

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

อิทธิพลของบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* L.) ต่อกาการเจริญเติบโตของ
เชื้อราสาเหตุโรคพืชทางอากาศบางชนิดในสภาพห้องปฏิบัติการ

Effect of tinospora stem (*Tinospora crispa* L.) on growth of some air-borne
plant pathogenic fungi *in vitro*



T096701

โดย

นายวิมุตติ ไอยรากุลวัฒน์



รฟ.
๖๖๗๐
๒๕๔๙

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 96701
วันเดือนปี..... - 4 JUN 2009

b. 1172214x
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
พ.ศ. 2549

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

อิทธิพลของบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* L.) ต่อการเจริญเติบโตของ
เชื้อราสาเหตุโรคพืชทางอากาศบางชนิดในสภาพห้องปฏิบัติการ

Effect of tinospora stem (*Tinospora crispa* L.) on growth of some air-borne
plant pathogenic fungi *in vitro*

โดย

นายวิมุตติ ไอยรากุลวัฒน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(รศ.ดร.ถนินนันต์ เจนอักษร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ชวลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้เท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
วันที่ ๑๙ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๓
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* L.) ต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทางอากาศบางชนิดในสภาพห้องปฏิบัติการ

โดย : นายวิมุติ ไอยรากุลวัฒน์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา :

(วศ.ดร.ถนิมนันต์ เจนอักษร)

๑.../พค./๒๕๕๐

ในปัจจุบันได้มีการศึกษาและพัฒนาวิธีการป้องกันและกำจัดโรคพืชมากมายหลายวิธี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อระบบนิเวศวิทยา โดยได้มีการศึกษาและวิจัย นำสารประกอบจากธรรมชาติจากพืชที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อราและควบคุมการเจริญเติบโตมาใช้ ซึ่งเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เป็นผลดีต่อระบบนิเวศวิทยา ดังนั้นจึงทำการศึกษาสารสกัดจากบอระเพ็ด (บอระเพ็ด : น้ำ อัตรารสวัน 3:1 และ 4:1) ที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 5,000, 10,000, 20,000 และ 30,000 ppm ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย และปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทางอากาศ 3 ชนิด ได้แก่ *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Curvularia lunata* ในการศึกษาครั้งนี้ ได้มีนำสารสกัดบอระเพ็ดไปผ่านการฆ่าเชื้อก่อนนำมาทดสอบ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า สารสกัดบอระเพ็ดไม่มีประสิทธิภาพต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตทางเส้นใย เพียงแต่ยังเห็นผลบ้างเล็กน้อยต่อการยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อ *Alternaria alternata* และ *Curvularia lunata* แต่ประสิทธิภาพของการยับยั้งการสร้างสปอร์นั้นไม่มีความสม่ำเสมอและสอดคล้องกันกับระดับของความเข้มข้นของสารสกัด ดังนั้นสารสกัดบอระเพ็ดไม่ควรนำมาควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทางอากาศในสภาพห้องปฏิบัติการ อย่างไรก็ตาม ยังมีความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดบอระเพ็ดในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้นั้น ควรมีการศึกษาต่อถึงประสิทธิภาพของสารสกัดบอระเพ็ดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในกลุ่มอื่นๆ ในสภาพห้องปฏิบัติการ และสภาพแปลงทดลองต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : Effect of tinospora stem (*Tinospora crispa* L.) on growth of some air-borne plant pathogenic fungi *in vitro*

By : Mr. Vimutti Aiyarakunrawat

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor :

(Associate Professor Dr. Tanimnun Jaenaksorn)

3.05.2007

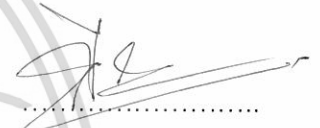
In an attempt to develop an alternative ecologically save measure for plant disease control, the effect of crude extract of tinospora stem (*Tinospora crispa* L.) was therefore evaluated on *in vitro* growth of three airborne plant pathogenic fungi, namely *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides* and *Curvularia lunata*. The tested concentrations of plant crude extract (tinospora stem : sterile water were 3:1 and 4:1) were 1,000, 5,000, 10,000, 20,000 and 30,000 ppm. In this study, crude extract of tinospora stem was sterilized before testing. The results showed that tinospora stem crude extract had no effect on mycelial growth of all tested plant pathogenic fungi whilst only some slightly inhibitory effect on spore production was noted on *Alternaria alternata* and *Curvularia lunata*. Such an above-mentioned inhibitory effect can be discarded as unreliable since the effect was inconsistent with its concentrations. Based on this study, tinospora stem crude extract is not recommended for controlling the *in vitro* growth of above-mentioned airborne plant pathogenic fungi. However, it is possible to discern a certain effect of tinospora crude extract in this regard by conducting further investigation on other groups of plant pathogenic fungi *in vitro* and *in vivo*.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดีโดยได้รับความกรุณาจาก รศ.ดร. ถนิมพันธ์ เจนอักษร อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จเรียบร้อยและสมบูรณ์ ตลอดจน กำลังใจที่มอบให้ตลอดเวลา

ขอขอบคุณ พี่นักศึกษาปริญญาโท ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดเวลา ตลอดจนกำลังใจที่มอบให้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการโรคพืชวิทยาที่ได้ให้ความสะดวกในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ ขอขอบคุณบิดา มารดา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในด้านปัจจัยต่างๆ ตลอดจนขอบคุณเพื่อนๆ และน้องๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องช่วยเป็นกำลังใจและให้การช่วยเหลือการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้



วิมุตติ ไอยรากุลวัฒน์

มีนาคม (2550)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vii
สารบัญตารางภาคผนวก	viii
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	17
วิจารณ์ผลการทดลอง	36
สรุป	37
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ส่วนประกอบทางเคมีของบอระเพ็ด (<i>Tinospora crispa</i> (L.))	5
2	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทาง เส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 1-7 วัน	18
3	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 14 วัน	19
4	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทาง เส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 1-7 วัน	20
5	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 14 วัน	21
6	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 1-7 วัน	24
7	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 14 วัน	25
8	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 1-7 วัน	26
9	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 14 วัน	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 1-7 วัน	30
11	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 14 วัน	31
12	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 1-7 วัน	32
13	แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 14 วัน	33

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> บนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน และ แสดงลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อ <i>Alternaria alternata</i>	14
2	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน และ แสดงลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	15
3	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> บนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน และ แสดงลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อ <i>Curvularia lunata</i>	16
4	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> บนอาหาร PDA ที่มี ส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	22
5	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> บนอาหาร PDA ที่มี ส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	23
6	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้น ต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	28
7	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้น ต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	29
8	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> บนอาหาร PDA ที่มี ส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	34
9	แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> บนอาหาร PDA ที่มี ส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน	35

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 1 วัน	42
2	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 1 วัน	42
3	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 2 วัน	43
4	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 2 วัน	43
5	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 3 วัน	44
6	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 3 วัน	44
7	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 4 วัน	45
8	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria</i>	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่สู่สาธารณะได้ การนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
	<i>alternata</i> ที่อายุ 4 วัน	
9	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 5 วัน	46
10	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 5 วัน	46
11	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 6 วัน	47
12	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 6 วัน	47
13	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 7 วัน	48
14	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 7 วัน	48
15	แสดงจำนวนสปอร์ของเชื้อรา <i>Alternaria</i> sp. ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 14 วัน	49

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
16	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์(Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 14 วัน	49
17	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 1 วัน	50
18	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 1 วัน	50
19	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 2 วัน	51
20	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 2 วัน	51
21	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 3 วัน	52
22	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 3 วัน	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
23	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 4 วัน	53
24	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 4 วัน	53
25	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 5 วัน	54
26	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 5 วัน	54
27	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 6 วัน	55
28	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 6 วัน	55
29	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDAผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 7 วัน	56
30	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ *Alternaria* ด้านการค้าไม่ว่าการณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
	<i>alternata</i> ที่อายุ 7 วัน	
31	แสดงจำนวนสปอร์ของเชื้อรา <i>Alternaria alternata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 14 วัน	57
32	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Alternaria alternata</i> ที่อายุ 14 วัน	57
33	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 1 วัน	58
34	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 1 วัน	58
35	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 2 วัน	59
36	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 2 วัน	59
37	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 3 วัน	60

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
38	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 3 วัน	60
39	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 4 วัน	61
40	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 4 วัน	61
41	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 5 วัน	62
42	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 5 วัน	62
43	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 6 วัน	63
44	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 6 วัน	63

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
45	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 7 วัน	64
46	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 7 วัน	64
47	แสดงจำนวนของสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 14 วัน	65
48	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 14 วัน	65
49	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 1 วัน	66
50	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 1 วัน	66
51	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 2 วัน	67
52	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประโยชน์ในการวิจัยเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 2 วัน	
53	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 3 วัน	68
54	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 3 วัน	68
55	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 4 วัน	69
56	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 4 วัน	69
57	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 5 วัน	70
58	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 5 วัน	70
59	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 6 วัน	71

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
60	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 6 วัน	71
61	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 7 วัน	72
62	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 7 วัน	72
63	แสดงจำนวนของสปอร์ของเชื้อรา <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 14 วัน	73
64	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้าง สปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ที่อายุ 14 วัน	73
65	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่ เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความ เข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 1 วัน	74
66	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 1 วัน	74

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
67	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 2 วัน	75
68	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 2 วัน	75
69	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 3 วัน	76
70	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 3 วัน	76
71	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 4 วัน	77
72	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 4 วัน	77
73	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 5 วัน	78

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
74	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 5 วัน	78
75	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 6 วัน	79
76	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 6 วัน	79
77	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 7 วัน	80
78	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 7 วัน	80
79	แสดงจำนวนของสปอร์ของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสาร สกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 14 วัน	81
80	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 14 วัน	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
81	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 1 วัน	82
82	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 1 วัน	82
83	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 2 วัน	83
84	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 2 วัน	83
85	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 3 วัน	84
86	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 3 วัน	84
87	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 4 วัน	85

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
88	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 4 วัน	85
89	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่ เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความ เข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 5 วัน	86
90	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 5 วัน	86
91	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่ เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความ เข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 6 วัน	87
92	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 6 วัน	87
93	แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่ เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความ เข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 7 วัน	88
94	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัด บอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 7 วัน	88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
95	แสดงจำนวนของสปอร์ของเชื้อรา <i>Curvularia lunata</i> ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 14 วัน	89
96	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ <i>Curvularia lunata</i> ที่อายุ 14 วัน	89



วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* L.) ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย และปริมาณการสร้างสปอร์ ของเชื้อราทางอากาศบางชนิด ที่เป็นสาเหตุโรคพืช (airborne pathogenic fungi) ในสภาพห้องปฏิบัติการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

1. ข้อมูลทั่วไปของบอระเพ็ด

- 1.1 ชื่อสามัญไทย: บอระเพ็ด
- 1.2 ชื่ออังกฤษ: heart-leaved moonseed, boraphed
- 1.3 ชื่อท้องถิ่น: จุ่งจริงตัวแม่, เจ็ดมุลย่าน, เจ็ดมุลหนาม, จุ่งจิง (ภาคเหนือ), เครือเขาฮ่อ (หนองคาย), ตัวเจ็ดมุลย่าน, เกาหัวด้วน (สระบุรี), เจ็ดหมุนปลุก (ภาคใต้)
- 1.4 ชื่อวิทยาศาสตร์: *Tinospora crispa* (L.) Miers ex Hook.f. & Thoms.
Tinospora rumphii Boerl.
Tinospora tuberculata Beaumee
- 1.5 วงศ์: Menispermaceae
- 1.6 ลักษณะพืช : บอระเพ็ดเป็นพันธุ์ไม้เถาเลื้อยเนื้ออ่อน แต่ถ้าอายุมากเนื้อของลำต้นอาจแข็งได้ เถาอ่อนผิวเรียบสีเขียว เถาแก่สีน้ำตาลอมเขียว ผิวขรุขระ เป็นปุ่มๆ เถากลมโตขนาดนิ้วมือ ประมาณ 1-1.5 เซนติเมตร ขางมีรสขมจัด ขึ้นเกาะต้นไม้อื่นมักจะมีรากอากาศคล้ายเชื้อราเส้นเล็กๆ ห้อยลงมาเป็นสาย ใบเดี่ยวเป็นแบบสลับใบเป็นรูปไข่ป้อม โคนใบหยักเว้าลึกเป็นรูปหัวใจ โดยปกติปลายใบจะแหลม (แบบ Acuminate) มีเส้น Nerve 5-7 เส้นที่เกิดจากฐานใบขอบทั้งหมด ขอบใบเรียบขนาดกว้าง 3.5-10 เซนติเมตร ยาว 6-13 เซนติเมตร แยกต้นตัวผู้เมียออกดอกเป็นช่อตามกิ่งแก่ ตรงบริเวณซอกใบหรือปลายกิ่ง ดอกขนาดเล็กสีเหลืองอมเขียว, แดงอมชมพู, เขียวอ่อน, เหลืองอ่อน ช่อดอกแบบ Raceme หรือ Fascicle เดี่ยว ยาว 5-20 ประกอบด้วยกลีบดอก กลีบเลี้ยงอย่างละ 6 Stamen 6 ผล มีลักษณะเป็น Drug รูปใบสี่เหลี่ยมถึงแดง ขนาด 2-3 เซนติเมตร
- 1.7 ลักษณะทางภูมิศาสตร์: บอระเพ็ดขึ้นได้ในดินทั่วไปโดยเฉพาะดินร่วนซุย และมีภูมิอากาศแบบร้อนชื้น
- 1.8 แหล่งที่พบ: พบได้ทุกภาคของประเทศไทย
 - 1.8.1 ช่วงเวลาที่เก็บเป็นยา: เก็บเถาแก่
 - 1.8.2 การขยายพันธุ์: ปลูกโดยใช้เมล็ดหรือตัดเถาแก่ให้ยาวประมาณ 1 คืบ ขำลงในดินให้เฉียงเล็กน้อยลึกประมาณ 10 เซนติเมตร รดน้ำให้ชุ่มจนกว่าจะแตกใบใหม่ จึงย้ายไปปลูก ต้องทำค้างให้เลื้อย ควรปลูกในฤดูฝน (ดรุณ และคณะ, 2541)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 ประโยชน์ทางยา

1.9.1 ส่วนที่ใช้: ลำต้น (เถา), ใบ, ดอก และผล

1.9.2 สรรพคุณ:

1.9.2.1 ส่วนของลำต้น (stem) (เถาหรือลำต้นสด) ในตำราไทยใช้ส่วนของลำต้นซึ่งมีรสขมจัด แก้ไข เจริญอาหาร แก้เบาหวาน แก้กระหายน้ำ ขับเหงื่อ แก้ร้อนใน ใบพอกฝีแก้ฟกบวม แก้ปวดแสบปวดร้อน

1.9.2.2 เถา มีรสขม นำมาปรุงเป็นยารับประทาน แก้ไข ขับเหงื่อ ทำให้เลือดลมเย็น ลดความอ้วนในร่างกาย แก้กระหายน้ำ แก้ร้อนในได้ดีมาก ช่วยให้เจริญอาหาร ผสมกับน้ำมันมะพร้าวรักษา รูมาติซึม บำรุงสุขภาพและช่วยให้อายุยืน

1.9.2.3 ใบ นำมาโขลกให้ละเอียด ใช้พอกปิดฝี และใช้แก้ฟกบวม แก้ปวดแสบปวดร้อน เป็นยารักษาพยาธิในฟันและในท้อง ทำให้อายุยืน มีเสียงหวาน ลดอาการปวดและอาการบวมจากฝี รักษาโรคผิวหนัง แก้อาการคันจากผื่น ขับพยาธิ ช่วยให้ลดไข้ รักษาไข้มาลาเรีย

1.9.2.4 รากและเถา นำมาตำผสมกับมะขามเปียกและเกลือ หรือใส่ในยาตองเหล้า โดยจะกินครั้งละ 1 ช้อนชา ซึ่งจะช่วยลดไข้ ช่วยให้เจริญอาหาร รักษาไข้มาลาเรียขึ้นสมอง ปัจจุบันองค์การเภสัชกรรม ได้ผลิตทิงเจอร์บอระเพ็ด เพื่อใช้แทนทิงเจอร์ เจนเซียม ซึ่งเป็นส่วนผสมของยาธาตุที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ และจากการทดลองในสัตว์พบว่าน้ำที่สกัดจากเถาใช้ลดไข้ได้ (ภูมิพิชญ์, 2535)

1.9.2.5 ดอก รักษาโรคในปากและช่องหู ขับพยาธิ

1.9.2.6 ผลและลูก ใช้เป็นยารักษาโรคไข้พิษอย่างแรง และเสมหะเป็นพิษ

1.9.2.7 ต้นและเถา รักษาโรคพิษฝีดาษ โรคไข้เหนือ โรคไข้พิษทุกชนิด เป็นยาบำรุงกำลัง บำรุงไพธาตุ รักษาอาการร้อนใน ทำให้เจริญอาหาร ขับน้ำย่อยในทางเดินอาหาร ระวังความร้อน รักษาโลหิตพิการ และระวังอาการระงับ (เสียมม, 2522)

1.10 สารประกอบทางเคมี

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของบอระเพ็ด (*Tinospora crispa* (L.))

ส่วนของพืช	กลุ่มสารที่พบ	สารที่พบ	เอกสารอ้างอิง
ลำต้น	Alkaloids	Palmatine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		Berberine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		Jatrorrhizine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		Tembetarine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		Choline	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		N-trans-feruloyltyramine	(Fukuda <i>et al.</i> , 1983)
		N-cis-feruloyltyramine	(Fukuda <i>et al.</i> , 1983)
ใบ	Alkaloid	Palmatine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		Berberine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		Palmatine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
ราก	Alkaloid	Berberine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
		Palmatine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)
กิ่ง	Alkaloid	Palmatine	(Bisset and Nwaiwu, 1983)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะสำคัญ และความสามารถทำให้เกิดโรคกับพืชเศรษฐกิจของเชื้อราทดสอบชนิดต่างๆ

2.1 *Alternaria alternata*

2.1.1 การจัดหมวดหมู่ของเชื้อ

ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โคโลนีมีสีเทา ด้านใต้ฐานอาหารสีดำ สร้างเส้นใยฟู เหนียวมีลักษณะเป็นคลื่น conidiphore ทรงกระบอกสีน้ำตาลอ่อน มี septum สร้าง conidia เดี่ยวหรือเป็นสายสั้นๆ รูปร่าง obclavate ปลายเรียวเล็กลงส่วนท้ายโค้ง สีน้ำตาลเข้ม ผิวเรียบ มี 2-4 transverse และมี longitudinal หรือ doliguae ไม่ชัดเจน ซึ่ง วิจัย (2546) ได้ทำการจัดจำแนกเชื้อ *Alternaria alternata* ไว้ดังนี้

Alternaria alternata



2.1.2 ความสำคัญของเชื้อ

เชื้อรา *A. alternata* สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด รวมทั้ง บัว ซึ่งได้มีการสำรวจโรคในหลายพื้นที่พบว่า เชื้อรา *A. alternata* เป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบเน่า ซึ่งทำให้ลดผลผลิตเป็นจำนวนมาก อีกทั้งเชื้อรา *A. alternata* สามารถเข้าทำลายพืชพันธุ์ธัญญาหารได้กว้างขวาง (นุชนารถ, 2546) โดยจะสร้างสาร secondary metabolite ที่เรียกว่า tricycloalternarenes ซึ่งเป็น phytotoxin มีทั้งที่ชนิดเฉพาะเจาะจงกับพืชอาศัย และไม่เจาะจงกับพืชอาศัย และไม่เจาะจงต่อพืชอาศัย (วาริน, 2546) ซึ่งจากความสามารถนี้ยังพบว่าสามารถก่อให้เกิดโรคกับผักตบชวาในประเทศอินเดีย โดยทำให้เกิดโรคใบไหม้ (Babu et al., 2003) นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อโรคชนิดนี้ยังทำให้เกิดโรคกับทานตะวัน โดยทำให้เกิดอาการ chlorosis หรือ necrosis บนใบหรือส่วนต่างๆ ของทานตะวัน และสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ (Kyriakides et al., 1996)

2.2 *Colletotrichum gloeosporioides*

2.2.1 ลักษณะสำคัญ

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 7 วัน มีสีขาว เจริญเรียบไปกลับผิวหน้าของอาหาร มีการสร้าง seta ที่บริเวณขอบ acervulus หรืออยู่ร่วมกับ conidiophore conidia เซลล์เดี่ยว สีใส (hyaline) รูปร่างรูปไข่ ซึ่งวิจัย (2546) ได้ทำการจัดจำแนกเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ไว้ดังนี้

Colletotrichum gloeosporioides



2.2.2 ความสำคัญของเชื้อ

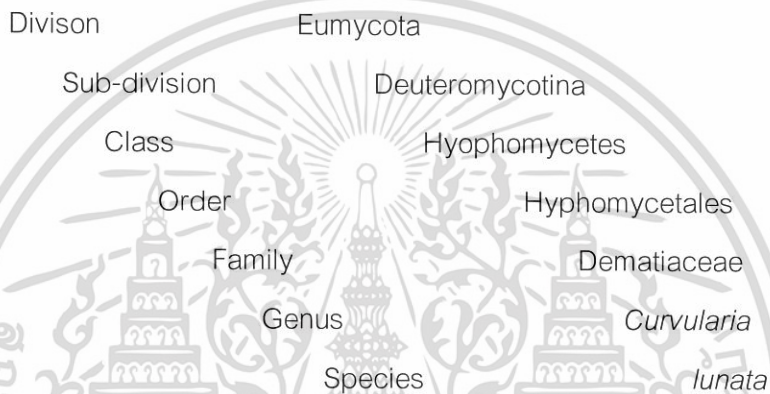
เชื้อรา *C. gloeosporioides* นั้นสามารถเข้าทำลายพืชได้อย่างกว้างขวาง ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากทางเศรษฐกิจกับพืชหลายชนิด เช่น ทำให้เกิดโรคแอนแทรกโนสของมะม่วง ฝรั่ง ชมพู องุ่น พุทรา และพริก โดยเฉพาะมะม่วงกับพริกเชื้อราจะระบาดกว้างขวางในฤดูฝนซึ่งมีความชื้นสูงและมีอุณหภูมิเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ แพร่ระบาดโดยสปอร์ ซึ่งจะปลิวไปตามลม ไหลไปตามน้ำ ติดไปกับเครื่องมือทางการเกษตรและแมลงปากกัดและปากดูดชนิดต่างๆ (วาริน, 2546) โดยจะทำให้ใบอ่อนเกิดเป็นจุดขาวๆ สีน้ำตาลกระจายทั่วไป ตรงกลางแผลทะลุเป็นรูพูน ต่อมาจุดเหล่านี้จะขยายโตขึ้น ขนาดของแผลไม่แน่นอน (ชลช, 2539) อีกทั้งยังเป็นเชื้อสาเหตุโดยโรคแอนแทรกโนส ในพริกหวาน ถั่วแขก หอมญี่ปุ่น และแตงกวาญี่ปุ่น โดยจะทำให้เกิดแผลขนาดใหญ่และลึกลงไปเนื้อเยื่อของผลแผล มีสีน้ำตาลเข้มตรงกลางแผลจุดดำหนาแน่น หรือบางครั้งจะเกิดเป็นแผลฉ่ำน้ำขึ้นก่อน ต่อมาแผลจะขยายไปตามรูปไข่ หรือวงรีสีน้ำตาล มีสีเหลืองล้อมรอบแผล อาการแผลสีน้ำตาลที่ปรากฏที่ใบอาจทำให้เกิดใบขาดเป็นรู หากอาการรุนแรงใบจะไหม้ทั้งใบ (นุชนารถ, 2546)

2.3 *Curvularia lunata*

2.3.1 การจัดหมวดหมู่ของเชื้อ

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 7 วัน มีสีน้ำตาลอ่อนถึงดำ ลักษณะคล้ายฟองน้ำ สร้างเส้นใยฟู conidiphore ทรงกระบอก สร้าง conidia เดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่ม ที่มี 3-5 เซลล์ รูปร่างโค้ง เซลล์ตรงกลางมีสีเข้มกว่าเซลล์หัวท้าย ซึ่ง วิจัย (2546) ได้ทำการจำแนกเชื้อ *Curvularia lunata* ไว้ดังนี้

Curvularia lunata



2.3.3 ความสำคัญของเชื้อ

เชื้อรา *C. lunata* เป็นเชื้อสาเหตุของโรคที่มีความสำคัญเช่น เป็นเชื้อราสาเหตุของโรคใบจุดของบัว พบทั่วไปในแถบเอเชียอาคเนย์ รวมทั้งประเทศไทยซึ่งพบว่าการระบาดจะรุนแรงกว่าในประเทศอื่นๆ และพบในแหล่งปลูกข้าวโพดโดยทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นใน สระบุรี ลพบุรี นครราชสีมา ชลบุรี กาญจนบุรี นครสวรรค์ และกำแพงเพชร โดยเฉพาะในฤดูที่มีการปลูกบัวกันมาก ซึ่งเชื้อราสามารถแพร่ระบาดได้โดยลม ฝน หรือติดไปกับเมล็ดพันธุ์ อาการของโรคที่พบ ระยะแรกเกิดเป็นจุดเล็ก ๆ ขนาดเท่าหัวเข็มหมุด สีเขียวอ่อน ต่อมาตรงกลางจุดจะแห้ง มีสีเทาหรือน้ำตาลอ่อน ล้อมรอบด้วยวงแหวนสีน้ำตาลแดง ในที่สุดจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้ และจะมีวงแหวนสีเหลืองล้อมรอบอีกชั้นหนึ่ง จุดใหญ่เต็มที่จะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 3 มิลลิเมตร (อนงคินาถ, 2544) อีกทั้งยังพบว่า เป็นเชื้อสาเหตุของโรคใบจุดในช่อกลิ่น ฝรั่ง โดยอาการเริ่มต้นจะเป็นจุดวงกลมสีน้ำตาลแดงหรือน้ำตาล มีขอบแผลสีเหลือง บาดแผลขนาดใหญ่จนทำให้เกิดอาการใบแห้ง แผลดังกล่าวสามารถเกิดกับก้านของช่อดอกและลำต้นด้วย (วาริน, 2546)

3. รายงานในการควบคุมเชื้อ *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Curvularia lunata* โดยใช้สมุนไพร

Borros and Maia (1995) รายงานว่า สารสกัดกระเทียมที่ระดับความเข้มข้น 250, 500 และ 1,000 ppm ไม่มีผลต่อการสร้างสปอร์ แต่กลับมีผลต่อการเจริญทางเส้นใยของเชื้อรา *A. alternata*

Daya (1997) รายงานว่า ความเป็นพิษของสารสกัดสมุนไพรบางชนิด ได้แก่ สะเดา มะตูม กระเพรา และกระเทียม ต่อเชื้อ *A. alternata* พบว่าสารสกัดจากใบกระเพรา มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ดีที่สุด

Ribeiro and Bedendo (1999) รายงานว่า ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ซึ่งได้แก่ กระเทียม สะระแหน่ เมล็ด ละหุ่งและพริกไทย ผสมกับอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 500, 1,000 , 5,000 และ 10,000 มิลลิกรัม/กรัม ในการยับยั้งการเจริญเติบโต และการสร้างของเชื้อรา *C. gloeosporioides* พบว่าสารสกัดทั้ง 4 ชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโต และการสร้างสปอร์ของเชื้อราได้ 5.3-97.3 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/กรัม

Muto *et al.* (2005) รายงานว่า สารสกัดจากรากของหนุ่ยดำตอมต็อก (*Solanum nigrum*) สามารถยับยั้งการเกิดโรคใบจุดของผักกาดฮ่องเต้ (*Brassica pekinensis*) เกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp. ได้เป็นอย่างดีในสภาพแปลงทดลอง

พิสุทธิ และคณะ (2549) รายงานว่า การศึกษาผลของสารสกัดจากวัชพืช 5 ชนิด คือ โศภนระออม (*Cardiospermum nalicaca* Buml.) ครอบจักรวาล (*Abutilon lidicom* L.) ชุมเห็ดเทศ (*Cassia alata* L.) ตดหมูตดหมา (*Paeteria piliera* Hook.) และต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* L.) โดยแยกศึกษา 2 ส่วนคือ ลำต้นและราก จากนั้นนำมาสกัดด้วยน้ำนาน 24 ชั่วโมง ในอัตราส่วน 1 ต่อ 20 (น้ำ หนักแห้งต่อปริมาตร) พบว่าสารสกัดจากส่วนลำต้นและส่วนรากของวัชพืชทั้ง 5 ชนิด สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. lunata* ได้มากกว่า 99 เปอร์เซ็นต์

Ogbebor *et al.* (2006) รายงานว่า ประสิทธิภาพของสารสกัดจากกระเทียม และโหระพา สามารถยับยั้งการเจริญทางเส้นใยของเชื้อ *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคแอนแทรกโนสในต้นยางพารา ที่พบในประเทศไนจีเรีย ได้ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและแปลงทดลองได้ 100 เปอร์เซ็นต์

Sanjay and Ashok (2006) รายงานว่า ในสารสกัดจากสนแฉ่ง (*Thuja orientalis*) จะพบปริมาณของ lipophilic (dichloromethane) ที่สามารถส่งผลต่อการยับยั้งการเจริญทางเส้นใยของเชื้อ *C. lunata* ในการทดลองในห้องปฏิบัติการได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อนงค์นาค และสมบัติ (2550) รายงานว่า ผลจากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืช 11 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *Alternaria* sp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมน้ำมันหอมระเหย พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอม ตะไคร้ต้น เปปเปอร์มินต์ และการบูรที่ความเข้มข้น 1,000 - 2,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อราสาเหตุได้ 100% สำหรับผลการทดสอบประสิทธิภาพของ น้ำมันหอมระเหยต่อความงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นกล้า พบว่าน้ำมันตะไคร้หอมและตะไคร้ต้นช่วยลดการติดเชื้อของเมล็ด เพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ด ความงอกโผล่พ้นดิน ต้นกล้าปกติ ความยาวราก น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

สมภพ และนุชนารถ (2550) รายงานว่า การนำสารสกัดจากราก และใบของหญ้าแฝกมาใช้ในการควบคุมโรคโรคเอสอีโบลท์ของมะเขือเทศ ที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria* sp. นั้นพบว่าสามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์เมื่อใช้ระดับของความเข้มข้นตั้งแต่ 15,000 ppm ขึ้นไป



อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

การศึกษาอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราบางชนิด ในอากาศ ที่เป็นสาเหตุโรคพืช

ก่อนทำการทดลองจริง ได้ทำการทดสอบเบื้องต้น เพื่อให้ทราบอัตราส่วนที่เหมาะสมของสารสกัดบอระเพ็ด สำหรับการเตรียมสารสกัดบอระเพ็ดเพื่อจะได้อัตราส่วนที่เหมาะสมที่ได้จากการทดสอบเบื้องต้นครั้งนี้ไปใช้ในการทดลองหลักต่อไป เพื่อศึกษาอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดต่อการเจริญของเชื้อทดสอบ 3 ชนิด

เริ่มจากอัตราส่วน 1:1 คือการใช้บอระเพ็ด 1 ส่วน กับน้ำ 1 ส่วน โดยกำหนดระดับความเข้มข้นที่ต้องการทดสอบหาอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดให้มี 4 ระดับ ความเข้มข้น คือ 0, 1,000, 5,000 และ 10,000 ppm จากผลทดสอบเบื้องต้นพบว่า ที่อัตราส่วน 1:1 พบว่า ทุกระดับความเข้มข้น จะพบการปนเปื้อนของเชื้อราและเชื้อแบคทีเรียอื่นๆ จนไม่สามารถทำการบันทึกผลการทดลองได้ แม้แต่อย่างใด จึงต้องมีการเพิ่มระดับอัตราส่วนของสารสกัดบอระเพ็ดเป็น 2:1 และ 3:1 (ไม่ได้แสดงข้อมูล)

ต่อมาเปรียบเทียบอัตราส่วนของสารสกัดบอระเพ็ด ระหว่าง 1:1, 2:1 และ 3:1 โดยกำหนดระดับความเข้มข้นที่ต้องการทดสอบหาอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดให้มี 4 ระดับ ความเข้มข้น คือ 0, 1,000, 5,000 และ 10,000 ppm จากผลการทดสอบในการหาอัตราส่วนที่เหมาะสม พบว่า ทุกระดับอัตราส่วนของสารสกัดบอระเพ็ด ยังพบการปนเปื้อนของเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรียอื่นๆ จนไม่สามารถทำการบันทึกผลการทดลองได้แม้แต่อย่างใด แต่ปริมาณการปนเปื้อนที่ระดับอัตราส่วนของสารสกัดบอระเพ็ดที่ 3:1 จะน้อยที่สุดรองลงมาคือ 2:1 และ 1:1 ตามลำดับ (ไม่ได้แสดงข้อมูล) ในการทดลองจริง จึงเปลี่ยนวิธีการเตรียมสารสกัดบอระเพ็ด และใช้ระดับความเข้มข้นในการทดลองที่สูงขึ้น เพื่อให้เห็นผลการทดลองที่ชัดเจน

1. อุปกรณ์

1.1 เชื้อทดสอบ

- *Alternaria alternata*: เก็บตัวอย่างมาจากใบบัวที่เป็นโรคใบจุด
- *Colletotrichum gloeosporoides*: เก็บตัวอย่างมาจากผลมะม่วงที่เป็นโรคแอนแทรกโนส
- *Curvularia lunata*: เก็บตัวอย่างมาจากใบบัวที่เป็นโรคขอบใบไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแยกเชื้อจากพืชที่เป็นโรค

ทำการเก็บตัวอย่างมาจากใบบัวที่เป็นโรคใบจุด ผลมะม่วงที่เป็นโรคแอนแทรกโนส และใบบัวที่เป็นโรคขอบใบไหม้ มาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ นำไปฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวด้วย clorox 10 เปอร์เซ็นต์ โดยแช่ไว้เป็นเวลา 1-3 นาที (ขึ้นอยู่กับชนิดของเนื้อเยื่อพืช) แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นซับให้แห้งด้วยกระดาษทิชชูที่ฆ่าเชื้อแล้ว นำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA โดยใช้จำนวนชิ้น 4 ชิ้นต่อ 1 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิห้อง และทำการแยกเชื้อราให้เป็นเชื้อราบริสุทธิ์ โดยสังเกตอายุของเชื้อราแต่ละชนิดเมื่อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ

Alternaria alternata: ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน โคโลนีมีสีเทา ด้านใต้ฐานอาหารสีดำ การสร้างสปอร์เดี่ยวๆ หรือเป็นเส้นสายยาวเรียงต่อกัน ลักษณะของสปอร์เรียวยาว (รูปที่ 1)

Colletotrichum gloeosporides: ลักษณะโคโลนีบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA อายุ 7 วัน โคโลนีมีสีขาว เจริญเรียบไปกลับผิวหน้าของอาหาร สปอร์เซลล์เดี่ยว สีใส (hyaline) รูปร่างรูปไข่ (รูปที่ 2)

Curvularia lunata: ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA อายุ 7 วัน มีสีน้ำตาลออกจนถึงดำ สร้างเส้นใยฟู สร้างสปอร์เดี่ยวๆ หรือเป็นกลุ่ม รูปร่างโค้งเซลล์ตรงกลางมีสีเข้มกว่าเซลล์หัวท้าย (รูปที่ 3)

1.2 สารสกัดบอระเพ็ด

1.3 อุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ

- 1.3.1 จานอาหารเลี้ยงเชื้อ
- 1.3.2 อาหารเลี้ยงเชื้อ (Potato Dextrose Agar)
- 1.3.3 เข็มเขี่ยเชื้อ
- 1.3.4 หลอดทดลอง
- 1.3.5 ตะเกียงแอลกอฮอล์
- 1.3.6 แอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์
- 1.3.7 เครื่องชั่งสาร
- 1.3.8 เครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคด้วยไอน้ำ (Auto clave)
- 1.3.9 เครื่องนับจำนวนสปอร์ (Haemocytometer)
- 1.3.10 กล้องถ่ายภาพ
- 1.3.11 Cork borer
- 1.3.12 ผ้าขาวบาง (ผ้ากรอง)
- 1.3.13 ไม้ขีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผนการทดลอง แบบ Complete Randomized Design (CRD) โดยมีความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด 5 ความเข้มข้น (treatment) 5 ซ้ำ

2. วิธีการทดลอง

2.1 นำบอระเพ็ด บดให้ละเอียด ชั่ง 30 กรัม และ 40 กรัม ผสมน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อ 10 มิลลิลิตร คนให้เป็นเนื้อเดียวกัน ทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 2 ชั่วโมง กรอง และคั้นเอาแต่น้ำ จะได้สารสกัดบอระเพ็ด ที่อัตราส่วน 3:1 และ 4:1 กำหนดให้สารสกัดอัตราส่วนนี้มีความเข้มข้นเป็น 100 เปอร์เซ็นต์

2.2 จากนั้นปิเปตสารสกัดบอระเพ็ดจากข้อ 2.1 มาดังนี้
ปิเปตสารสกัดบอระเพ็ดมา 0.1, 0.5, 1, 2 และ 3 มิลลิลิตร ผสมน้ำให้ครบ 10 มิลลิลิตร ใส่ลงใน flask ขนาด 250 มิลลิลิตร จำนวน 6 flask เทอาหารอาหาร PDA ลงใน flask จนมีปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าเบาๆ จนสารสกัดกับ PDA ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ก็จะได้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีสารสกัดบอระเพ็ดผสมอยู่ในระดับความเข้มข้น 0, 1,000, 5,000, 10,000, 20,000 และ 30,000 ppm ตามที่ต้องการ

2.3 จากนั้นนำอาหาร PDA ที่ผสมกับสารสกัดบอระเพ็ดในแต่ละ flask (ในแต่ละความเข้มข้น) ไปฆ่าเชื้อด้วยเครื่องนึ่งฆ่าเชื้อโรคด้วยไอน้ำ (autoclave) ที่ความดัน 121 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

2.4 จากนั้นนำอาหาร PDA ที่ผสมกับสารสกัดบอระเพ็ดในแต่ละ flask ที่ผ่านการฆ่าเชื้อมาเทลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยให้แต่ละระดับความเข้มข้นมี 5 ซ้ำ (5 จานเลี้ยงเชื้อ)

2.5 นำเชื้อทดสอบ มาเลี้ยงบนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 และ 4:1 ที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 5,000, 10,000, 20,000 และ 30,000 ppm เปรียบเทียบกับกรรมวิธีเปรียบเทียบ คือ 0 ppm

2.6 บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

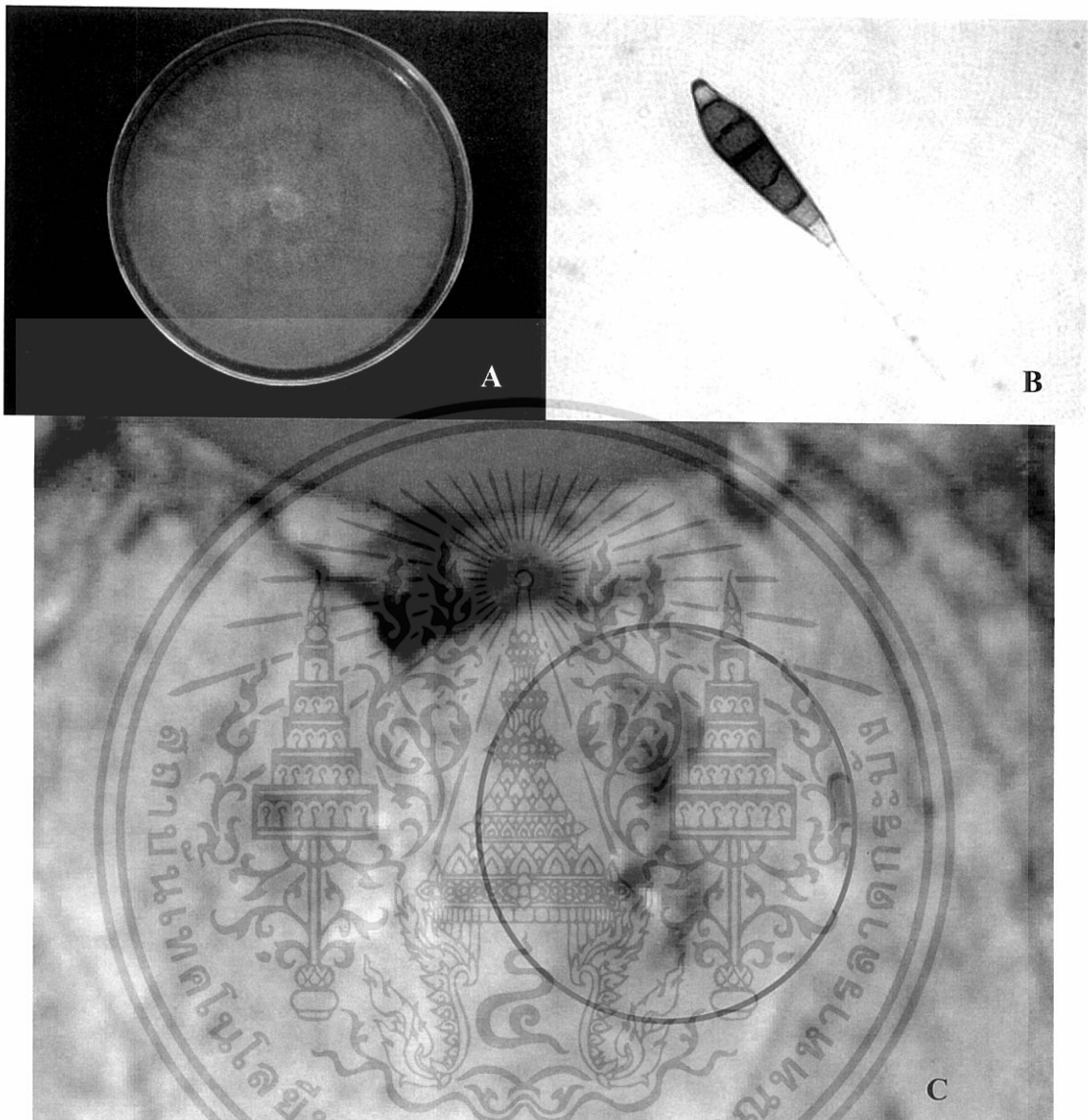
2.7 บันทึกผลการทดลองทุก 24 ชั่วโมง โดยแบ่งออกเป็น

2.7.1 วัดขนาดของโคโลนีของเส้นใย (เส้นผ่านศูนย์กลาง) (Vegetative growth) ทุกวันจนกระทั่งเชื้อราเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ

2.7.2 นับจำนวนสปอร์ (Reproductive growth) โดยจะนับเมื่ออายุของเชื้อรา ครบ 14 วัน และทำในรูปของสารละลายสปอร์ (spore suspension) แล้วนำไปนับจำนวนสปอร์ โดยใช้เครื่องนับจำนวนสปอร์ (Haemocytometer)

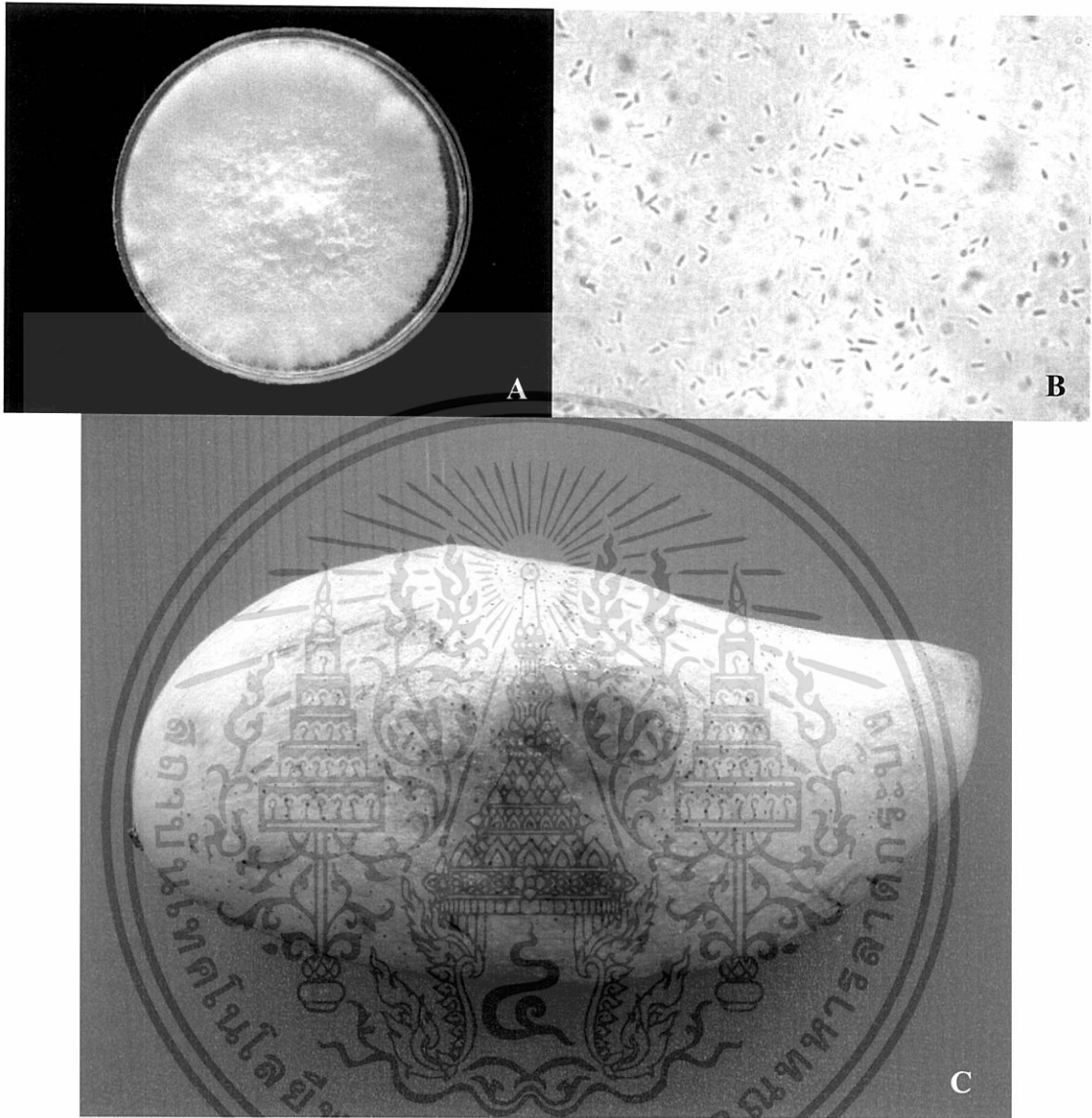
2.8 วิเคราะห์ผลทางสถิติโดยโปรแกรมสิริชัย และเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ

เอกสารนี้ใช้เผยแพร่ทางวารสารวิชาการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



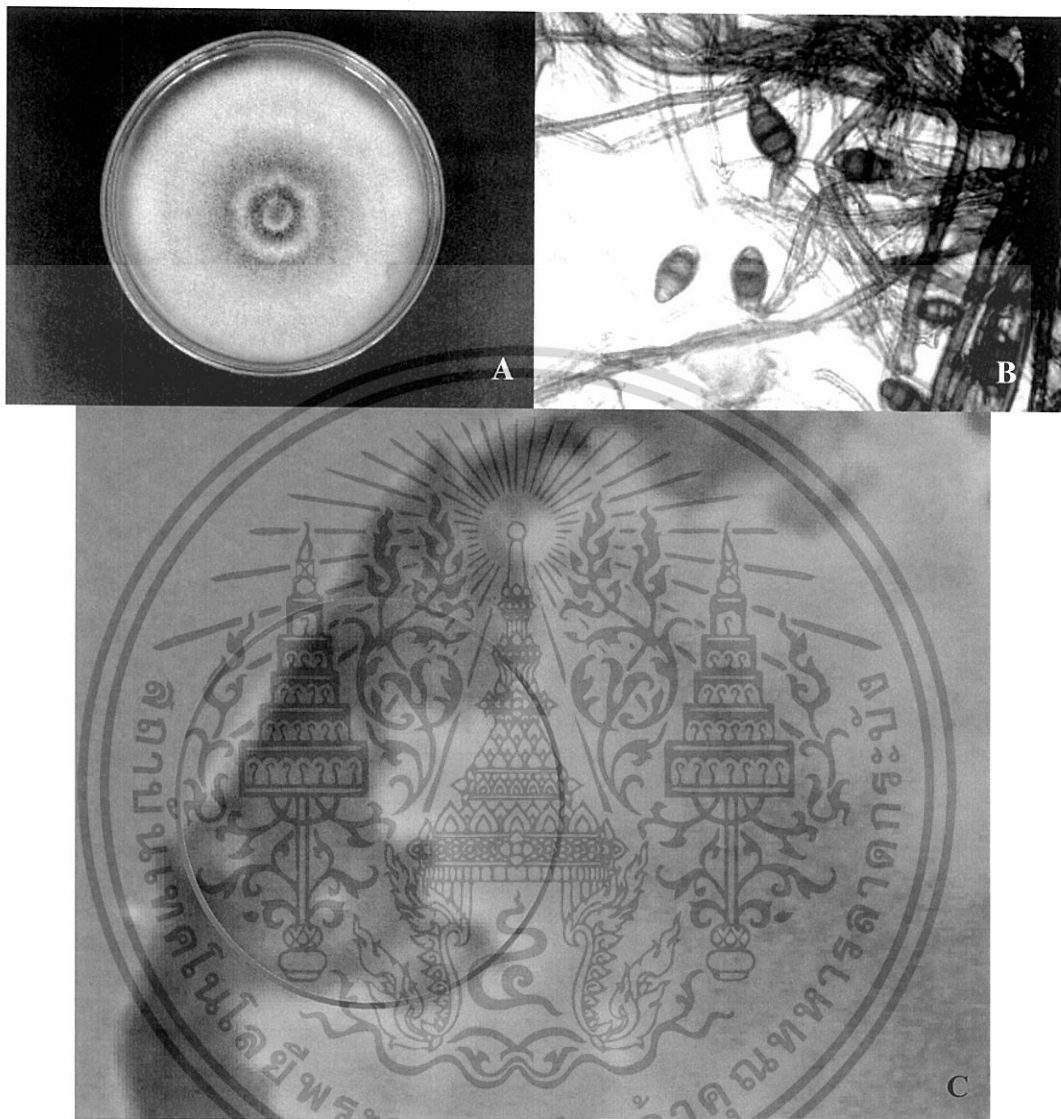
ภาพที่ 1 (A) แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria alternata* บนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน
 (B) แสดงลักษณะของสปอร์ ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่กำลังขยาย 400 เท่า
 (C) แสดงลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อ *Alternaria alternata* ที่เกิดบนใบข้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ภาพที่ 2 (A) แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน
- (B) แสดงลักษณะของสปอร์ ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่กำลังขยาย 100 เท่า
- (C) แสดงลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เกิดบนผลมะม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 (A) แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Curvularia lunata* บนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน
 (B) แสดงลักษณะของสปอร์ ของเชื้อ *Curvularia lunata* ที่กำลังขยาย 100 เท่า
 (C) แสดงลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อ *Curvularia lunata* ที่เกิดบนใบบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การศึกษาอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราบางชนิด
ในอากาศที่เป็นสาเหตุโรคพืช (airborne pathogenic fungi)

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ทุกอัตราส่วน และทุกระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด ไม่สามารถลดการเจริญเติบโตทางเส้นใยของเชื้อทดสอบทุกชนิด (ตารางที่ 2, 4, 6, 8, 10 และ 12) แต่สามารถควบคุมปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อทดสอบได้ 2 เชื้อ คือ *Alternaria alternata* และ *Curvularia lunata* ซึ่งประสิทธิภาพของการยับยั้งการสร้างสปอร์ไม่มีความสม่ำเสมอตามอัตราส่วน และระดับความเข้มข้น (ตารางที่ 3, 5, 7, 9, 11 และ 13)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 1-7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)						
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
0	1.68a ¹⁾	2.59a	4.55a	6.52a	7.66a	8.03a	8.50a
1,000	1.67a	2.57a	4.56a	6.46a	7.65a	8.03a	8.48a
5,000	1.65a	2.59a	4.54a	6.51a	7.63a	8.02a	8.47a
10,000	1.66a	2.61a	4.58a	6.53a	7.63a	8.00a	8.45a
20,000	1.65a	2.58a	4.55a	6.53a	7.64a	7.98a	8.48a
30,000	1.66a	2.58a	4.57a	5.50a	7.62a	7.98a	8.47a

¹⁾ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ
สร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 14 วัน

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	จำนวนสปอร์ ($\times 10^5$ spore/cm ³)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การสร้างสปอร์
0	4.36	a ¹
1,000	2.06	b
5,000	1.54	bc
10,000	1.24	c
20,000	0.98	c
30,000	0.96	c

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

² เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ = $[(a_1 - a_2) / a_1] \times 100$

a 1 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 ppm ของสารสกัดบอระเพ็ด

a 2 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดบอระเพ็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 1-7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)						
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
0	1.57a ¹	3.16a	4.90a	6.33	8.05a	8.57a	8.96a
1,000	1.56a	3.07b	4.88a	6.32	8.04a	8.58a	8.95a
5,000	1.54a	3.05b	4.85a	6.28	8.04a	8.61a	8.93a
10,000	1.58a	3.00b	4.89a	6.31	8.05a	8.63a	8.96a
20,000	1.57a	3.03b	4.89a	6.26	8.04a	8.59a	8.96a
30,000	1.57a	2.98b	4.93a	6.30	8.02a	8.56a	8.92a

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ
สร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 14 วัน

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	จำนวนสปอร์ ($\times 10^5$ spore/cm ³)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การสร้างสปอร์
0	4.94	a ¹
1,000	2.28	b
5,000	1.78	bc
10,000	1.52	cd
20,000	1.12	d
30,000	1.02	d

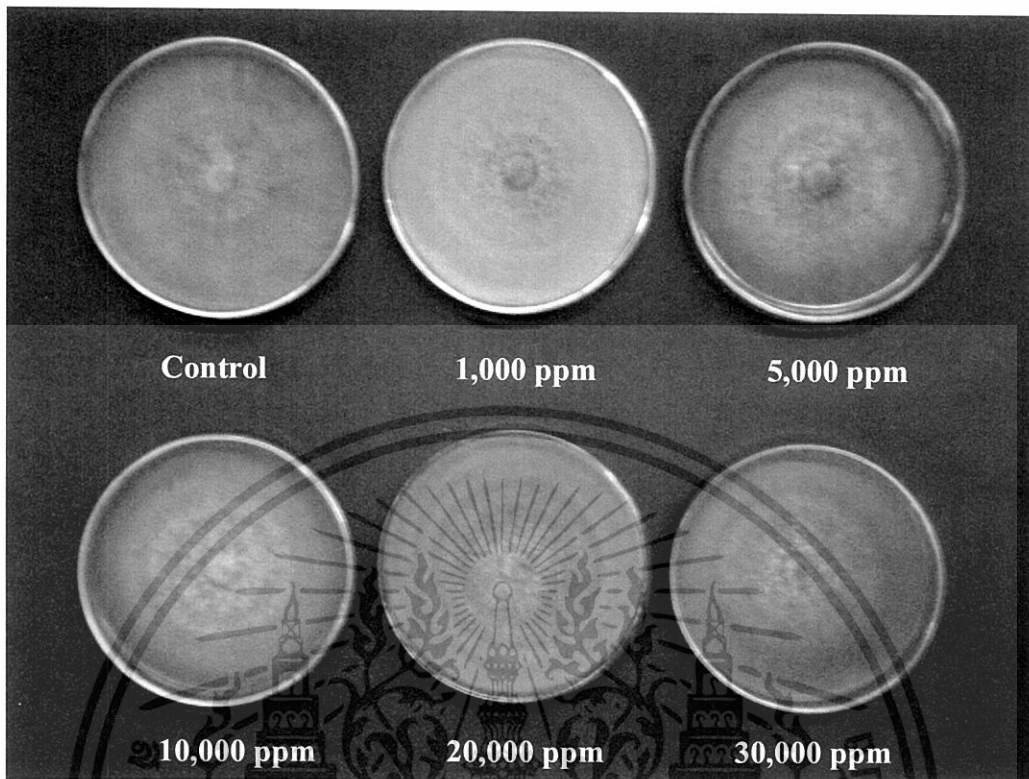
¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดย
การเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

² เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ = $[(a_1 - a_2) / a_1] \times 100$

a 1 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 ppm ของสารสกัดบอระเพ็ด

a 2 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดบอระเพ็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Alternaria alternata* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่ป้อนไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่อายุ 1-7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)						
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
0	0.73a ¹	1.56a	3.14a	5.44a	7.45a	8.44a	8.96a
1,000	0.72ab	1.54ab	3.07a	5.35a	7.42a	8.40a	8.92ab
5,000	0.71abc	1.50ab	3.06a	5.38a	7.41a	8.42a	8.88bc
10,000	0.69bc	1.50ab	3.00a	5.35a	7.39a	8.38a	8.83cd
20,000	0.68c	1.49b	3.00a	5.35a	7.38a	8.36a	8.81cd
30,000	0.68c	1.48b	3.03a	5.34a	7.37a	8.33a	8.79d

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่อายุ 14 วัน

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	จำนวนสปอร์ ($\times 10^7$ spore/cm ³)		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การสร้างสปอร์
0	5.9847	c ¹	0 ²
1,000	5.8800	c	-
5,000	6.0820	bc	-
10,000	6.2414	ab	-
20,000	6.2227	ab	-
30,000	6.3196	a	-

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

² เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ = $[(a_1 - a_2) / a_1] \times 100$

a 1 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 ppm ของสารสกัดบอระเพ็ด

a 2 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดบอระเพ็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่อายุ 1-7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)						
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
0	1.17a ¹⁾	2.14a	3.40a	4.51a	6.08a	7.92a	8.94a
1,000	1.18a	2.11a	3.26b	4.43a	6.06a	7.87a	8.89a
5,000	1.12a	2.08a	3.29ab	4.43a	6.07a	7.82a	8.87a
10,000	1.10a	2.09a	3.20b	4.39ab	6.06a	7.86a	8.88a
20,000	1.13a	2.13a	3.21b	4.42ab	6.05a	7.82a	8.89a
30,000	1.16a	2.10a	3.22b	4.30b	6.06a	7.79a	8.85a

¹⁾ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* ที่อายุ 14 วัน

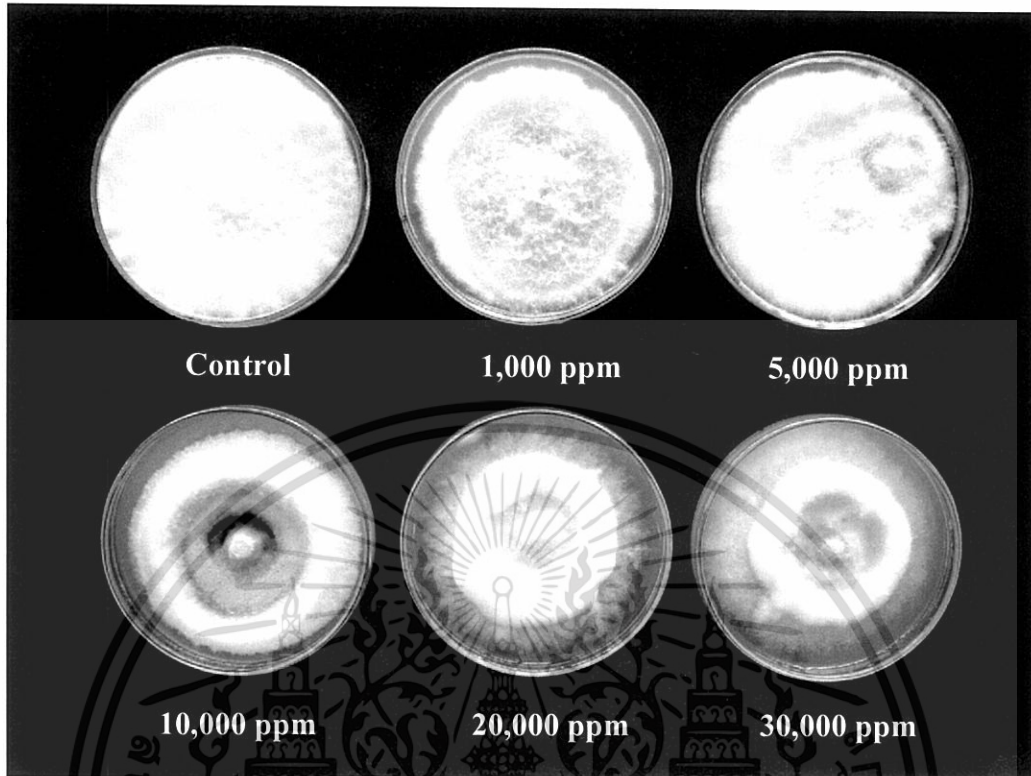
ระดับความเข้มข้นของ สารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	จำนวนสปอร์ ($\times 10^7$ spore/cm ³)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การสร้างสปอร์
0	5.965 b ¹	0 ²
1,000	5.915 b	0.84
5,000	5.957 b	0.01
10,000	6.412 b	-
20,000	7.355 ab	-
30,000	8.357 a	-

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

² เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ = $[(a_1 - a_2) / a_1] \times 100$

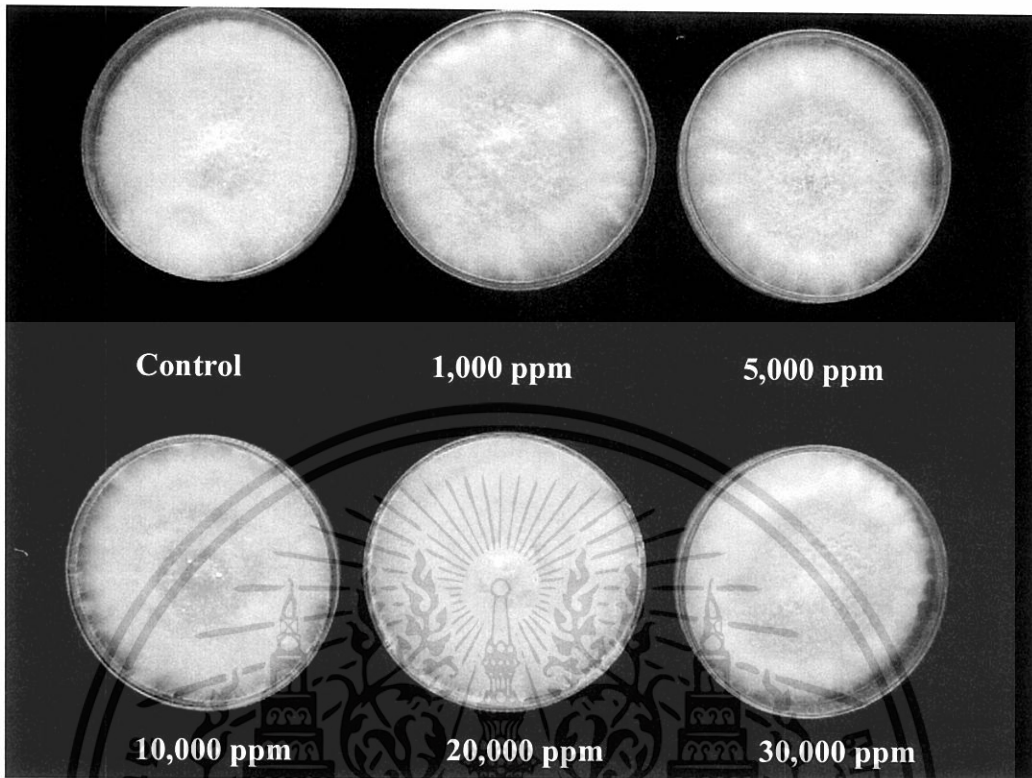
a 1 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 ppm ของสารสกัดบอระเพ็ด

a 2 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดบอระเพ็ด



ภาพที่ 6 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Curvularia lunata* ที่อายุ 1-7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโคโคนี (เซนติเมตร)						
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
0	1.78a ¹	3.70a	5.47a	6.89a	7.69a	8.49a	9.00a
1,000	1.77a	3.73ab	5.46a	6.73b	7.69a	8.46a	8.81b
5,000	1.78a	3.75ab	5.33a	6.69b	7.69a	8.48a	8.83b
10,000	1.77a	3.73ab	5.33a	6.69b	7.69a	8.45a	8.81b
20,000	1.77a	3.71bc	5.38a	6.66b	7.65a	8.45a	8.80b
30,000	1.78a	3.67c	5.36a	6.67b	7.64a	8.45a	8.79b

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ *Curvularia lunata* ที่อายุ 14 วัน

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	จำนวนสปอร์ ($\times 10^5$ spore/cm ³)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การสร้างสปอร์
0	2.06a ¹	0 ²
1,000	1.42b	31.07
5,000	1.28b	37.86
10,000	1.22b	40.78
20,000	1.02b	50.49
30,000	0.96b	53.40

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

² เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ = $[(a_1 - a_2) / a_1] \times 100$

a 1 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 ppm ของสารสกัดบอระเพ็ด

a 2 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดบอระเพ็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Curvularia lunata* ที่อายุ 1-7 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)						
	วันที่ 1	วันที่ 2	วันที่ 3	วันที่ 4	วันที่ 5	วันที่ 6	วันที่ 7
0	1.79a ¹	3.61a	5.46a	6.93a	7.96a	8.51a	8.95a
1,000	1.80a	3.56a	5.38ab	6.93a	7.85ab	8.44a	8.96a
5,000	1.78a	3.61a	5.35b	6.89a	7.85ab	8.47a	8.95a
10,000	1.77a	3.63a	5.39ab	6.84a	7.79b	8.43a	8.95a
20,000	1.75a	3.55a	5.37ab	6.86a	7.81ab	8.45a	8.93a
30,000	1.77a	3.59a	5.38ab	6.91a	7.89ab	8.47a	8.93a

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดยการเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 แสดงอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการ
สร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ *Curvularia lunata* ที่อายุ 14 วัน

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	จำนวนสปอร์ ($\times 10^7$ spore/cm ³)	เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การสร้างสปอร์
0	2.14 a ¹	0 ²
1,000	1.52 b	28.97
5,000	1.00 c	53.27
10,000	0.84 c	60.75
20,000	0.90 c	57.94
30,000	0.90 c	57.94

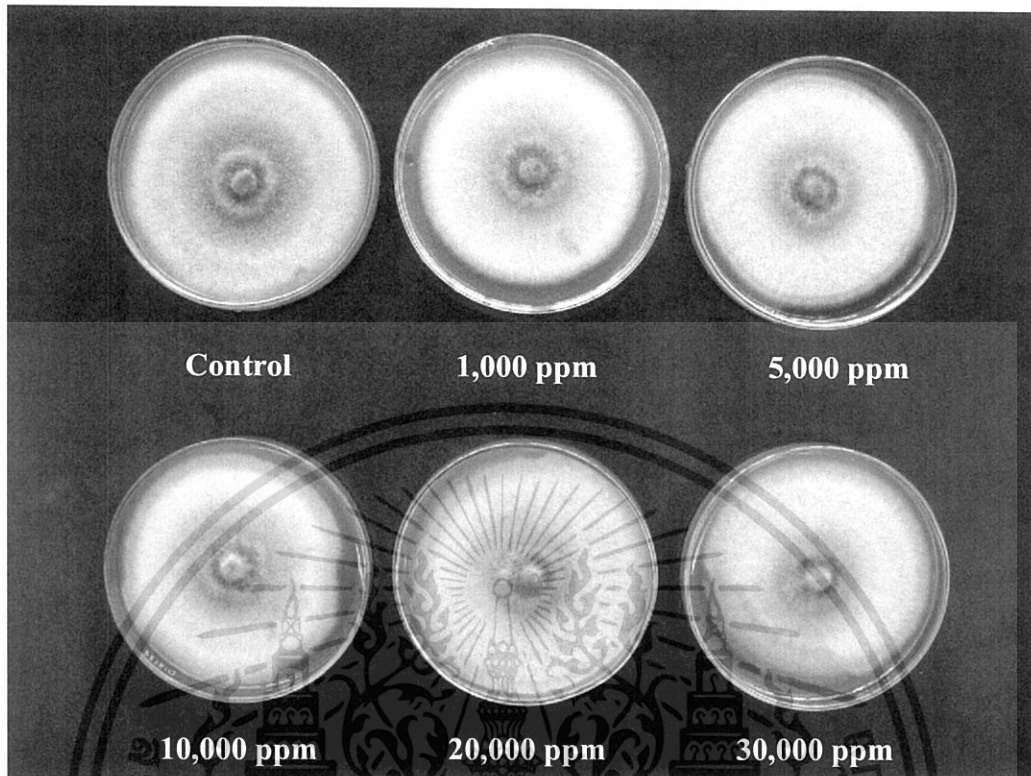
¹ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวดัง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับ P 0.05 โดย
การเปรียบเทียบ Treatment Mean แบบ Duncan's Multiple Range Test

² เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการสร้างสปอร์ = $[(a_1 - a_2) / a_1] \times 100$

a 1 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่ 0 ppm ของสารสกัดบอระเพ็ด

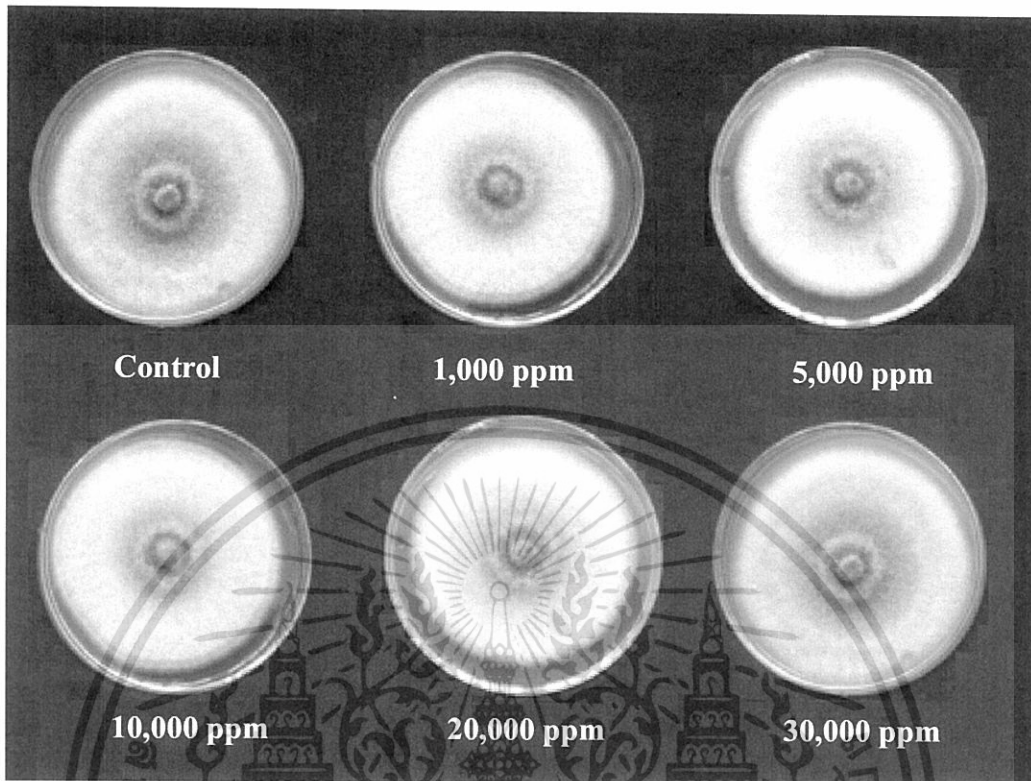
a 2 = จำนวนสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของสารสกัดบอระเพ็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Curvularia lunata* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงการเจริญเติบโตของเชื้อ *Curvularia lunata* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 4:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของสารสกัดบอระเพ็ดที่ยังไม่ค่อยพอใจ ต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชทางอากาศทั้ง 3 ชนิด คือ *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides* และ *Curvularia lunata* ซึ่งยังขาดข้อมูลในหลายด้าน เช่น การตรวจสอบสารออกฤทธิ์ที่อยู่ในบอระเพ็ดที่มีผลต่อเพิ่มความต้านทานแก่พืช ดังเช่น การรายงานของ Sanjay and Ashok (2006) ว่า เชื้อ *Alternaria sesani* สาเหตุของโรคใบจุดของต้นงา ถูกลดความสามารถของกราก่อให้เกิดโรค โดยการใช้สารสกัดจากใบของสะเดาอินเดีย ซึ่งมีความสามารถในการเพิ่มความต้านทานโรคใบจุด โดยเกิดจากการกระตุ้นเอนไซม์ phenylalanine ammonialyase (PAL), peroxidase (PO) และ สารประกอบ paeolic และ พบว่า สารสกัดจากสะเดาอินเดียไม่สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *A. sesani*

สำหรับข้อมูลอีกทางหนึ่งคือวิธีการสกัดสารจากพืชสมุนไพรนั้นก็เป็นส่วนสำคัญของสารที่จะนำมาศึกษาถึงประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา เช่น การรายงานของ พัฒนพร และคณะ (2005) ว่า การศึกษาฤทธิ์ต้านเชื้อราของพืชสมุนไพรทั้ง 18 ชนิดนั้นต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชนั้น พบว่าการใช้พืชสมุนไพรว่านน้ำที่สกัดด้วยไดคลอโรมีเทน จะมีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญทางเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้พืชสมุนไพรว่านน้ำที่สกัดด้วยเมทานอล จะไม่แสดงฤทธิ์ยับยั้งเชื้อรา

สารสกัดสมุนไพรที่สามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชทางอากาศได้ตามการรายงาน พบว่า สารสกัดสมุนไพรที่ควบคุมเชื้อรา *Alternaria alternata* ได้แก่ กระเทียม สะเดา มะตูม กระเพรา หน้้าต้อมต้อก ตะไคร้หอม ตะไคร้ต้น เปปเปอร์มินต์ การบูร และหน้้าฝัก (Barros and Maia, 1995, Daya, 1997, Muto *et al.*, 2005, Sanjay and Ashok, 2006, อนงค์นาค และสมบัติ, 2550, สมภพ และนุชนารถ, 2550) สารสกัดสมุนไพรที่ควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ได้แก่ กระเทียม สะระแหน่ เมล็ด ละหุ่ง พริกไทย และโหระพา (Ribeiro and Bedendo, 1999, Ogbebor *et al.*, 2006) สารสกัดสมุนไพรที่ควบคุมเชื้อรา *Curvularia lunata* ได้แก่ โคนกระออม ครอบจักรวาล ชุมเห็ดเทศ ตดหมูตดหมา ต้อยติ่ง และสนแผง (พิสุทธิ และคณะ, 2549, Sanjay and Ashok, 2006) ซึ่งทั้งหมดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ได้เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งประสิทธิภาพในการยับยั้งอาจขึ้นอยู่กับสารออกฤทธิ์ที่พบในพืชแต่ละชนิดที่มีความแตกต่างกัน

อย่างไรก็ตาม ยังมีความเป็นไปได้ในการใช้สารสกัดบอระเพ็ดในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชได้นั้น ควรมีการศึกษาต่อถึงประสิทธิภาพของสารสกัดบอระเพ็ดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรคพืชในกลุ่มอื่นๆ ในสภาพห้องปฏิบัติการ และสภาพแปลงทดลองต่อไป

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า ที่ทุกอัตราส่วน และทุกระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด ไม่สามารถลดการเจริญเติบโตทางเส้นใยของเชื้อทดสอบทุกชนิด แต่สามารถควบคุมปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อทดสอบได้ ซึ่งประสิทธิภาพของการยับยั้งการสร้างสปอร์ไม่มีความสม่ำเสมอตามอัตราส่วน และระดับความเข้มข้นยกเว้น *Colletotrichum gloeosporioides* โดยที่ ทุกระดับความเข้มข้น กลับมีผลไปกระตุ้นการสร้างสปอร์ให้เพิ่มมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ชะลอ ชำนาญพิทักษ์. 2539. โรคไม้ผลและการป้องกันกำจัด. พิมพ์ครั้งที่ 1.อักษรสยามการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 96 หน้า
- ดร.ณ เพ็ชรพลาย จารีย์ บันสิทธิ์ ฤกษ์จิตร จันทรสุวานิชย์ ประถม ทองศรีรักษ์ และ ชาตรี ชาญประเสริฐ. 2541. สมุนไพรพื้นฐานฉบับรวม, รุ่งเรืองสาสน์การพิมพ์. กรุงเทพฯ: 70-71.
- นุชนารถ จงเลขา. 2546. คู่มือการควบคุมโรคและศัตรูต่างๆของพืชผักแบบผสมผสาน. ศูนย์อารักขาพืชมูลนิธิโครงการหลวง. 164 หน้า
- พัฒนา สวัสดิ์ นงนุช เครือสนธิ อุดม กักผล และวรินทร์ ชวศิริ. 2549. สารสกัดสมุนไพรที่มีฤทธิ์ต้านเชื้อราก่อโรคพืช. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์. กรุงเทพฯ
- พิสุทธิ พวงนาค, เมธี รุ่งโรจน์สกุล, สุณี ต้นตีกุล และสร้อยญา ลิตะพงษ์. 2549. ศักยภาพของสารสกัดจากวัชพืชต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของ เชื้อรา *Curvularia lunata*. โปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. กรุงเทพฯ
- ภูมิพิชญ์ สุชาวรรณ. 2535. พืชสมุนไพรใช้เป็นยา (5), บริษัทอักษรภาพพัฒนา จำกัด, กรุงเทพฯ, 33.
- ยุวดี จอมพิทักษ์. 2532. รักษาโรคด้วยสมุนไพร. สำนักพิมพ์ หอสมุดกลาง 09. กรุงเทพฯ.
- วาริน อินทนา จิระเดช แจ่มสว่าง วรณวิไล อินทนู และชวลิต ยงประยูร 2003. การพัฒนาเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) เพื่อใช้ในการควบคุมโรคพืช. โรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วิจัย รัทวิทยาศาสตร์. 2546. ราวทยาเบื้องต้น. จามจุรีโปรดักท์. กรุงเทพฯ. 351 หน้า
- ศศิธร วุฒิวณิชย์. 2545. โรคของผักและการควบคุมโรค. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- สมภาพ กวิยศิริพงษ์ และนุชนารถ จงเลขา. 2550. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากและใบของเผือกหอมในการควบคุมโรคเอชไอไวรัสของมะเขือเทศ. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.
- เสียม พงษ์บุญรอด. 2522. ไม้เทศเมืองไทย: สรรพคุณของยาเทศและยาไทย, โรงพิมพ์ กรุงเทพฯ. กรุงเทพฯ, 307.
- อนงค์นาด เชื้อสาย และสมบัติ ศรีชวงค์. 2550. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากพืชในการควบคุมโรคใบจุดของต้นกล้วยกะหล่ำปลี. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Babu, R.M., Sajeena, A. and Seetharaman, K. 2003. Bioassay of potentiality of *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler as a bioherbicide to control water hyacinth and other aquatic weeds. *Crop Protection* 22: 1005-1013
- Barros, S.T., Oliveira, N.T. de., Maia, L.C. 1995. Effect of the garlic (*Allium sativum*) bulb extract on mycelial growth and spore germination of *Curvularia* spp. and *Alternaria* spp. *Summa phytopathologica* 21(2) : 168-170
- Bisset. N.G. and Nwaiwu, J. 1983. Quaternary alkaloids of *Tinospora* species. *Planta Medica*. 48: 275-279.
- Cavin, A., Aostettmann, K., Dyatmyko, W. and Poterat, O. 1998. Antioxidant and .lipophilic constituents of *Tinospora crispa*. *Planta Medica*. 64 : 393-396.
- Daya R. 1997. Fungitoxicity of some plant extract against *Alternaria brassicae*. *Annals of Agri. BioResearch* 2 (1): 25-26
- Fukuda, N., Yonemitsu, M. and Kimura, T. 1983. Studies on the constituents of the stems of *Tinospora tuberculata* Beumee. I. N-trans-and N-cis Feruloyl tyramine, and a new phenolicglycoside, Tinotuberride. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 31: 156-161.
- Fukuda, N., Yonemitsu, M. and Kimura, T. 1983. Studies on the constituents of the stems of *Tinospora tuberculata* Beumee. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*. 34: 2868 - 2872.
- Fukuda, N., Nakamura, M., Yonemitsu, M., Kimura, T., Isobe, R., Komori, T., 1993. Studies on the constituents of the leaves of *Tinospora tuberculata* 1.isolation and structure elucidation of 2 new furanoid diterpenes, tinotufolin-A and tinotufolin-B. *Liebigs annalen derchemic*. 3: 925-927.
- Fukuda, N., Yonemitsu, M. and Kimura, T., 1993. Studies on the constituents of the stems of *Tinospora tuberculata*. 4.isolation and struture elucidation of the 5 new furanoid diterpene glycosides borapetoside-C-G. *Liebigs annalen der chemic*. 5: 491-495.
- Kyriakides, L.M., Lagopodi, A.L., Thanassoulopoulas, C.C., Stavropoulos, G.S. and Magafa, V. 1997. Iso;ation and synthesis of a host-selective toxin produced by *Alternaria alternata*. *Phytochemistry* 45 (1): 37-40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Muto, M., Mulabagal, V., Huang, H.-C., Takahashi, H., Tsay, H.-S. and Huang, J.-W. 2005. Toxicity of black nightshade (*Solanum nigrum*) extracts on *Alternaria brassicicola*, causal agent of black leaf spot of Chinese cabbage (*Brassica pekinensis*). J. Phytopathology. 154: 45–50
- Ogbebor, N.O., Adekunle, A.T. and Enobakhare, D.A. 2006. Inhibition of *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz) Sac. causal organism of rubber (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) leaf spot using plant extracts. African Journal of Biotechnology. Vol. 6 (3): 213-218
- Ribeiro, L. and Bedendo, I. 1999. Inhibitory effect of plant extracts on *Colletotrichum gloeosporioides* the causal agent of postharvest rot in papaya fruit. Scientia Agricola 56: 1267-1271
- Sanjay, G. and Ashok, K. 2006. *Azadirachta indica* leaf extract induces resistance in sesame against *Alternaria* leaf spot disease. Journal of Cell and Molecular Biology 5: 81-86
- Sanjay, G. and Ashok K. 2006. Antifungal activity of some Himalayan medicinal plants using directbioautography. Journal of Cell and Molecular Biology 5: 95-98



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 1 วัน

ระดับความ เข้มข้นของสาร สกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	1.70	1.70	1.60	1.70	1.70	1.68
1,000	1.70	1.60	1.65	1.70	1.70	1.67
5,000	1.65	1.70	1.60	1.60	1.70	1.65
10,000	1.70	1.60	1.70	1.70	1.60	1.66
20,000	1.70	1.65	1.60	1.70	1.60	1.65
30,000	1.70	1.60	1.70	1.70	1.70	1.66

ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 1 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	0.0034	0.0007	0.27	2.62	3.90	0.9224
Ex.Error	24	0.0600	0.0025				
Total	39	0.0634	0.0022				
GRAND MEAN	=	1.66166669925054					
CV	=	3.0090 %					
LSD .05	=	6.52694277641084E-02					
LSD .01	=	8.84489290001023E-02					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 2 วัน

ระดับความ เข้มข้นของสาร สกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	2.50	2.65	2.55	2.65	2.60	2.59
1,000	2.60	2.60	2.50	2.55	2.60	2.57
5,000	2.60	2.50	2.65	2.60	2.60	2.59
10,000	2.60	2.55	2.65	2.65	2.60	2.61
20,000	2.50	2.50	2.65	2.65	2.60	2.58
30,000	2.55	2.50	2.60	2.65	2.60	2.58

ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 2 วัน

Source	Df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	0.0047	0.0009	0.28	2.62	3.90	0.9188
Ex.Error	24	0.0800	0.0033				
Total	29	0.0847	0.0029				
GRAND MEAN	=	2.58666664759318					
CV	=	2.2320 %					
LSD .05	=	7.53666576042771E-02					
LSD .01	=	0.102132045212773					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 3 วัน

ระดับความ เข้มข้นของสาร สกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	4.60	4.50	4.60	4.50	4.55	4.55
1,000	4.55	4.60	4.50	4.60	4.55	4.56
5,000	4.60	4.50	4.60	4.50	4.50	4.54
10,000	4.60	4.55	4.60	4.55	4.60	4.58
20,000	4.50	4.50	4.55	4.60	4.60	4.55
30,000	4.60	4.50	4.60	4.55	4.60	4.57

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 3 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	0.0054	0.0011	0.52	2.62	3.90	0.7604
Ex.Error	24	0.0500	0.0021				
Total	29	0.0554	0.0019				

GRAND MEAN = 4.55833333333333

CV = 1.0013 %

LSD .05 = 5.95824625470475E-02

LSD .01 = 8.07423196434554E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 4 วัน

ระดับความ เข้มข้นของสาร สกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	6.45	6.50	6.55	6.60	6.50	6.52
1,000	6.55	6.50	6.40	6.45	6.40	6.46
5,000	6.50	6.60	6.60	6.40	6.45	6.51
10,000	6.60	6.50	6.55	6.60	6.40	6.53
20,000	6.40	6.60	6.55	6.60	6.50	6.53
30,000	6.60	6.50	6.45	6.45	6.50	6.50

ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 4 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	0.0174	0.0035	0.63	2.62	3.90	0.6818
Ex.Error	24	0.1330	0.0055				
Total	29	0.1504	0.0052				
GRAND MEAN	=	6.50833331743876					
CV	=	1.1438 %					
LSD .05	=	9.71761716215322E-02					
LSD .01	=	0.131686895361156					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 5 วัน

ระดับความ เข้มข้นของสาร สกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	7.70	7.65	7.60	7.70	7.65	7.66
1,000	7.60	7.70	7.65	7.75	7.60	7.65
5,000	7.65	7.65	7.70	7.60	7.55	7.63
10,000	7.70	7.70	7.65	7.60	7.50	7.63
20,000	7.80	7.65	7.70	7.45	7.60	7.64
30,000	7.65	7.60	7.70	7.55	7.60	7.62

ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 5 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	0.0054	0.0011	0.19	2.62	3.90	0.9626
Ex.Error	24	0.1380	0.0057				
Total	29	0.1434	0.0049				
GRAND MEAN	=	7.63833328882853					
CV	=	0.9927 %					
LSD .05	=	9.89859434876923E-02					
LSD .01	=	0.13413938175149					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 แสดงเส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 6 วัน

ระดับความ เข้มข้นของสาร สกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่านศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	8.05	8.00	8.00	8.05	8.05	8.03
1,000	8.05	8.05	8.00	8.05	8.00	8.03
5,000	8.00	8.00	8.05	8.05	8.00	8.02
10,000	8.05	8.05	8.00	7.95	7.95	8.00
20,000	8.00	8.00	8.05	7.90	7.95	7.98
30,000	7.95	8.05	8.00	8.00	7.90	7.98

ตารางผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegatative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 6 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	0.0137	0.0027	1.46	2.62	3.90	0.2397
Ex.Error	24	0.0450	0.0019				
Total	29	0.0587	0.0020				

GRAND MEAN = 8.00666672388713

CV = 0.5408 %

LSD .05 = 5.65250877267886E-02

LSD .01 = 7.65991620018546E-02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 แสดงเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ระดับความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 7 วัน

ระดับความ เข้มข้นของสาร สกัดบอระเพ็ด (ppm)	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี (เซนติเมตร)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	8.50	8.55	8.45	8.50	8.50	8.50
1,000	8.55	8.50	8.40	8.55	8.40	8.48
5,000	8.50	8.50	8.40	8.45	8.50	8.47
10,000	8.40	8.45	8.50	8.50	8.40	8.45
20,000	8.50	8.50	8.45	8.45	8.50	8.48
30,000	8.45	8.50	8.45	8.50	8.45	8.47

ตารางผนวกที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ด อัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตทางเส้นใย (Vegetative growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 7 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	0.0068	0.0014	0.62	2.62	3.90	0.6858
Ex.Error	24	0.0520	0.0022				
Total	29	0.0588	0.0020				
GRAND MEAN	=	8.47499990463257					
CV	=	0.5492 %					
LSD .05	=	6.07627465507751E-02					
LSD .01	=	8.23417645845533E-02					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15 แสดงจำนวนสปอร์ของเชื้อรา *Alternaria alternata* ที่เจริญบน PDA ผสมสารสกัดบอระเพ็ดระดับอัตรา 3:1 ความเข้มข้นต่างๆ ที่อายุ 14 วัน

ระดับความเข้มข้นของสารสกัดบอระเพ็ด (ppm)	จำนวนสปอร์(10^5)					ค่าเฉลี่ย
	Rep 1	Rep 2	Rep 3	Rep 4	Rep 5	
0	5.0	4.3	4.7	3.7	4.1	4.36
1,000	1.8	2.3	1.7	2.0	2.5	2.06
5,000	1.6	1.3	1.9	1.5	1.4	1.54
10,000	1.4	1.6	1.2	0.9	1.1	1.24
20,000	0.9	0.7	1.2	1.3	0.8	0.98
30,000	0.8	1.1	1.3	0.7	0.9	0.96

ตารางผนวกที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของอิทธิพลของสารสกัดบอระเพ็ดอัตราส่วน 3:1 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการสร้างสปอร์ (Reproductive growth) ของเชื้อ *Alternaria alternata* ที่อายุ 14 วัน

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	5	41.8057	8.3611	80.65	2.62	3.90	0.0000
Ex.Error	24	2.4880	0.1037				
Total	29	44.2937	1.5274				
GRAND MEAN	=	1.85666666030884					
CV	=	17.3415 %					
LSD .05	=	0.420299853901724					
LSD .01	=	0.569563319458877					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้