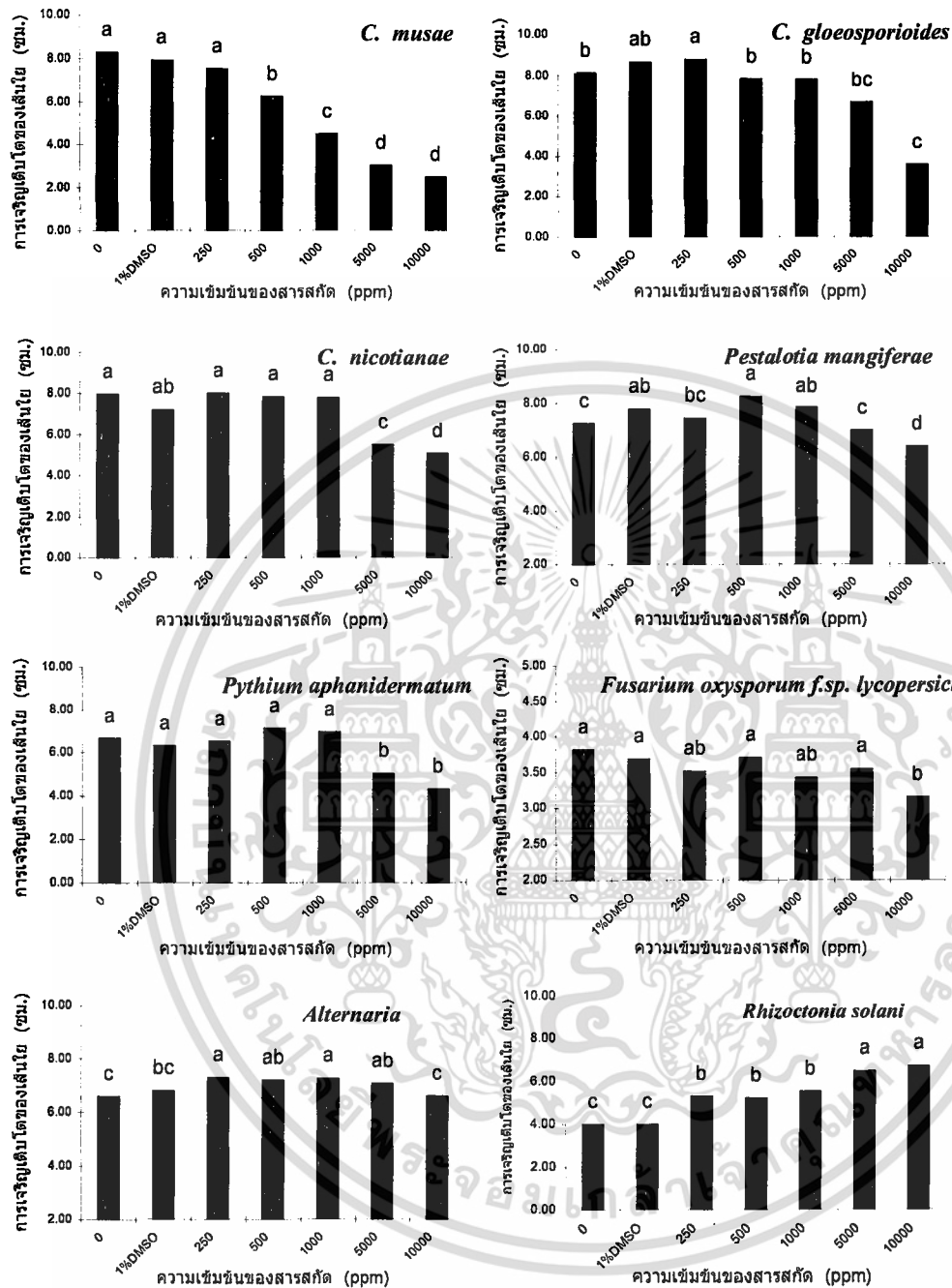
1. การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทราชาก้านแดงต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อรา

จากการทดสอบสารสกัดเมทานอลจากใบพุทราชาก้านแดงต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืช 8 ชนิด บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดที่ 5 ระดับความเข้มข้น ที่ปมเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28 องศาเซลเซียส จนกระทั่งเชื้อราเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm ขึ้นไป สารสกัดยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum musae* ได้ และที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 5,000 ppm ขึ้นไปนั้นสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. nicotianae* และ *Pythium aphanidermatum* ได้นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *C. gloeosporioides* *Pestalotia mangiferae* และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* ได้ในระดับหนึ่ง แต่พบว่าสารสกัดที่ทุกระดับความเข้มข้นนั้นกลับกระตุ้นให้เชื้อ *Rhizoctonia solani* มีการเจริญเติบโตที่มากขึ้นกว่าปกติ ส่วนเชื้อ *Alternaria alternata* นั้นพบว่าสารสกัดกระตุ้นการเจริญของเส้นใยให้มากขึ้นกว่าปกติเช่นกัน แต่ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 10,000 ppm นั้นพบว่าการเจริญเติบโตของเส้นใยมีแนวโน้มที่จะลดลง นอกจากนั้นยังได้แสดงการเจริญเติบโตของโคโคนีเชื้อราทั้ง 8 ชนิด บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทราชาก้านแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ไว้ในภาพที่ 2 – 5

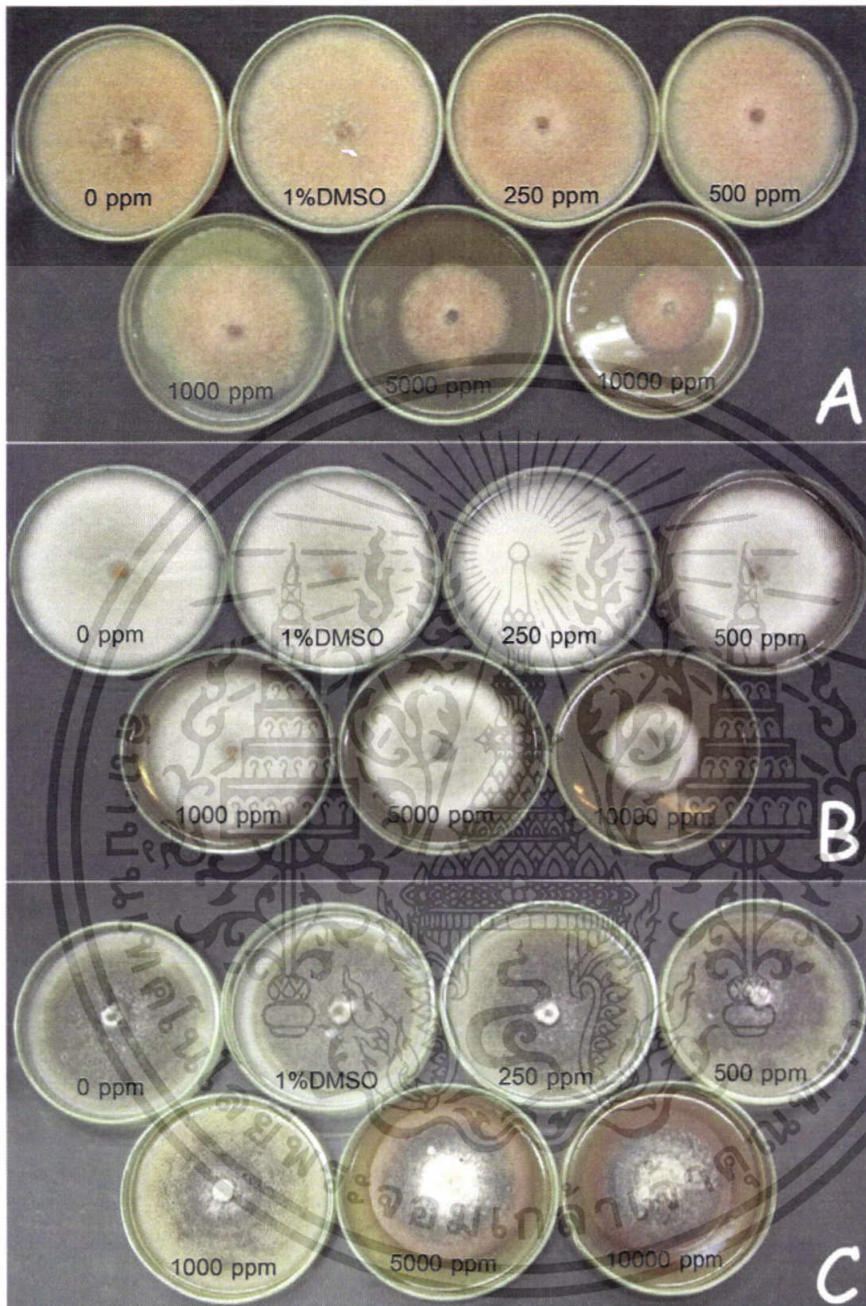
ตารางที่ 1 แสดงความเข้มข้นเริ่มต้นของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

Colletotrichum musae (5 วัน) *C. gloeosporioides* (7 วัน) *C. nicotianae* (9 วัน)
Pestalotia mangiferae (7 วัน) *Pythium aphanidermatum* (1 วัน) *Fusarium*
oxysporum f.sp. *lycopersici* (7 วัน) *Alternaria alternata* และ *Rhizoctonia*
solani (7 วัน) บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาบ้านแดง
(*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้น
ต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C

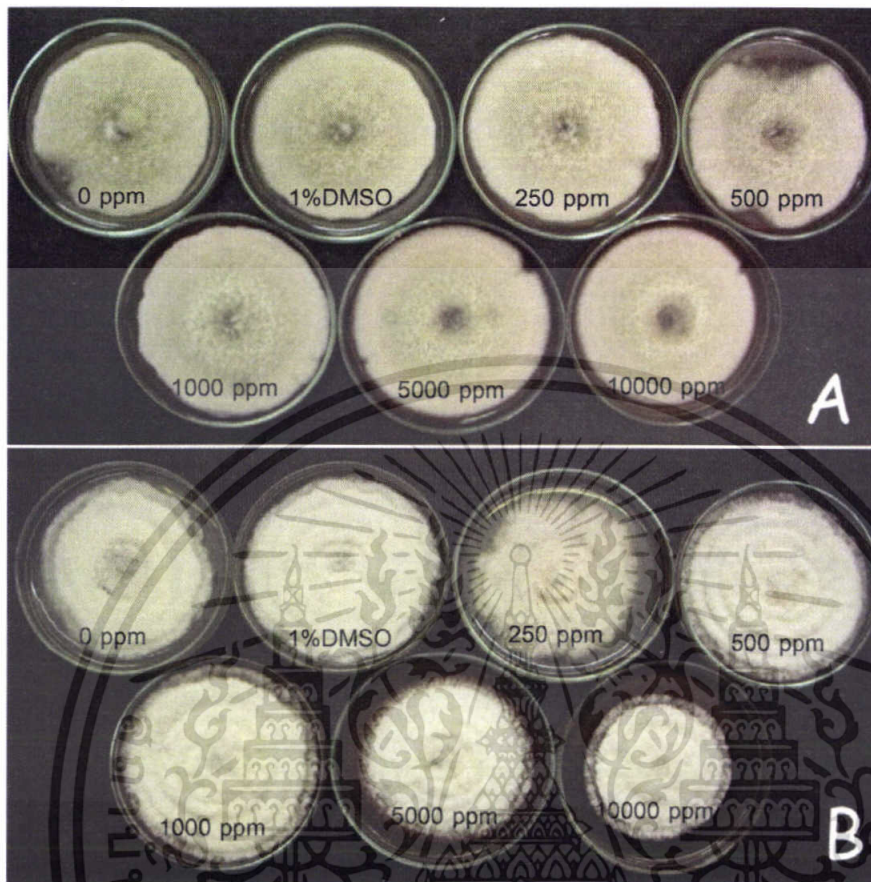
เชื้อ	ความเข้มข้น (ppm)				
	250	500	1000	5000	10000
<i>C. musae</i>					
<i>C. gloeosporioides</i>					
<i>C. nicotianae</i>					
<i>P. mangiferae</i>					
<i>Py. aphanidermatum</i>					
<i>F. oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i>					
<i>A. alternata</i>					
<i>R. solani</i>					



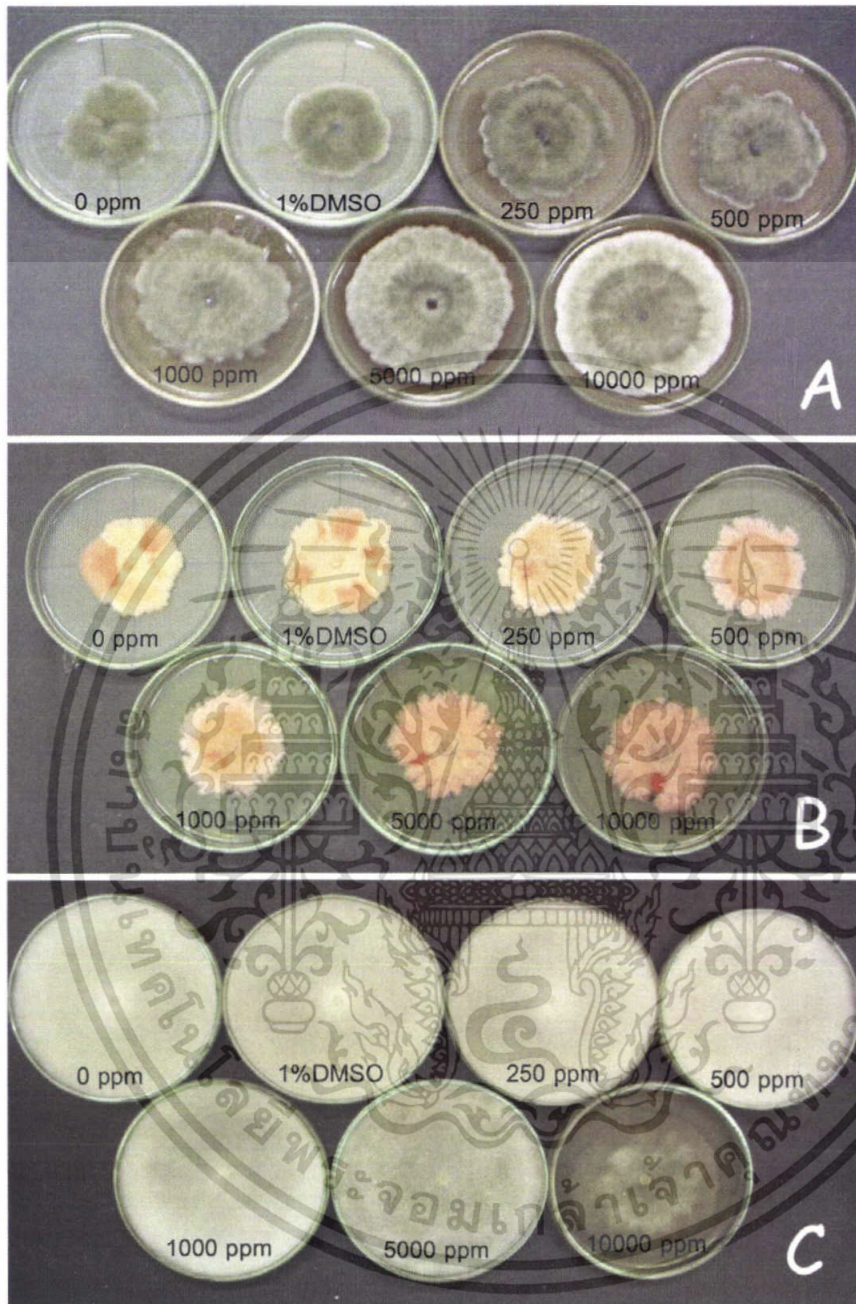
ภาพที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum musae* (5 วัน) *C. gloeosporioides* (7 วัน) *C. nicotianae* (9 วัน) *Pestalotia mangiferae* (7 วัน) *Pythium aphanidermatum* (1 วัน) *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* (7 วัน) *Alternaria alternate* (7 วัน) และ *Rhizoctonia solani* (7 วัน) บนอาหาร PDA ที่มี ส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่ป่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C



ภาพที่ 3 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ (A) *Colletotrichum musae* (B) *C. gloeosporioides* และ (C) *C. nicotianae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 5 7 และ 9 วัน ตามลำดับ



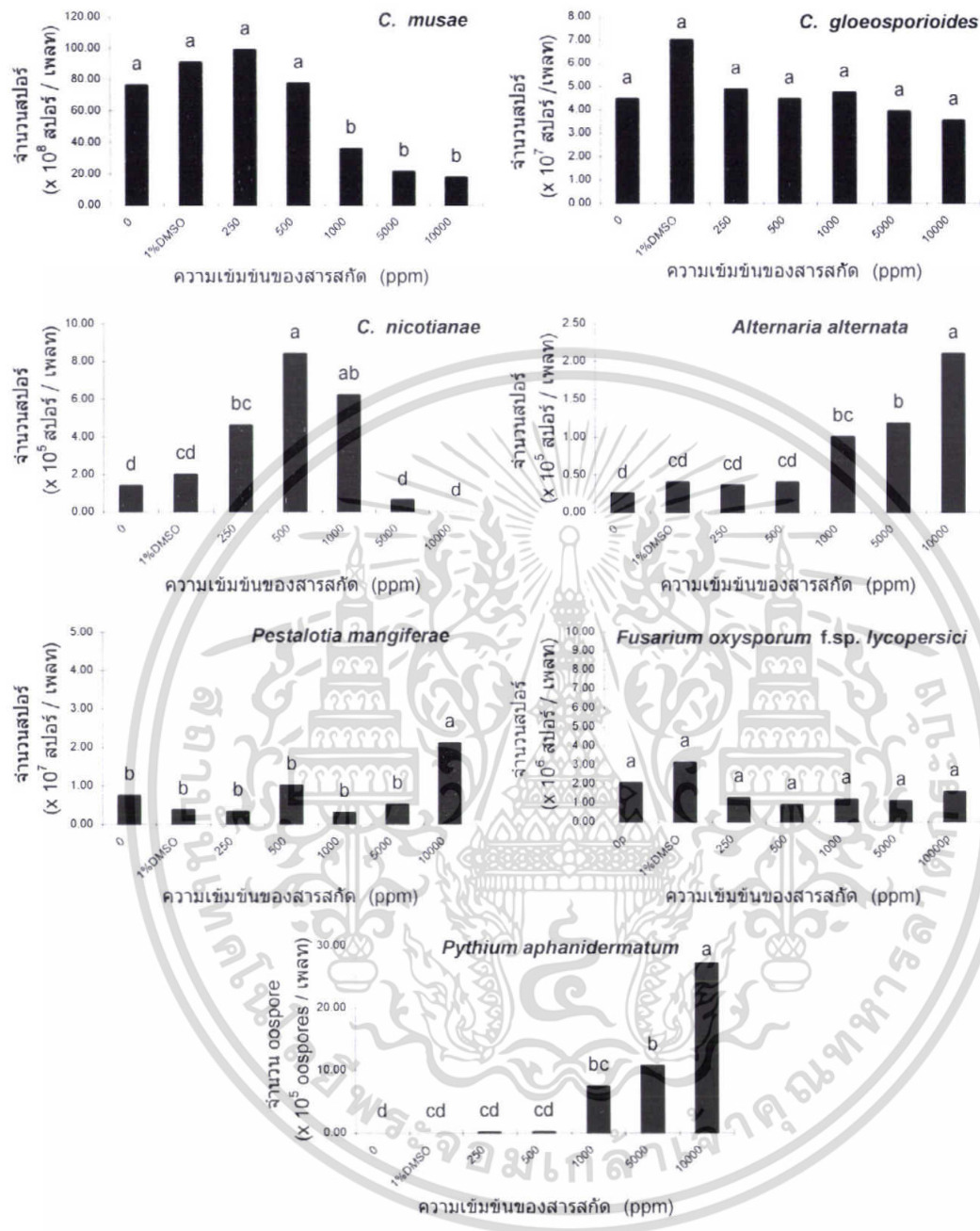
ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ (A) *Alternaria alternata* และ (B) *Pestalotia mangiferae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหนอยจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 7 วัน



ภาพที่ 5 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ (A) *Rhizoctonia solani*, (B) *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* และ (C) *Pythium aphanidermatum* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 7 วัน และ 1 วัน ตามลำดับ

2. การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทราตากแห้งต่อปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา

จากการทดสอบสารสกัดเมทานอลจากใบพุทราตากแห้งต่อปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อราที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไปสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *C. musae* โดยที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *C. musae* ได้ดีที่สุด แต่ในเชื้อ *C. nicotianae* พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 250 ถึง 1,000 ppm กลับช่วยกระตุ้นปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อให้มากขึ้น และเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นขึ้นเป็น 5,000 ppm ขึ้นไปมีแนวโน้มช่วยลดปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อให้น้อยลงได้ และที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 1,000 ppm ขึ้นไปนั้น ช่วยกระตุ้นการสร้างสปอร์ของเชื้อ *A. alternata* และกระตุ้นการสร้าง oospore ของเชื้อ *Py. aphanidermatum* เช่นกัน (ภาพที่ 6 และ 7) ในทำนองเดียวกันที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ช่วยกระตุ้นการสร้างสปอร์ของเชื้อ *P. Mangiferae* ส่วนในเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆไม่มีผลต่อปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อราแต่อย่างใด (ภาพที่ 6)

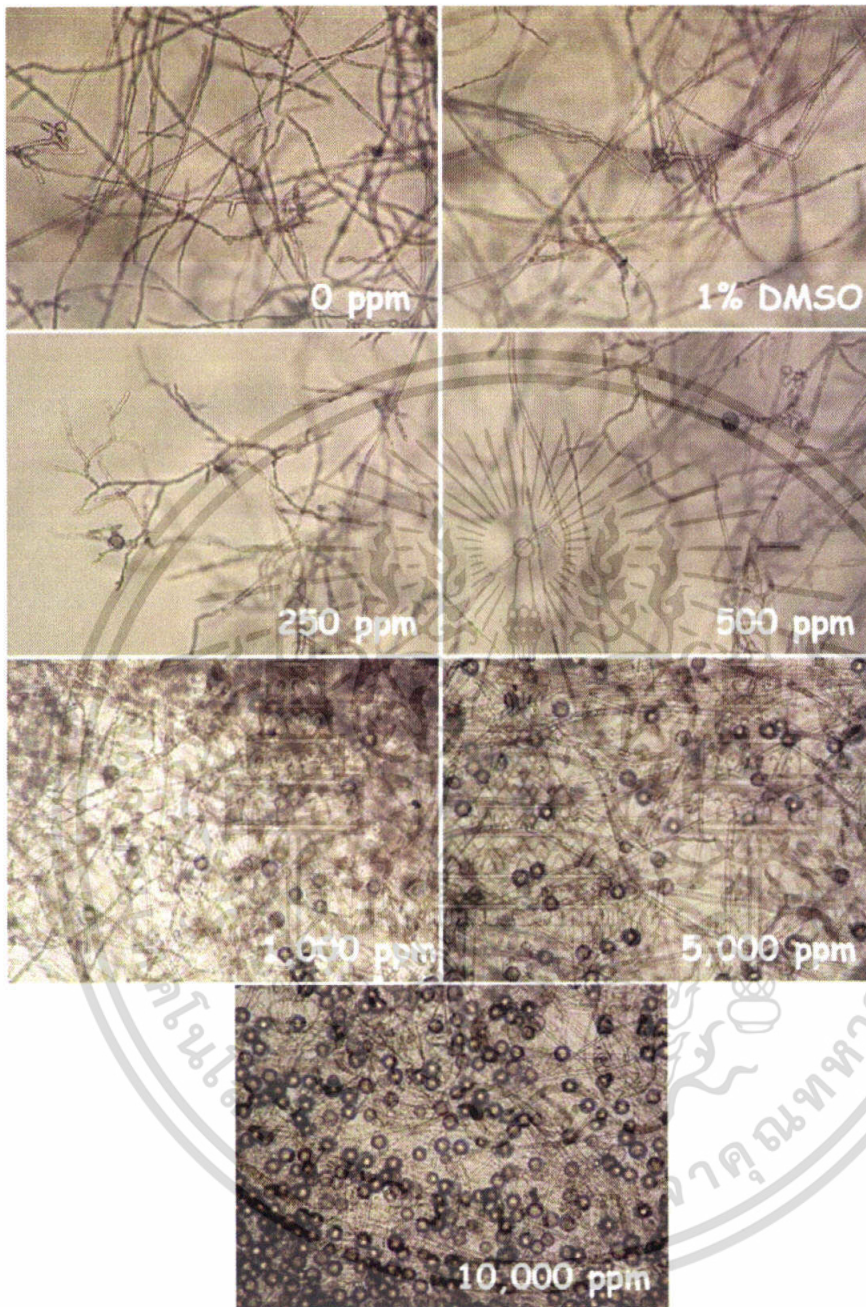


ภาพที่ 6 แสดงปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum musae* (7 วัน)

C. gloeosporioides (10 วัน) *C. nicotianae* (10 วัน) *Alternaria alternata*

Pestalotia mangiferae (10 วัน) *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* (10 วัน)

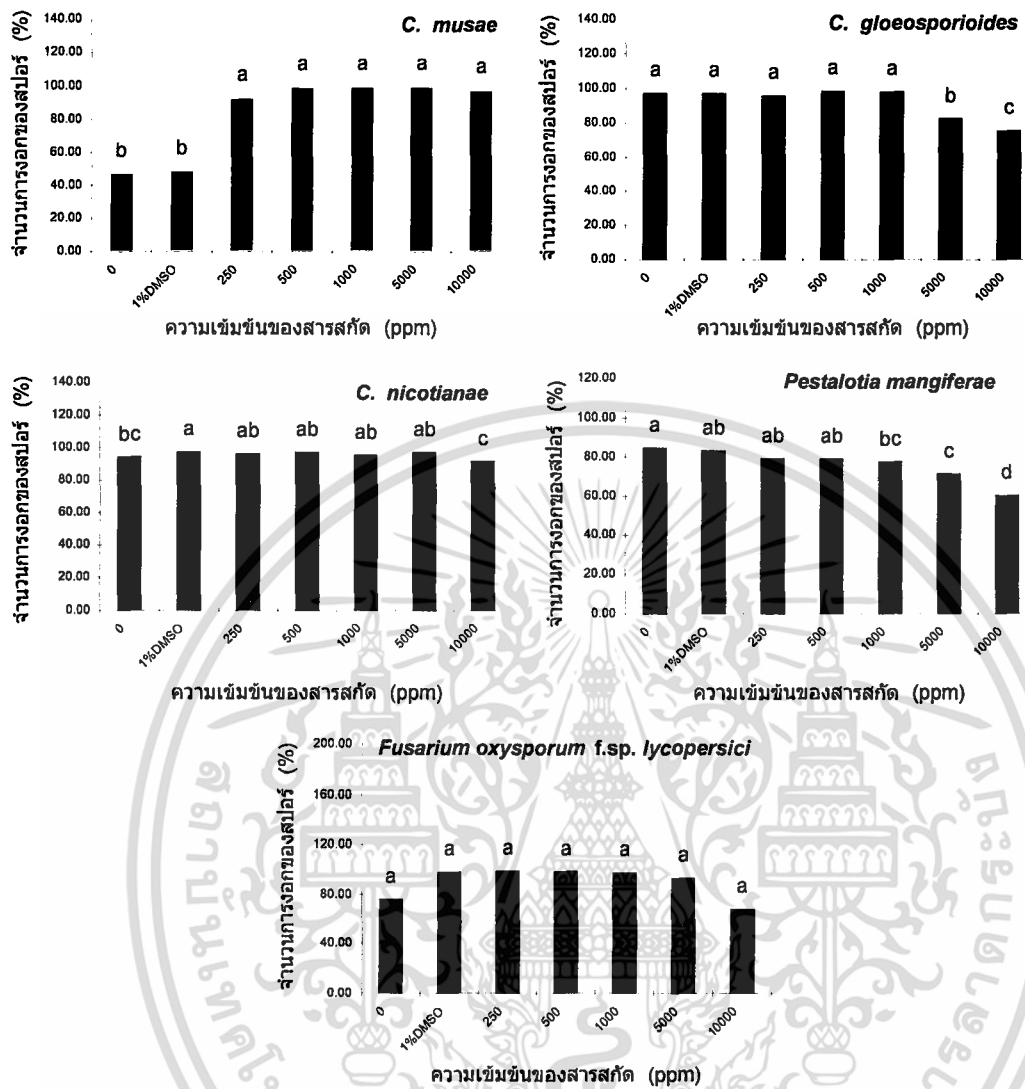
และ *Pythium aphanidermatum* (3 วัน) บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่ป่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C



ภาพที่ 7 แสดงปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *Pythium aphanidermatum* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 3 วัน

3. การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาแกดต่อจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา

จากการทดสอบสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาแกดต่อจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *C. musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร WA (water agar) ที่มีส่วนผสมของสารสกัด 5 ระดับความเข้มข้น เป็นเวลา 8 ชั่วโมง พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *P. mangiferae* ได้ และที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 5,000 ppm ขึ้นไปนั้นสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* ได้ และในทำนองเดียวกันพบว่าที่ความเข้มข้นของสารสกัด 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. nicotianae* ได้เช่นกัน ส่วนเชื้อ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* นั้นพบว่าสารสกัดในทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อราแต่อย่างใด (ภาพที่ 8) นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* ในส่วนของ Control ทั้งที่เป็นน้ำกลั่น และ 1%DMSO และที่ความเข้มข้นของสารสกัด 250 ppm นั้น สปอร์มีการงอกออกมาจำนวนมากจนกระทั่งเป็นเส้นใย และมีการสร้างสปอร์ขึ้นมาใหม่ซึ่งในการนับจำนวนการงอกของสปอร์นี้ไม่นับรวมสปอร์ที่สร้างขึ้นมาใหม่นี้ด้วย แต่ผลการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. musae* นั้นกลับพบว่าสารสกัดในระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้นมีผลในการกระตุ้นให้มีการงอกของสปอร์เพิ่มมากขึ้นด้วย (ภาพที่ 13)



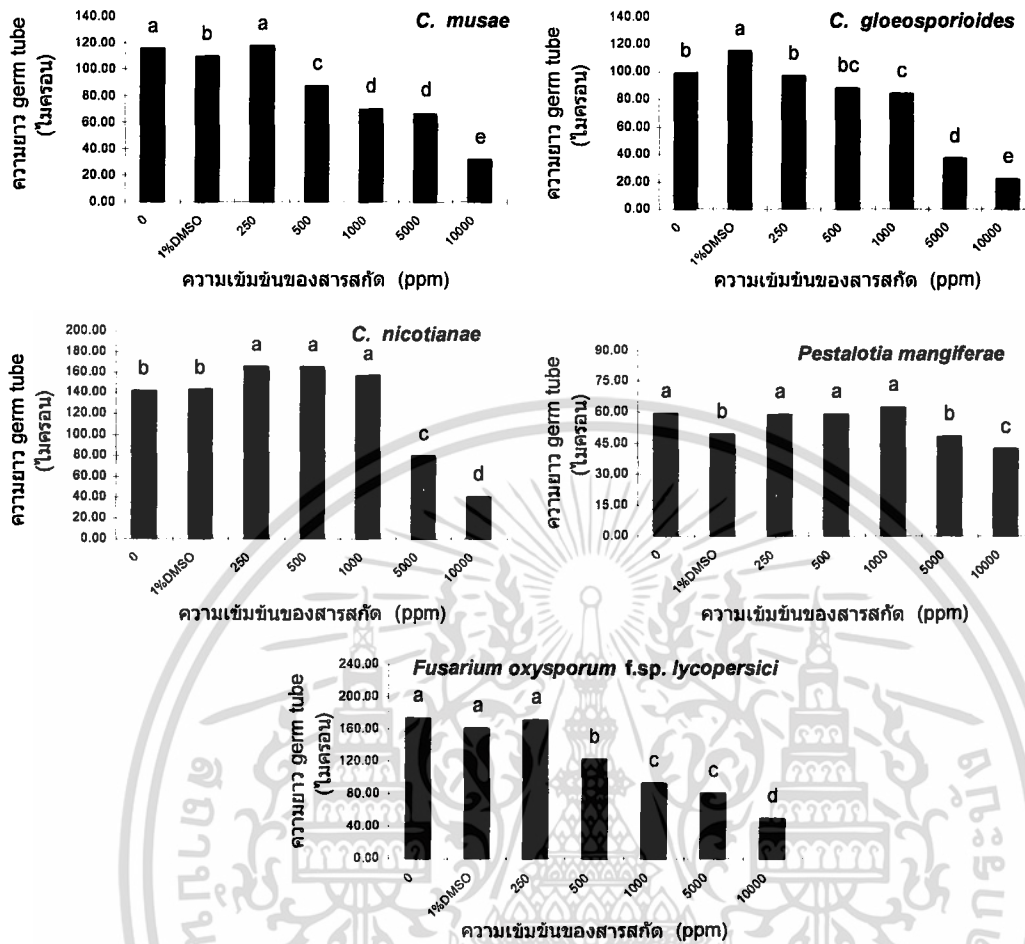
ภาพที่ 8 แสดงจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *Pestalotia mangiferae* และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

4. การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทราชาก้านแดงต่อความยาวของ germ tube ของเชื้อรา

สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm ขึ้นไปสามารถลดการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *C. musae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* ได้ ส่วนเชื้อ *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* และ *Pestalotia mangiferae* นั้นพบว่าสารสกัดสามารถลดการเจริญของ germ tube ได้ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 5,000 และ 10,000 ppm ขึ้นไป ตามลำดับ (ภาพที่ 9) นอกจากนั้นยังได้แสดงภาพการเจริญของ germ tube ของเชื้อราไว้ในภาพที่ 10 - 14

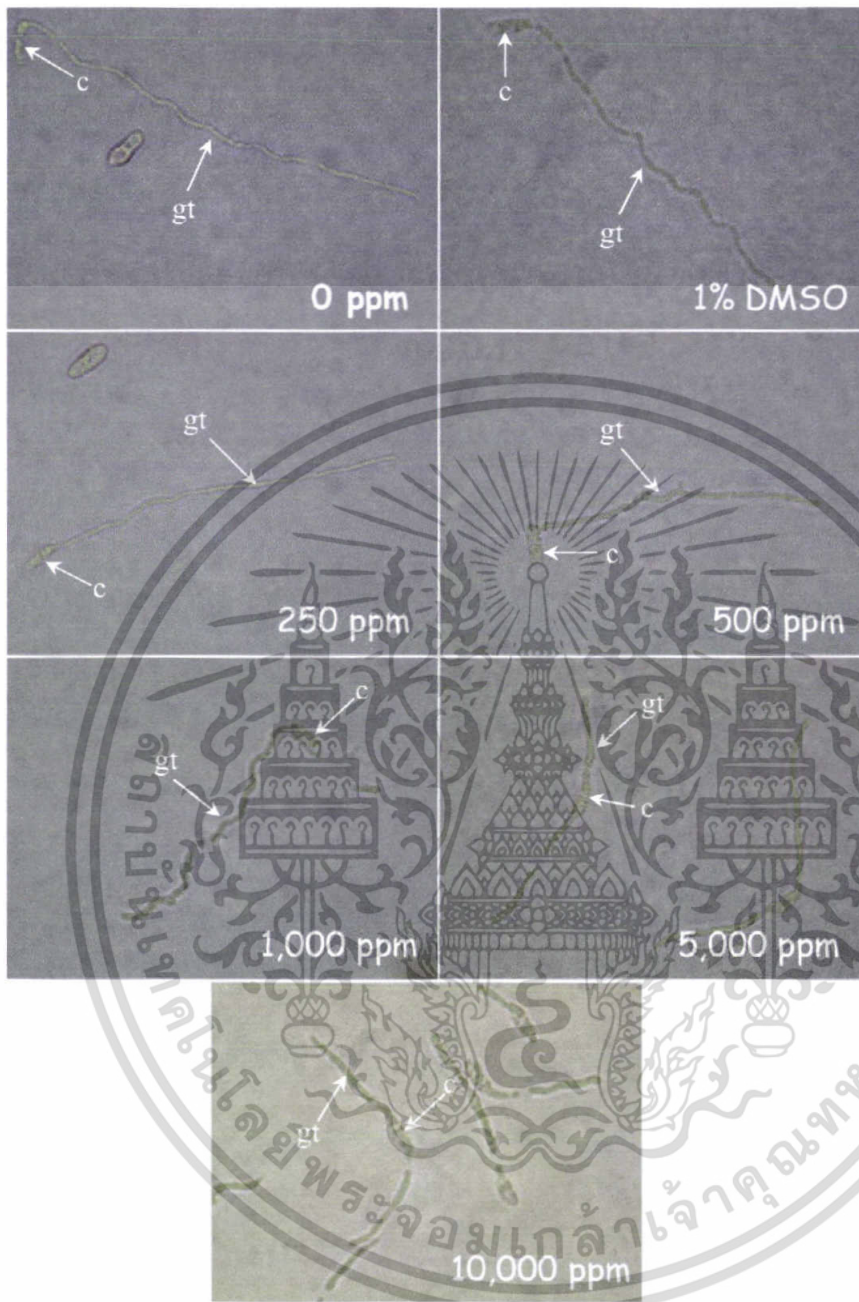
ตารางที่ 2 แสดงระดับความเข้มข้นเริ่มต้นของสารสกัดที่สามารถยับยั้งการเจริญของ germ tube ของสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *Pestalotia mangiferae* และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทราชาก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

เชื้อ	ความเข้มข้น (ppm)				
	250	500	1000	5000	10000
<i>C. musae</i>		■			
<i>F. oxysporum</i> f.sp. <i>lycopersici</i>		■			
<i>C. gloeosporioides</i>			■		
<i>C. nicotianae</i>				■	
<i>P. mangiferae</i>					■

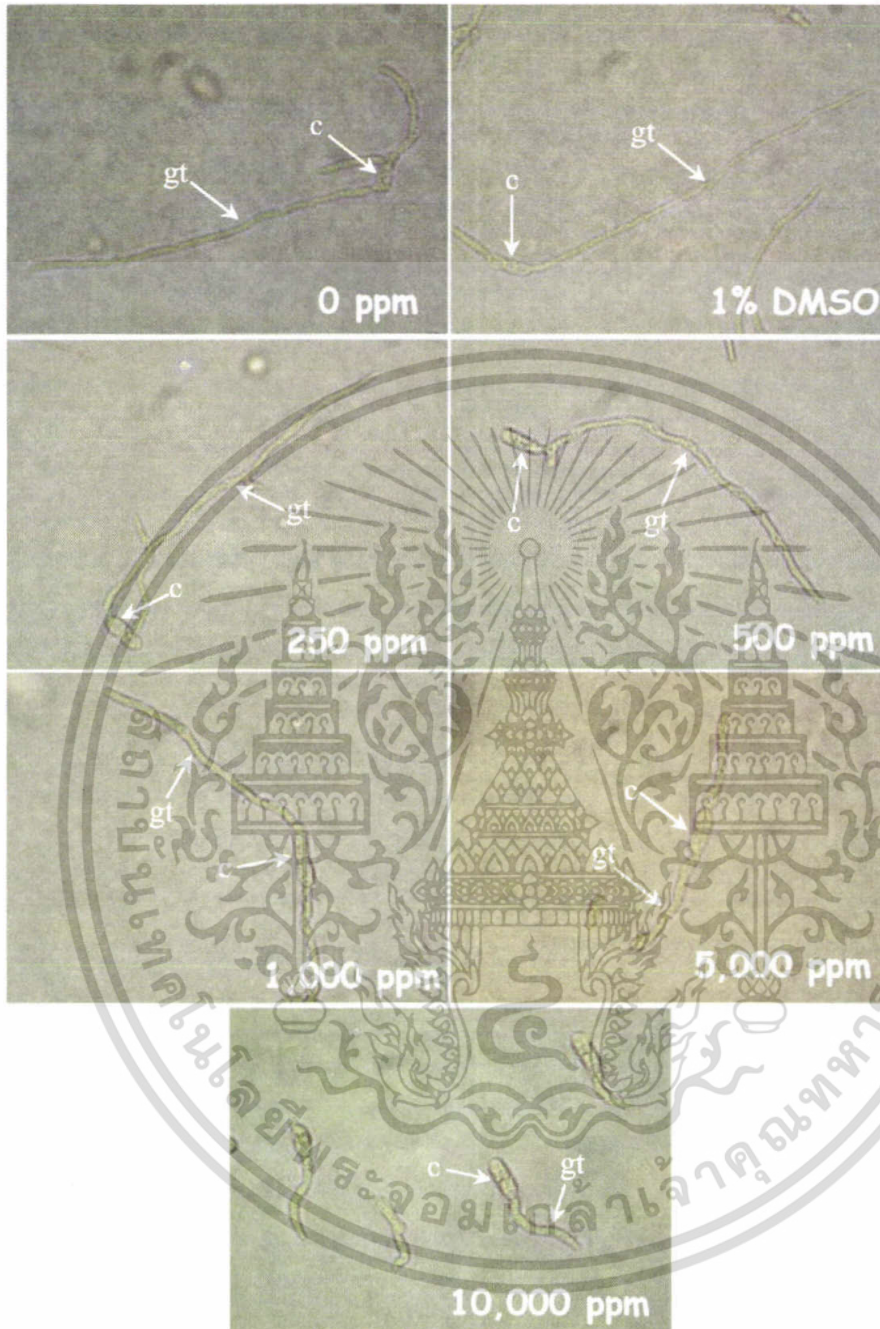


ภาพที่ 9 แสดงความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum musae*

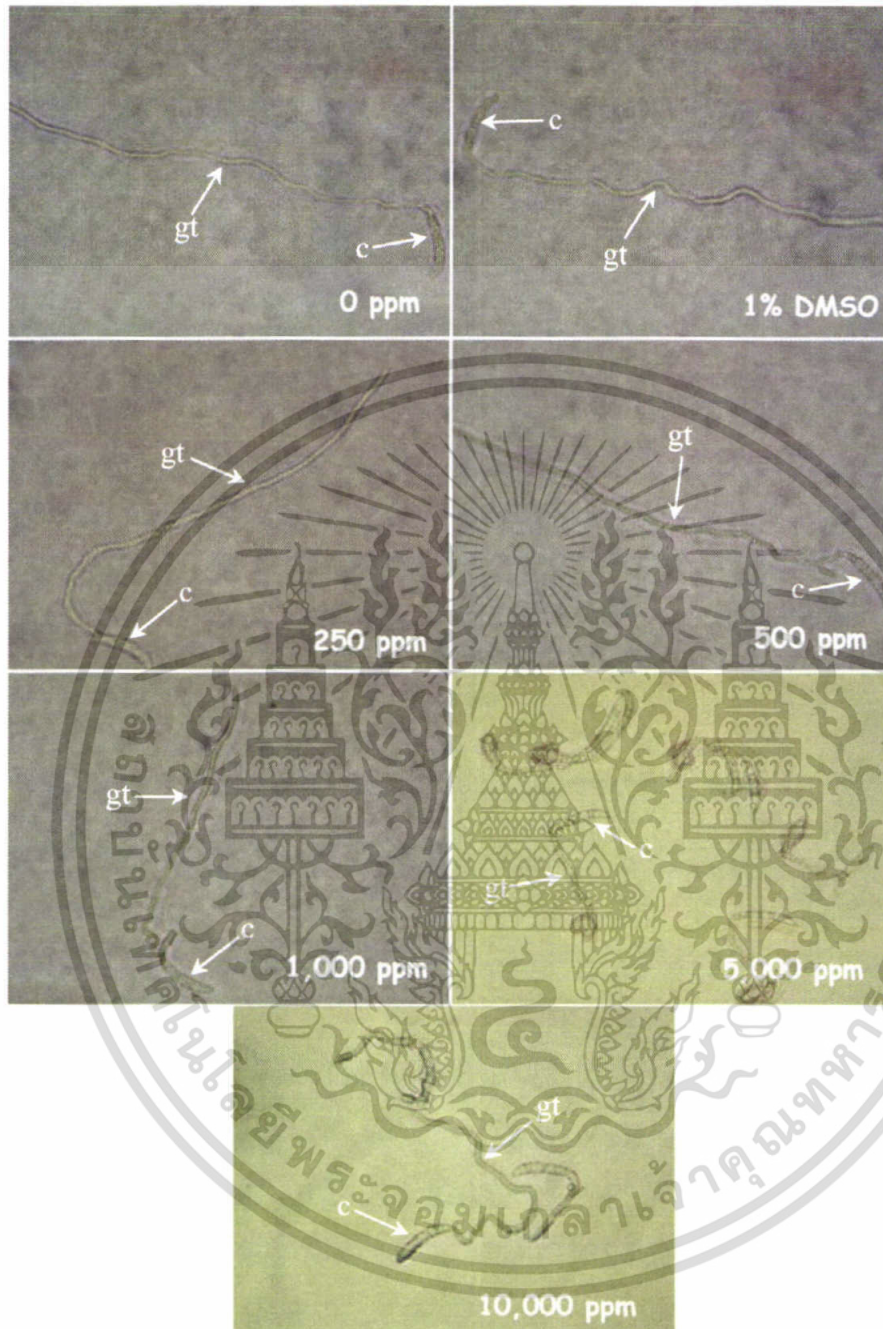
C. gloeosporioides *C. nicotianae* *Pestalotia mangiferae* และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทธรักษาอินเดีย (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่ป่มไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง



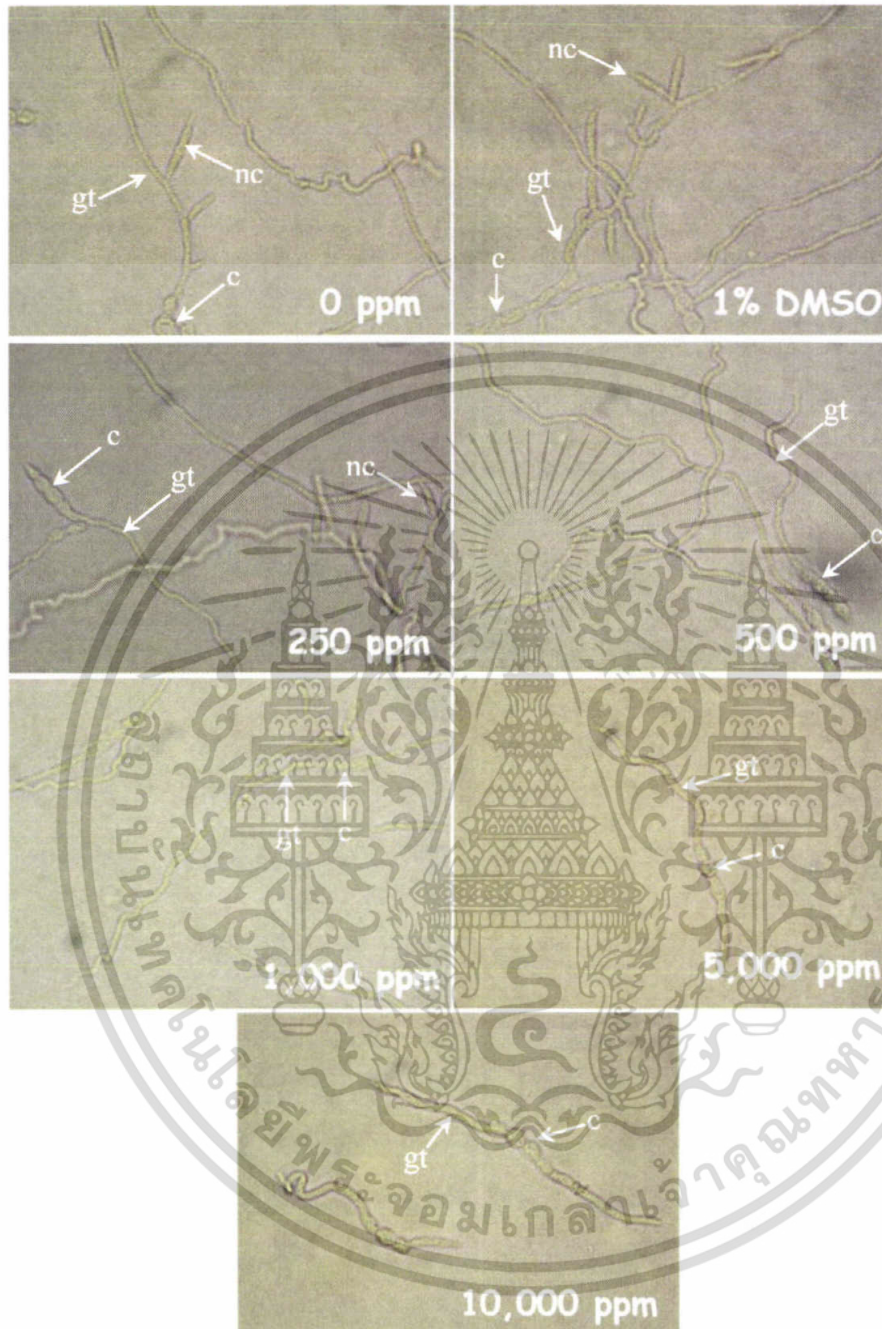
ภาพที่ 10 แสดงความยาว germ tube (gt) ของ conidia (c) ของเชื้อ *Colletotrichum musae* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุดชชาติก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ปมเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง



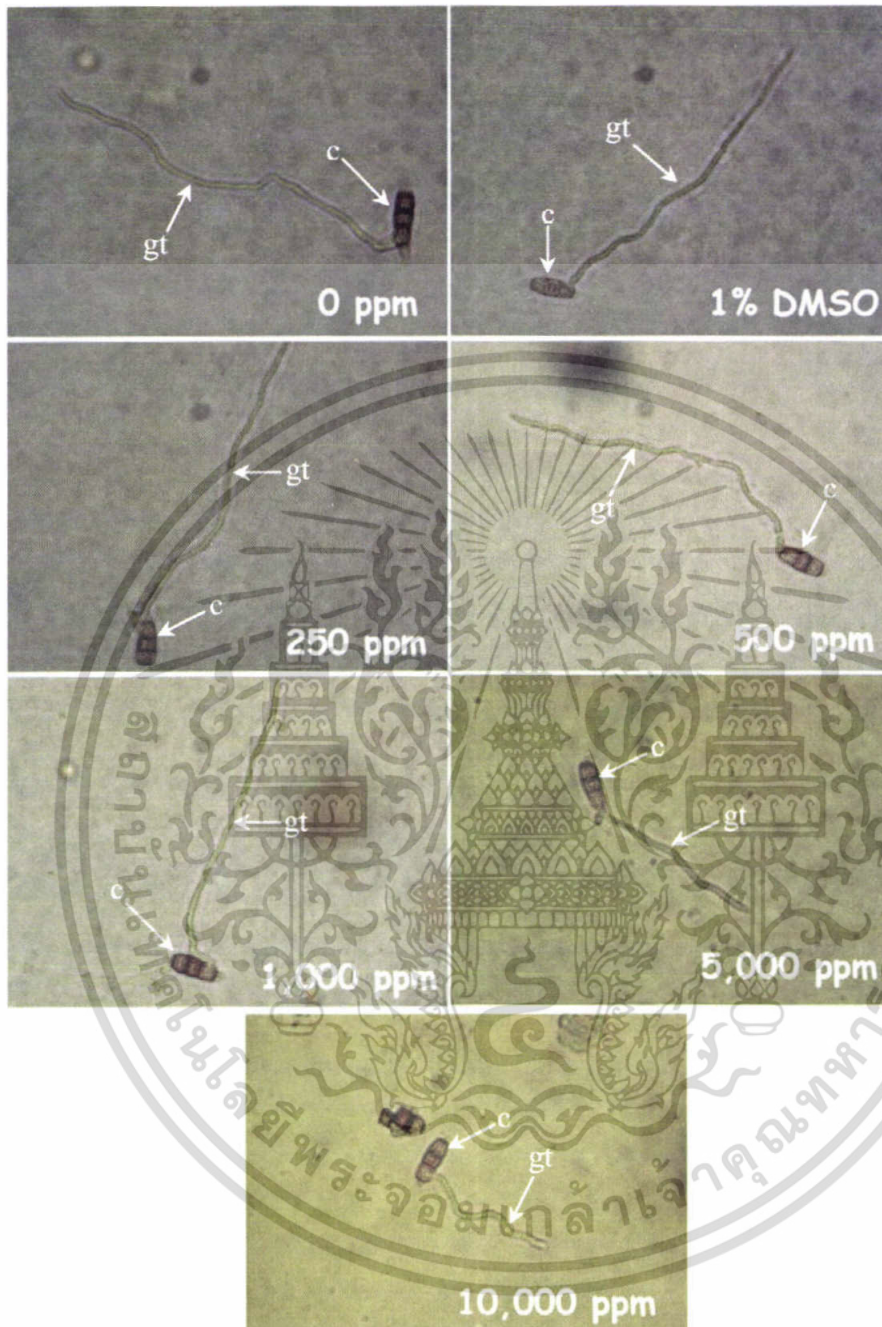
ภาพที่ 11 แสดงความยาว germ tube (gt) ของ conidia (c) ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทชชาติก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง



ภาพที่ 12 แสดงความยาว germ tube (gt) ของ conidia (c) ของเชื้อ *Colletotrichum nicotianae* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษา ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง



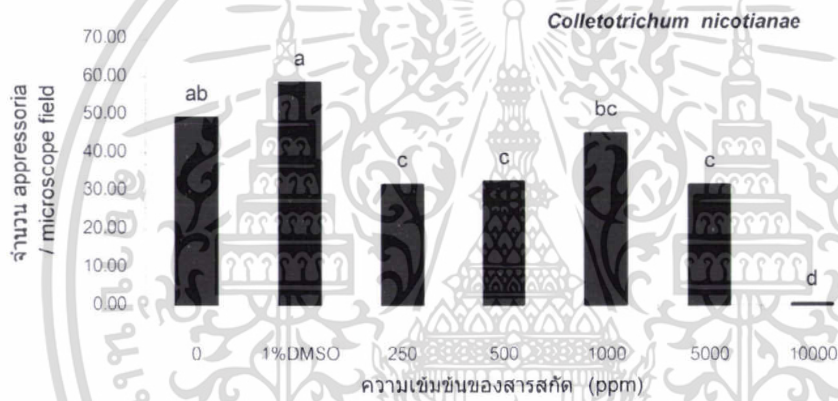
ภาพที่ 13 แสดงความยาว germ tube (gt) ของ conidia (c) และ conidia ที่สร้างขึ้นใหม่ (nc) ของเชื้อ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบพุทธรักษาแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง



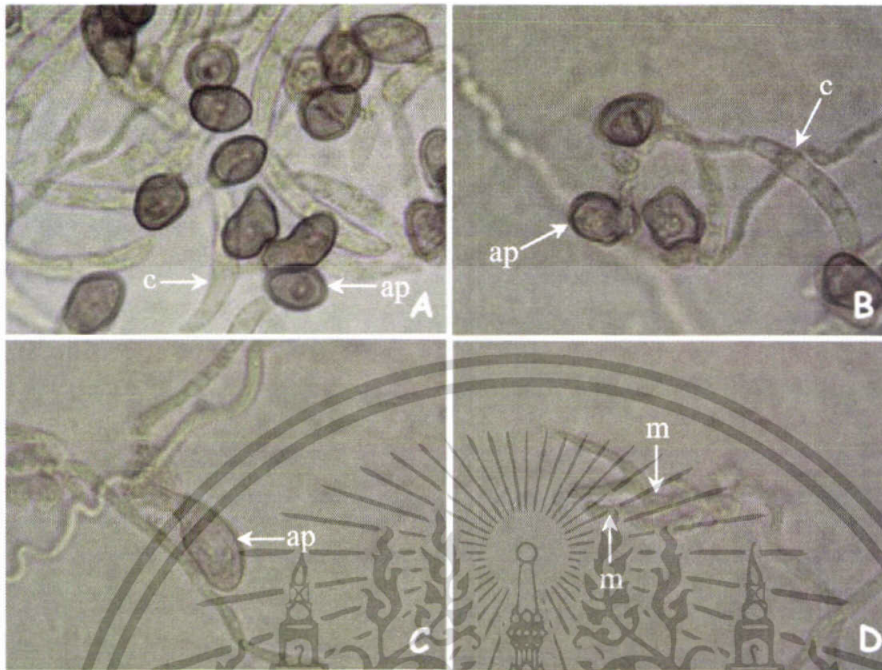
ภาพที่ 14 แสดงความยาว germ tube (gt) ของ conidia (c) ของเชื้อ *Pestalotia mangiferae* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

5. การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาแก้งต่อจำนวนการสร้าง appressoria ของเชื้อรา

จากการทดลองนี้พบว่าสารสกัดมีผลต่อการสร้าง appressorium ของเชื้อ *C. nicotianae* ได้อีกด้วย โดยที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 250 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการสร้าง appressorium ของเชื้อได้ และที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงที่สุด นอกจากนี้สารสกัดจะมีผลต่อการลดจำนวนของ appressorium ของเชื้อแล้ว ยังมีผลต่อการยับยั้งการสร้างเม็ดสี (pigmentation) ของ appressorium ด้วย รวมทั้งมีผลทำให้องค์ประกอบภายในของ appressorium เกิดความผิดปกติไป ตลอดจน germ tube ที่งอกออกมาจากสปอร์ไม่สามารถพัฒนาไปเป็น appressorium ได้ (ภาพที่ 15 และ 16)



ภาพที่ 15 แสดงปริมาณการสร้าง appressoria ของเชื้อ *Colletotrichum nicotianae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแก้ง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง



ภาพที่ 16 แสดงการสร้าง appressoria (ap) ของเชื้อ *Colletotrichum nicotianae* (100x) หลังจากวาง cover slip บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบ พุทธรักษาอินเดีย (*Jasminum officinale* Linn. f. var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

(A) appressoria มีการสร้างเมดูลีและมีรูปร่างปกติ ; 0 ppm

(B) เกิดความผิดปกติของไฮโดพลาสซึม ; 1,000 ppm

(C) appressoria ไม่มีการสร้างเมดูลี ; 250 ppm

(D) Germ tube ไม่สามารถพัฒนาไปเป็น appressoria แต่แตกกิ่งก้านอาจพัฒนาไปเป็นเส้นใย (m) ; 500 ppm

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองข้างต้นแสดงให้เห็นว่า สารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาแห้ง สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราหลายชนิด เช่น *C. musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *P. mangiferae* *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* และ *Py. aphanidermatum* โดยเชื้อราแต่ละชนิดจะมีความไว (sensitive) ต่อสารสกัดแตกต่างกัน กล่าวคือ *C. musae* มีความไวต่อสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นต่ำสุด คือ 500 ppm นั้นหมายถึงสารสกัดดังกล่าวมีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. musae* ดีที่สุด รองลงมาคือ *C. nicotianae* และ *Py. aphanidermatum* ซึ่งระดับความเข้มข้นต่ำสุดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้คือ 5,000 ppm ส่วนในเชื้อ *C. gloeosporioides* *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* พบว่าสารสกัดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งน้อยที่สุด เพราะเริ่มทำให้เชื้อรามีการเจริญของเส้นใยลดลงที่ระดับความเข้มข้นสูงที่สุด คือ 10,000 ppm ถึงแม้ว่าสารสกัดจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราหลายชนิด แต่กลับยับยั้งการสร้างสปอร์ได้เฉพาะในเชื้อ *C. musae* เท่านั้น ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากสปอร์ของเชื้อรามีความทนทานต่อสารสกัดมากกว่าเส้นใยก็เป็นได้ ซึ่งอาจสืบเนื่องมาจากเชื้อราบางชนิดมีการสร้างเมือก (mucilage) ออกมาพร้อมกับสปอร์ เช่นที่พบในเชื้อ *Colletotrichum* และ *Fusarium* โดยสภาวะดังกล่าวน่าจะเป็นตัวช่วยป้องกันอันตรายจากปัจจัยภายนอกได้ (Bailey and Jeger, 1992; Dhingra and Sinclair, 1994) นอกจากนั้นสารสกัดยังสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อราได้ 2 ชนิด คือ *C. gloeosporioides* และ *P. mangiferae* (จากเชื้อราที่นำมาทดสอบทั้งหมด 5 ชนิด) แต่กลับยับยั้งการเจริญของ germ tube ได้ในเชื้อราทุกชนิด คือ *C. musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* จึงน่าจะเป็นการยืนยันได้ว่า germ tube ซึ่งต่อไปจะต้องพัฒนาไปเป็นเส้นใย (mycelium) มีความไวต่อสารสกัดมากกว่าสปอร์ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์ไม่ได้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของสารสกัดเสมอไป ดังเช่นในรายงานของ Weng and Chuang (1997) ที่กล่าวไว้ว่าระดับความเข้มข้นของ spore suspension ที่สูงเกินไป คือตั้งแต่ 10^6 สปอร์ต่อมิลลิลิตร จะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของสปอร์ลดลงอย่างมาก ในขณะที่ Lax et al. (1985) และ Tsurushima et al. (1995) กล่าวว่าเชื้อ *C. gloeosporioides* สามารถผลิตสารที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของตัวเอง (Self-inhibitors) ซึ่งสารดังกล่าวจะไม่มีผลต่อการเจริญของ germ tube และเส้นใยของเชื้อแต่อย่างใด โดยปรากฏการณ์เช่นนี้สามารถพบได้ในเชื้อ *C. graminicola* ได้เช่นเดียวกัน (Leit and Nicholson, 1992) ดังนั้นในการที่จะ

ทำการศึกษาการงอกของสปอร์ของเชื้อราเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการและแม่นยำ โดยเฉพาะในเชื้อ *Colletotrichum* sp. ควรจะต้องทำการหมุนเหวี่ยง (centrifuge) spore suspension เพื่อแยกเอาเมือกออกเสียก่อน โดยใช้ความเร็วรอบ 10,000X g เป็นเวลา 10 นาที (Kuo, 1999) นอกจากสารสกัดจะมีผลยับยั้งการเจริญของ germ tube แล้ว ยังสามารถยับยั้งการสร้าง appressorium ของเชื้อราได้อีกด้วย ซึ่ง appressorium เป็นโครงสร้างที่มีความสำคัญต่อการก่อการเข้าทำลายพืชของเชื้อ (Agrios, 1997) โดยที่ 8 ชั่วโมง จำนวนการสร้าง appressorium ของเชื้อ *C. nicotianae* มีจำนวนลดลงจาก control อย่างเห็นได้ชัด (เชื้อราชนิดอื่นที่นำมาทดสอบในการทดลองนี้ ใช้เวลาในการสร้าง appressorium มากกว่า 8 ชั่วโมง) ยิ่งไปกว่านั้นสารสกัดมีผลทำให้ไม่มีการสร้างเม็ดสี (pigmentation) ใน appressorium ซึ่งโดยปกติแล้ว appressorium จะมีสีน้ำตาลเข้ม (dark colour appressorium) โดย Holmstrom-Riddick and Mortensen (1995) รายงานไว้ว่า appressorium ที่มีสีน้ำตาลนั้น เนื่องจากมีสาร melanin เป็นส่วนประกอบ หรือที่เรียกว่า melanized appressorium โดยสารดังกล่าวจะทำให้ appressorium มีความแข็งแรงและคงทนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้นาน ดังนั้นเมื่อปราศจากการสร้าง melanin เช่นนี้ จะมีผลทำให้เชื้ออ่อนแอและมีการพัฒนาเพื่อให้เกิดโครงสร้างที่เรียกว่า penetrating peg น้อยลงหรือไม่สร้างเลย ซึ่งจะเป็นการช่วยตัดวงจรการเกิดโรค และทำให้โอกาสในการติดเชือลดน้อยลงไปด้วย (Agrios, 1997)

สรุปผลการทดลอง

สารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาแดงสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* ทั้ง 3 species คือ *C. musae* *C. nicotianae* และ *C. gloeosporioides* รวมทั้งเชื้อราชนิดอื่นๆ เช่น *Py. aphanidermatum* *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* และ *P. mangiferae* โดยความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราทั้ง 6 ชนิดดังกล่าวได้ดีที่สุดคือ 10,000 ppm แต่สารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาแดงสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์เฉพาะในเชื้อ *C. musae* เท่านั้น โดยความเข้มข้นที่สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *C. musae* ได้ดีที่สุดคือ 10,000 ppm นอกจากนั้นที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ยังสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *P. mangiferae* ได้ดีที่สุด ในขณะที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum* ทั้ง 3 species ตลอดจน *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* รวมทั้งสามารถยับยั้งการสร้าง appressorium ของเชื้อ *C. nicotianae* ได้ดีที่สุดอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- ชวาลา บุรณศิริ. 2529. หลักการป้องกันกำจัดโรคพืช. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 144 หน้า
- ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2546. ผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดน้ำจากพืชสกุลมะลิ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2547. ผลทางอัลลีโลพาทีของพุดชาติแก่นแดง. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ปรารภนา จันทร์ทา, พัชราพรรณ คงเพชรศักดิ์ และ สุกานดา ดอกสันเทียะ, (ผู้รวบรวม). 2546. รายวิชาชีววิทยา. โครงการส่งเสริมการผลิตเอกสารชุดการเรียนรู้ที่เป็นการสรุปเนื้อหาในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ปิยะ เฉลิมกลิ่น. 2541. ไม้ดอกหอมเล่ม2. พิมพ์ครั้งที่2. สำนักพิมพ์บ้านและสวน, กรุงเทพฯ.
- เมทินี ประชุมชน. 2541. การใช้ Chetocuprin สารปฏิชีวนะจากเชื้อรา *Chetomium cupreum* ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนส. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 74 หน้า.
- วงศ์สถิต ชั่วสกุล, พร้อมจิต ศรีลัมพ์, ธีรศักดิ์ สุทธิเวชกุล. 2540. สมุนไพรไทยมรดกไทย. การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 251 หน้า.
- วิชัย ก่อประดิษฐ์กุล, ชัยณรงค์ รัตนกริษากุล และ รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์กุล. 2534. การใช้สารสกัดจากพืชป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกโนสบนผลมะม่วง. หน้า 307-317 ในรายงานการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 29 วันที่ 30 ม.ค.-1 ก.พ. 2534 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ.
- วีระณีย์ ทองศรี และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2545. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ (*Agalala odorata* Lour.) ต่อการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสของมะม่วง. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า. 20(3): 47-56.
- สมคิด ดิสถาพร. 2532. ชาวนาปราบโรคข้าว. กลุ่มงานวิจัยโรคข้าวและธัญพืชเมืองหนาว กองโรคพืชและจุลชีววิทยากรมวิชาการเกษตร.
- สุรพล อุบัติสกุล. 2527. ยาสูบ. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

องค์การเภสัชกรรม. 2541. สมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์ ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล. From the World Wide Web:

http://www.gpo.or.th/herbal/pictures/g1_21.jpg

อนงค์ จันทศรีกุล. 2536. โรคและศัตรูบางชนิดของผักและการป้องกันกำจัด. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. 126 หน้า.

Agrios, G.N. 1997. Plant pathology. 4thed. Academic Press, San Diego, California, U.S.A. 635 pp.

Antonov, A., Stwwart, A. and Walter, M. 1997. Inhibition of conidium germination and mycelial growth of *Botrytis cinerea* by natural products. pp. 159-164. In : The 50th Conference Proceedings of The New Zealand Plant Protection Society Incorporated. Newzealand.

Atta, A.H. and Alkofahi, A. 1998. Anti-noceptive and anti-inflammatory effects of some Jordanian medical plant extracts. *Journal of Ethnopharmacology*. 60(2): 117-124.

Balchin, M.L., Hart, S., and Wan, H.L.B. 2002. Jasmine absolute (*Jasminum grandiflorum* L.) and its mode of action on guinea ileum in vitro. *Phytother Research*. 16(5):437-439.

Bailey, J.A. and M.J. Jeger. 1992. *Colletotrichum*; biology, pathology and control. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 384 pp.

Behl, P.N., Captain, R.M., Bedi, B.M.S. and Gupta, S. 1966. Skin-Irritant and Sensitizing Plants found in India. New Delhi.

Dhingra, O.D. and J.B. Sinclair. 1994. Basic plant pathology methods. 2nd ed. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, U.S.A. 434 pp.

Greenberg, L.A. and Lester, D. 1954. Handbook of Cosmetic Materials. New York.

Herbal Remedies group. 2002. Jasmine. From the World Wide Web:

<http://www.herbalremedies.com/jasmine.html#1>

Holmstrom-Riddick, B. and K. Mortensen. 1995. *In vitro* formation and survival of appressoria of a mycoherbicide agent, *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *malvae* and a benomyl resistant, Hp4.5RR. *Mycol. Res*. 99: 1103-1107.

- Kuo, K.C. 1999. Germination and appressorium formation in *Colletotrichum gloeosporioides*. *Proc. Natl. Sci. Counc.* 23: 126-132.
- Lawless, J. 1995. Essential oils. Element, Shaftbury.
- Lax, A.R., Templeton, G.E. and W.W. Meyer. 1985. Isolation, purification and biological activity of a self-inhibitor from conidia of *Colletotrichum gloeosporioides*. *Phytopathology* 75: 386-390.
- Leite, B. and R.L. Nicholson. 1992. Mycosporine-alanine: a self-inhibitor of germination from the conidial mucilage of *Colletotrichum graminicola*. *Exp. Mycol.*, 16: 76-86.
- Masada, Y. 1976. Analysis oils by Gas Chromatography and Mass Spectrometry. John Wiley & Sons, New York.
- Mckeown, T. 1979. Medical herb uses. Princeton University, New Jersey.
- Nakayama, H., Hanaoka, H. and Ohshiro, A. 1974. Allergen Controlled system (ACS). p. 42. Tokyo, Kanehara Shuppan.
- Okibo, R.N., and Emogene, A.O. 2004. Antifungal activity of leaf extracts of some plant species on *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, the causal organism of black sigatoka disease in banana (*Musa acuminata*). *Kmitl Science Journal*. 4(1): 20-29.
- Remington, J.P., Wood, H.C., and others. (ed.) 1918. The Dispensatory of the United States of America, New York.
- Seo, H.S., Song, J.T., Cheong, J.J., Lee, Y.H., Lee, Y.W., Hwang, I., Lee, J.S. and Choi, Y.D. 2001. Jasmonic acid carboxyl methyltransferase: A key enzyme for jasmonate-regulated plant responses. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 98(8): 4788-4793.
- Simon, J.E., A.F. Chadwick and L.E. Craker. 1984. Herbs(online). Available: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/med-aro/factsheets/JASMINE.html>
- Tsurushima, T., Ueno, T., Fukami, H., Irie, H. and M. Inove. 1995. Germination self-inhibitors from *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *jussiaea*. *Molecular Plant-Microb Interactions*. 8: 652-657.
- Weng, F.Y. and T.Y. Chuang. 1997. Nutrient requirement of conidial germination and characteristics of spore matrix for mango anthracnose fungus. *Plant. Pathol. Bull.*, 6: 17-24.



ภาคผนวก

วิธีการคำนวณสารสกัด

การเตรียมสารละลายสารสกัดหยาบ

ทำการเตรียมสารละลายตั้งต้นที่ความเข้มข้น 100,000 ppm และทำการเจือจางความเข้มข้นให้ได้ความเข้มข้นที่ต้องการ

$$\text{จากสูตร } n_1v_1 = n_2v_2$$

n_1 = ความเข้มข้นของสารสกัดตั้งต้น

n_2 = ความเข้มข้นของสารสกัดที่ต้องการ

v_1 = ปริมาตรของสารสกัดตั้งต้น

v_2 = ปริมาตรทั้งหมดของสารสกัดที่ความเข้มข้นที่ต้องการ

ความเข้มข้น 100,000 ppm

$$n_1v_1 = n_2v_2$$

$$100,000 v_1 = 100,000 \times (\text{จำนวนซ้ำ} \times \text{จำนวนเชื้อ} \times 2 \text{ มล.})$$

$$v_1 = 100,000 \times (5 \times 1 \times 2)$$

$$v_1 = 10 \text{ มล.}$$

ความเข้มข้น 50,000 ppm

$$n_1v_1 = n_2v_2$$

$$100,000 v_1 = 50,000 \times 10$$

$$v_1 = 5 \text{ มล.} + 1\% \text{ DMSO } 15 \text{ มล.}$$

ความเข้มข้น 10,000 ppm

$$n_1v_1 = n_2v_2$$

$$100,000 v_1 = 10,000 \times 10$$

$$v_1 = 1 \text{ มล.} + 1\% \text{ DMSO } 19 \text{ มล.}$$

ความเข้มข้น 5,000 ppm

$$n_1v_1 = n_2v_2$$

$$100,000 v_1 = 5,000 \times 10$$

$$v_1 = 0.5 \text{ มล.} + 1\% \text{ DMSO } 19.5 \text{ มล.}$$

ความเข้มข้น 2,500 ppm

$$n_1v_1 = n_2v_2$$

$$100,000 v_1 = 2,500 \times 10$$

$$v_1 = 0.25 \text{ มล.} + 1\% \text{ DMSO } 19.75 \text{ มล.}$$

ตารางผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum musae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาบ้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	10	1888.10	188.81	101.56**	0.0001
Ex.Error	154	286.31	1.86		
Total	164	2174.42			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.87

GRAND MEAN = 5.91

CV = 23.09

ตารางผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum musae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาบ้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	310.65	51.77	16.57**	0.0001
Ex.Error	26	81.25	3.12		
Total	32	391.89			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.79

GRAND MEAN = 6.21

CV = 28.46

ตารางผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum musae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	14221.21	2370.20	79.45**	0.0001
Ex.Error	21	626.50	29.83		
Total	27	14847.71			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.96

GRAND MEAN = 83.71

CV = 6.52

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum musae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	23944.74	3990.79	251.58**	0.0001
Ex.Error	21	333.13	15.86		
Total	27	24277.87			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.99

GRAND MEAN = 85.28

CV = 4.67

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทธรักษาพันธุ์ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	11	1254.31	114.03	4.39**	0.0001
Ex.Error	178	4623.90	25.98		
Total	189	5878.21			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.21

GRAND MEAN = 6.31

CV = 80.72

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทธรักษาพันธุ์ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	31.52	5.25	1.04**	0.4264
Ex.Error	25	126.87	5.07		
Total	31	158.39			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.20

GRAND MEAN = 4.60

CV = 49.00

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษา ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	2069.21	344.87	34.24**	0.0001
Ex.Error	21	211.50	10.07		
Total	27	2280.71			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.91

GRAND MEAN = 92.21

CV = 3.44

ตารางผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษา ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	28418.34	4736.39	73.88**	0.0001
Ex.Error	21	1346.33	64.11		
Total	27	29764.67			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.95

GRAND MEAN = 77.03

CV = 10.39

ตารางผนวกที่ 9 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum nicotianae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	14	454.60	32.47	185.87**	0.0001
Ex.Error	298	52.06	0.17		
Total	312	506.66			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.90

GRAND MEAN = 3.90

CV = 10.72

ตารางผนวกที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum nicotianae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	297.94	49.66	11.82**	0.0001
Ex.Error	28	117.60	4.20		
Total	34	415.54			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.72

GRAND MEAN = 3.31

CV = 61.84

ตารางผนวกที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum nicotianae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษา ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	112.93	18.82	5.36**	0.0017
Ex.Error	21	73.75	3.51		
Total	27	186.68			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.60

GRAND MEAN = 95.61

CV = 1.96

ตารางผนวกที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา *Colletotrichum nicotianae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษา ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	55784.19	9297.37	204.06**	0.0001
Ex.Error	21	956.81	45.56		
Total	27	56741.00			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.98

GRAND MEAN = 126.45

CV = 5.34

ตารางผนวกที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Pestalotia mangiferae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	12	519.15	43.26	75.49**	0.0001
Ex.Error	232	132.96	0.57		
Total	244	652.11			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.80

GRAND MEAN = 5.30

CV = 14.27

ตารางผนวกที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Pestalotia mangiferae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	13.03	2.17	5.56**	0.0007
Ex.Error	28	10.94	0.39		
Total	34	23.97			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.54

GRAND MEAN = 0.78

CV = 79.89

ตารางผนวกที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Pestalotia mangiferae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	1680.21	280.04	14.67**	0.0001
Ex.Error	21	400.75	19.08		
Total	27	2080.96			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.81

GRAND MEAN = 76.46

CV = 5.71

ตารางผนวกที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา *Pestalotia mangiferae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	1334.68	222.45	19.59**	0.0001
Ex.Error	21	238.48	11.36		
Total	27	1573.16			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.85

GRAND MEAN = 53.75

CV = 6.27

ตารางผนวกที่ 17 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทธรักษา้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	12	305.42	25.45	71.14**	0.0001
Ex.Error	224	80.14	0.36		
Total	236	385.55			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.79

GRAND MEAN = 2.55

CV = 23.47

ตารางผนวกที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบ พุทธรักษา้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	16.35	2.72	2.45 ^{ns}	0.0611
Ex.Error	20	22.24	1.11		
Total	26	38.59			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

R-SQUARE = 0.42

GRAND MEAN = 1.68

CV = 62.60

ตารางผนวกที่ 19 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	3860.36	643.39	2.18 ^{ns}	0.0865
Ex.Error	21	6204.50	295.45		
Total	27	10064.86			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

R-SQUARE = 0.38

GRAND MEAN = 90.43

CV = 19.01

ตารางผนวกที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาว germ tube ของสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาต้นแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	57225.87	9537.65	71.68 ^{**}	0.0001
Ex.Error	21	2794.40	133.07		
Total	27	60020.27			

^{**} = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.95

GRAND MEAN = 121.06

CV = 9.53

ตารางผนวกที่ 21 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Alternaria alternata* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาพันธุ์ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	12	221.32	18.44	56.83**	0.0001
Ex.Error	218	70.74	0.32		
Total	230	292.07			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.76

GRAND MEAN = 4.98

CV = 11.43

ตารางผนวกที่ 22 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อรา *Alternaria alternata* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาพันธุ์ก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	13.09	2.18	11.10**	0.0001
Ex.Error	26	5.11	0.20		
Total	32	18.20			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.72

GRAND MEAN = 0.82

CV = 53.79

ตารางผนวกที่ 23 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษา (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	710.05	118.34	15.90**	0.0001
Ex.Error	25	186.04	7.44		
Total	31	896.09			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.80

GRAND MEAN = 31.07

CV = 8.78

ตารางผนวกที่ 24 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อรา *Pythium aphanidermatum* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษา (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	6	3051.49	508.58	432.89**	0.0001
Ex.Error	28	32.90	1.17		
Total	34	3084.39			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.99

GRAND MEAN = 6.49

CV = 16.70

ตารางผนวกที่ 25 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia solani* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทราชาดก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn. f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

Source	df	SS	MS	F	Pr > F
Treatment	11	384.13	34.92	44.72**	0.0001
Ex.Error	192	149.92	0.78		
Total	203	534.05			

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

R-SQUARE = 0.72

GRAND MEAN = 4.46

CV = 19.82

