ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การควบคุมวัชพืชใบกว้างโดยชีววิธีในสวนส้ม

Biological Control of Board – leaf Weeds in Citrus Plantation

โดย

นางสาวกาญจนา ศรีลา

Miss Kanchana Srila

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Plant Pest Management Technology

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพฯ (10520)

King Mongkut's Institute of Technology
Chaokuntaharn Ladkrabang
Bangkok, Thailand (10520)

พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

20614

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การควบคุมวัชพืชใบกว้างโดยชีววิธีในสวนส้ม

Biological Control of Board – leaf Weeds in Citrus Plantation

T098903

โดย

นางสาวกาญจนา ศรีลา

ปพ.
ก426ก
2547

ตนหมู่.....93903
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....12 JUN 2008

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญาตรี

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เชื้อราเพื่อควบคุมวัชพืชใบกว้างในสวนส้ม

Biological Control of Board – leaf Weed in Citrus Plantation

โดย

นางสาวกาญจนา ศรีลา

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.ดร.วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ 10 เดือน พ.ค. พ.ศ. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การควบคุมวัชพืชใบกว้างโดยชีววิธีในสวนส้ม

โดย : นางสาวกาญจนา ศรีลา

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : ..... 10 / มิ.ย. / 48

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษม สร้อยทอง)

จากการสำรวจและแยกเชื้อสาเหตุโรคของวัชพืชที่เป็นโรคจากสวนส้ม ที่จังหวัดปทุมธานี พบว่า หญ้าละออง (*Vernonia cinerea)* เป็นโรคไหม้มีสาเหตุจากเชื้อรา *Alternaria tenuissima* VC01 และต้นบานไม่รู้โรยป่า *(Gomphrena celosioides)* เป็นโรคใบจุดมีสาเหตุจากเชื้อรา *Curvularia trifolii* GC03 เมื่อนำเชื้อราสาเหตุโรคทั้ง 2 ชนิด ไปทดสอบกับต้นหญ้าที่ปลูกในกระถาง พบว่า ใช้เชื้อ *A. tenuissima* VC01 ที่ระดับความเข้มข้นของเส้นใยสด 30%w/v และเชื้อ *C. trifolii* GC03 ที่ระดับความเข้มข้นของ spore suspension 1×10^7 spores/ml เกิดโรครุนแรงที่สุดกับต้นหญ้าละอองและต้นบานไม่รู้โรยป่า ซึ่งมีระดับการเกิดโรค 4.75 (มีการเกิดโรค 75-95.75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) และ 3.25 (มีการเกิดโรค26 – 32.25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) ตามลำดับ เมื่อนำระดับความเข้มข้นที่ได้ไปใช้ทดสอบการเกิดโรคกับพืชเศรษฐกิจในระยะต้นกล้าทั้ง 8 ชนิดได้แก่ ข้าวโพด มะม่วง ส้ม ถั่วฝักยาว ถั่วเขียว คะน้า ผักบุ้ง และกวางตุ้ง พบว่าไม่ทำให้พืชเศรษฐกิจเกิดโรคได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Title : Biological Control of Board – leaf Weeds in Citrus Plantation

By : Miss Kanchana Srila

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : 10/5/05

(Assoc. Prof. Dr. Kasem Soytong)

Survey, collection and isolation of weed diseases were conducted at citrus plantation in Phathumtanee Province. It was found that *Alternaria tenuissima* VC01 causing leaf blight of the *Vernonia cinerea* and *Curvularia trifolii* GC03 causing leaf spot of *Gomphrena celosioides*. Therefore, *A. tenuissima* VC01 and *C. trifolii* GC03 had been proved to be high virulence isolates for disease incidence of their host plants. Results showed that *A. tenuissima* VC01 at the inoculum concentration of 30% (mycelial fresh weight) and *C. trifolii* GC03 at the concentration of 1×10^7 spores/ml showed the highest disease incidence which disease level were 4.75 and 3.25 respectively. Pathogenicity tests of *A. tenuissima* VC01 and *C. trifolii* GC03 on economic crops e.g. corn, mango, orange, cowpea, green gram, chinese kale, swamp cabbage and pak choy showed no disease symptoms when inoculated with both pathogenic fungi from weeds.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาเป็นอย่างสูง ที่กรุณาให้คำแนะนำ ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ พร้อมทั้งให้ความอนุเคราะห์ด้านวัสดุและอุปกรณ์การทดลอง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของปัญหาพิเศษฉบับนี้ จนสามารถเสร็จสมบูรณ์เรียบร้อย

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่มอบวิชาความรู้ต่างๆ ซึ่งข้าพเจ้าสามารถนำความรู้ต่างๆ เหล่านั้นมาใช้แก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ มารดา ที่คอยเป็นกำลังใจให้และช่วยสนับสนุนให้ทุนในการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณรุ่นพี่ปริญญาโทที่ตึกเห็ดและราวิทยาทุกคน ที่คอยให้คำปรึกษาและให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์จากนี้ขอขอบใจเพื่อนทุกๆ คนที่มีส่วนร่วมในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ พร้อมทั้งให้กำลังใจกันตลอดมา

นางสาวกาญจนา ศรีลา

พฤษภาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vi
สารบัญตารางภาพผนวก	ix
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	49
สรุปผลการทดลอง	51
เอกสารอ้างอิง	52
ภาคผนวก	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ลักษณะเชื้อรา *Alternaria raphani* VC02 *Alternaria raphani* VC06 *Alternaria raphani* VC07 และ *Alternaria raphani* VC08	15
2	ลักษณะเชื้อรา *Alternaria logipes* VC03 *Alternaria logipes* VC04 และ *Alternaria logipes* VC05	18
3	ลักษณะเชื้อรา *Curvularia trifolii* GC01 และ *Curvularia trifolii* GC03	20
4	ลักษณะเชื้อรา *Curvularia penniseti* GC04 *Curvularia penniseti* GC05 *Curvularia penniseti* GC06 และ *Curvularia penniseti* GC07	23
5	ลักษณะเชื้อรา *Fusarium dimerum* Isolates BD01 BD02 BD03 BD04 และ BD05	26
6	ความรุนแรงในการเกิดโรคกับวัชพืชใบกว้างของเชื้อสาเหตุก่อโรค	31
7	แสดงการทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนใบต้นหญ้าละออง และต้นบานไม่รู้โรยป่า	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะอาการของโรคใบจุดในสภาพธรรมชาติของบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)	9
2	ลักษณะอาการของโรคใบจุดในสภาพธรรมชาติของผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)	10
3	ลักษณะอาการของโรคใบไหม้ในสภาพธรรมชาติของหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)	11
4	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria tenuissima* VC01 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)	13
5	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria raphani* VC02 และ *Alternaria raphani* VC06 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)	16
6	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria raphani* VC07 และ *Alternaria raphani* VC08 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)	18
7	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria logipes* VC03 *Alternaria logipes* VC04 และ *Alternaria logipes* VC05 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)	19
8	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia trifolii* GC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)	21
9	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia prasadii* GC02 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)	22
10	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia penniseti* GC04 *Curvularia penniseti* GC05 และ *Curvularia penniseti* GC06 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)	24
11	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia penniseti* GC07 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)	25
12	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Fusarium dimerum* Isolates BD01 BD02 และ BD03 ที่แยกได้จากผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)	27
13	ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Fusarium* spp. Isolates BD04 และ BD05 ที่แยกได้จากผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
14	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรค Isolates ต่างๆ บนใบหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)	32
15	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรค Isolates ต่างๆ บนใบบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)	33
16	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรค Isolates ต่างๆ บนใบผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)	34
17	การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ mycelial suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนต้นหญ้าละออง	37
18	การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ mycelial suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนหญ้าละออง	38
19	การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ spore suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนต้นบานไม่รู้โรยป่า	39
20	การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ spore suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนต้นบานไม่รู้โรยป่า	40
21	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ*Curvularia trifolii* GC03 บนต้นคะน้าในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน	41
22	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นผักบุ้งในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน	42
23	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นกวางตุ้งในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน	43
24	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ*Curvularia trifolii* GC03บนต้นข้าวโพดในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน	44
25	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นถั่วเขียวในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน	45
26	การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ*Curvularia trifolii* GC03 บนต้นถั่วฝักยาวในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่ **หน้า**

27 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ*Curvularia trifolii* GC03บนต้นส้มในกระถางทดลองที่อายุ 2 เดือน 47

28 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ*Curvularia trifolii* GC03 บนต้นมะม่วงในกระถาง 48

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

1 แสดงระดับการเกิดโรคบนใบหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการ ปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 โดยวิธี Detached leaves 55

2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคบนใบหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 โดยวิธี Detached leaves 55

3 แสดงระดับการเกิดโรคบนใบบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 โดยวิธี Detached leaves 56

4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคบนใบบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 โดยวิธี Detached leaves 56

5 แสดงระดับการเกิดโรคบนใบผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*) หลังจากการ *Fusarium dimerum* BD04 โดยวิธี Detached leaves 57

6 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคบนใบผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Fusarium dimerum* BD04 โดยวิธี Detached leaves 57

7 แสดงระดับการเกิดโรคของหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ 7 วัน 58

8 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคของหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ 7 วัน 58

9 แสดงระดับการเกิดโรคของบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ 10 วัน 59

10 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคของบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ 10 วัน 59

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญของเกษตรกร ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายจำนวนมากเพื่อนำเข้าสารเคมีกำจัดวัชพืช (chemical herbicides) โดยปกติแล้ววัชพืชมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมและจะพัฒนาต้านทานต่อสารเคมีกำจัดวัชพืชได้ดี (ดวงพร, 2543) ทำให้มีการพัฒนาสารเคมีกำจัดวัชพืชที่รุนแรงและมีความเป็นพิษมากขึ้น จนก่อให้เกิดผลเสียและสารพิษตกค้างจากสารเคมีกำจัดวัชพืชในพืชที่ปลูก ดิน แหล่งน้ำ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ ในระบบนิเวศน์ ซึ่งสารพิษตกค้างดังกล่าวส่งผลให้เกิดการกีดกันทางการค้าจากต่างประเทศที่นำเข้าสินค้าทางการเกษตร จึงได้มีการศึกษาและหาแนวทางที่จะควบคุมวัชพืชโดยชีววิธีแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ในงานวิจัยนี้ จึงได้ศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมวัชพืชใบกว้างที่พบในสวนส้มที่จังหวัดปทุมธานี เพื่อหาแนวทางในการควบคุมวัชพืชโดยชีววิธี

วัตถุประสงค์

1. สำรวจและแยกเชื้อสาเหตุโรคของวัชพืช
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการควบคุมวัชพืชใบกว้าง
3. เพื่อศึกษาถึงความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในวัชพืชต่อพืชเศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

วัชพืชเป็นพืชที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีผู้ให้คำจำกัดความของวัชพืชไว้มากมาย ได้แก่ พืชที่ขึ้นในที่ที่ไม่ต้องการ พืชที่มีการแข่งขันและรุกรานสูง และพืชไร้ค่า เป็นต้น (ดวงพร, 2543)

ทศพล (2545) กล่าวว่าในบรรดาสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทยทั้งหมด สารกำจัดวัชพืชเป็นกลุ่มที่มีปริมาณและมูลค่าการนำเข้ามากที่สุด ตลอดระยะเวลา 20 ปี ที่ผ่านมา มีการนำเข้าสารกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นสูงถึงร้อยละ 9.1 ส่วนการนำเข้าสารกำจัดโรคพืชและสารกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.9 และ 1.0 ต่อปี ตามลำดับ คาดว่าในอนาคตจะมีการนำเข้าเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะแรงงานในภาคการเกษตรกรรมขาดแคลน และการใช้สารเคมีเห็นผลการควบคุมวัชพืชได้รวดเร็ว

วัชพืชสามารถจำแนกพวกได้หลายวิธี ดังนี้ (ดวงพร, 2543)

1. จำแนกตามลักษณะทางพฤษศาสตร์หรือระบบอนุกรมวิธาน
2. จำแนกตามประวัติและวงจรชีวิต
3. จำแนกตามถิ่นที่อยู่อาศัย
4. จำแนกตามลักษณะทางสรีรวิทยา
5. จำแนกตามความร้ายแรงและความไร้ประโยชน์
6. จำแนกตามวิวัฒนาการ

ดวงพร (2543) กล่าวว่าในการจำแนกตามลักษณะทางพฤษศาสตร์ของวัชพืช ใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยาจัดชั้นของสิ่งมีชีวิต วัชพืชส่วนใหญ่ยกเว้นวัชพืชพวกเฟิร์นและสนบางชนิด จัดอยู่ใน Division Anthophyta หรือ Angiosperm (พืชมีดอก) ซึ่งแบ่งได้เป็น Class Dicotyledones หรือ dicots และ Monocotyledones หรือ monocots ชนิดของวัชพืชที่เจริญรบกวนในสวนส้มที่เป็นใบแคบ เช่น หญ้าคา หญ้าขน และหญ้าชันอากาศ เป็นต้น ส่วนใบกว้าง เช่น สาบแร้งสาบกา ผักโขม สาบเสือ ผักยาง ไม้กวาด และหญ้าละออง

จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ก่อให้เกิดการศึกษาการควบคุมวัชพืชโดยชีววิธี (Biological control of weed) อาศัยศัตรูธรรมชาติของวัชพืชในการควบคุมปริมาณวัชพืชไม่ให้สูงกว่าระดับที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ (Economic threshold) ในช่วงแรกเป็นการศึกษาถึงการใช้แมลงเป็นส่วนใหญ่เพราะแมลงขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว และก่อความเสียหายได้ชัดเจนกว่าสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เช่น เชื้อโรค ไส้เดือนฝอย เป็นต้น (บรรพต, 2525)

บรรพต (2525) กล่าวว่าคุณสมบัติของโรคและแมลงที่ใช้ในการควบคุมวัชพืช คือ มีความรุนแรงในการเข้าทำลาย ความสามารถดำรงชีวิตและขยายประชากรโรคและแมลงในระบบนิเวศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีความแปรปรวนได้ดี แนวทางการควบคุมวัชพืชโดยอาศัยโรคและแมลง มีความเป็นไปได้ 3 ทาง คือ (1) การเพิ่มประสิทธิภาพของโรคและแมลง โดยการทำให้วัชพืชมีคุณสมบัติดึงดูดและแมลงศัตรูธรรมชาติ (2) การเพิ่มจำนวนโรคและแมลง โดยจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์ (3) การนำเข้าโรคและแมลงศัตรูธรรมชาติ จากแหล่งที่เป็นถิ่นกำเนิดของวัชพืชนั้นๆ สู่พื้นที่เกษตรเพื่อใช้ควบคุมวัชพืชต่างถิ่น

พรชัย (2540) กล่าวว่า สิ่งมีชีวิตที่ใช้ควบคุมวัชพืชนี้นำมาจากแหล่งอื่นๆ หรือจากการดัดแปลงสายพันธุ์ใหม่ เมื่อนำมาใช้ควบคุมวัชพืช อาจทำให้เกิดผลเสียหาย ถ้าไม่ได้มีการศึกษา หรือทดสอบโดยละเอียดก่อน เพราะสิ่งมีชีวิตเหล่านี้อาจกลายเป็นศัตรูพืชปลูกในระยะต่อมา ซึ่งเป็นผลจากการปรับตัวเองของสิ่งมีชีวิต การป้องกันกำจัดวัชพืชโดยชีววิธี ไม่ได้มีวัตถุประสงค์ที่จะควบคุมวัชพืชให้สมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์ แต่เป็นการลดปริมาณวัชพืชให้อยู่ในระดับที่ไม่ทำให้พืชปลูกเสียหาย

ในปัจจุบันการใช้เชื้อราในการควบคุมวัชพืชได้ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับวัชพืชที่มีแมลงศัตรูธรรมชาติไม่เฉพาะเจาะจงต่อพืชอาศัยมากนัก หรือถ้ามี ประสิทธิภาพของมันอาจยังไม่ดี ข้อเด่นของการใช้เชื้อราควบคุมวัชพืช (mycoherbicides) ที่ได้เปรียบสารเคมีกำจัดวัชพืช (Chemical herbicides) อย่างมาก คือ ไม่ระเหย ย่อยสลายได้ง่ายโดยจุลินทรีย์ ไม่มีการสร้างมลพิษ หรือสารพิษตกค้าง ที่เป็นอันตรายต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม และปลา มีความเฉพาะเจาะจงต่อวัชพืชชนิดใดชนิดหนึ่งสูง โดยเฉพาะวัชพืชแบบเลือกทำลาย แต่อย่างไรก็ตาม เชื้อราควบคุมวัชพืช ยังมีข้อจำกัดอย่างมาก เนื่องจากมีวัชพืชเป้าหมายแคบ และมักไม่มีความสำคัญต่อพืชเศรษฐกิจโดดเด่น ปัญหาในเรื่องความเหมาะสมของสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการงอกของสปอร์เชื้อรา ผลการใช้ร่วมกับสารป้องกันและกำจัดโรคพืช (fungicides) รวมทั้งปัญหาในด้านขบวนการผลิต อายุของผลิตภัณฑ์ การขนส่ง และประสิทธิภาพที่ใช้แข่งขันกับสารเคมีกำจัดวัชพืช (ธวัชชัย, 2540)

การศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการใช้ประโยชน์จากเชื้อจุลินทรีย์เพื่อควบคุมปริมาณวัชพืชที่ก่อความเสียหายในพื้นที่การเกษตรในต่างประเทศมีรายงานมากมาย ยกตัวอย่างเช่น

Abbas *et al.* (1991) รายงานเกี่ยวกับศักยภาพของเชื้อ *Fusarium moniliforme* ในการควบคุมหญ้า Jimson weed (*Datura stramonium*) โดยทำให้เกิด phytotoxin ที่มีชื่อว่า fumonisin ส่งผลให้กระบวนการสังเคราะห์แสงบกพร่อง และยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช

Boari and Vurro (2004) รายงานผลของเชื้อรา *Fusarium* spp. และเชื้อราอื่นๆ เพื่อใช้ในการควบคุม broomrape *(Orobanche ramosa)* ซึ่งเป็นวัชพืชกาฝากที่รากมะเขือเทศ ในอิตาลี พบว่า เชื้อรา *Fusarium oxysporum* และ *Fusarium solani* ก่อให้เกิดอาการแห้งตาย (necrosis)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และอาการเน่า ที่ลำต้นใต้ดินของ broomrape สามารถลดจำนวนและน้ำหนักของลำต้นใต้ดินได้ดี (ประมาณ 60%)

Abbasher and Sauerborn (1992) รายงานผลการศึกษาการใช้เชื้อรา *Fusarium nygamai* ควบคุมหญ้า *Striga hermonthica* ในไร่ข้าวฟ่าง โดยศึกษาอุณหภูมิและระยะเวลาที่เหมาะสม ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ พบว่าเชื้อ *Fusarium nygamai* จะเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส สามารถทำลายต้นหญ้าได้ถึง 100% เมื่อผสมเชื้อชนิดนี้ลงในดินก่อนที่เมล็ดหญ้าจะงอก และที่ระดับความเข้มข้นของสปอร์ 8×10^6 spores/ml ใช้ปริมาตร 10 ml หยดลงเมล็ดวัชพืชบนกระดาษกรอง พบว่าสามารถควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชได้ 100 %

Rosskopf *et al.* (2000) รายงานว่าพบเชื้อ *Phomopsis amaranthicola* เป็นสาเหตุโรคบนใบผักโขม (*Amaranthus* spp.) และพบเชื้อสาเหตุโรคของผักโขมอีก 22 ชนิด เมื่อนำมาทดสอบในสภาพไร่ โดยใช้ความเข้มข้นของ conidia และ mycelia ทำการทดสอบกับ ผักโขมที่พบทั่วไป 4 ชนิด และในผักโขมที่ต้านทานต่อสารเคมีกำจัดวัชพืช Triazine โดยบันทึกอัตราการตายทุก 2 4 และ 6 สัปดาห์ พบว่าเมื่อใช้เชื้อ *P. amaranthicola* ที่ระดับความเข้มของสปอร์ 6×10^7 conidia/ml สามารถควบคุมผักโขม (*Amaranthus* spp.) ได้มีประสิทธิภาพดีที่สุด

Tilley and Walker (2002) รายงานว่า *Curvularia intermedia* ที่ระดับความเข้มข้น spore suspension $1x10^6$ spores/ml ผสมกับสารจับใบ (Silwet L-77) มากกว่า 0.1%v/v สามารถควบคุมวัชพืชได้ถึง 90 -100% ใน 7วัน เพื่อควบคุม หญ้าตีนนก (*Digitaria samguinatis*) เนื่องจากสารพิษที่เชื้อสร้าง (Mycrotoxin) สามารถทำให้เกิดอาการจุดแผลแห้งตาย (necrotic flecking) และ water-soaked บนหญ้าตีนนก

Shabana (2005) รายงานการใช้ *Alternaria eichhorniae* 5 (Ae5) ควบคุมผักตบชวา (*Eichhorniae crassipes* (Mart.)Solms) ในอียิปต์ พบว่า mycelial suspension (ที่อายุ 4 สัปดาห์) ที่ระดับความเข้มข้น 10% w/v ผสมกับ oil emulsion จากเมล็ดฝ้ายสามารถควบคุมตบชวาได้ 100% (วัชพืชตาย)ใน 7-13 สัปดาห์

Babu *et al.* (2003) รายงานความเป็นไปได้ในการใช้เชื่อรา *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler ควบคุมผักตบชวา *(Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) ในอินเดีย โดยใช้ที่ระดับความเข้มข้นของสปอร์ $1x10^6$ spores/ml ร่วมกับ oil emulsion จากพืชน้ำมัน (10%ในน้ำ) พบว่าผักตบชวาที่มีอายุมากจะมีความอ่อนแอต่อการเข้าทำลายของเชื้อ *A. alternata* (Fr.) Keissler มากกว่าที่มีอายุน้อย สารพิษที่ผลิตจาก *A. alternata* (Fr.) Keissler มีความสำคัญต่อการเกิดโรคใบไหม้ของผักตบชวา ซึ่งจากการทดสอบความเป็นพิษ (Phytotoxicity test) ของของเหลว(metabolite solution) ที่ได้จากการเลี้ยงเชื้อ *A. alternata* (Fr.) Keissler กับวัชพืช 20 genus พบว่า สามารถก่อให้เกิดโรคทุกชนิด แสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการควบคุมวัชพืชหลายชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Li *et al.* (2003) รายงานว่าสาร Phytotoxin บางชนิด ที่ได้จากวัชพืชที่เกิดโรค ยกตัวอย่างเช่น ผักตบชวา (Babu *et al.*2003), หญ้า jimson (Abbas *et al.*1991) และ หญ้าตีนนก (Tilley and Walker, 2002) เป็นต้น มีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาเป็น Bioherbicide ชนิดใหม่ โดยสาร Phytotoxin ได้จากกระบวนการ metabolism ของเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อโรคในวัชพืช แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ เชื้อรา แบคทีเรีย และ Actinomycetes โดยเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้จะแสดงอาการแผลแห้งตาย (necrotic lesion) หรือ Chlorotic halo และพบว่าสาร Phytotoxin ที่ได้จากธรรมชาติดังกล่าว มีความเฉพาะเจาะจงต่อพืชอาศัยและมีโครงสร้างทางเคมีที่แตกต่างยากต่อการสังเคราะห์ด้วยวิธีผลิตสารกำจัดศัตรูพืช (Pesticide) แบบทั่วไป

แต่อย่างไรก็ตาม เป็นการยากที่จะผลิตเชื้อราในกระบวนการขนาดใหญ่และมีความเฉพาะเจาะจงต่อสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแตกต่างกันๆ สิ่งนี้ทำให้ไม่ได้รับการยอมรับแพร่หลายมากนัก จึงต้องพัฒนาให้อยู่ในเป็นรูปผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้และมีประสิทธิภาพมากที่สุด ยกตัวอย่าง เช่น การศึกษาประสิทธิภาพของ inoculum แบบต่างๆ ของเชื้อ *Fusarium oxysporum* Foxy 2 ที่ผลิตในรูปอัดเม็ด เพื่อใช้ในการควบคุมวัชพืชพวก *Striga* spp. พบว่า เม็ดยาเชื้อราที่มี chlamydospore เป็นส่วนผสม มีความสามารถในการอยู่รอดของเชื้อ *Fusarium oxysporum* Foxy 2 มากที่สุด 100% เมื่อเก็บไว้นาน 1 ปี ที่อุณหภูมิห้องและ 4 องศาเซลเซียส (Elzein *et al.* 2004)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืช

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชใบกว้างจากสวนส้ม ที่จังหวัดปทุมธานี โดยพิจารณาจากลักษณะอาการโรคทั่วๆ ไป เช่น สำรวจอาการที่ส่วนต่างๆ ของวัชพืชใบกว้างและบริเวณที่มีวัชพืชใบกว้างที่แสดงอาการเกิดโรค จากนั้นทำการถ่ายภาพลักษณะอาการเกิดโรคของวัชพืชใบกว้างแต่ละชนิดที่พบและทำการเก็บตัวอย่างวัชพืชใบกว้างที่แสดงอาการเกิดโรคโดยแยกส่วนของวัชพืช นำมาแยกเชื้อสาเหตุก่อโรคในห้องปฏิบัติการและจัดจำแนก (identify) ให้อยู่ในระดับ species ที่ถูกต้องต่อไป

2. การแยกและจัดจำแนกเชื้อสาเหตุโรคของวัชพืช

ทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรคจากส่วนของวัชพืชใบกว้างที่แสดงอาการเกิดโรคโดยวิธี Tissue transplant โดยตัดเนื้อเยื่อบริเวณขอบแผลระหว่างส่วนที่เป็นโรคและส่วนที่ไม่เกิดโรค ขนาดประมาณ 2 x 2 ตารางมิลลิเมตร นำชิ้นส่วนพืชแช่ใน sodium hyprochlorite (clorox) 10 เปอร์เซ็นต์ นาน 1-3 นาที เพื่อฆ่าเชื้อที่ผิวนอก จากนั้นวางชิ้นส่วนพืชไปวางบนอาหาร WA (water agar) ในจานเลี้ยงเชื้อ บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง (28-30 องศาเซลเซียส) นาน 1-2 วัน เมื่อเชื้อราเริ่มเจริญให้ใช้เข็มเขี่ยเชื้อตัดปลายเส้นใยที่อยู่รอบชิ้นส่วนพืชวางบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง และเก็บไว้ใช้โดยการย้ายเชื้อลงใน agar slant ทำการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) โดยนำเชื้อบริสุทธิ์จาก agar slant มาเลี้ยงบนอาหาร PDA ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นสังเกตการเจริญเติบโตของเชื้อรา ลักษณะโคโลนี รูปร่างและขนาดของสปอร์ ตลอดจนโครงสร้างต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งถ่ายภาพและจดบันทึกรายละเอียดของเชื้อรา และทำการจัดจำแนกให้อยู่ในระดับ species ที่ถูกต้อง

3. การทดสอบความสามารถในการเกิดโรค (Pathogenicity test)

3.1 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคบนใบวัชพืชโดยวิธีการ Detached leaves

นำเชื้อราสาเหตุโรคที่แยกจากวัชพืชใบกว้างที่มีอาการเกิดโรคทุก isolates จากวัชพืชแต่ละชนิด มาทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคที่ใบ เพื่อคัดเลือก isolates ที่มีความรุนแรงในการเกิดโรค และนำไปใช้ในการทดลองต่อไป โดยนำเชื้อราสาเหตุโรค ทุก isolates มาเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นอาหารบริเวณขอบโคโลนี นำไปปลูกเชื้อลงบนใบวัชพืช ที่ทำแผลด้วยเข็มหมุดให้ได้ขนาดแผล 0.3 เซนติเมตร โดยแต่ละ isolate จะใช้ทั้งหมด 4 ใบ(ซ้ำ) สำหรับการทดลองเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Control) ใช้อาหาร PDA อย่างเดียวปฏิบัติเช่นเดียวกัน หลังจากวางชิ้นวุ้นบนใบวัชพืชให้นำไปเก็บไว้ในสภาพ moist chamber ตรวจผลการทดลองหลังปลูกเชื้อโดยเก็บผลระยะเวลาที่แสดงอาการเกิดโรค ลักษณะอาการของโรค วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลที่ทำการปลูกเชื้อ ข้อมูลในการทดลองนี้ นำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้การทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละทรีทเมนต์โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test เพื่อคัดเลือก Isolate ที่ทำให้เกิดโรครุนแรงที่สุด

3.2 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคบนต้นวัชพืชในกระเทงทดลอง

ทำการคัดเลือก isolate ที่รุนแรงต่อการเกิดโรคมากที่สุดกับวัชพืชแต่ละชนิด โดยทำการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยแต่ละวิธีการ โดยใช้ Duncan's Multiple Range Test

3.2.1 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรครุนแรงที่สุดบนใบบนต้นหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)

นำเชื้อสาเหตุก่อโรครุนแรงของหญ้าละออง โดยเตรียมเป็น mycelial suspension เลี้ยงลงในอาหาร Potato dextrose broth (PDB) ที่อุณหภูมิห้อง ได้อายุ 28 วัน กรองเส้นใยสดชั่งปริมาตรผสมน้ำกลั่นปั่นด้วยเครื่องปั่น เตรียมให้มีระดับความเข้มข้นของเส้นใยสดที่ 10% 20% 30 % w/v (ดัดแปลงจากวิธีการของShabana *et al*. 2005) แต่ละความเข้มข้น ใช้ปริมาตร 200 ml นำไปทดสอบกับต้นหญ้าละอองที่เตรียมไว้ โดยปลูกในดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ เมื่อต้นหญ้าละอองมีใบจริง 3-4 ใบ/ซ่อ ทำแผลด้วยเข็มหมุด (1 แผล/ใบ) ทุกใบ วิธีการละ 4 กระถาง(ซ้ำ) ปลูกเชื้อโดยวิธีรด mycelial suspension ปริมาตร 50 ml/กระถาง จากนั้นใช้ถุงพลาสติกคลุมกระถางทดลองเพื่อเพิ่มความชื้น สำหรับวิธีการเปรียบเทียบ (control) ให้ทำแผลด้วยเข็มหมุดเช่นกัน และรดด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ

3.2.2 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรครุนแรงที่สุดบนใบบนต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)

นำเชื้อสาเหตุก่อโรครุนแรงของต้นบานไม่รู้โรยป่า เลี้ยงบนอาหาร PDA (Potato dextrose agar) ที่อุณหภูมิห้อง อายุ 4 สัปดาห์ ขูดเส้นใยที่เจริญอยู่บนผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อทำ spore suspension ผสมกับน้ำกลั่น เตรียมที่ระดับความเข้มข้น $1x10^6$ $5x10^6$ $1x10^7$ spores/ml (ดัดแปลงจากวิธีการของ Tilley and Walker, 2002) แต่ละความเข้มข้น ใช้ปริมาตร 200 ml นำไปทดสอบกับต้นบานไม่รู้โรยป่าที่เตรียมไว้ โดยปลูกในดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ เมื่อต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บานรู้โรยป่ามี 4-6 ใบ ทำแผลด้วยเข็มหมุด (1 แผล/ใบ) ทุกใบ วิธีการละ 4 กระถาง (ซ้ำ) ปลูกเชื้อโดยพ่น spore suspension ปริมาตร 50 ml/กระถาง จากนั้นใช้ถุงพลาสติกคลุมกระถางทดลองเพื่อเพิ่มความชื้น สำหรับวิธีการเปรียบเทียบ (control) ให้ทำแผลด้วยเข็มหมุดเช่นกันและรดด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ

หลังจากปลูกเชื้อลงบนต้นวัชพืชแต่ละชนิด ตรวจผลการทดลองโดยเก็บผลระยะเวลาตั้งแต่ปลูกเชื้อถึงระยะที่วัชพืชแสดงอาการเกิดโรคและลักษณะอาการของโรค เปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (control) พิจารณาจากระดับการเกิดโรค (Disease Index) สังเกตอาการโรคให้ระดับคะแนนจากจำนวนใบและจำนวนแผลที่เป็นโรค ดังนี้ ระดับที่ 1 = ไม่เกิดโรคระดับที่ 2 = เกิดโรค 1 - 25% ระดับที่ 3 = เกิดโรค 26 – 50% ระดับที่ 4 = เกิดโรค 51 – 75% และระดับที่ 5 = เกิดโรค 76 – 100% (ดัดแปลงมาจากYang *et al.*2000) จากนั้นนำค่าระดับการเกิดโรคที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของโรค

4. **การทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อสาเหตุโรคกับพืชเศรษฐกิจ**

ทำการทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคกับต้นกล้าของพืชเศรษฐกิจ 8 ชนิด ได้แก่ ส้มเขียวหวาน (*Citrus nobilis* Lour.) มะม่วง (*Mangifera indica* L.) ข้าวโพด *(Zea mays* Linn.) คะน้า (*Brassica alboglabra* Bailey) ถั่วฝักยาว (*Vigna sinensis* Savi ex Hassh.) ถั่วเขียว (*Phaseolus aureus* L.) กวางตุ้ง (*Brassica chinensis* Jusl.) และผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.) นำเชื้อสาเหตุก่อโรครุนแรงของหญ้าละออง คือ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ระดับความเข้มข้นเส้นใยสด 30%w/v และเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ระดับความเข้มข้นของ spore suspension $1x10^7$ spores/ml แต่ละเชื้อใช้ที่ปริมาตร 50 ml/ต้น ทดสอบกับต้นกล้าของพืชเศรษฐกิจ 8 ชนิด ที่เตรียมไว้ โดยนำเมล็ดพันธุ์ ข้าวโพด คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว และถั่วเขียว ปลูกลงในกระถางที่บรรจุดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และลดด้วยน้ำกลั่นผ่านการฆ่าเชื้อจนมีอายุ 14 วัน ส่วนต้นส้มเขียวหวานใช้ที่อายุ 2 เดือน โดยทำแผลบนใบพืชด้วยเข็มหมุดทุกใบ (1 แผล/ใบ) และในมะม่วง ใช้ที่ใบอ่อนอายุ 2 สัปดาห์ โดยทำแผลด้วยเข็มหมุด 4 ใบ(6 แผล/ใบ) หลังจากปลูกเชื้อคลุมกระถางด้วยถุงพลาสติกเพื่อเพิ่มความชื้น สำหรับวิธีการเปรียบเทียบ (control) ให้ทำแผลด้วยเข็มหมุดเช่นกัน และรดน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ จำนวน 4 กระถาง (ซ้ำ) ตรวจผลการทดลอง โดยหลังจากปลูกเชื้อ 10 วัน สังเกตอาการโรค ให้ระดับการเกิดโรค (Disease Index) โดยการให้ระดับคะแนนจากจำนวนใบและจำนวนแผลที่เป็นโรคดังนี้ คือ - = ไม่เกิดโรค + = เกิดโรค 1 – 30 % ++ = เกิดโรค 30-60 % และ +++ = เกิดโรค >60 % (Yang *et al.* 2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

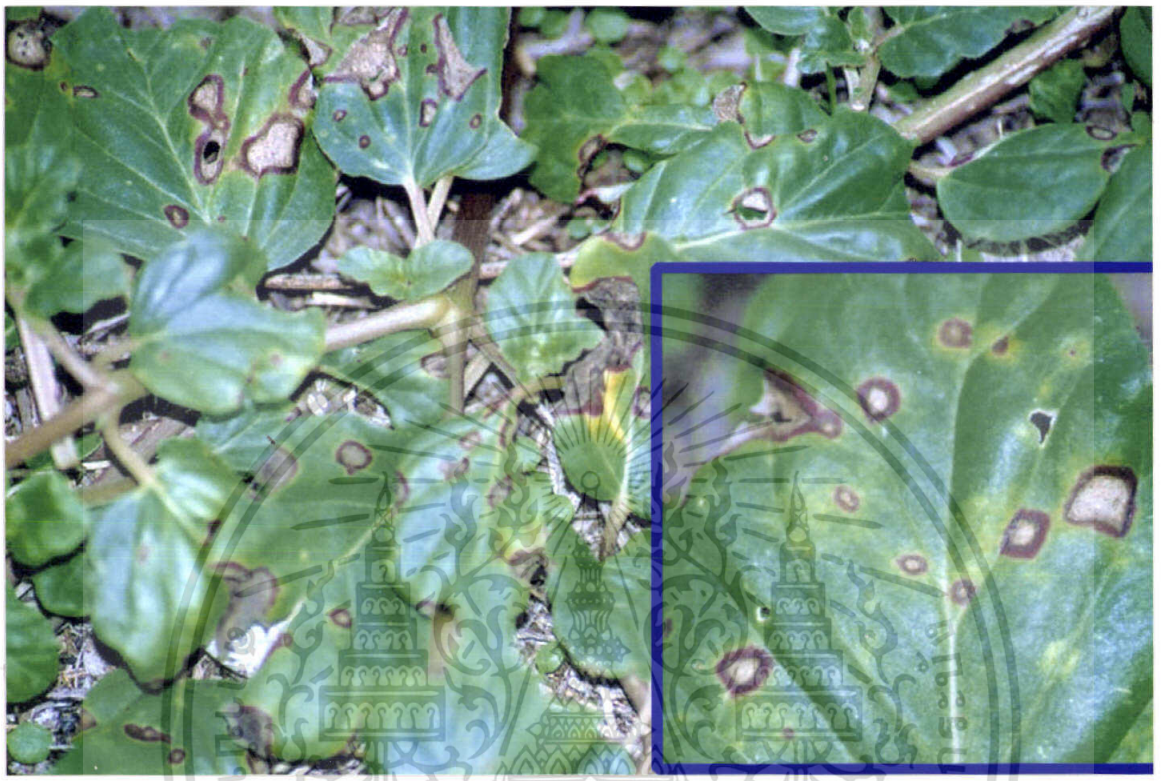
ผลการทดลอง

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืช

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชใบกว้างในสวนส้ม ที่จังหวัดปทุมธานี พบว่า ต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) มีอาการใบเป็นจุดแผลสีแดงขอบแผลสีแดงขอบเข้มและขยายตัวใหญ่ขึ้นตรงกลางจะเป็นสีเทาแห้งตาย กระจายอยู่ทั่วใบ ดังภาพที่1 ต้นผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*) เริ่มแรกใบเป็นจุดสีแดงเข้มอมม่วง ขยายตัวรวดเร็วมีขอบแผลสีแดงเข้ม รูปร่างไม่แน่นอน ตรงกลางแผลจะเป็นสีน้ำตาลและแห้งตาย ดังภาพที่ 2 ส่วนในหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) พบอาการเป็นโรคที่ส่วนใบใหม้เป็นจุดสีน้ำตาลขอบแผลสีเหลืองส้มและจะค่อยๆ ขยายตัว ต่อมาใบจะหลุดร่วง ดังภาพที่ 3

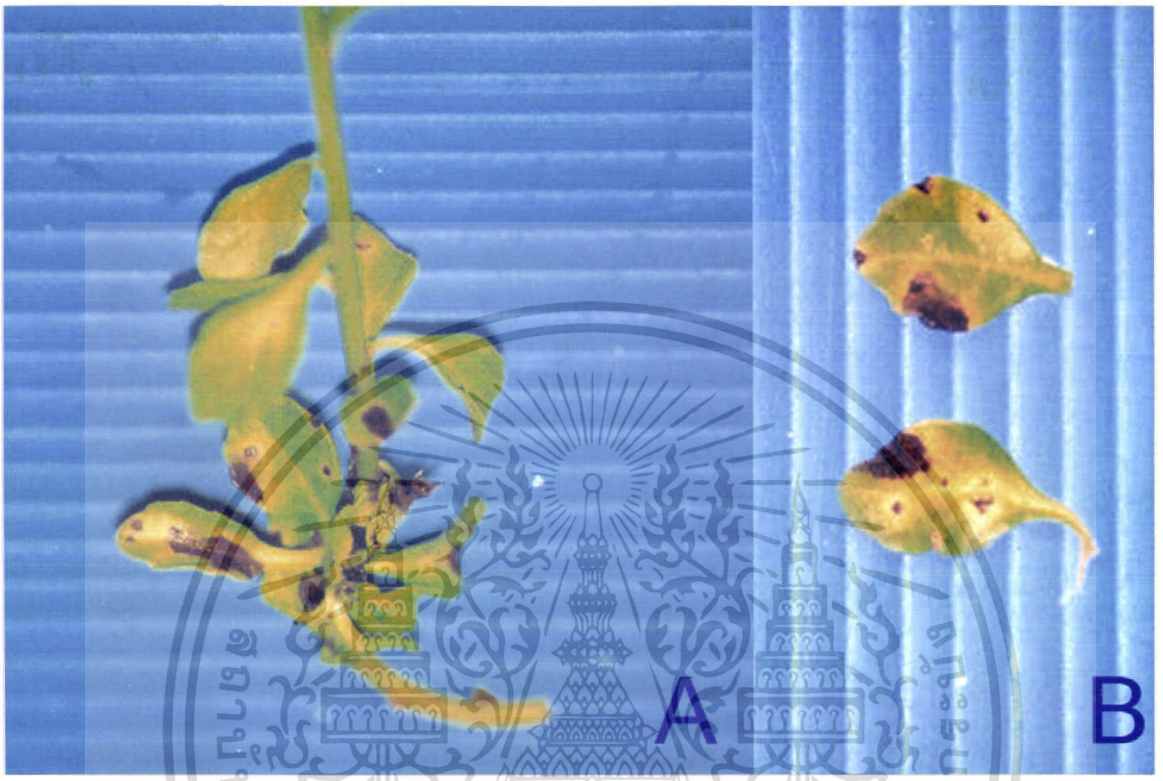
ภาพที่ 1 ลักษณะอาการของโรคใบจุดในสภาพธรรมชาติของบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ลักษณะอาการของโรคใบจุดในสภาพธรรมชาติของผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ลักษณะอาการของโรคใบไหม้ในสภาพธรรมชาติของหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)
A = ลักษณะอาการของโรคทั้งต้น และ B = ลักษณะอาการของโรคบนใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแยกและจัดจำแนกเชื้อสาเหตุโรคของวัชพืช

จากการเก็บตัวอย่างส่วนของวัชพืชใบกว้างที่แสดงอาการเกิดโรค และนำมาแยกเชื้อราสาเหตุโรคโดยวิธี Tissue transplant พบว่า หญ้าละอองที่มีอาการใบไหม้สามารถแยกเชื้อรา ได้ทั้งหมด 8 isolates คือ *Alternaria tenuissima* VC01 *Alternaria raphani* VC02 *Alternaria logipes* VC03 *Alternaria logipes* VC04 *Alternaria logipes* VC05 *Alternaria raphani* VC06 *Alternaria raphani* VC07 และ *Alternaria raphani* VC08 ส่วนต้นบานไม่รู้โรยป่าที่มีอาการใบจุดสามารถแยกเชื้อรา ได้ 7 isolates คือ *Curvularia trifolii* GC01 *Curvularia prasadii* GC02 *Curvularia trifolii* GC03 *Curvularia penniseti* GC04 *Curvularia penniseti* GC05 *Curvularia penniseti* GC06 และ *Curvularia penniseti* GC07 และผักโขมหินที่มีอาการใบจุดสามารถแยกเชื้อรา ได้ 5 isolates คือ *Fusarium dimerum* BD01 *Fusarium dimerum* BD02 *Fusarium dimerum* BD03 *Fusarium dimerum* BD04 และ *Fusarium dimerum* BD05 มีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 (Ellis, 1971)

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 12 วัน โคโลนีมีสีเทาเข้ม ขอบโคโลนีสีขาว ด้านใต้วุ้นอาหารสีดำ สร้างเส้นใยฟูเหนียว conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลอ่อน มี septum สร้าง conidia เดี่ยวๆ หรือเป็นสายสั้นๆ รูปร่าง obclavate ปลายเรียวเล็กลง ส่วนท้ายโค้ง สีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบ มี 4 -7 transverse และมี longitudinal หรือ oblique ไม่ชัดเจน ยาว 30 – 62.5 ไมครอน กว้าง 7.5 - 15 ไมครอน ดังภาพที่ 4

Alternaria tenuissima

Division Eumycota

Sub-division Deuteromycotina

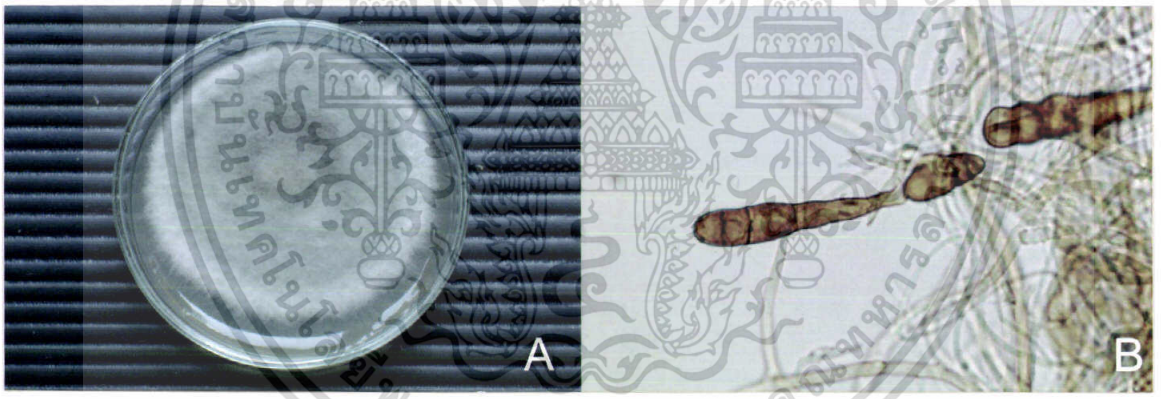
Class Hyphomycetes

Order Hyphomycetales

Family Dematiaceae

Genus *Alternaria*

Species *tenuissima*



Alternaria tenuissima VC01

ภาพที่ 4 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria tenuissima* VC01 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Alternaria raphani* (Ellis, 1971)

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 12 วัน ตรงกลางมีสีน้ำตาลดำปลายโคโลนีมีสีขาว สร้างเส้นใยฟูเหนียว conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลใส มี septum สร้าง conidia เดี่ยวหรือมี 2-3 conidia เรียงเป็นลูกโซ่ รูปร่าง obclavate ปลายเรียวเล็กลง ส่วนท้ายโป่ง สีน้ำตาลจาง ผิวเรียบ มี 3 -7 transverse และมี longitudinal หรือ oblique จำนวนมาก ยาว 22.5 – 60 ไมครอน กว้าง 15 -25 ไมครอน มี Chlamydospore อาจมี 1 เซลล์ หรือเรียงต่อกันเป็นลูกโซ่ แต่ละ isolates มีลักษณะแตกต่างกันตามตารางที่ 1 ดังภาพที่ 5 และ 6

Alternaria raphani

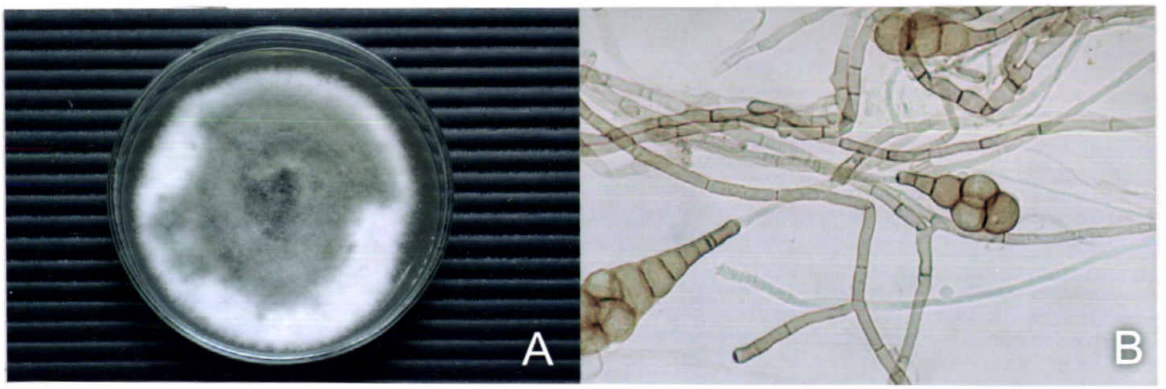
Division	Eumycota
Sub-division	Deuteromycotina
Class	Hyphomycetes
Order	Hyphomycetales
Family	Dematiaceae
Genus	*Alternaria*
Species	*raphani*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

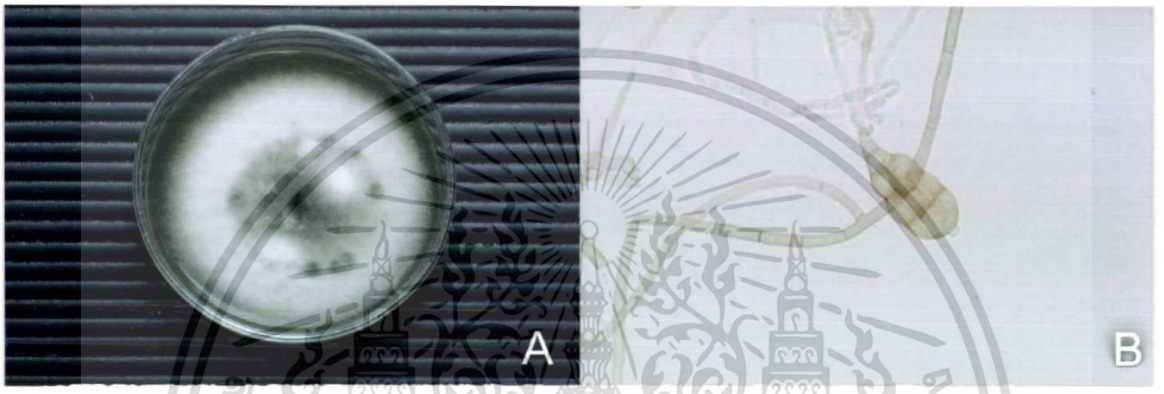
ตารางที่ 1 ลักษณะเชื้อรา *Alternaria raphani* VC02 *Alternaria raphani* VC06 *Alternaria raphani* VC07 และ *Alternaria raphani* VC08

Isolates	ลักษณะที่เหมือนกัน	ลักษณะที่แตกต่างกัน
VCo2	มีเส้นใยฟู conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลใสมี septum สร้าง conidia เดี่ยวหรือมี 2-3 conidia เรียงเป็นลูกโซ่ รูปร่างทรงกระบองปลายเรียวเล็กลง ส่วนท้ายโป่ง สีน้ำตาลจาง ผิวเรียบ มี 3 -7 transverse และมี longitudinal หรือ oblique จำนวนมาก	กลางโคโลนีมีสีเทา ปลายโคโลนีมีสีขาว ยาว 27.5 – 57.5 ไมครอน กว้าง 15 – 22.5 ไมครอน (ภาพที่ 5)
VC06	สร้างเส้นใยฟู conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลใส มี septum สร้าง conidia เดี่ยวหรือมี 2-3 conidia เรียงเป็นลูกโซ่ รูปร่างทรงกระบองปลายเรียวเล็กลง ส่วนท้ายโป่ง สีน้ำตาลจาง ผิวเรียบ มี 3 -7 transverse และมี longitudinal หรือ oblique จำนวนมาก	ตรงกลางโคโลนีมีสีน้ำตาลดำ ปลายโคโลนีมีสีขาว ยาว 22.5 – 60 ไมครอน กว้าง 15 -25 ไมครอน (ภาพที่ 5)
VCo7	สร้างเส้นใยฟู conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลใส มี septum สร้าง conidia เดี่ยวหรือมี 2-3 conidia เรียงเป็นลูกโซ่ รูปร่างทรงกระบองปลายเรียวเล็กลง ส่วนท้ายโป่ง สีน้ำตาลจาง ผิวเรียบ มี 3 -7 transverse และมี longitudinal หรือ oblique จำนวนมาก	ตรงกลางโคโลนีมีสีน้ำตาลเทา ขยายเป็นวงสีเทา ยาว 30 – 57.5 ไมครอน กว้าง 17.5 – 22.5 ไมครอน (ภาพที่ 6)
VC08	สร้างเส้นใยฟู conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลใส มี septum สร้าง conidia เดี่ยวหรือมี 2-3 conidia เรียงเป็นลูกโซ่ รูปร่างทรงกระบองปลายเรียวเล็กลง ส่วนท้ายโป่ง สีน้ำตาลจาง ผิวเรียบ มี 3 -7 transverse และมี longitudinal หรือ oblique จำนวนมาก	ตรงกลางโคโลนีมีสีน้ำตาลเทา รอบๆ โคโลนีมีสีขาว ยาว30 - 62.5 ไมครอน กว้าง 15 - 20 ไมครอน (ภาพที่ 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



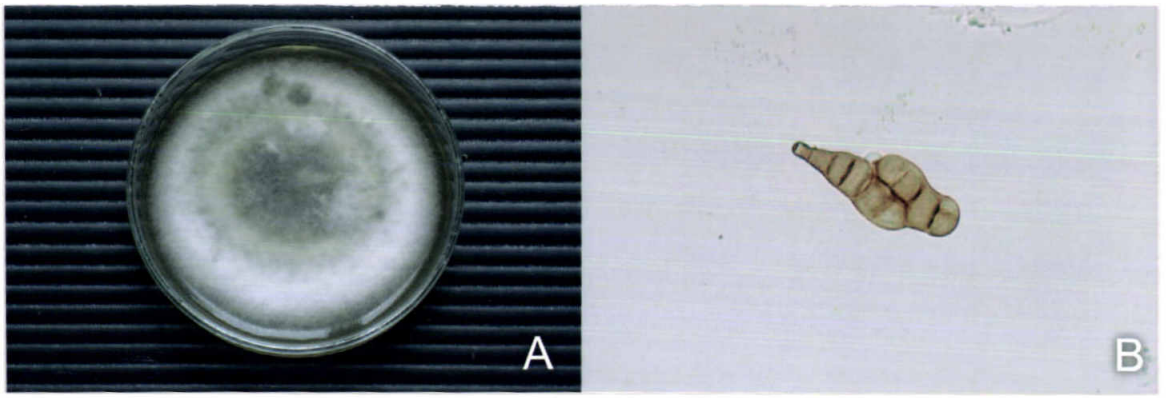
Alternaria raphani VC02



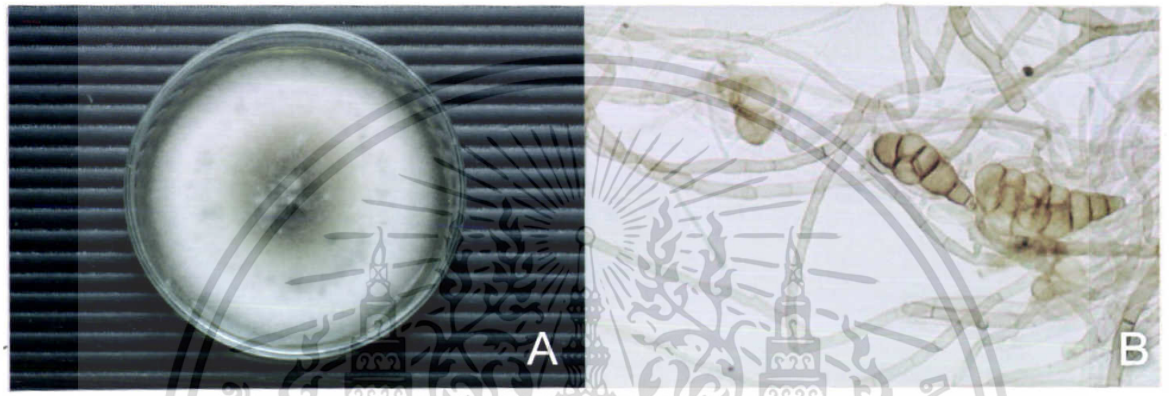
Alternaria raphani VC06

ภาพที่ 5 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria raphani* VC02 และ *Alternaria raphani* VC06 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)
A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Alternaria raphani VC07



Alternaria raphani VC08

ภาพที่ 6 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria raphani* VC07 และ *Alternaria raphani* VC08 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)
A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
S3905

รายละเอียดของเชื้อ *Alternaria logipes* (Ellis, 1971)

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 12 วัน มีสีเทาเข้มขยายเป็นชั้น ปลายโคโลนีมีสีขาว ตรงกลางสร้างเส้นใยฟูเหนียวสีขาว conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลใส มี septum สร้าง conidia เดี่ยว แต่ส่วนมากเป็นสายสั้นๆ รูปร่างobclavate ปลายเรียวยาว มีส่วนหักงอ ส่วนท้ายโป่งบวม สีน้ำตาลเข้ม มี 5-6 transverse และ longitudinal หรือ oblique มี 1 หรือมากกว่า conidia ยาว 35 – 107.5 ไมครอน กว้าง 7.5 -15 ไมครอน แต่ละ isolates มีลักษณะแตกต่างกันตามตารางที่ 2 ดังภาพที่ 7

Alternaria logipes

Division Eumycota

Sub-division Deuteromycotina

Class Hyphomycetes

Order Hyphomycetales

Family Dematiaceae

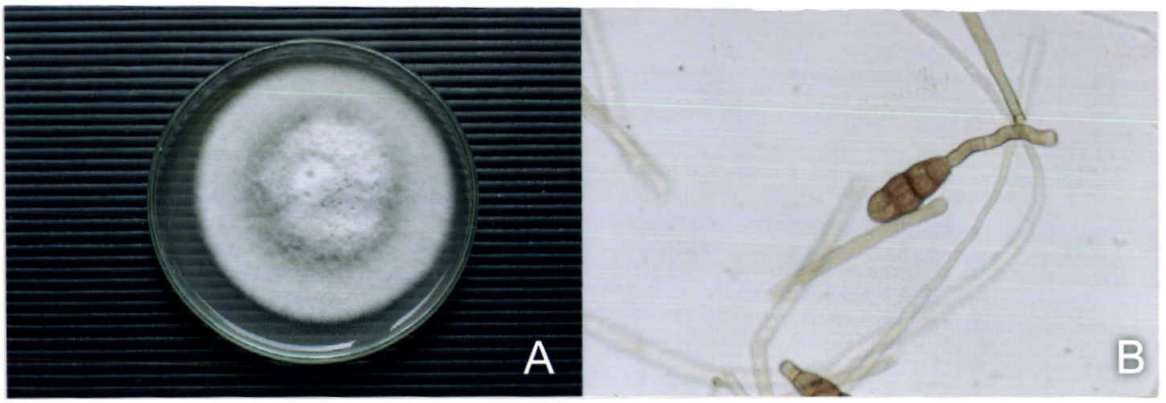
Genus *Alternaria*

Species *logipes*

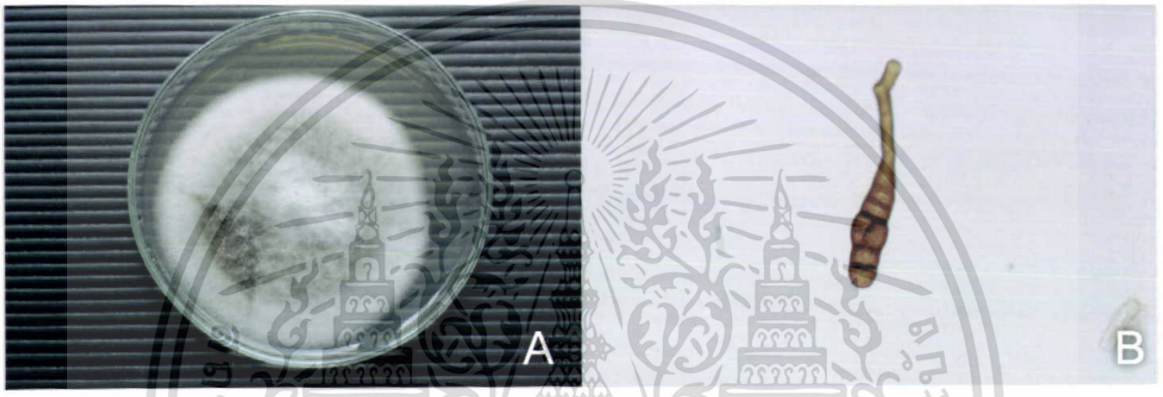
ตารางที่ 2 ลักษณะเชื้อรา *Alternaria logipes* VC03 *Alternaria logipes* VC04 และ *Alternaria logipes* VC05

Isolates	ลักษณะที่เหมือนกัน	ลักษณะที่แตกต่างกัน
VC03	conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลอ่อน สร้าง conidia เดี่ยวๆ แต่ส่วนมากเป็นสายสั้นๆ รูปร่าง obclavate สีน้ำตาลเข้ม มี 5-6 transverse และ longitudinal หรือ oblique มี 1 หรือมากกว่า	โคโลนีสีเทา ขอบมีสีขาว เมื่อแก่จะสร้างเส้นใยสีขาว conidia ยาว 30 – 107.5 ไมครอน กว้าง 7.5 -15 ไมครอน(ภาพที่ 7)
VCo4	conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลอ่อน สร้าง conidia เดี่ยวๆ แต่ส่วนมากเป็นสายสั้นๆ รูปร่าง obclavate สีน้ำตาลเข้ม มี 5-6 transverse และ longitudinal หรือ oblique มี 1 หรือมากกว่า	โคโลนีมีสีเทาเข้มขยายเป็นชั้น ตรงกลางสร้างเส้นใยเหนียวสีขาวปลายโคโลนีมีสีขาว conidia ยาว 35 – 107.5 ไมครอน กว้าง 7.25 -15 ไมครอน(ภาพที่ 7)
VC05	conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลอ่อน สร้าง conidia เดี่ยวๆ แต่ส่วนมากเป็นสายสั้นๆ รูปร่าง obclavate สีน้ำตาลเข้ม มี 5-6 transverse และ longitudinal หรือ oblique มี 1 หรือมากกว่า	โคโลนีมีสีเทาเข้มปลายโคโลนีมีสีขาว conidia ยาว 40 – 102.5 ไมครอน กว้าง 7.5 – 10 ไมครอน(ภาพที่ 7)

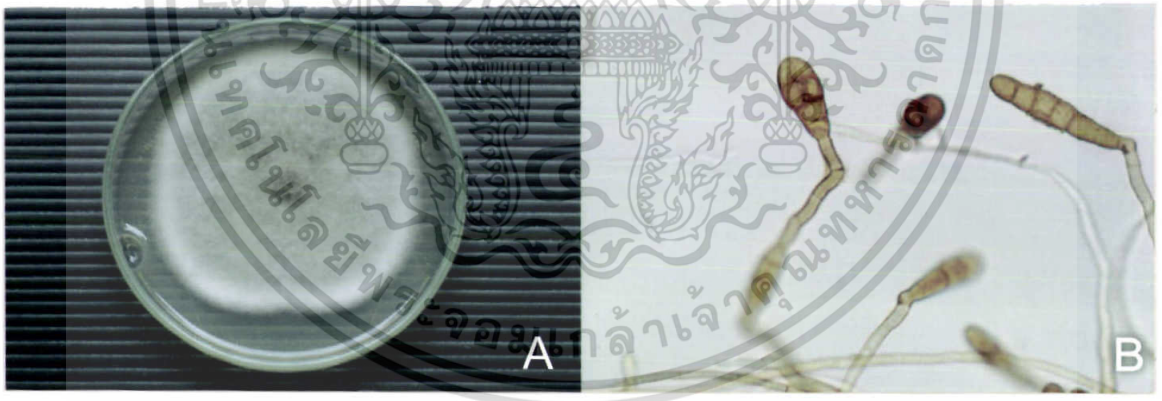
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Alternaria logipes VC03



Alternaria logipes VC04



Alternaria logipes VC05

ภาพที่ 7 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Alternaria logipes* VC03 *Alternaria logipes* VC04 และ *Alternaria logipes* VC05 ที่แยกได้จากหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Curvularia trifolii* (Ellis, 1971)

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 10 วัน โคโลนีมีสีน้ำตาลเข้มถึงดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.0 เซนติเมตร ลักษณะคล้ายฟองน้ำ ขยายเป็นวงซ้อนกันเส้นใยฟู conidiophore ทรงกระบอก สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 มีขนาดใหญ่และโค้ง รูปร่างแบบ clavate ปลายเรียว มี 3 septum และมีน้ำตาลเข้มชัดเจน แต่ละ isolates มีลักษณะแตกต่างกันตามตารางที่ 3 ดังภาพที่ 8

Curvularia trifolii

Division Eumycota

Sub-division Deuteromycotina

Class Hyphomycetes

Order Hyphomycetales

Family Dematiaceae

Genus *Curvularia*

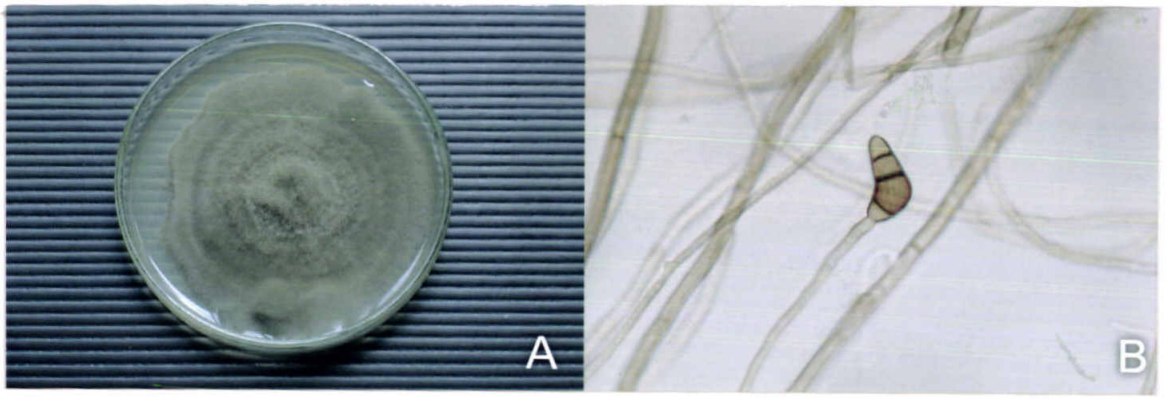
Species *trifolii*

ตารางที่ 3 ลักษณะเชื้อรา *Curvularia trifolii* GC01 และ *Curvularia trifolii* GC03

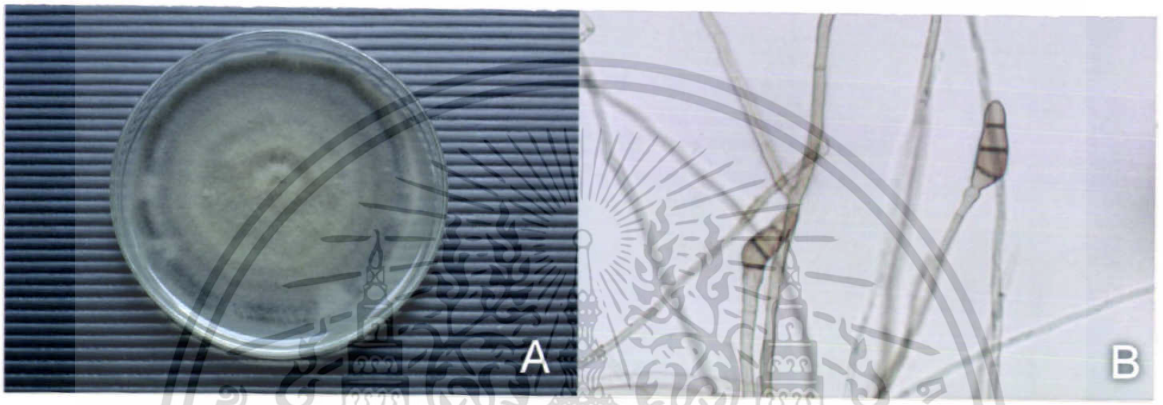
Isolates	ลักษณะที่เหมือนกัน	ลักษณะที่แตกต่างกัน
GCo1	conidiophore ทรงกระบอก สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 มีขนาดใหญ่และโค้ง ปลายเรียว มี 3 septum และมีน้ำตาลเข้มชัดเจน	ลักษณะโคโลนีมีสีน้ำตาลดำ ขยายเป็นวงซ้อนกันเส้นใยฟู(ภาพที่ 8)
GC03	conidiophore ทรงกระบอก สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 มีขนาดใหญ่และโค้ง ปลายเรียว มี 3 septum และมีน้ำตาลเข้มชัดเจน	ลักษณะโคโลมีสีน้ำตาลเข้ม ขยายเป็นวงซ้อนกันขอบสีดำเข้ม เส้นใยฟู(ภาพที่ 8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

20614



Curvularia trifolii GC01



Curvularia trifolii GC03

ภาพที่ 8 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia trifolii* GC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

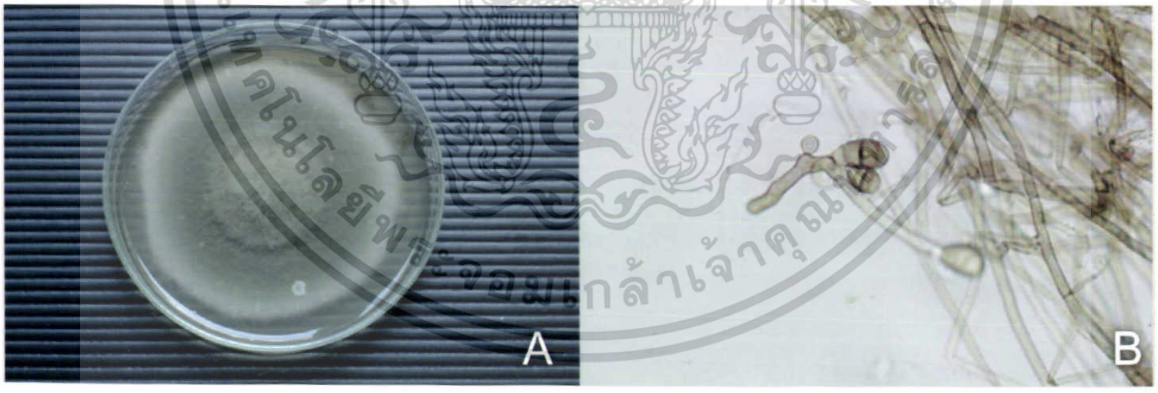
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รายละเอียดของเชื้อ *Curvularia prasadii* GC02 (Ellis, 1971)

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 10 วัน มีสีน้ำตาลดำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7.0 เซนติเมตร ขอบโคโลนีสีเทาส้ม ตรงกลางมีเส้นใยฟูสีน้ำตาล conidiophore สีน้ำตาลดำ ทรงกระบอก บริเวณปลาย conidiophore มีการหักแบบ geniculate สร้าง conidia แบบ clavate อยู่บน conidiophore มี 3-4 septum บริเวณเซลล์ที่ 3 ขนาดใหญ่และโค้ง มีน้ำตาลเข้มชัดเจน ดังภาพที่ 9

Curvularia prasadii

Division	Eumycota
Sub-division	Deuteromycotina
Class	Hyphomycetes
Order	Hyphomycetales
Family	Dematiaceae
Genus	*Curvularia*
Species	*prasadii*



Curvularia prasadii GC02

ภาพที่ 9 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia prasadii* GC02 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)
A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของเชื้อ *Curvularia penniseti* (Ellis, 1971)

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 10 วัน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.0 เซนติเมตร กลางโคโลนีมีสีน้ำตาลดำ เส้นใยฟูขยายรอบๆ มีสีน้ำตาลเทา conidiophore ทรงกระบอก สีน้ำตาลดำ สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 ขนาดใหญ่และโค้ง มี 3 septum มี hilum น้อยหรือไม่มี และมีน้ำตาลเข้มบางสปอร์มีสีเดียวกันทั้งหมด แต่ละ isolates มีลักษณะแตกต่างกันตามตารางที่ 4 ดังภาพที่ 10 และ11

Curvularia penniseti

Division Eumycota

Sub-division Deuteromycotina

Class Hyphomycetes

Order Hyphomycetales

Family Dematiaceae

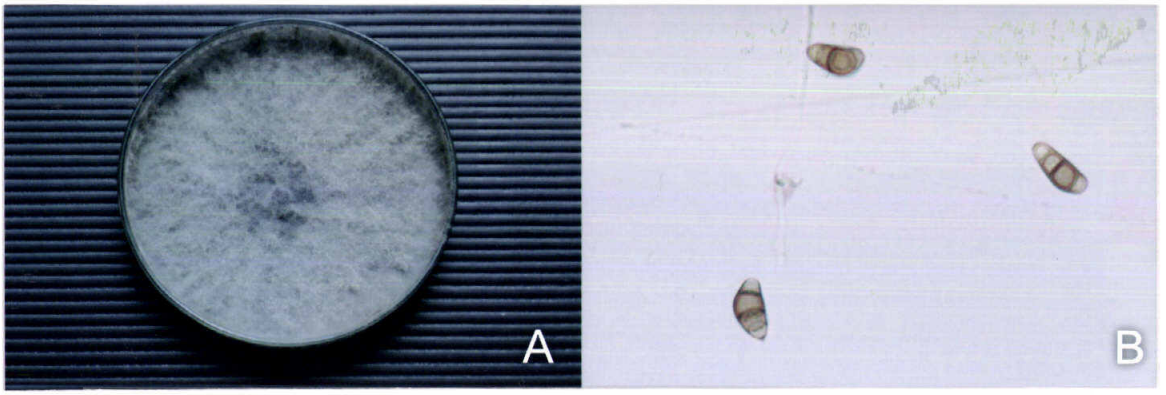
Genus *Curvularia*

Species *penniseti*

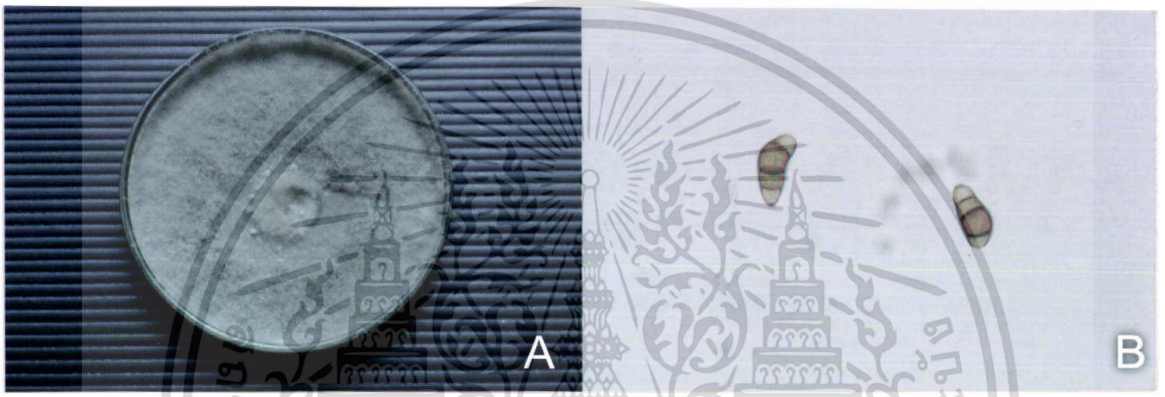
ตารางที่ 4 ลักษณะเชื้อรา *Curvularia penniseti* GC04 *Curvularia penniseti* GC05 *Curvularia penniseti* GC06 และ *Curvularia penniseti* GC07

Isolates	ลักษณะที่เหมือนกัน	ลักษณะที่แตกต่างกัน
GC04	conidiophore สีน้ำตาลดำ สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 ขนาดใหญ่โค้ง มี 3 septum มี hilum น้อยหรือไม่มี และมีน้ำตาลเข้มบางสปอร์มีสีเดียวกัน	ลักษณะโคโลนีมีสีเทา เส้นใยฟูขยายรอบๆ กลางโคโลนีฟูสีดำ(ภาพที่ 10)
GC05	conidiophore สีน้ำตาลดำ สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 ขนาดใหญ่โค้ง มี 3 septum มี hilum น้อยหรือไม่มี และมีน้ำตาลเข้มบางสปอร์มีสีเดียวกัน	ลักษณะโคโลนีมีสีน้ำตาลเทา เส้นใยฟูขยายรอบๆ กลางโคโลนีสีเทา(ภาพที่ 10)
GC06	conidiophore สีน้ำตาลดำ สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 ขนาดใหญ่โค้ง มี 3 septum มี hilum น้อยหรือไม่มี และมีน้ำตาลเข้มบางสปอร์มีสีเดียวกัน	ลักษณะโคโลนีมีสีเทา เส้นใยฟูขยายรอบๆ (ภาพที่ 10)
GC07	conidiophore สีน้ำตาลดำ สร้าง conidia เดี่ยว ๆ เซลล์ที่ 3 ขนาดใหญ่โค้ง มี 3 septum มี hilum น้อยหรือไม่มี และมีน้ำตาลเข้มบางสปอร์มีสีเดียวกัน	ลักษณะโคโลนีมีสีน้ำตาลเทา เส้นใยฟูขยายรอบๆ กลางโคโลนีสีเทาจาง(ภาพที่ 11)

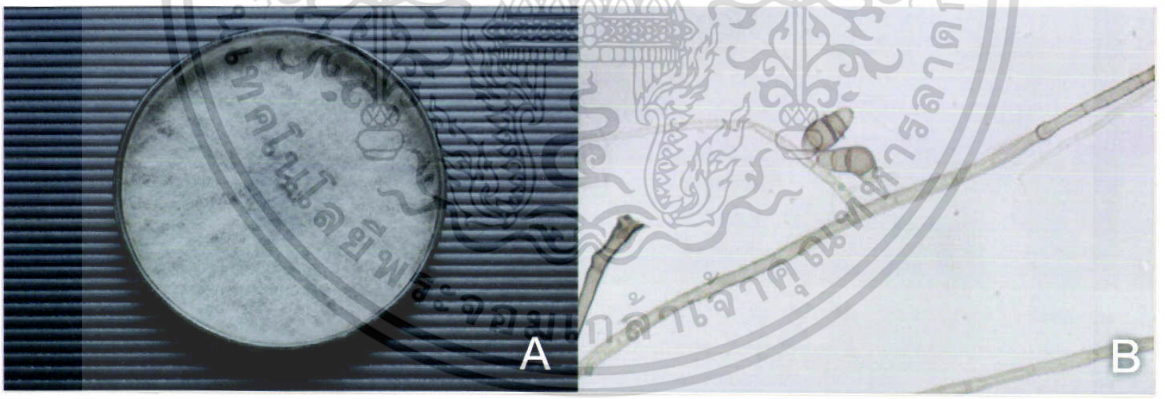
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Curvularia penniseti GC04



Curvularia penniseti GC05

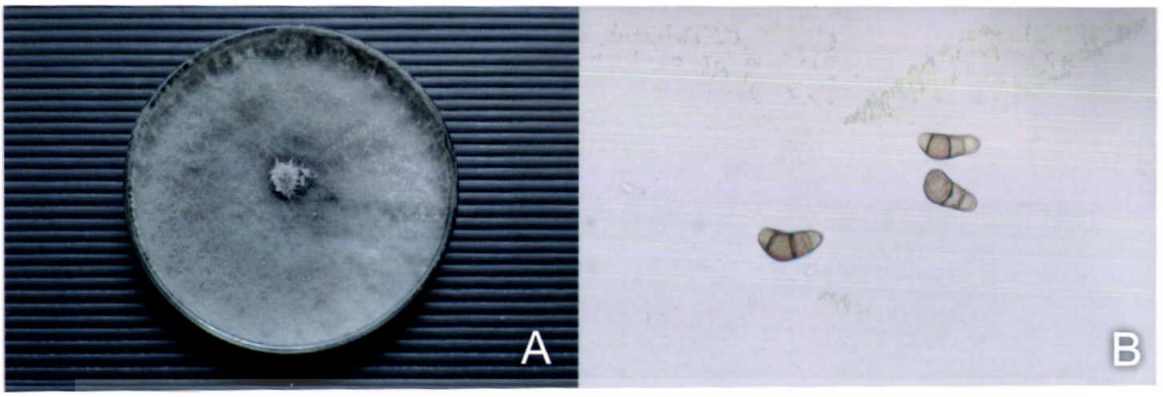


Curvularia penniseti GC06

ภาพที่ 10 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia penniseti* GC04 *Curvularia penniseti* GC05 และ *Curvularia penniseti* GC06 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Curvularia penniseti GC07

ภาพที่ 11 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Curvularia penniseti* GC07 ที่แยกได้จากต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)
A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 12 วัน และ B = ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

รายละเอียดของเชื้อ *Fusarium dimerum* (Booth, 1971)

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 10 วัน มีสีขาวฟูเจริญเติบโตช้า ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม เส้นใยใสหรือสีเหลืองจาง มี polyphialides ลักษณะ conidia แตกต่างกันระหว่าง marcroconidia และ microconidia คือ มีขนาดเล็กประมาณ 6.5 – 10.5 x 2.3 – 2.5 ไมครอน ไม่มี septum หรือมีเพียง 1 septum ใสไม่มีสี ปลาย conidia เรียว รูปร่างโค้งเล็กน้อย สร้าง Chlamydospore เดี่ยวๆ หรือเรียงต่อเป็นสาย ที่ระหว่างหรือปลายเส้นใย ลักษณะใสไม่มีสี ผนังเรียบ แต่ละ isolates มีลักษณะแตกต่างกันตามตารางที่ 5 ดังภาพที่ 12 และ13

Fusarium dimerum

Division Eumycota

Sub-division Deuteromycotina

Class Hyphomycetes

Order Tuberculariales

Family Tuberculariaceae

Genus *Fusarium*

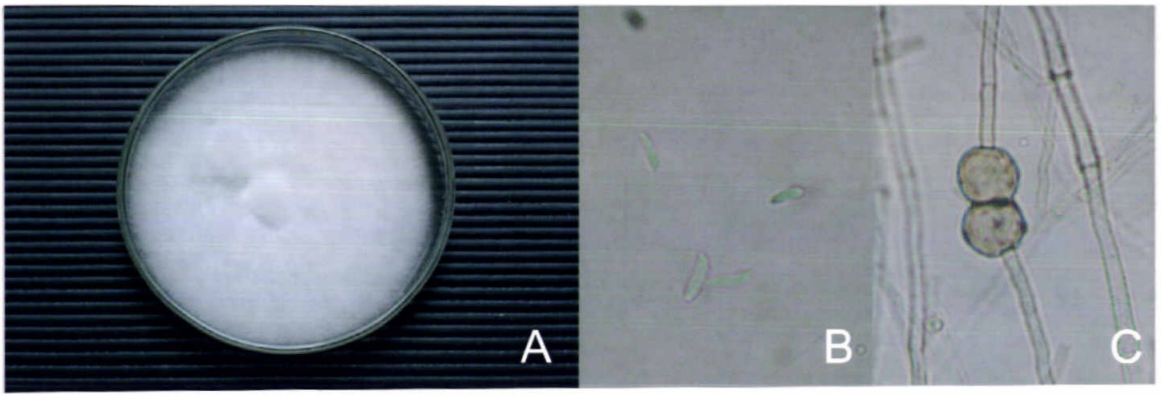
Species *dimerum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

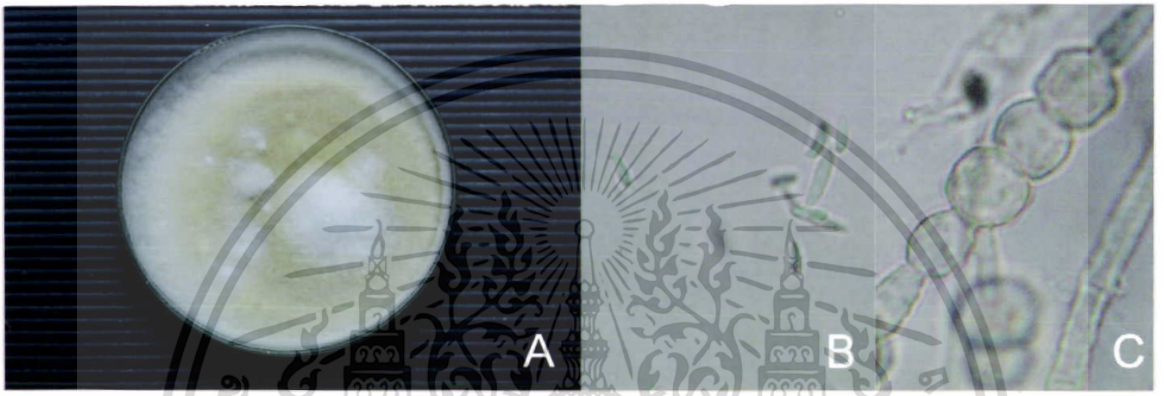
ตารางที่ 5 ลักษณะเชื้อรา *Fusarium dimerum* Isolates BD01 BD02 BD03 BD04 และ BD05

Isolates	ลักษณะที่เหมือนกัน	ลักษณะที่แตกต่างกัน
BD01	ลักษณะ conidia แตกต่างกันระหว่าง marcroconidia และ microconidia มีขนาดเล็ก ไม่มี septum หรือมีเพียง 1 septum ใสไม่มีสี รูปร่างโค้งเล็กน้อยสร้าง Chlamydospore เดี่ยวๆ หรือเรียงต่อเป็นสาย ลักษณะใสไม่มีสี ผนังเรียบ	โคโลนีมีสีขาวฟูเจริญเติบโตช้าต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม มี conidia น้อยมาก พบ Chlamydospore จำนวนมาก (ภาพที่ 12)
BD02	ลักษณะ conidia แตกต่างกันระหว่าง marcroconidia และ microconidia มีขนาดเล็ก ใสไม่มีสี รูปร่างโค้งเล็กน้อยสร้าง Chlamydospore เดี่ยวๆ หรือเรียงต่อเป็นสาย ลักษณะใสไม่มีสี่ ผนังเรียบ	โคโลนีมีสีขาวฟูถึงสีเหลืองส้ม มี conidia จำนวนมาก ไม่มี septum (ภาพที่ 12)
BD03	ลักษณะ conidia แตกต่างกันระหว่าง marcroconidia และ microconidia มีขนาดเล็ก ไม่มี septum หรือมีเพียง 1 septum ใสไม่มีสี รูปร่างโค้งเล็กน้อยสร้าง Chlamydospore เดี่ยวๆ หรือเรียงต่อเป็นสาย ลักษณะใสไม่มีสี ผนังเรียบ	โคโลนีมีสีขาวฟูถึงสีเหลืองส้ม มี conidia จำนวนมาก ไม่มี septum (ภาพที่ 12)
BD04	ลักษณะ conidia แตกต่างกันระหว่าง marcroconidia และ microconidia มีขนาดเล็ก ไม่มี septum หรือมีเพียง 1 septum ใสไม่มีสี รูปร่างโค้งเล็กน้อยสร้าง Chlamydospore เดี่ยวๆ หรือเรียงต่อเป็นสาย ลักษณะใสไม่มีสี ผนังเรียบ	โคโลนีมีสีขาวฟูเจริญเติบโตช้าต่อมาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองส้ม มี conidia น้อยมาก พบ Chlamydospore จำนวนมาก (ภาพที่ 13)
BD05	ลักษณะ conidia แตกต่างกันระหว่าง marcroconidia และ microconidia มีขนาดเล็ก ไม่มี septum หรือมีเพียง 1 septum ใสไม่มีสี รูปร่างโค้งเล็กน้อยสร้าง Chlamydospore เดี่ยวๆ หรือเรียงต่อเป็นสาย ลักษณะใสไม่มีสี ผนังเรียบ	โคโลนีมีสีขาวฟูถึงสีเหลืองส้ม มี conidia จำนวนมาก ไม่มี septum (ภาพที่ 13)

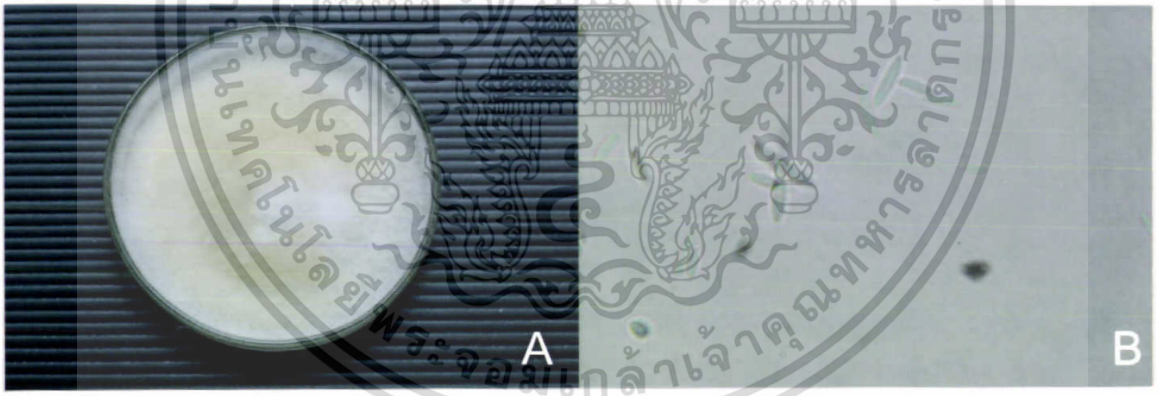
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Fusarium dimerum BD01



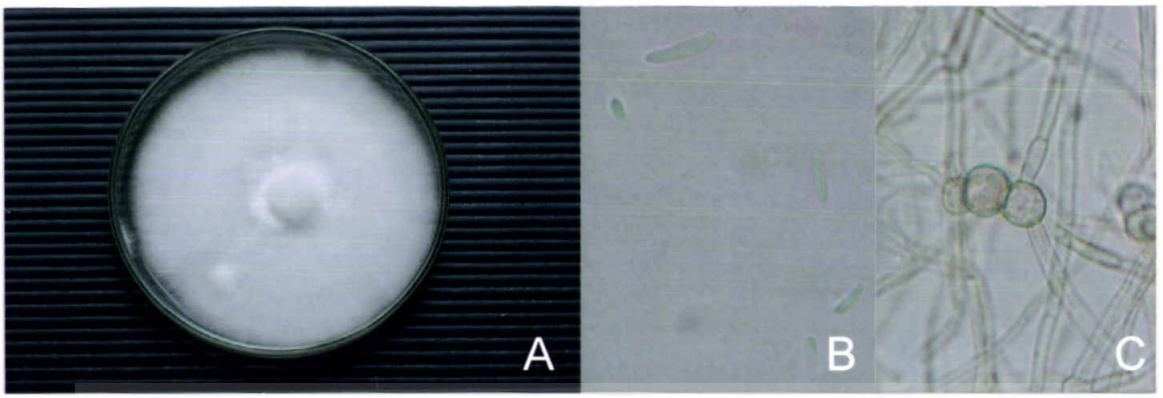
Fusarium dimerum BD02



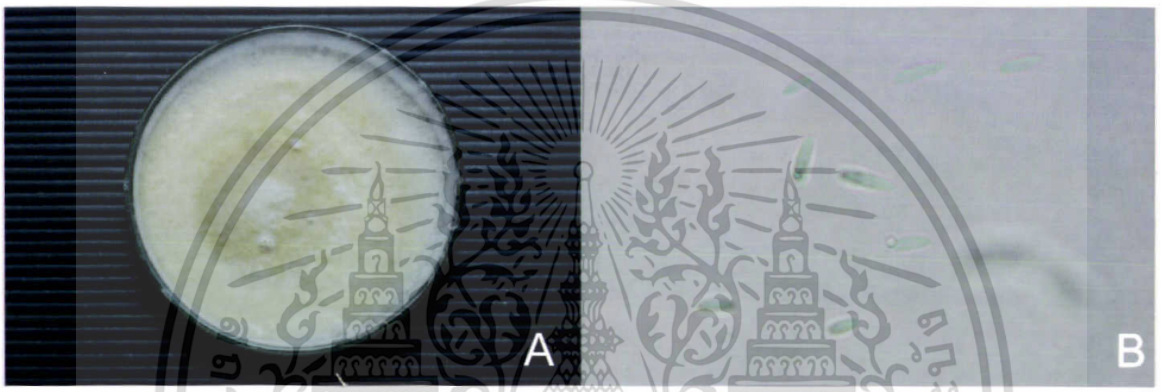
Fusarium dimerum BD03

ภาพที่ 12 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Fusarium dimerum* isolates BD01 BD02 และ BD03 ที่แยกได้จากผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)
A. ลักษณะโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน B. ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า และ C. ลักษณะ Chlamydospore เชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Fusarium dimerum BD04



Fusarium dimerum BD05

ภาพที่ 13 ลักษณะของเชื้อราสาเหตุโรค *Fusarium* spp. Isolates BD04 และ BD05 ที่แยกได้จากผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)

A. ลักษณะโคโลนีของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่อายุ 10 วัน B. ลักษณะ conidia ของเชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า และ C. ลักษณะ Chlamydospore เชื้อที่กำลังขยาย 400 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **การทดสอบความสามารถในการเกิดโรค** (Pathogenicity test)

3.1 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคบนใบวัชพืชโดยวิธีการ Detached leaves

จากการนำเชื้อราสาเหตุโรคที่แยกได้ของวัชพืชได้แก่ หญ้าละอองทดสอบทั้งหมด 8 isolates บานไม่รู้โรยป่าทดสอบทั้งหมด 7 isolates และผักโขมหินทดสอบทั้งหมด 5 isolates มาทดสอบความสามารถในการเกิดโรคบนใบวัชพืชโดยวิธีการ Detached leaves เพื่อคัดเลือกเชื้อราสาเหตุโรคที่รุนแรงที่สุดในแต่ละวัชพืชพบว่า

ความสามารถในการเกิดโรคใบไหม้ของเชื้อราบนใบหญ้าละออง สังเกตการเกิดโรคใน 3 วัน พบว่าบริเวณที่ทำการปลูกเชื้อเป็นแผลสีน้ำตาลดำ โดยเชื้อราก่อโรคที่รุนแรงที่สุดคือ *Alternaria tenuissima* VC01 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 1.69 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อ *Alternaria raphani* VC02 *Alternaria raphani* VC06 *Alternaria logipes* VC05 *Alternaria raphani* VC07 *Alternaria raphani* VC08 และ control ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.98 0.86 0.56 0.5 0.46 และ 0.3 เซนติเมตร รองลงมาคือเชื้อ *Alternaria logipes VC03* และ *Alternaria logipes* VC04 ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 1.35 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.3 เซนติเมตร ดังภาพที่ 14

ความสามารถในการเกิดโรคใบจุดของเชื้อราบนใบบานไม่รู้โรยป่า สังเกตการเกิดโรคใน 7 วัน พบว่า บริเวณที่ทำการปลูกเชื้อเป็นแผลสีเหลือง โดยเชื้อราก่อโรคที่รุนแรงที่สุดคือ *Curvularia trifolii* GC03 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 1.43 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อ *Curvularia penniseti* GC04 *Curvularia penniseti* GC06 *Curvularia prasadii* GC02 และ control ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.46 0.4 0.4 และ 0.3 เซนติเมตร รองลงมาคือ *Curvularia trifolii* GC01 *Curvularia penniseti* GC05 และ *Curvularia penniseti* GC07 ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 1.23 0.94 และ 0.9 เซนติเมตรแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.3 เซนติเมตร ดังภาพที่ 15

ความสามารถในการเกิดโรคใบจุดของเชื้อราบนใบผักโขมหิน สังเกตการเกิดโรคใน 3 วัน พบว่าบริเวณที่ปลูกเชื้อเป็นแผลสีดำน้ำตาลขยายรอบชิ้นวุ้น โดยเชื้อ *Fusarium dimerum* BD04 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 2.31 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อ *Fusarium dimerum* BD03 *Fusarium dimerum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BD05 และ Control มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.54 0.53 และ 0.3 เซนติเมตร รองลงมาคือเชื้อ *Fusarium dimerum* BD02 และ *Fusarium dimerum* BD01 ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.78 และ 0.76 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของแผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.3 เซนติเมตร ดังภาพที่ 16

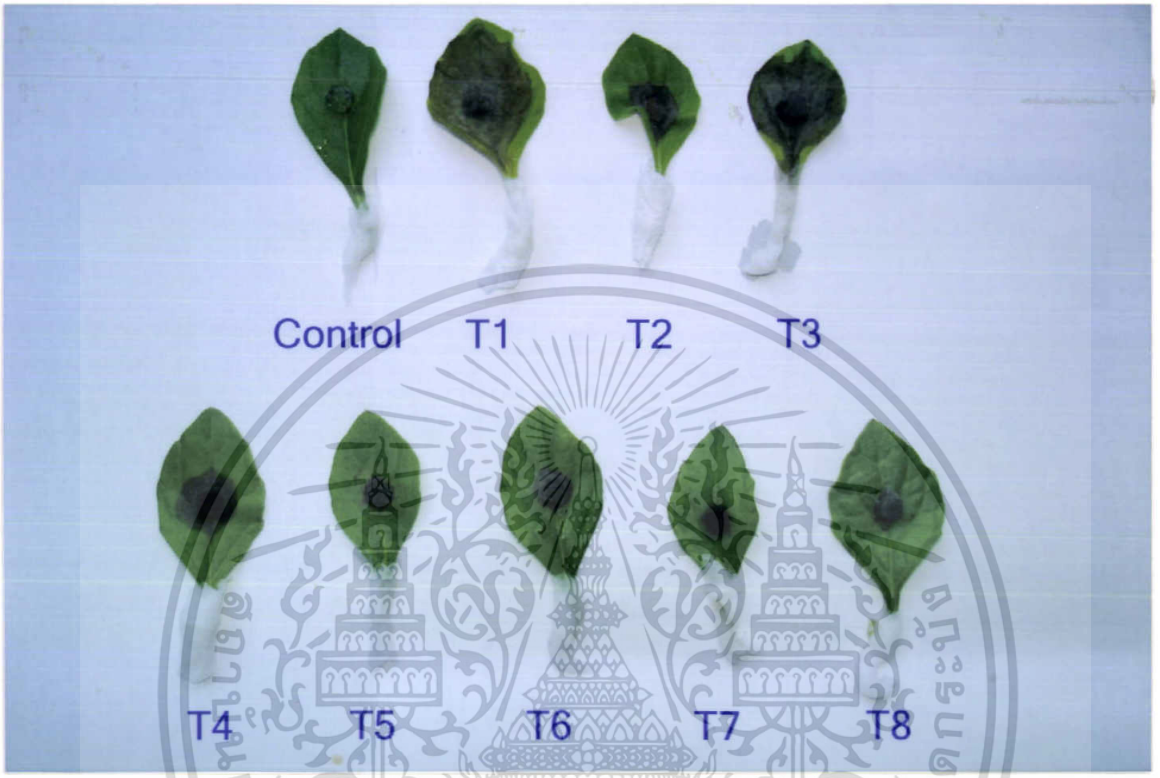
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ความรุนแรงในการเกิดโรคกับวัชพืชใบกว้างของเชื้อสาเหตุก่อโรค

ชนิดของวัชพืช	เชื้อสาเหตุโรค		ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแผล (เซนติเมตร)
หญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)	*Alternaria tenuissima*	VC01	1.69a[1/]
	Alternaria raphani	VC02	0.98bc
	Alternaria logipes	VC03	1.35ab
	Alternaria logipes	VC04	1.35ab
	Alternaria logipes	VC05	0.56c
	Alternaria raphani	VC06	0.86bc
	Alternaria raphani	VC07	0.50c
	Alternaria raphani	VC08	0.46c
	Control		0.30c
CV%			37.79
บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)	*Curvularia trifolii*	GC01	1.23ab
	Curvularia prasadii	GC02	0.46c
	Curvularia trifolii	GC03	1.43a
	Curvularia penniseti	GC04	0.40c
	Curvularia penniseti	GC05	0.90b
	Curvularia penniseti	GC06	0.40c
	Curvularia penniseti	GC07	0.94b
	Control		0.30c
CV%			26.27
ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)	*Fusarium dimerum*	BD01	0.76b
	Fusarium dimerum	BD02	0.79b
	Fusarium dimerum	BD03	0.54bc
	Fusarium dimerum	BD04	2.31a
	Fusarium dimerum	BD05	0.53bc
	Control		0.30c
CV%			22.54

[1/] ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ treatment mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

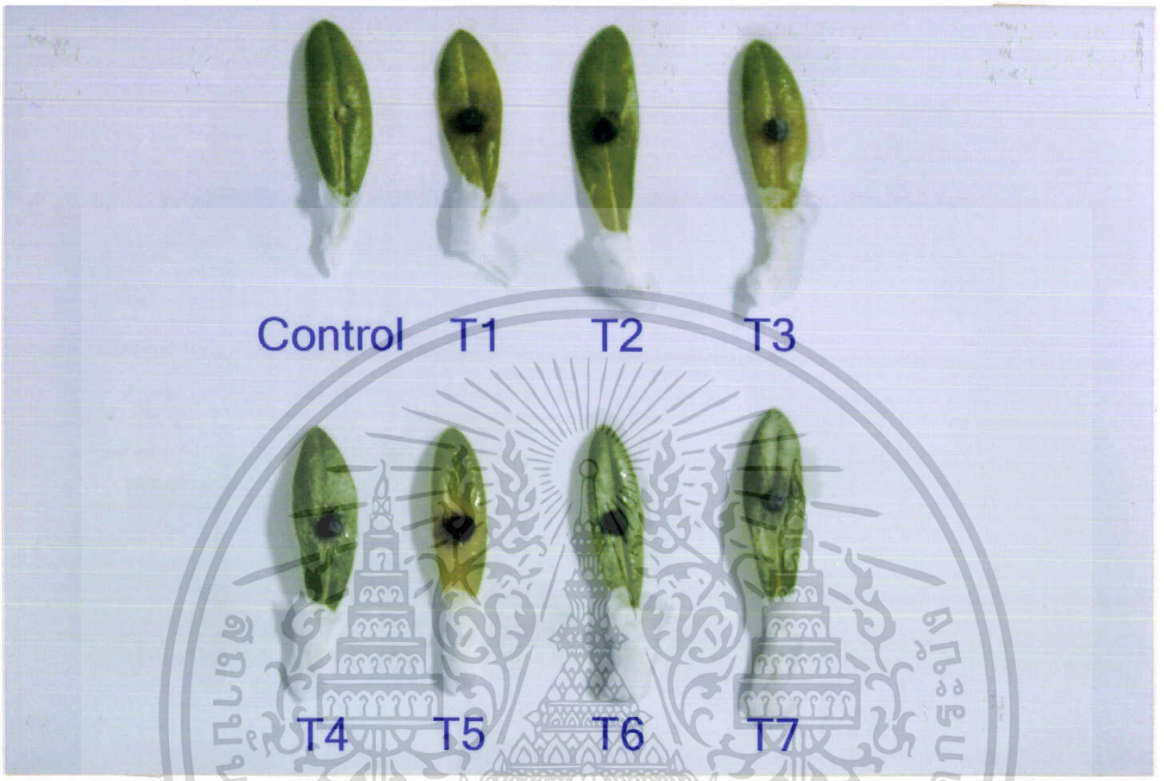
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรค Isolates ต่างๆ บนใบหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)

T1 = *Alternaria tenuissima* VC01 T2 = *Alternaria raphani* VC02 T3 = *Alternaria logipes VC03* T4 = *Alternaria logipes* VC04 T5 = *Alternaria logipes* VC05 T6 = *Alternaria raphani* VC06 T7 = *Alternaria raphani* VC07 และ T8 = *Alternaria raphani* VC08

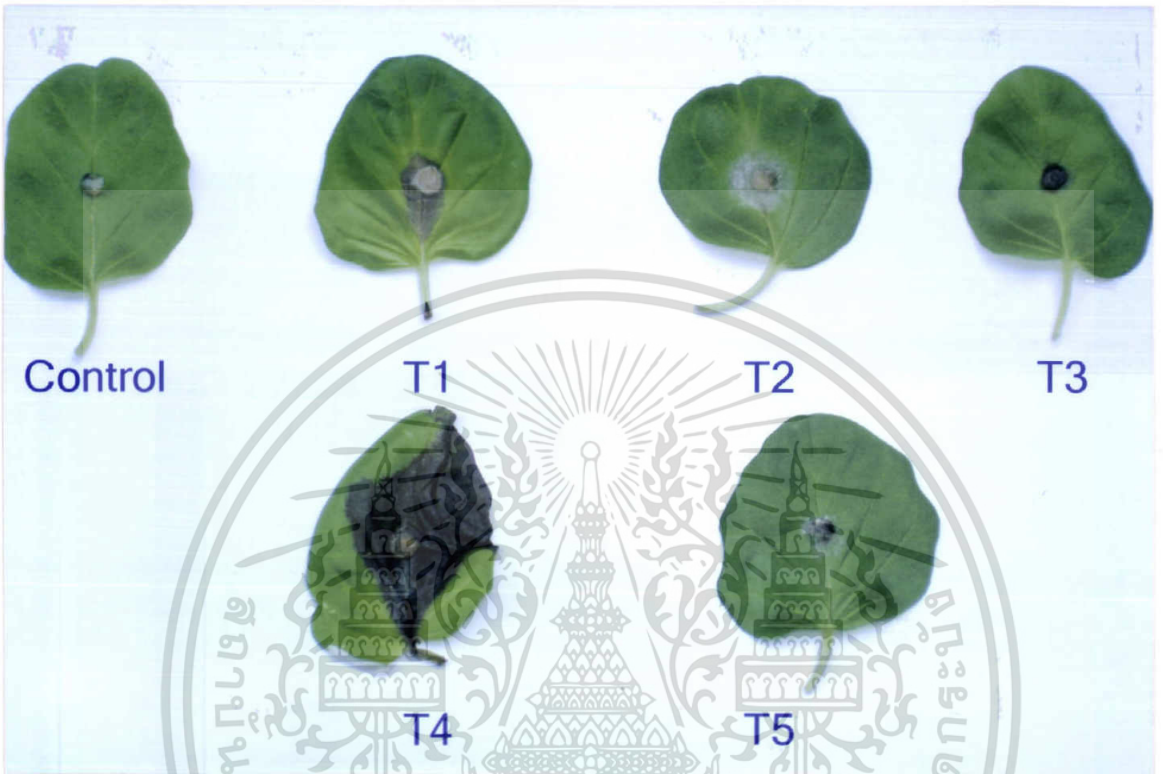
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรค Isolates ต่างๆ บนใบบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)

T1 = *Curvularia trifolii* GC01 T2 = *Curvularia prasadii* GC02 T3 = *Curvularia trifolii* GC03 T4 = *Curvularia penniseti* GC04 T5 = *Curvularia penniseti* GC05 T6 = *Curvularia penniseti* GC06 และT7 = *Curvularia penniseti* GC07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อก่อโรค Isolates ต่างๆ บนใบผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*)
T1 = *Fusarium dimerum* BD01 T2 = *Fusarium redole* BD02 T3 = *Fusarium dimerum* BD03 T4 = *Fusarium dimerum* BD04 และT5 = *Fusarium dimerum* BD05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคบนต้นวัชพืชในกระถางทดลอง

3.2.1 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 บนใบบนต้นหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*)

ในการปลูกเชื้อใช้ mycelial suspension ของ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่อายุ 7 วันหลังจากปลูกเชื้อ พบว่า ระดับความเข้มข้นของเส้นใยสดที่ 30% และ 20%w/v ก่อให้เกิดโรครุนแรงที่สุด เท่ากับ 4.75 (มีการเกิดโรค 75-95.75 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) และ 4.5 (มีการเกิดโรค 75 - 87.5 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 17 - 18 เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) ที่มีระดับการเกิดโรค เท่ากับ 1 (ไม่เกิดโรค) รองลงมาได้แก่ ที่ระดับความเข้มข้นของเส้นใยสด 10 % w/v ที่มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2.25 (มีการเกิดโรค 1 – 6.25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control)

3.2.2 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 บนใบบนต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*)

จากการปลูกเชื้อโดยใช้ spore suspension ของ *Curvularia trifolii* GC03 ที่อายุ 7 วันหลังจากปลูกเชื้อ พบว่า ระดับความเข้มข้นของ spore suspension $1x10^7$ spores/ml สามารถทำให้เกิดโรครุนแรงที่สุด เท่ากับ 3.25 (มีการเกิดโรค 26 – 32.25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 19 - 20 เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control) ที่มีระดับการเกิดโรค เท่ากับ 1 (ไม่เกิดโรค) รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น $5x10^6$ และ $1x10^6$ spores/ml ที่มีระดับการเกิดโรคเท่ากับ 2 (มีการเกิดโรค 26 – 32.25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงการทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนใบต้นหญ้าละออง และต้นบานไม่รู้โรยป่า

ชนิดวัชพืช	เชื้อก่อโรค	ความเข้มข้น	ระดับการเกิดโรค[2/]
หญ้าละออง	*Alternaria tenuissima* VC01	control	1.00c[1/]
(Vernonia cinerea)		10% w/v	2.25b
		20%w/v	4.50a
		30%w/v	4.75a
CV%			0.14
บานไม่รู้โรยป่า	*Curvularia trifolii* GC03	control	1.00c
(Gomphrena celosioides)		$1x10^6$ spores/ml	2.00b
		$5x10^6$ spores/ml	2.00b
		$1x10^7$ spores/ml	3.25a
CV%			0.28

[1/]ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P = 0.01 โดยเปรียบเทียบ treatment mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

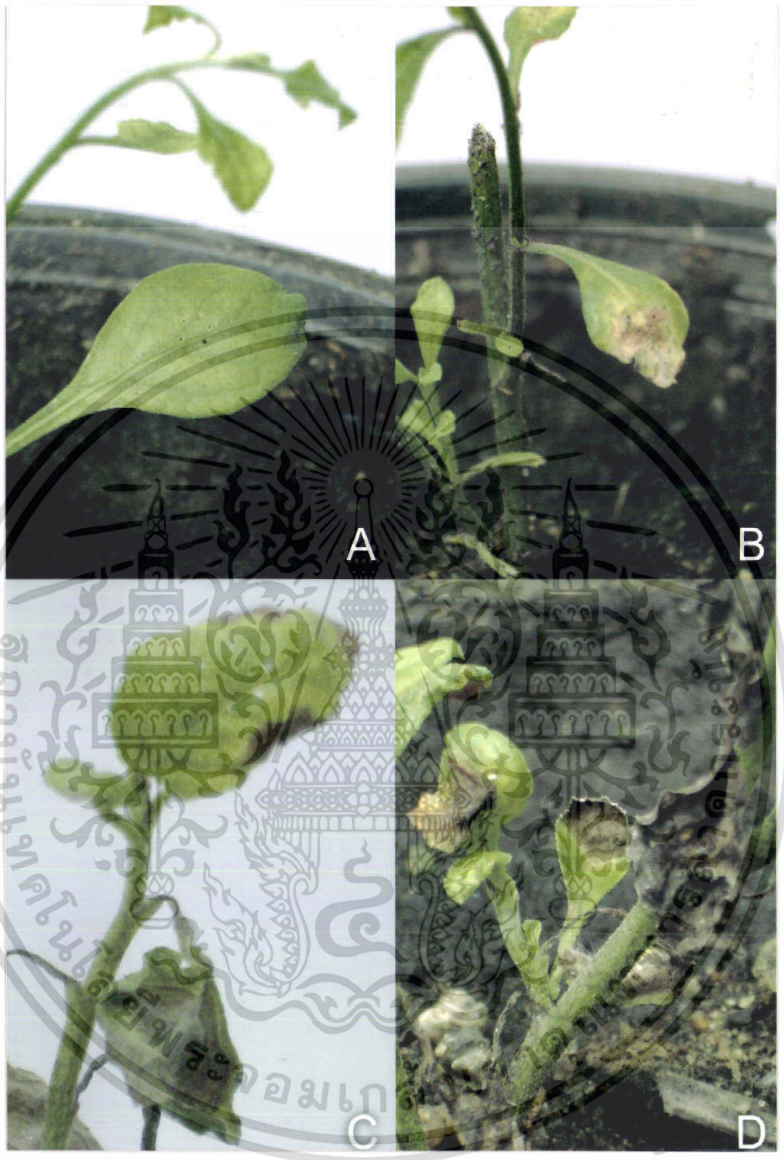
[2/]ระดับคะแนนการเกิดโรคบนต้นวัชพืช (Disease Index) ดังนี้ ระดับที่ 1 = ไม่เกิดโรค ระดับที่ 2 = เกิดโรค 1-25% ระดับที่ 3 = เกิดโรค 26 – 50% ระดับที่ 4 = เกิดโรค 51 – 75% และระดับที่ 5 = เกิดโรค 76 – 100%(ดัดแปลงมาจาก Yang *et al*.2000)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17 การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ mycelial suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนต้นหญ้าละออง

A = control B = 10 % w/v mycelial C = 20% w/v mycelial และ D = 30% w/v mycelial

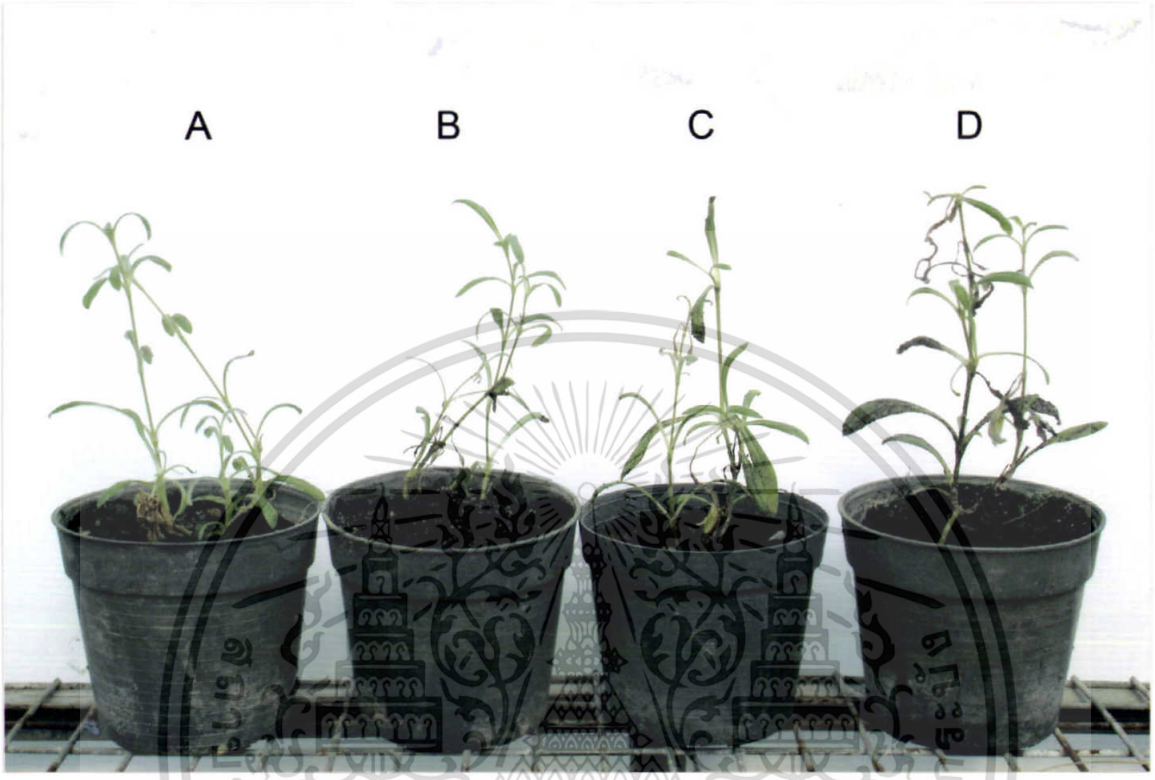
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ mycelial suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนหญ้าละออง

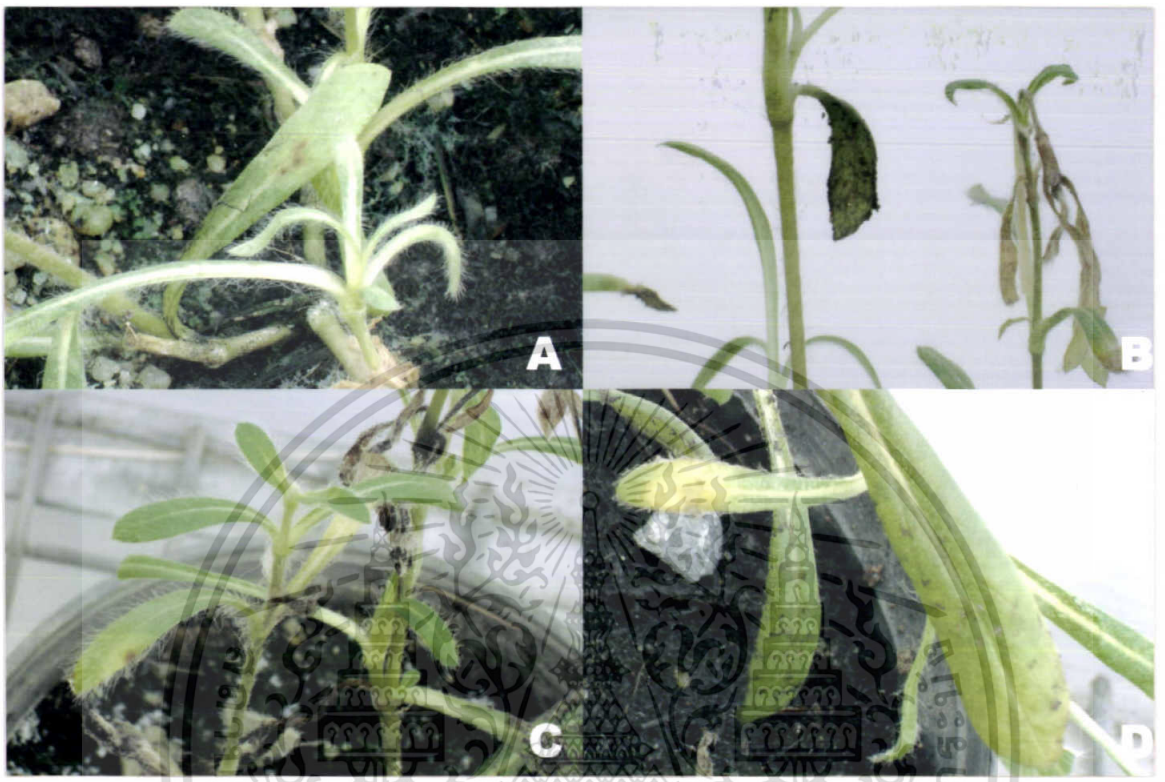
A = control B = 10 % w/v mycelial C = 20% w/v mycelial และ D = 30% w/v mycelial

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ spore suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนต้นบานไม่รู้โรยป่า A = control B = $1x10^6$ spores/ml C = $5x10^6$ spores/ml และ D = $1x10^7$ spores/ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

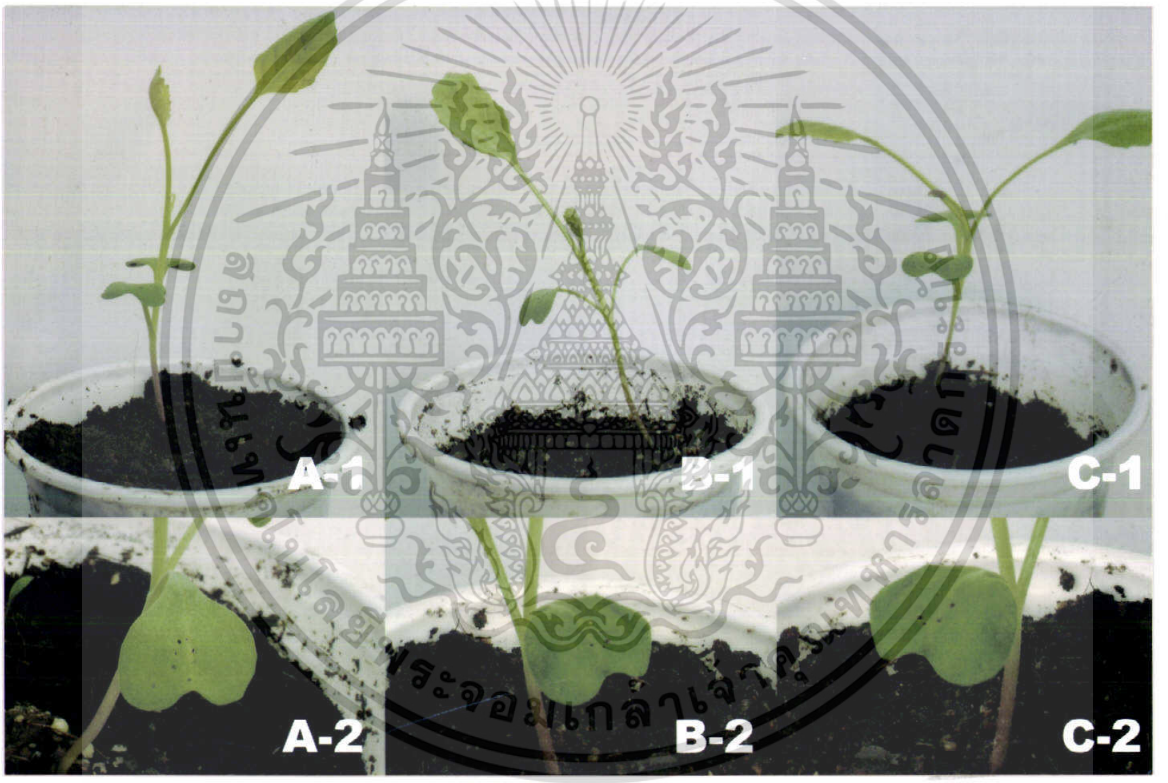


ภาพที่ 20 การเปรียบเทียบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ spore suspension ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันบนต้นบานไม่รู้โรยป่า A = control B = $1x10^6$ spores/ml C = $5x10^6$ spores/ml และ D = $1x10^7$ spores/ml

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อสาเหตุโรคกับพืชเศรษฐกิจ

จากการทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ซึ่งทำให้เกิดโรครุนแรงกับหญ้าละออง และเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ซึ่งทำให้เกิดโรครุนแรงกับต้นบานไม่รู้โรยป่า กับต้นกล้าของพืชเศรษฐกิจ 8 ชนิด ได้แก่ ส้มเขียวหวาน (*Citrus nobilis* Lour.) มะม่วง (*Mangifera indica* Linn.) ข้าวโพด (*Zea mays* Linn.) คะน้า (*Brassica alboglabra* Bailey) ถั่วฝักยาว (*Vigna sinensis* Savi ex Hassh.) ถั่วเขียว (*Phaseolus aureus* L.) กวางตุ้ง (*Brassica chinensis* Jusl.) และผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.) พบว่า *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 ไม่สามารถก่อให้เกิดโรคกับต้นกล้าของพืชเศรษฐกิจทั้ง 8 ชนิด ดังภาพที่ 21 - 28



ภาพที่ 21 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นคะน้าในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน
A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นคะน้า control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นคะน้า *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2 = กระถางทดลองต้นคะน้า *Curvularia trifolii* GC03

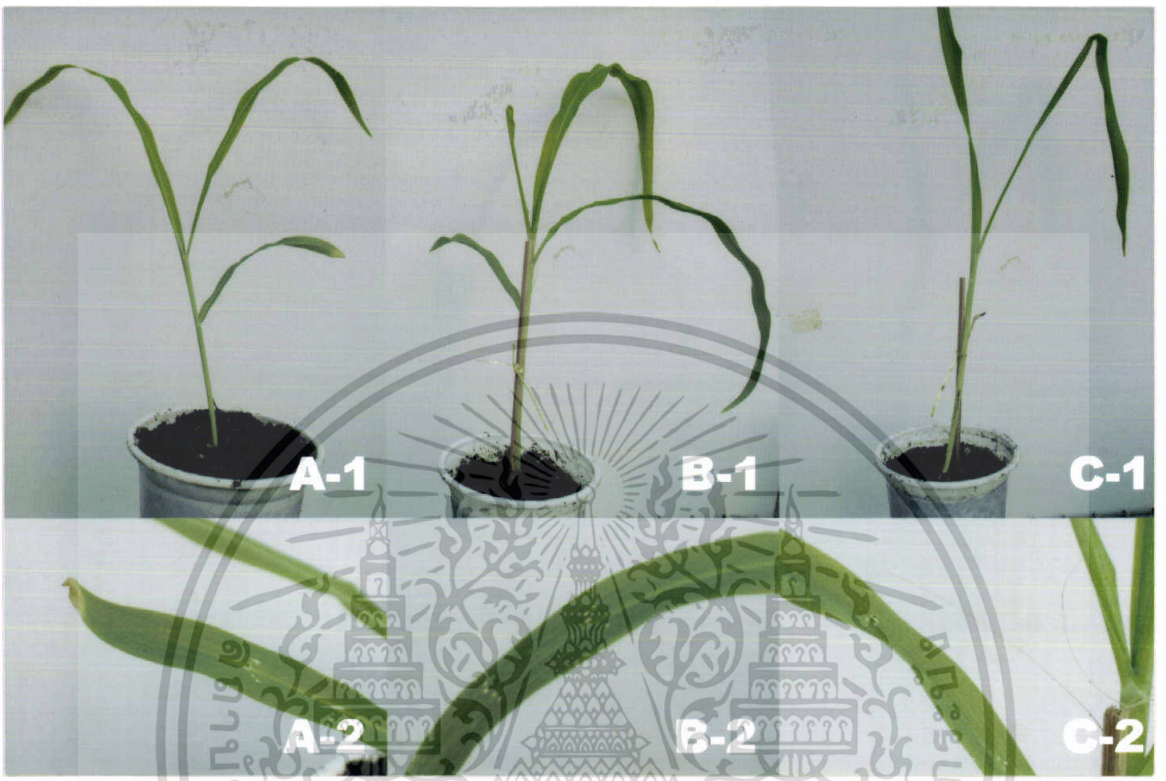
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 22 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นผักบุ้งในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน
A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นผักบุ้ง control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นผักบุ้ง *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2= กระถางทดลองต้นผักบุ้ง *Curvularia trifolii* GC03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นกวางตุ้งในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นกวางตุ้ง control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นกวางตุ้ง *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2 = กระถางทดลองต้นกวางตุ้ง *Curvularia trifolii* GC03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 24 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03บนต้นข้าวโพดในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นข้าวโพด control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นข้าวโพด *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2 = กระถางทดลองต้นข้าวโพด *Curvularia trifolii* GC03

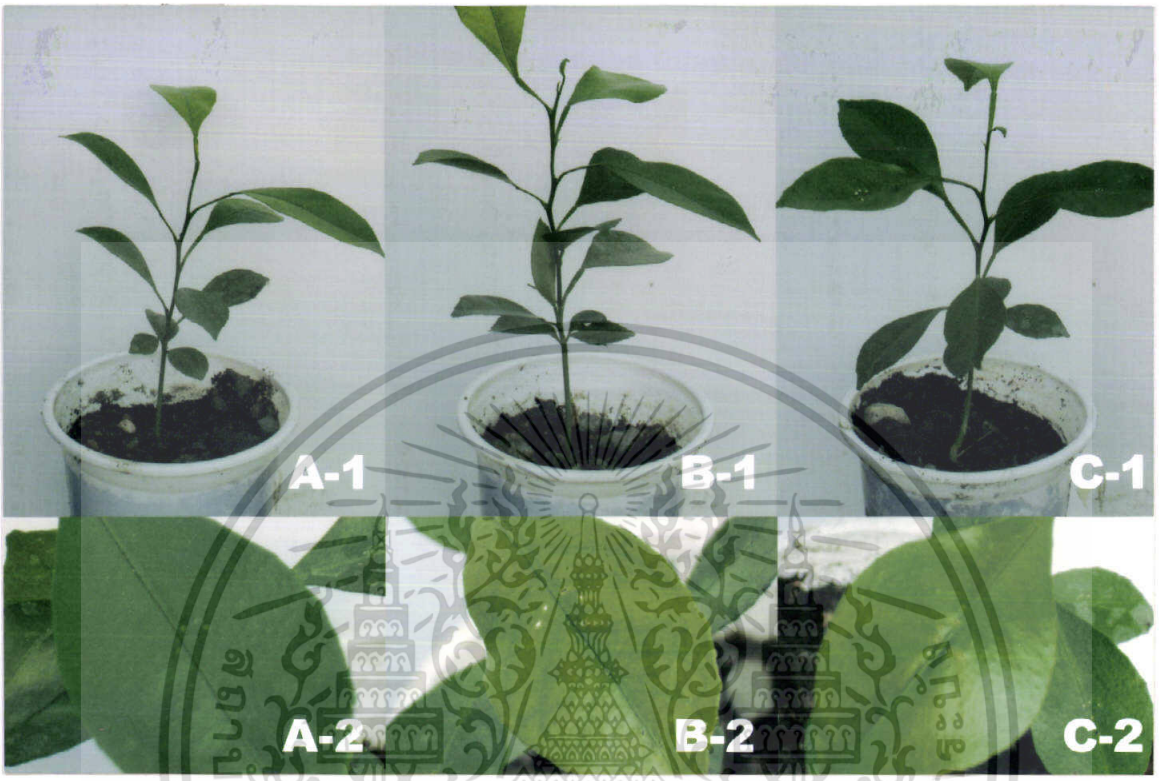
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นถั่วเขียวในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นถั่วเขียว control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นถั่วเขียว *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2 = กระถางทดลองต้นถั่วเขียว *Curvularia trifolii* GC03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

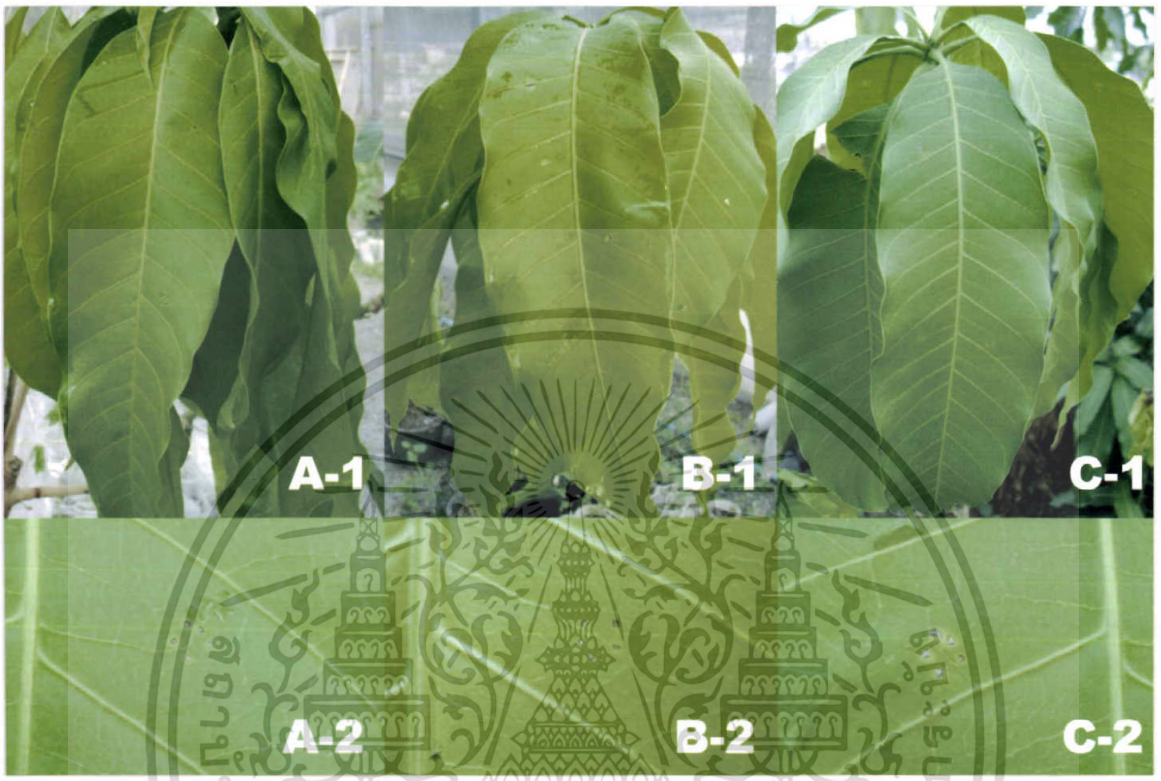
ภาพที่ 26 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นถั่วฝักยาวในกระถางทดลองที่อายุ 14 วัน A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นถั่วฝักยาว control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นถั่วฝักยาว *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2 = กระถางทดลองต้นถั่วฝักยาว *Curvularia trifolii* GC03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01และ *Curvularia trifolii* GC03บนต้นส้มในกระถางทดลองที่อายุ 2 เดือน A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นส้ม control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นส้ม *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2 = กระถางทดลองต้นส้ม *Curvularia trifolii* GC03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28 การทดสอบความสามารถในการเกิดโรคของเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01และ *Curvularia trifolii* GC03 บนต้นมะม่วงในกระถาง

A-1, A-2 = กระถางทดลองต้นมะม่วง control B-1, B-2 = กระถางทดลองต้นมะม่วง *Alternaria tenuissima* VC01 และ C-1, C-2 = กระถางทดลองต้นมะม่วง *Curvularia trifolii* GC03

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

สำรวจและเก็บตัวอย่างวัชพืชที่เป็นโรคจากสวนส้ม ที่จังหวัดปทุมธานี นำมาแยกเชื้อจุลินทรีย์และทดสอบการเกิดโรคโดยวิธี Detached leaves พบว่า โรคใบไหม้ในหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) มีเชื้อสาเหตุโรค คือ *Alternaria tenuissima* VC01 แต่จากรายงานการสำรวจและจำแนกเชื้อสาเหตุโรควัชพืช ของพัฒนาและคณะ (2537) ในประเทศไทย พบว่า เชื้อรา *Pseudocercospora* spp. ก่อให้เกิดโรครานำ้ค้างในหญ้าละออง ถั่วกำพร้า และถั่วเมรี ซึ่งในต่างประเทศไม่พบรายงานการเกิดโรคบนหญ้าละออง

ส่วนโรคใบจุดของต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) มีเชื้อสาเหตุโรค คือ *Curvularia trifolii* GC03 แต่จากรายงานโรควัชพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ พยอมและคณะ (2541) พบว่า เชื้อสาเหตุโรคใบจุดและใบไหม้ของต้นบานไม่รู้โรยป่า คือ เชื้อ *Colltotrichum* sp. นอกจากนี้ จเร (2535) กล่าวว่า เชื้อรา *Curvularia trifolii* เป็นเชื้อสาเหตุโรคใบไหม้ในหญ้าแฝก (*Vetiveria zizanioides* (Linn.)Nash) ซึ่งในต่างประเทศไม่พบรายงานการเกิดโรคบนต้นบานไม่รู้โรยป่า โรคใบจุดของผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*) มีเชื้อสาเหตุโรค คือ *Fusarium dimerum* BD04 แต่จากรายงานของ พยอมและคณะ (2541) พบว่า เชื้อสาเหตุโรคของผักโขมหิน คือ ไวรัส ซึ่งในต่างประเทศไม่พบรายงานการเกิดโรคบนผักโขมหิน

จากนั้นคัดเลือกเชื้อสาเหตุโรคที่รุนแรง ทดสอบบนต้นวัชพืชในกระถาง โดยเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 เตรียมให้อยู่ในรูป mycelial suspension (ดัดแปลงจากวิธีการของ Shabana, 2005) ที่ระดับความเข้มข้น 10% 20% และ 30%w/v ส่วนเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 เตรียมให้อยู่ในรูป spore suspension ที่ระดับความเข้มข้น $1x10^6$ $5x10^6$ และ $1x10^7$ spores/ml (ดัดแปลงจากวิธีการของ Tilley and Walker, 2002)

จากผลการทดลองพบว่า เชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ระดับความเข้มข้นของเส้นใยสด 30% และ 20% w/v สามารถก่อให้เกิดโรคกับหญ้าละอองรุนแรงที่สุด เท่ากับ 4.75 และ 4.5 และเมื่อทดสอบความสามารถในการเกิดโรคกับพืชเศรษฐกิจ 8 ชนิด คือ ข้าวโพด คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ถั่วเขียว ส้ม และมะม่วง พบว่าไม่ก่อให้เกิดโรคกับพืชเศรษฐกิจ แต่จากรายงานของ เอี่ยน (2536) พบว่า เชื้อ *Alternaria tenuissima* เป็นเชื้อสาเหตุโรคผลเน่าในมะม่วง นอกจากนี้ ศักดิ์ (2537) กล่าวว่า เชื้อ *Alternaria* tenuis เป็นเชื้อสาเหตุโรคใบจุดในถั่วฝักยาว และถั่วเขียว โดยปกติแล้ว เชื้อชนิดนี้ ไม่ก่อให้เกิดโรคที่สร้างความเสียหายรุนแรง นอกจากในบางสภาวะที่เหมาะสมแก่การเกิดโรค หรือพืชปลูกอ่อนแอง่ายต่อการเกิดโรค เช่น อากาศชื้น อุณหภูมิสูง และยังพบว่า เชื้อ *Alternaria tenuis* สามารถก่อให้เกิดโรคในวัชพืชพวกถั่วต่างๆ เช่น ต้นเทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นา ส่วนในพืชเศรษฐกิจ เช่น ข้าวโพด คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง และส้ม ไม่พบรายงานว่า เชื้อ *Alternaria tenuissima* สามารถก่อให้เกิดโรคกับพืชดังกล่าว (อนงค์, 2544)

ส่วนเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ระดับความเข้มข้นของ spore suspension $1x10^7$ spores/ml สามารถก่อให้เกิดโรคกับต้นบานไม่รู้โรยป่ารุนแรงที่สุด เท่ากับ 3.25 และจากการทดสอบความสามารถในการเกิดโรคกับพืชเศรษฐกิจ คือ ข้าวโพด คะน้า กวางตุ้ง ผักบุ้ง ถั่วฝักยาว ถั่วเขียว ส้ม และมะม่วง พบว่าไม่ก่อให้เกิดโรคกับพืชเศรษฐกิจ จากการค้นคว้า เชื้อ *Curvularia trifolii* ไม่ก่อให้เกิดโรคที่สร้างความเสียหายรุนแรง ยกเว้นในบางสภาวะที่เหมาะสมแก่การเกิดโรค หรือพืชปลูกอ่อนแอง่ายต่อการเกิดโรค เช่น อากาศชื้น อุณหภูมิสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการสำรวจและแยกเชื้อสาเหตุโรคจากวัชพืชที่เป็นโรค ในสวนส้มจังหวัดปทุมธานี พบว่า โรคใบไหม้ในหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) มีเชื้อสาเหตุโรค คือ *Alternaria tenuissima* VC01 ส่วนโรคใบจุดของต้นบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) มีเชื้อสาเหตุโรค คือ *Curvularia trifolii* GC03 และโรคใบจุดของผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*) มีเชื้อสาเหตุโรค คือ *Fusarium dimerum* BD04 เมื่อทดสอบการเกิดโรคกับต้นวัชพืชในกระถาง พบว่า เชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 ที่ระดับความเข้มข้นของเส้นใยสด 30% และ 20%w/v มีระดับการเกิดโรคกับหญ้าละอองสูงที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสาคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ control ส่วนเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ระดับความเข้มข้นของ spore suspension $1x10^7$ spores/ml มีระดับการเกิดโรคกับต้นบานไม่รู้โรยป่ารุนแรงที่สุด ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จเร สดากร. 2535. แฝก, แฝกหอม. กลุ่มงานพฤษศาสตร์, กองพฤกษศาตร์และวัชพืช, กรมวิชาการเกษตร.

ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีววิทยาวัชพืช พื้นฐานและการจัดการวัชพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 178 หน้า.

ทศพร พรพรหม. 2545. สารกำจัดวัชพืช หลักการและกลไกการทำลาย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 274 หน้า.

ธวัชชัย รัตน์ชเลศ. 2540. เทคโนโลยีสารกำจัดวัชพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 259 หน้า.

บรรพต ณ.ป้อมเพชร. 2525 . การควบคุมศัตรูพืชและวัชพืชโดยชีววิธี. ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ม.เกษตรศาสตร์ .

พยอม พินยพงศ์, ทัศนีย์ แจ่มจรรยา, นุชรีย์, และ วิโรจน์ ขลิบสุวรรณ. 2541. โรควัชพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. แก่นเกษตร 26(1) : หน้า 33-38.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540. วัชพืชศาตร์. สำนักพิมพ์รั้วเขียว, กรุงเทพมหานคร : 585 หน้า

พัฒนา สนธิรัตน์, วิรัช ชูบำรุง, วัชรี ประชาศรัยสรเดช และประไพรศรี พิทักษ์ไพรวัน. 2537. โรคราของวัชพืชที่สำคัญในประเทศไทย. กลุ่มงานพฤษศาสตร์, กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช, กรมวิชาการเกษตร.

ศักดิ์ สุนทรสิงห์. 2537. โรคของผักและการป้องกันกำจัด. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: 198 หน้า.

อนงค์ จันทร์ศรีกุล . 2544. โรคและศัตรูบางชนิดของผัก. พิมพ์ครั้งที่ 9. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชจำกัด, กรุงเทพมหานคร : 153 หน้า.

เอี่ยน ศิลาย้อย. 2537. โรคพืชไม้ผล สมุนไพรและการป้องกันกำจัด. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ : 314 หน้า.

Abbas, H.K., Boyette, C.D., Hoagland, R.E. and Vesonder, R.F. 1991. Bioherbicide potential of *Fusarium moniliforme* and its phytotoxin, fumonisin. Weed Science 39:673-677.

Abbasher, A. and Sauerborn, J. 1992. *Fusarium nyganai*, a potential bioherbicide for *Striga hermonthica* control in sorghum. Biological control 2(4):291-296.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Babu, M.R., Sajeena, A. and Seetharaman, K. 2003. Bioassay of the potentiality of *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler as a bioherbicide to control waterhyacinth and other aquatic weeds. Crop Prot 22: 1005-1013.

Booth, C. 1971. The genus Fusarium. Commonwealth Mycological Institute, England. 237 pp.

Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, England. 608 pp.

Elzein, A., Kroschel, J., and Muller, D. 2004. Effect of inoculum type and propagule concentration on shelf life of Pesta formulations containing *Fusarium oxysporum* Foxy 2, a potential mycroherbicide agent for *Striga* spp. Biological control 30(2):203-211.

Li,Y., Sun,Z. Zhuang,X., Xu, L., Chen, S., Li, M. 2003. Research progress on microbial herbicides. Crop Prot 22: 247-252.

Rosskopf, E.N., Charudattan, R., De Valerio, J.T. and Stall, W.M. 2000. Field Evaluation of *Phomopsis amaranthicola*, A Biological control Agen of *Amaranthus* spp. Plant Disease 84:1225-1230.

Shabana, Y.M., 2005. The use of oil emulsions for improving the efficacy of *Alternaria eichhorniae* from as a bioherbicide agent for waterhyacinth. Biol.Control 32:48-89.

Tilley, A.M. and Walker, H.L. 2002. Evalution of *Curvularia intermedia* (*Cochliobolus intermedius*) as a potential microbial herbicide for large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*). Biological Control 25:12-21.

Yang, Y.K., Kim, S.O., Chung, H.S. and Lee, Y.H. 2000. Use of *Colletotrichum graminicola* KA 001 to control Barnyard Grass. Plant Diseases 84:55-59.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงระดับการเกิดโรคบนใบหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 โดยวิธี Detached leaves

Isolates	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแผล (เซนติเมตร)				TOTAL	AVERAGE
	R1	R2	R3	R4		
Alternaria tenuissima VC01	1.95	1.95	1.70	1.15	6.75	1.69
Alternaria raphani VC02	0.60	1.00	1.10	1.20	3.90	0.98
Alternaria logipes *VC03*	1.30	1.45	0.90	1.75	5.40	1.35
Alternaria logipes VC04	1.35	1.35	0.95	1.75	5.40	1.35
Alternaria logipes VC05	0.50	0.55	0.65	0.55	2.25	0.56
Alternaria raphani VC06	0.70	1.25	0.50	1.00	3.45	0.86
Alternaria raphani VC07	0.45	0.50	0.60	0.45	2.00	0.50
Alternaria raphani VC08	0.50	0.40	0.45	0.50	1.85	0.46
Control	0.30	0.30	0.30	0.30	1.20	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคบนใบหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01 โดยวิธี Detached leaves

S.O.V.	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.20	0.07	1.09^{ns}	3.01	4.71
Treatment	8	7.43	0.93	14.98**	2.35	3.36
Ex.Error	24	1.49	0.06			
Total	35	9.12	0.26			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

GRAND MEAN = 0.8944

CV = 27.83%

LSD.05 = 0.3633

LSD.01 = 0.4924

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงระดับการเกิดโรคบนใบบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 โดยวิธี Detached leaves

Isolates		ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแผล (เซนติเมตร)				TOTAL	AVERAGE
		R1	R2	R3	R4		
Curvularia trifolii	GC01	0.90	1.15	1.35	1.45	4.85	1.21
Curvularia prasadii	GC02	0.55	0.45	0.40	0.45	1.85	0.46
Curvularia trifolii	GC03	1.70	1.60	1.00	1.40	5.70	1.43
Curvularia penniseti	GC04	0.40	0.40	0.40	0.40	1.60	0.40
Curvularia penniseti	GC05	1.00	1.10	1.05	0.45	3.60	0.90
Curvularia penniseti	GC06	0.40	0.40	0.40	0.40	1.60	0.40
Curvularia penniseti	GC07	1.25	0.95	0.80	0.75	3.75	0.94
Control		0.30	0.30	0.30	0.30	1.20	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคบนใบบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 โดยวิธี Detached leaves

S.O.V.	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.08	0.03	0.65^{ns}	3.07	4.87
Treatment	7	5.03	0.72	18.26**	2.49	3.64
Ex.Error	21	0.83	0.04			
Total	31	5.93	0.19			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

GRAND MEAN = 0.7547

CV = 26.27%

LSD.05 = 0.2916

LSD.01 = 0.3970

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงระดับการเกิดโรคบนใบผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*) หลังจากการ *Fusarium dimerum* BD04 โดยวิธี Detached leaves

Isolates	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแผล (เซนติเมตร)				TOTAL	AVERAGE
	R1	R2	R3	R4		
Fusarium dimerum BD01	0.95	1.05	0.50	0.55	3.05	0.76
Fusarium dimerum BD02	1.05	0.65	0.75	0.70	3.15	0.79
Fusarium dimerum BD03	0.50	0.40	0.50	0.75	2.15	0.54
Fusarium dimerum BD04	2.60	2.05	2.55	2.05	9.25	2.31
Fusarium dimerum BD05	0.50	0.45	0.55	0.60	2.10	0.53
Control	0.30	0.30	0.30	0.30	1.20	0.30

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคบนใบผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Fusarium dimerum* BD04 โดยวิธี Detached leaves

S.O.V.	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.107	0.03	0.93^{ns}	3.29	5.42
Treatment	5	10.61	2.12	55.10**	2.90	4.56
Ex.Error	15	0.58	0.04			
Total	23	11.29	0.49			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

GRAND MEAN = 0.8708

CV = 22.54%

LSD.05 = 0.29

LSD.01 = 0.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงระดับการเกิดโรคของหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01ที่ 7วัน

วิธีการ(w/v)	R1	R2	R3	R4	TOTAL	AVERAGE
1. 0%	1	1	1	1	4	1.00
2. 10%	2	2	3	2	9	2.25
3. 20%	5	5	4	4	18	4.50
4. 30%	5	5	5	4	19	4.75

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคของหญ้าละออง (*Vernonia cinerea*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Alternaria tenuissima* VC01ที่ 7วัน

S.O.V.	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.75	0.25	1.29ns	3.86	6.99
Treatment	3	39.25	13.08	67.59**	3.86	6.99
Ex.Error	9	1.75	0.19			
Total	15	41.75	2.78			

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

GRAND MEAN = 3.1250

CV = 14.11%

LSD.05 = 0.7053

LSD.01 = 1.0134

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงระดับการเกิดโรคของบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ 10 วัน

วิธีการ(spores/ml)	R1	R2	R3	R4	TOTAL	AVERAGE
1. Control	1	1	1	1	4	1.00
2. 1×10^6	2	1	2	3	8	2.00
2. 5×10^6	2	2	3	2	9	2.25
4. 1×10^7	4	2	4	3	13	3.25

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนระดับการเกิดโรคของบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) หลังจากการปลูกเชื้อ *Curvularia trifolii* GC03 ที่ 10 วัน

S.O.V.	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	2.25	0.75	2.08^{ns}	3.86	6.99
Treatment	3	10.25	3.42	9.46**	3.86	6.99
Ex.Error	9	3.25	0.36			
Total	15	15.75	1.05			

^{ns} = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ที่ 0.01

GRAND MEAN = 2.125

CV = 28.27%

LSD.05 = 0.9611

LSD.01 = 1.3809

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้