13830

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

T097855

เรื่อง

ประสิทธิภาพของโป๊ยกั๊ก (Illicium verum Hook f.) ในการควบคุมราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60

Effects of star anise (Illicium verum Hook f.) for controlling seedborne fungi of soybean var. Chiangmai 60

โดย

นางสาวสุมล กันตรัตนากุล

ดร. เกษม สร้อยทอง ประธานกรรมการที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว ฝพ. ส842ป 2533

(ผศ. ดร. อารมย์ ศรีพิจิตต์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 9 เดือน ก.ค. พ.ศ. 2533

เลขหมู่
เลขทะเบียน 97855
วัน.เดือน.ปี 9 JUN 2533

ฝพ. ส842ป 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ประสิทธิภาพของโป๊ยกั๊ก (Illicium verum Hook f.) ในการควบคุมราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60

โดย : นางสาวสุมล กันตรัตนากุล

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)

สาขา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : _____, 9 / มิ.ย. / 33

(ดร. เกษม สร้อยทอง)

จากการจำแนกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 พบเชื้อรา 14 ชนิด คือ Choanephora spp., Syncephalastrum spp., Eurotium spp., Allescheriella spp., Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Curvularia lurata, Fusarium solani, Monocillium spp., Nigrospora spp., Papulospora spp., Penicillium terrestre และ Pseudocercospora serpentinae นำมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 14 ชนิด โดยใช้โป๊ยกั๊ก (Illicium verum) ผสมอาหาร PDA ในอัตราความเข้มข้นต่าง ๆ กัน ปรากฏว่าโป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ Nigrospora spp. ที่ความเข้มข้นต่ำกว่า 10,000 ppm. Choanephora spp., A. niger และ Monocillium spp. ที่ความเข้มข้นต่ำกว่า 20,000 ppm. นอกนั้นสามารถยับยั้งได้เล็กน้อย ยกเว้น Eurotium spp. ซึ่งโป๊ยกั๊กส่งเสริมการเจริญเติบโตเล็กน้อย ที่ความเข้มข้นมากกว่า 30,000 ppm.

ในการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ 95% ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราได้ดีเกือบทุกชนิด ในทุกระดับความเข้มข้น โดยในระดับความเข้มข้นที่ 30,000 ppm. สามารถยับยั้งได้ดีที่สุด โดยเฉพาะสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถยับยั้ง Choanephora spp. ได้ 100% ในทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้น Eurotium spp. และ Allescheriella spp. ที่ยับยั้งได้เล็กน้อย สารสกัดโปยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95% จะให้ผลในการยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ดีกว่าสารสกัดด้วยน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99% ซึ่งประสิทธิภาพในการควบคุมขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อ ความเข้มข้นของสารและวิธีการสกัดสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Title : Effects of star anise (Illicium verum Hook f.) for controlling seedborne fungi of soybean var. Chiangmai 60

By : Sumon Kantaradtanakun

Degree : Bachelor of Science in Agricultural

Major field : Pest Management Technology

Advisor : Kasem Soytong, 2/4/90

(Dr. Kasem Soytong)

A taxonomy study of seedborne fungi infestisly were studied and identified infestisly 14 species. These were Choanephora spp., Shyncephalastrum spp., Eurotium spp., Allescheriella spp., Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Curvularia lunata, Fusarium solani, Monocillium spp., Nigrospora spp., Papulospora spp., Penicillium terrestre and Pseudocercospora Serpentinae. These species were tested for the growth inhibition by using star anise (Illicium verum) with PDA in different concentrations, showed that star anise could inhibit the growth of Nigrospora spp. at the concentration of 10,000 ppm., Choanephora spp., A. niger and Monocillium spp. at the concentration of 20,000 ppm.

Using crude extracts with hot water and 95% alcohol at star anise in different concentrations could inhibit spore production at all concentrations. The highest concentration (30,000 ppm.) resulted

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

to inhibit all tested fungi. Crude extract with 95% alcohol of star anise inhibited Choanephora spp. in all concentrations at the percentage of 100. Except for Eurotium spp. and Allescheriella spp., crude extract with 95% alchol had found to be inhibited the spore production more than crude extract with hot water significantly difference.Using star anise to control these seedborne fungi depend on the species, concentration levels, plant extraction methods and so on.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. เกษม สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนกระทั่งปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จด้วยดี และขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน คุณย่า บิดา มารดา พี่สาว น้อง และหลาน ๆ ตลอดจนกรมวิชาการเกษตร เจ้าหน้าที่ในห้องโรคพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี-พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง รวมทั้ง คุณมนตรี ธเนศจินดารัตน์ และเพื่อน ๆ สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช ที่มีส่วนช่วยเหลือเป็นอย่างดีทุก ๆ ท่าน จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ. โอกาสนี้ด้วย

สุมล กันตรัตนากุล

มีนาคม 2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบาญ

	หน้า
สารบัญภาพ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	15
วิจารณ์ผลการทดลอง	55
สรุปผลการทดลอง	57
เอกสารอ้างอิง	59
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

		หน้า
1.	ลักษณะเชื้อรา Choanephora spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	19
2.	กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Choanephora spp.	19
3.	ลักษณะเชื้อรา Syncephalastrum spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	21
4.	กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Syncephalastrum spp.	21
5.	ลักษณะเชื้อรา Eurotium spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	24
6.	กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Eurotium spp.	24
7.	ลักษณะเชื้อรา Allescheriella spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	27
8.	กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Allescheriella spp.	27
9.	ลักษณะเชื้อรา Alternaria alternata และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	29
10.	กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ A. alternata	29
11.	ลักษณะเชื้อรา Aspergillus flavus และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	31
12.	กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ A. flavus	31
13.	ลักษณะเชื้อรา Aspergillus niger และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	33
14.	กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ A. niger	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

15. ลักษณะเชื้อรา Curvularia lunata และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 35
16. กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ C. lunata 35
17. ลักษณะเชื้อรา Fusarium solani และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 37
18. กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ F. solani 37
19. ลักษณะเชื้อรา Monocillium spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 39
20. กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Monocillium spp. 39
21. ลักษณะเชื้อรา Nigrospora spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 41
22. กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Nigrospora spp. 41
23. ลักษณะเชื้อรา Papulospora spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 43
24. กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Papulospora spp. 43
25. ลักษณะเชื้อรา Penicillium terrestre และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 45
26. กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ P. terrestre 45
27. ลักษณะเชื้อรา Pseudocercospora serpentinae และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ 47
28. กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ P. serpentinae 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

		หน้า
1.	ค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่าง ๆ	49
2.	การเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่าง ๆ บนอาหาร PDA ผสมผงโปรยก๊ก	50
3.	การยับยั้งการเจริญเติบโต (สปอร์) ของเชื้อราชนิดต่าง ๆ ด้วยสารสกัดโปรยก๊กจากน้ำ และแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	52
4.	ค่า ED_{50} ของสารสกัดโปรยก๊กที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่าง ๆ	53
5.	ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ของเชื้อราต่าง ๆ ที่คลุกกับเมล็ดพันธุ์ ซึ่งคลุกสารสกัดโปรยก๊กด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

		หน้า
1.	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราชนิดต่าง ๆ บนอาหาร PDA ผสมผงโปยก๊ก	63
2.	การวิเคราะห์ความแปรปรวนการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่าง ๆ บนอาหาร PDA ผสมโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันที่วางแผนบล็อคอย่างสุ่ม	64
3.	จำนวนสปอร์ของเชื้อราชนิดต่าง ๆ ที่นับได้หลังจากคลุกเมล็ดที่คลุกสารสกัดโปยก๊กแต่ละวิธี แต่ละความเข้มข้น เป็นเวลา 30 วัน	65
4.	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต (สปอร์) ของเชื้อราชนิดต่าง ๆ ที่คลุกเมล็ดที่คลุกสารสกัดโปยก๊กแต่ละวิธี แต่ละความเข้มข้น	66
5.	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโต (ของสปอร์) ของเชื้อราชนิดต่าง ๆ ที่คลุกเมล็ด ซึ่งคลุกด้วยสารสกัดโปยก๊กแต่ละวิธี แต่ละความเข้มข้น โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลแผนแบบบล็อคอย่างสุ่ม	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เมล็ดพันธุ์พืชหลังจากการเก็บเกี่ยว ต้องมีการเก็บรักษาเพื่อนำไปใช้เป็นเมล็ดพันธุ์ หรือนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่นต่อไป ซึ่งในการเก็บรักษาต้องมีกรรมวิธีการต่างๆ เพื่อให้เมล็ดพันธุ์อยู่ในสภาพเดิมมากที่สุด แต่ก็ยังคงมีการสูญเสียของเมล็ดพันธุ์ ซึ่งมีสาเหตุหลายประการ เชื้อราเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดการสูญเสียถึง 2% ของผลผลิตเมล็ดพันธุ์ของโลก โดยเฉพาะในแถบร้อนและชื้น ซึ่งมีผลให้คุณภาพผลผลิตเสียไป ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ เชื้อราอาจสร้างสารพิษในผลผลิต, นอกจากนี้ เมล็ดที่ติดเชื้อราอาจถูกปกคลุมด้วยเส้นใยและสปอร์ของรา หรือจับตัวเป็นก้อนแข็ง จนเมล็ดเกิดความเสียหาย เกิดกลิ่นเหม็นอับ สีเปลี่ยนเป็นสีเข้มกว่า ที่ kernel มี embryo สีดำ แป้งที่ได้จากเมล็ดมีสีคล้ำ เกิดกลิ่น คุณภาพในการสีหุงต้มเสีย ทางด้านเมล็ดพันธุ์ทำให้ความงอกเสื่อม ลดลง ต้นอ่อนแอ ถูกเชื้อโรคทำลายได้ง่าย (นพพร, 2525) ถั่วเหลืองเป็นพืชชนิดหนึ่งที่ประสบปัญหาดังกล่าว ซึ่งจัดว่าเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญของโลก โดยเฉพาะประเทศไทย ปัจจุบันมีความต้องการเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ (คณะผู้จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยถั่วเหลือง, 2531) ซึ่งในการเก็บถั่วเหลือง มักประสบปัญหากับเชื้อราที่ก่อความเสียหายแก่เมล็ดพันธุ์ ซึ่งได้แก่ Asperillus restrictus, A. glaucus, A. candidus, A. ochraceus, A. flavus, Penicillium spp. และราอื่น ๆ เชื้อราเหล่านี้เจริญได้ในที่ระดับความชื้นสัมพัทธ์ต่าง ๆ กัน ดังนั้นในการเก็บรักษาจึงต้องควบคุมความชื้นและอุณหภูมิ ถึงแม้จะควบคุมความชื้นและอุณหภูมิให้ต่ำได้ เชื้อก็ยังไม่ตาย เชื้อราสามารถทนต่อความชื้น และเจริญได้ที่อุณหภูมิสูง ราและแบคทีเรียทนทานต่อสภาพอุณหภูมิสูงได้ถึง 70-75 องศาเซลเซียส แต่จะมีผลทำความเสียหายแก่เมล็ดได้ (Hepperly, et al., 1981) และการใช้ยาฆ่าเชื้อราก็มิได้ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร และยังมีผลต่อความเป็นพิษตกค้างอีกด้วย

ปัจจุบันสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติได้รับความสนใจ และสนับสนุนทั้งภาครัฐบาลและเอกชน ความต้องการสมุนไพร เพื่อใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรม การผลิตยาและสามารถส่งเป็นสินค้าออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศมีจำนวนมากขึ้น และการจำหน่ายสมุนไพรในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นมูลค่าไม่ต่ำกว่า 800 ล้านบาทต่อปี จากการศึกษาวิจัยทางเภสัชวิทยา เพื่อนำสมุนไพรมาใช้เป็นยารักษาโรค และเพื่อหาสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุโรคของมนุษย์ พืช และสัตว์ ทำให้สมุนไพรมีความสำคัญในด้านเป็นแหล่งเพื่อใช้ในการเตรียมยา ดังจะเห็นได้ว่าพืชสมุนไพรไทยกลายเป็นพืชเศรษฐกิจไป เช่น ระย่อม, ข้าวเย็นเหนือข้าวเย็นใต้, รงค์ทอง, เร่ง, กระวาน, สำรอง, แพงพวย, หมากแห้ง, ลำโพง, ดองดึงหัวขวาน (เกษม, 2525) การวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรมีจุดประสงค์เพื่อนำสมุนไพรไปใช้เป็นยารักษาโรคและการถนอมอาหารเป็นส่วนใหญ่ และสำหรับเครื่องเทศที่นำมาเป็นสมุนไพรนั้น เน้นหนักในแง่ประสิทธิภาพที่มีต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ จากรายงานการวิจัยจะเห็นว่า มีพืชสมุนไพรหลายชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคพืช เช่น Drechslera maydis (Nisikado) Subram. & Jain, Colletotrichum dematium (Pers. Ex Fr) Grove., Sclerotium rolfsii Sacc. (เกษม, 2528) โป๊ยกั๊กเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการศึกษาและทดสอบหาประสิทธิภาพในการควบคุมราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ ซึ่งจากการทดสอบโดยการใช้สมุนไพร 10 ชนิด ยับยั้งการเจริญของรา 21 ชนิด ปรากฏว่าโป๊ยกั๊กจะควบคุมราได้ผลดีกว่าชนิดอื่น ๆ และได้มากกว่า (เกษม, 2528) จึงเป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่น่าศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา การป้องกันราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60
2. เพื่อแยกและจัดจำแนกหมวดหมู่ราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพร (โป๊ยกั๊ก) ที่มีผลต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60
4. เพื่อศึกษาถึงวิธีการสกัดสารจากโป๊ยกั๊กที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราสาเหตุติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

เมล็ดพืชต่าง ๆ ที่มีลักษณะภายนอกสมบูรณ์ ปราศจากการผิดปกตินั้นอาจมีเชื้อราชนิดต่าง ๆ แฝงอยู่ภายใน ซึ่งเป็นอันตรายต่อเมล็ด และทำลายความงอกของเมล็ดพันธุ์ด้วย การนำเมล็ดพันธุ์ที่มีเชื้อโรคติดอยู่ไปเพาะปลูก จะทำให้ได้ต้นพืชที่อ่อนแอ อาจตายเสียตั้งแต่ยังเล็กอยู่ หรือถ้าเติบโตได้ก็ให้ผลผลิตต่ำและคุณภาพเลว ทำให้สิ้นเปลืองแรงงานและได้ผลไม่คุ้มค่าใช้จ่าย ยิ่งกว่านั้นเชื้อบางชนิดสามารถผลิตสารพิษเป็นอันตรายแก่ชีวิตของผู้บริโภค สาขาโรคพืชผลิตผลการเกษตร (2525) ได้ทำการสำรวจและศึกษาเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง โดยวิธี Blotter test และ Agar test โดยตรวจ 175 ตัวอย่าง จากพันธุ์ปากช่อง 16, สจ.1, สจ.2, สจ.17, พันธุ์พื้นเมือง, พันธุ์สิงคโปร์, สันป่าตอง, Hill Clark 03 พันธุ์, พันธุ์ Otootan, San Juan William พบเชื้อราดังนี้

ชนิดรา	ช่วง % ของเชื้อราที่พบในเมล็ด (โดยเฉลี่ย)
1. Botryodiplodia spp.	1
2. Cercospora kikuchii	0.25 - 19
3. Cephalosporium spp.	0.25 - 2
4. Colletotrichum dematium	1 - 12
5. Corynespora cassicicola	1 - 23
6. Curvularia eragrostidis	0.25
7. Curvularia geniculata	1.25
8. Curvularia pallescens	0.25
9. Curvularia lunata	0.25 - 17
10. Drechslera hawaiiensis	0.25 - 2
11. Drechslera longirostrata	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดรา	ช่วง % ของเชื้อราที่พบในเมล็ด (โดยเฉลี่ย)
12. Drechslera rostroata	0.5
13. Drechslera tetramera	0.25 - 3
14. Drechslera spp.	0.25 - 1
15. Fusarium dimerum	0.25
16. Fusarium equiseti	0.25 - 11
17. Fusarium moniliforme	0.25 - 15
18. Fusarium oxysporum	0.25 - 1
19. Fusarium poae	0.25
20. Fusarium semitectum	0.25 - 68.5
21. Fusarium solani	0.25 - 7.25
22. Macrophomina phaseoli	0.25 - 17
23. Myrothecium roridum	0.25 - 1
24. Myrothecium verrucaria	0.25 - 2
25. Nigrospora oryzae	0.25 - 3
26. Pestalotia spp.	0.25
27. Phoma spp.	0.25 - 26.25
28. Phomopsis sojae (Diaporthe phaseolorum)	0.5 - 2.3
29. Phaeotrichoconis crotalariae	0.25
30. Trichoconis padwickii	0.25
31. Verticillium spp.	1

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าพบเชื้อรา Alternaria tenuis, Aspergillus spp., Cladosporium sp., Penicillium spp., Rhizopus spp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเจริญของราในเมล็ดพันธุ์ มีปัจจัยที่สำคัญหลายประการได้แก่ อุณหภูมิ ในการเก็บรักษา มักเกิดอุณหภูมิสูง (นพพร, 2525) ปกติอุณหภูมิถึงแม้ไม่อยู่ในระดับที่เหมาะสม แต่ราบางชนิดก็สามารถเจริญได้ อาจจะเป็นการยับยั้งแต่ไม่ถึงกับทำให้ตาย เมื่อไรที่อุณหภูมิอยู่ในระดับที่เหมาะสม ราก็สามารถเจริญได้ดีต่อไป ซึ่งระดับอุณหภูมิที่มีผลต่อราแสดงได้ดังนี้

Fungus group	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)		
	ต่ำสุด	สูงสุด	เหมาะสม
Aspergillus glaucus	0 - 5	40 - 45	30 -35
A. restrictus	15 - 10	40 - 45	10 - 35
A. candidus	10 - 15	50 - 55	40 - 45
A. flavus	10 - 15	45 - 50	40 - 45
Penicillium spp.	-5 - 0	35 - 40	20 - 25

ในการกำจัดเชื้อรา ถ้าใช้อุณหภูมิสูง ๆ ก็ใช้ไม่ได้ผล อาจทำให้เมล็ดเสียเนื่องจากราทนได้ถึง 70 - 75 องศาเซลเซียส (Hepperly, et al., 1981) รายงานว่าสปอร์ของ A. glaucus และ A. restrictus จะงอกได้ดีที่ความชื้นในเมล็ด 12-13% แม้ว่าความชื้นต่ำกว่า 12% ก็ไม่สามารถป้องกันการทำลายของราได้ เนื่องจากความชื้นที่ต่ำกว่า 12% จะเหมาะกับการเจริญของรา และเกิดกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดความชื้นเพิ่มขึ้น มีผลทำให้ A. glaucus และ A. restrictus เจริญได้ (Hepperly, et, al., 1981) ความชื้นสัมพัทธ์ 80-90% มีผลต่อการส่งเสริมการเจริญของ A. flavus, A. niger, A. fumigatus, Penicillium luteum P. rugulosum, P. glaucum ที่ความชื้นระดับ 70-75% จะมีผลต่อการส่งเสริมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจริญของ A. glaucus, A. candidus ที่ความชื้นระดับ 65% A. restrictus สามารถเจริญได้ดีในระดับความชื้นในเมล็ดต่ำ (นพพร, 2525) และจากการศึกษาพบว่าถ้าความชื้นในเมล็ดสูงกว่า 90% อุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส ในเวลากลางวันและ 24 องศาเซลเซียสในเวลากลางคืนพบว่าในเมล็ดมี Phomopsis spp. 49% ราอื่น ๆ 28% มีความสามารถในการงอกของเมล็ด 32% ที่ระดับความชื้น 90% และอุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส ในเวลากลางวันและ 16 องศาเซลเซียส ในเวลากลางคืนมี Phomopsis spp. 33% ราอื่น ๆ 9% มีความสามารถในการงอกของเมล็ดได้ 62% ที่ระดับความชื้น 43% และอุณหภูมิ 26 องศาเซลเซียส ในเวลากลางวันและ 16 องศาเซลเซียส ในเวลากลางคืนมี Phomopsis spp. 4% ราอื่น ๆ 1% มีความสามารถในการงอกของเมล็ด 95-96% (Douglas et. al., 1981)

การใช้ Amiben (chloramben) และ Treflan (trifluralin) มากกว่า 5 ppm. จะยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วเหลืองและ Amiben จะส่งเสริมการเจริญของราที่เมล็ด (Ciorlaus, 1977) และผลจากการใช้สารเคมีกับเมล็ดถั่ว ปรากฏว่า Alachlor ส่งเสริมการเจริญของรา bifenox และ alachlor มีผลต่อการเพิ่มการเจริญของ Cercospora kikuchii บนอาหาร PDA ส่วน pendimethalin, motribuzin และ chloramben ส่งเสริมการเจริญของรา Phomopsis spp. (Bowman, et. al., 1981) ความสูญเสียของเมล็ดพันธุ์ที่มีเชื้อราสาเหตุติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ embryo ถูกทำลาย และการสร้างสารพิษของ Aspergillus ruber ซึ่งเป็นราอยู่ในกลุ่ม glaucus (Hepperly, et.al., 1981) ถ้ามี Phompsis sojae ในเมล็ดถั่วเหลืองจะทำให้สกัดน้ำมันหรือแบ่งได้น้อย (Hepperly and Sinclair, 1978) เชื้อราที่อยู่ในเมล็ดที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคในมนุษย์และสัตว์มีมากกว่า 100 ชนิด ที่รู้จักกันดี ได้แก่ Aspergillus spp., Penicilium spp., Fusarium spp. โดยสามารถสร้างสารพิษได้ เช่น aflatoxin ซึ่งผลิตจาก Aspergillus flavus, A. parasiticus ซึ่งสารพิษชนิดดังกล่าวเป็นอนุพันธุ์ของ furano-coumarin ในธรรมชาติทั่วไปมักพบ aflatoxin B1, B2, G1, G2 ซึ่งเป็นตัวสำคัญของการเกิดโรคมะเร็งที่ระบบขับถ่าย ถ้ามี aflatoxin ที่ระดับ 1-10 mg/kg. ในสัตว์ซึ่งกินอาหารที่มีสาร aflatoxin M จะมีผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้น้ำนมมีสารพิษดังกล่าวด้วยในอาหารสัตว์ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า Aspergillus spp. และ Penicillium spp. สามารถสร้างสารพิษ ochratoxin แต่ที่พบในผลผลิตธรรมชาติ ซึ่งมีเชื้อรา P. viridicatum สามารถสร้างสารพิษ ochratoxin ที่ระดับต่ำว่า 10 mg./kg. ในอาหาร และสามารถก่อให้เกิดโรคที่ไตในสัตว์ โดยเฉพาะสุกร แต่ไม่มีหลักฐานว่าพบในมนุษย์, Zearulenone ผลิตโดย Fusarium graminearum และ F. moniliforme ก่อให้เกิดโรคในระบบสืบพันธุ์ของสุกรเพศเมีย แต่ไม่พบในมนุษย์, Trichothecenes ซึ่งประกอบด้วยสารพิษ T-2 toxin, nivalenol, deoxynivalend สามารถผลิตได้จาก Fusarium spp., Cephalosporium spp., Myrothecium spp., Trichoderma spp. และ Stachybotrys spp. ซึ่งเป็นพิษต่อระบบทางเดินอาหาร ส่วนในมนุษย์ยังไม่พบหลักฐานแน่ชัด ซึ่งการผลิตสารพิษของรานั้น มีปัจจัยที่ส่งเสริมคือ อุณหภูมิมากกว่า 10 องศาเซลเซียส ความชื้น 83% และเมล็ดเกิดการสูญเสียทางกล (Lieberman, 1981) นอกจากนี้เชื้อราสาเหตุติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ยังก่อให้เกิดความเสียหาย โดยเฉพาะในกรณีที่นำเมล็ดไปใช้สำหรับเป็นเมล็ดพันธุ์ ได้แก่ Cephalosporium spp ก่อให้เกิดอาหารเน่า (Rot), Cercospora kikuchii เกิดอาการ purple blotch หรือเมล็ดสีม่วง ทำให้เมล็ดสกปรก คุณภาพเมล็ดเลวลง ถูกเชื้อราทำลายเมื่อเมล็ดงอกขึ้นด้วย, Colletotrichum dematium เกิดต้นกล้าใหม่ ถ้าเชื้อราเข้าทำลายมากมีผลต่อความงอกของเมล็ด นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า Phomopsis sojae (Diaporthe phaseolorum var. salae) มีผลทำให้เกิดอาการผักและต้นไหม้ มี pycnidia ติดมากับเมล็ดเข้าทำลายระยะก่อนเมล็ดแก่ มีผลทำให้ผลผลิตลดลง (สาขาโรคพืชผลิตผลเกษตร, 2525)

เชื้อราสาเหตุในเมล็ดพันธุ์ ก่อให้เกิดความเสียหายมาก จึงมีการศึกษาหาวิธีการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ การให้สารสกัดจากสมุนไพร ก็เป็นวิธีหนึ่ง เนื่องจากมีสมุนไพรมากมายหลายชนิด ที่มีฤทธิ์ทำลายได้มากน้อยขึ้นกับชนิดของสมุนไพรและชนิดจุลินทรีย์ สารสกัดจากสมุนไพรในแอลกอฮอล์ ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่าสารสกัดใน chloroform และ petrotium ether (พรรณิกา, 2521) จากการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเทศ 27 ชนิด ในการยับยั้งจุลินทรีย์ 33 ชนิด ปรากฏว่าส่วนมากน้ำมันหอมระเหยที่สกัดยาเครื่องเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าเครื่องเทศที่ไม่สกัดน้ำมัน และน้ำที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน ซึ่งพบว่า โป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งการเจริญของ Sartoya sp. ดีที่สุด และยับยั้ง Trichoderma sp. น้อยที่สุด โดยการนำสมุนไพรผสมใน PDA (ระเบียบ, 2514) Hitokoto และคณะ (1980) รายงานว่านำเครื่องเทศ 29 ชนิด มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญและการสร้างสารพิษของรา Aspergillus spp. พบว่ากานพลู โป๊ยกั๊ก และพริกหอม ยับยั้งการเจริญของราที่ใช้ทดสอบได้สมบูรณ์ ขณะที่เครื่องเทศอื่นยับยั้งได้เฉพาะการสร้างสารพิษเท่านั้น พบว่า anethol ที่สกัดได้จากโป๊ยกั๊ก สามารถยับยั้งเชื้อราที่ใช้ทดสอบได้ที่ระดับ 2000 ppm.

โป๊ยกั๊กหรือจันทน์แปดกลีบเป็นไม้พุ่มหรือไม้ยืนต้นขนาดเล็ก มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนและกึ่งร้อนของทวีปเอเชีย มีใบเขียวตลอดปี ดอกเดี่ยว สีขาวหรือแดง ผลเป็นรูปดาว มี 5-13 พู มักมี 3 พู เมล็ดรูปไข่แบนสีน้ำตาล เรียบและเป็นเงา แต่ละพูมี 1 เมล็ด ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด เก็บผลเมื่อแก่จัดแต่ยังไม่สุก จะให้น้ำมันระเหยได้ (votatile oil) ในปริมาณสูง เป็นพืชที่มีอายุยืน 80-100 ปี ชื่อวิทยาศาสตร์คือ Illicium verum Hook f. วงศ์ Illiciaceae ชื่ออังกฤษคือ Star Anise of China น้ำมันโป๊ยกั๊ก (star anise oil) ประกอบด้วย trans-anethole (ร้อยละ 80-90) เป็นสารหลักสารอื่น ๆ ที่พบมี Estragole, 1, 4-Cineole, -Bisabolene, -Farnesene, -Copaene, cis and trans, -Bergomotene, Caryophyllene, Nerolidol, Methylanisoate, trans-Methyliso-eugenol, Cadinene, Foeniculin, 3-Carene, d- -Pinene, Phellandrene, -Terpineol, Hylroquinone, traces of cis-Anethole และ safrole (พยอม, 2530) สาร anethol ในโป๊ยกั๊กใช้ยับยั้ง Candida albicans ได้ (Morris, 1979) eugenol linalool, cymene, borneol, terpineol ใช้ยับยั้งจุลินทรีย์ ผลของโป๊ยกั๊กที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา sub-division Phycomycotina ที่เข้มข้นตั้งแต่ 20,000 ppm. ยับยั้ง Absidia spinosa, Choanephora cucurbitatum, Phytophthora sp., Pythium aphanidermatum ได้ 100% ที่ความเข้มข้น 20,000 ppm. ยับยั้ง Rhizopus microsporus 75.6% ที่ความเข้มข้น 100000 ยับยั้ง 92.2% ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา sub-division

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ascomycotina ยับยั้ง Saccharomyces cerevisiae ที่ 20,000 ppm. ขึ้นไปได้ 100% และยับยั้ง Ceratocystis paradoxa และ Sordaria fimicola ด้วย ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา sub-division Deuteromycotina ยับยั้งได้ 100% ได้แก่ Alternaria alternata, Colletotrichum dematium, Drechslera maydis, Fusarium solani, Geotrichum candidum, Melanconium fuligineum, Myrothecium roridum, Sclerotium rolfsii ผลการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา sub-division Basidiomycotina คือ Pleurotus ostreatus, Thanatephorus cucuepris, Tricholoma crassum, Volvariella volvacea ยกเว้น Ustilago maydis ที่ความเข้มข้น 20,000 ยับยั้งได้ 49.2% ที่ความเข้มข้น 100,000 ppm. ยับยั้งได้ 57.3% นอกนั้นยับยั้งได้ 100% ที่ความเข้มข้น 20,000 ขึ้นไป (เกษม, 2528) ซึ่งในการทดลองได้ใช้พืชสมุนไพร 9 ชนิด ในลักษณะผงบดแห้ง ในการทดสอบกับเชื้อราพบว่าโปยก๊กยับยั้งได้ดีที่สุดถึง 100% ให้ค่า ED_{50} ต่ำกว่า 20,000 ppm. สารสกัดจากโปยก๊กที่ได้จากการสกัดด้วย alcohol ในอาหาร PDA ที่ความเข้มข้น 3,000 ppm., 6,000 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของ Drechslera maydis (Nisikado) Subram. & Jain ดีสุด % การยับยั้ง = 88.41 แต่ถ้าสกัดด้วยการต้มในน้ำร้อนและ alcohol ที่ 750, 1,500, 3,000, 6,000 ppm. ฉีดพ่นกล้าข้าวโพด 1, 3 และ 5 วันก่อนปลูกด้วย spore suspension ของ D. maydis ให้ผลใกล้เคียงกัน โดยที่ความเข้มข้น 3,000, 6,000 เกิดโรคต่ำที่สุด (เกษม และวิจัย, 2528) โปยก๊กให้ผลยับยั้งการเจริญของรา Aspergillus spp. ได้ 11 ชนิดที่ระดับตั้งแต่ 10,000 ppm. ขึ้นไป ยับยั้ง A. ustus ดีสุดได้ค่า ED_{50} = 21,780 ppm. (ชัยวัฒน์, 2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่ห้องปฏิบัติการโรคพืชวิทยา ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ

1. การศึกษาประสิทธิภาพของผงโปยก๊กที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง สายพันธุ์เชียงใหม่ 60

ก. การแยกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

เตรียมอาหารสำหรับแยกและเลี้ยงเชื้อรา โดยใช้ PDA (Potato Dextrose Agar) ผสมเกลือ 40% ซึ่งประกอบด้วยมันฝรั่ง 200 กรัม น้ำตาล dextrose 20 กรัม น้ำกลั่น 1 ลิตร เกลือ 40 กรัม นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 ซึ่งได้รับมาจากกรมวิชาการเกษตร เลือกเมล็ดพันธุ์ที่เป็นโรคจำนวน 50 เมล็ด นำไปฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวด้วย clorox 10% โดยการแช่เป็นเวลา 3 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว จำนวน 2 ครั้ง จากนั้นนำไปวางลงบนลานอาหารแยกเชื้อจำนวน 10 plates โดยใช้จำนวน 5 เมล็ดต่อ 1 plate นำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน ตรวจและแยกราจนเป็นเชื้อบริสุทธิ์ แล้วเก็บรักษาตัวอย่างเชื้อราบริสุทธิ์ไว้ในหลอดอาหาร PDA เติมด้วย mineral oil ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว ทำการจำแนกหมวดหมู่รา และเก็บไว้ศึกษาในลำดับต่อไป

ข. การเตรียม inoculum ของเชื้อราและการเลี้ยงเชื้อบนอาหาร PDA ผสมผงโปยก๊กเลี้ยงราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ซึ่งแยกเป็นเชื้อบริสุทธิ์ ในแต่ละ species ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ซึ่งมีอาหารประมาณ 25 มิลลิลิตร เมื่อเชื้อราเจริญสร้าง colony จนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 เซ็นติเมตร ใช้ cork borrer ที่ฆ่าเชื้อแล้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 เซ็นติเมตร ตัดเส้นใยที่บริเวณขอบ colony พร้อมทั้งวุ้นอาหาร ออกเป็นชิ้นกลวง แล้วจึงใช้เข็มเขี่ยชิ้นวุ้น ย้ายลงไปวางที่กลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมผงโปยก๊ก

ค. การเตรียมอาหาร PDA ผสมผงโปยก๊ก

เตรียมอาหาร PDA ผสมผงโปยก๊กในอัตราส่วนความเข้มข้น 0, 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm. โดยชั่งผงโปยก๊กที่บดละเอียดแล้ว ให้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนัก 1, 2, 3, 4 และ 5 กรัมตามลำดับ นำไปใส่ลงในขวดอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละขวด นำอาหาร PDA ที่เตรียมได้ขณะยังร้อนเทใส่ขวดที่มีผงโปียก๊ก 1, 2, 3, 4, และ 5 กรัมตามลำดับ ในแต่ละขวดมีปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน จะได้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีส่วนผสมของผงโปียก๊ก ในอัตราความเข้มข้น 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm. ตามลำดับ นำอาหารเลี้ยงเชื้อในขวดที่เตรียมได้ดังกล่าว ไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันที่ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้จนอุณหภูมิลงเหลือ 45-50 องศาเซลเซียส จึงนำอาหารมาเทใส่จานเลี้ยงเชื้อ ทำ 4 ซ้ำในแต่ละความเข้มข้น เพื่อใช้ทดสอบการเจริญเติบโตของราบนอาหาร PDA ผสมผงโปียก๊กต่อไป ในการทดลองนี้ทำการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design จำนวน 4 ซ้ำ ที่ระดับความเข้มข้นของอาหาร PDA ผสมผงโปียก๊กต่างกัน 6 treatments ดังนี้ 0 ppm. (control), 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm. ตามลำดับ

ง. การตรวจและบันทึกผลการทดลอง

วัดการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราแต่ละชนิดที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมผงโปียก๊กในจานทดลอง โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของ colony ที่เจริญในแนวราบทุกวัน จนกว่าเชื้อราจะเจริญจนเต็มจานเลี้ยงเชื้อ และทำการเปรียบเทียบความหนาแน่นเส้นใยของโคโลนีของเชื้อราแต่ละชนิดที่เจริญบนอาหารเหล่านี้ โดยให้อัตราความหนาแน่นของเส้นใยไว้เป็น 5 ระดับ คือ ระดับ 0 หมายถึงไม่มีการเจริญของเส้นใย, ระดับ 1 หมายถึงโคโลนีมีเส้นใยบางมาก, ระดับ 2 หมายถึงโคโลนีมีเส้นใยบาง, ระดับ 3 หมายถึงโคโลนีมีเส้นใยหนาแน่น ปานกลาง และระดับ 4 หมายถึงโคโลนีมีเส้นใยหนาแน่นมาก คำนวณหาค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อรา ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.) x ระดับความหนาแน่นของเส้นใย แล้วทำการเปรียบเทียบ treatment mean ด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% แล้วคำนวณหาความเข้มข้นของโปียก๊กที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 50% (ED_{50}) จากกราฟ โดยใช้ค่า probit ของเปอร์เซนต์การยับยั้งการเจริญเติบโต (ธรรมศักดิ์, 2528) และค่า log ของความเข้มข้นของโปียก๊กเป็นหลักในการ plot สำหรับค่าเปอร์เซนต์การยับยั้งการเจริญเติบโต คำนวณได้จากสูตรของเกษม (2528)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

% การยับยั้งการเจริญเติบโต = ค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีโป๊ยกั๊ก (o ppm.) - ค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่มีโป๊ยกั๊ก/ค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร (o ppm.) x 100

2. การทดสอบการใช้สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60

นำโป๊ยกั๊กมาทำการสกัดสารอย่างหยาบ (crude star anise extract) โดยวิธีใช้แอลกอฮอล์ 95% และวิธีการต้มในน้ำร้อน (decoction) ตามวิธีของเกษม (2528) แล้วจึงนำสารที่เตรียมจากแต่ละวิธีที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ไปทำการทดสอบ โดยคลุกกับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 ก่อนนำไปเลี้ยงแยกเชื้อบนอาหาร PDA เพื่อเปรียบเทียบการควบคุมเชื้อราสาเหตุติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 วิธีการเตรียมสารสกัดอย่างหยาบของผงโป๊ยกั๊กด้วยวิธีการต้มในน้ำร้อน ทำโดยนำผงโป๊ยกั๊กอัตรา 45 กรัมต่อน้ำกลั่น 450 มิลลิลิตร ใส่ลงในบีคเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร นำไปวางในหม้ออังไอน้ำ (water bath) โดยควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ทำการกรอง ปรับ filtrate ให้ได้ 450 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น นำไปเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป คำนวณหาปริมาณของสารสกัดที่ได้ โดยนำสารสกัด 10 มิลลิลิตร ใส่ใน aluminum foil ซึ่งพับเป็นรูปถ้วยแล้วนำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เพื่อระเหยน้ำออกจนแห้งสนิท ทำ 10 ซ้ำ นำไปชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักแห้งของสารสกัดที่ได้ สำหรับวิธีการสกัดโดยใช้แอลกอฮอล์ ทำโดยนำผงโป๊ยกั๊กจำนวน 5 กรัม ผสมกับแอลกอฮอล์ 95% 25 มิลลิลิตร นำไปวางในหม้ออังไอน้ำ (water bath) ควบคุมอุณหภูมิที่ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที กรองเอาส่วนกากออก นำส่วน filtrate ไปทำการระเหยให้แห้งโดยนำเข้าไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นำไปชั่งหาน้ำหนักของสารสกัดที่ได้ จากนั้นละลายสารสกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้งด้วยน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร โดยใช้ความร้อนช่วยในหม้ออังไอน้ำที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส แล้วเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 องศาเซลเซียส เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

ก. การทดลองศักยภาพของสารสกัดจากโปยก๊ก ในการควบคุมราสาเหตุติดต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 เพื่อต้องการที่จะทราบว่าสารสกัดจากโปยก๊กที่สกัดด้วยวิธีการใช้แอลกอฮอล์และการต้มในน้ำร้อน วิธีใดที่อัตราความเข้มข้นเท่าใด จะให้สารสกัดที่มีประสิทธิภาพสูง ในการควบคุมราสาเหตุติดต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยการคลุกเมล็ดกับสารสกัด โดยทำการทดลองแบบ 3 factors factorial in RCBD จำนวน 4 ซ้ำ โดยนำสารสกัดจากโปยก๊กที่สกัดได้จากแต่ละวิธี มาทำให้เจือจางด้วยน้ำกลั่นที่ระดับความเข้มข้น 0, 10,000, 20,000 และ 30,000 ppm. นำเมล็ดถั่วเหลืองไปฆ่าเชื้อบริเวณพื้นผิวด้วย clorox 10% เป็นเวลา 2-3 นาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว จากนั้นนำเมล็ดถั่วเหลืองคลุกกับเชื้อสาเหตุที่แยกได้จากเมล็ดถั่วเหลือง ซึ่งอยู่ในรูปสปอร์แขวนลอย (spore suspension) โดยนับจำนวนสปอร์ของแต่ละเชื้อด้วยเครื่องนับจำนวนสปอร์ (Hemacytometer) แล้วคลุกเคล้าสปอร์แขวนลอยของเชื้อสาเหตุแต่ละชนิดให้จับทั่วเมล็ด ผึ่งลมให้แห้ง แล้วนำไปคลุกเคล้ากับสารสกัดที่นำมาทำให้เจือจางในแต่ละความเข้มข้นของแต่ละวิธีให้สารจับทั่วเมล็ด ผึ่งลมให้แห้ง เก็บในขวดแก้วขนาดเล็กที่มีฝาปิดแล้วไว้ในที่แห้ง 30 วัน จากนั้นนำเมล็ดที่เก็บไว้มานับจำนวนสปอร์ด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการนับจำนวนสปอร์ โดยนับสปอร์ของแต่ละความเข้มข้นของแต่ละวิธีของแต่ละเชื้อสาเหตุ บันทึกผลการทดลองหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง โดยคำนวณจากสูตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง = จำนวนสปอร์ของเชื้อราที่ไม่ได้คลุกสารสกัดโปยก๊ก (0 ppm.) - จำนวนสปอร์ของเชื้อราที่คลุกสารสกัดโปยก๊ก / จำนวนสปอร์ของเชื้อราที่ไม่ได้คลุกสารสกัดโปยก๊ก (0 ppm.) x 100 และคำนวณหาความเข้มข้นของสารสกัดโปยก๊กที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 50% (ED_{50}) โดยใช้ค่า probit ของเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง และค่า log ของความเข้มข้นของสารสกัดโปยก๊กเป็นหลักในการ plot

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. การศึกษาประสิทธิภาพของผงโปยก๊กที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60

ก. การแยกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

ในการแยกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยใช้อาหาร PDA นั้น พบว่าสามารถแยกเป็นเชื้อราบริสุทธิ์ได้ทั้งหมด 14 species จาก sub-division ต่าง ๆ ดังนี้

1. sub-division Zygomycotina

1.1 Choanephora spp.

ลักษณะ : Sporangiophore ขนาด 15-20 , ยาว ที่ปลายแตกกิ่งและแผ่ขยายออก แต่ละกิ่งมี collumellate sporangium ซึ่งภายในบรรจุ sporangiospore ซึ่งมีขนาด 35-40 x 15-20 , 1 เซล สีน้ำตาล รี มี appendage หัวท้าย ผนังเรียบ, เส้นใยสีขาว ฟู เจริญเติบโตรวดเร็ว (ภาพที่ 1)

1.2 Syncephalastrum spp.

ลักษณะ : เส้นใย สีขาว ฟู เจริญเติบโตรวดเร็ว เส้นใยแตกกิ่งมากมาย sporangiophore ตั้งตรง แตกกิ่ง มี vesicle ที่ปลาย ซึ่งเป็นที่ตั้งของ merosporangium ซึ่งห่อหุ้ม merospore ที่มีขนาด 8-10 ซึ่งเรียงเป็นแถวเดี่ยว มีลักษณะเกือบกลม ผิวขรุขระ (ภาพที่ 3)

2. Sub-division Ascomycotina

2.1 Eurotium spp. perfect stage of form genus Aspergillus

ลักษณะ : cleistothecia กลม เป็นการขยายพันธุ์แบบใช้เพศ ภายในมี ascus ซึ่งมีลักษณะกลม ภายในบรรจุ ascospores จำนวน 8 ascospores, ascospores มีขนาด 6 x 8 มีลักษณะแบบ lenticular shape (ภาพที่ 5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. sub-division Deuteromycotina

3.1 Allescheriella spp.

ลักษณะ : conidiophores semi-macronematous, mononematous แตกกิ่ง ตรงหรืองอ สีใส จนถึงน้ำตาลแดงซีด, conidiogenous monoblastic แตกกิ่ง, conidia ขนาด 10-12 เดี่ยว แห้ง มีหลายลักษณะ ได้แก่ กลม, เกือบกลม, รูปไข่, รี สีน้ำตาลแดง ผิวเรียบ ผนังหนา ไม่มี septate (ภาพที่ 7)

3.2 Alternaria alternata

ลักษณะ : porospore ยาว แตกกิ่งเป็นโซ่ มีหลายลักษณะได้แก่ obclavate, รูปไข่, วงรี conical สั้น สีน้ำตาลซีด เรียบ transverse 8 cells ทั้งด้านยาวและด้านขวาง มีขนาดยาว 40 หนา 15 , beak ซีด หนา 3 , conidiophores เดี่ยว หรืออยู่เป็นกลุ่มเล็ก แตกกิ่งตั้งตรง หรืองอ สีน้ำตาล (ภาพที่ 9)

3.3 Aspergillus flavus

ลักษณะ : phialophores ไม่มีสี ขรุขระเล็กน้อย ที่ปลายมี vesicle เกือบกลม phialospores กลม เรียบ ขนาด 3-5 , conidial head กลม สีเหลืองออกเขียว เส้นใยสีขาว (ภาพที่ 11)

3.4 Aspergillus niger

ลักษณะ : phialophore สีน้ำตาลอ่อน ผนังเรียบ, phialospore ขนาด 2-3 สีน้ำตาลอ่อน ผนังขรุขระ และมี foot cell (ภาพที่ 13)

3.5 Curvularia lunata

ลักษณะ : conidiohore mononematous, macronematous ตั้งตรงหรืองอ สีน้ำตาลเรียบ, porospore เดี่ยว โค้งคล้ายกระบอง ขนาด 25 x 12 สีน้ำตาลเข้ม septate เส้นกลางของ porospore จะไม่อยู่ตรงกลางพอดี มี 3 septate ผนังเรียบ มี hilum (ภาพที่ 15)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 Fusarium solani

ลักษณะ : microconidia กลม ขนาด 2 มีจำนวนมาก ผลิต false heads, macroconidia 6-8 septate ขนาด 20 x 2 , chlamydospores พบอยู่ทั่วไป อาจพบเดี่ยวหรือคู่ (ภาพที่ 17)

3.7 Monocillium spp.

ลักษณะ : phialophores มี septate ตั้งอยู่บนก้านสั้น และ vesicle โป่งที่ปลาย ใน phialide เดี่ยว ๆ ซึ่งมี phialospores ขนาด 2 x 6 เป็นสาย มี 1 cell ใส รูปไข่จนถึงรี ผนังเรียบ (ภาพที่ 19)

3.8 Nigrospora spp.

ลักษณะ : conidiophores สั้น, aleuriospores ขนาด 15 x 20 สีดำ มี 1 cell กลม ตั้งอยู่บน vesicle เล็กแบบ สีใส ที่ปลาย conidiophore (ภาพที่ 21)

3.9 Papulospora spp.

ลักษณะ : ไม่พบ asexual spore เส้นใยสีใส ผลิตเซลเล็กที่อยู่รวมเป็นกลุ่มคล้าย sclerotium (ภาพที่ 23)

3.10 Penicillium terrestre

ลักษณะ : Penicilli มี 1 หรือ 2 ชั้งแตกกิ่งใต้ sterigmata แตกแบบ asymmetrical, conidia สีเขียวออกเหลือง ขนาด 23 (ภาพที่ 25)

3.11 Pseudocercospora serpentinae

ลักษณะ : เส้นใยสีน้ำตาลอ่อน อัดตัวกันแน่น เส้นใยอาจมีการโค้งงอบ้าง เส้นใยเรียบ มีการแตกกิ่งด้านข้างสั้น ๆ, conidia มี 3-8 septate มองเห็นไม่ชัด ยาวประมาณ 50 (ภาพที่ 27)

ข. การศึกษาประสิทธิภาพของโปรยก๊กที่มีอิทธิพลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา

จากการทดสอบประสิทธิภาพของโปรยก๊กที่มีอิทธิพลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา 14 ชนิด จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าโปรยก๊กมีอิทธิพลในการยับยั้งการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
97855

ของเชื้อราได้หลายชนิด โดยสามารถยับยั้ง Nigrospora spp. ได้ดีที่สุด ซึ่งมีค่า ED_{50} น้อยกว่า 10,000 ppm. รองมาได้แก่ Choanephora spp. และ Aspergillus niger โดยมีค่า ED_{50} เท่ากับ 13,000 ppm., Monocillium spp. มีค่า ED_{50} เท่ากับ 17,000 ppm. ส่วนเชื้อราชนิดอื่น ๆ สามารถควบคุมได้เพียงเล็กน้อย สำหรับเชื้อรา Allescheriella spp. นั้นจะเห็นว่าโปยก๊กมีอิทธิพลในการยับยั้งการเจริญเติบโตลดลง เมื่อความเข้มข้นของโปยก๊กสูงขึ้น

สำหรับผลของโปยก๊กที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อราชนิดต่าง ๆ จาก sub-division ต่าง ๆ นั้น ใน sub-division Zygomycotina ซึ่งพบเชื้อราอยู่ 2 ชนิดคือ Choanephora spp. และ Syncephalastrum spp. ซึ่งโปยก๊กสามารถยับยั้งเชื้อรา Choanephora spp. ได้ 100% ที่ระดับความเข้มข้น 50,000 ppm.ขึ้นไป โดยในระดับความเข้มข้นที่ต่ำลงไปนั้น จะยับยั้งได้น้อยลงตามลำดับ (ภาพที่ 1, ตารางที่ 2) สำหรับเชื้อรา Syncephalastrum นั้น โปยก๊กมีอิทธิพลในการยับยั้งได้น้อยในทุกระดับความเข้มข้น โดยจะสามารถเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปยก๊กได้ดี โดยแตกต่างจากการเจริญของเชื้อราชนิดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99% (ภาพที่ 3, ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 ลักษณะเชื้อรา Choanephora spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปยก๊ก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = sporangiophore ยาว ที่ปลายแตกกิ่ง แต่ละกิ่งมี columellate sporangium ที่ภายในบรรจุ sporangiospore

B = sporangiospore มี 1 เซล สีน้ำตาล ร มี appendage หัวท้าย

C = การเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมโปยก๊ก ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 2 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยก๊กที่มีต่อ Choanephora spp.

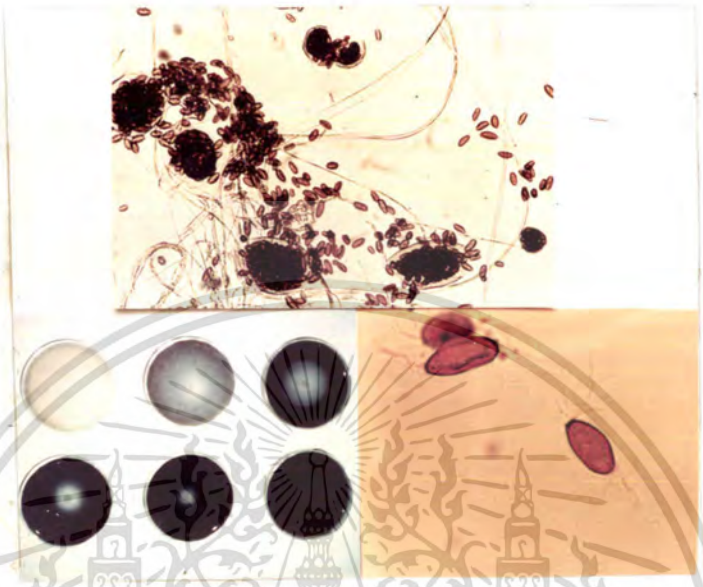
A = โปยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปยก๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

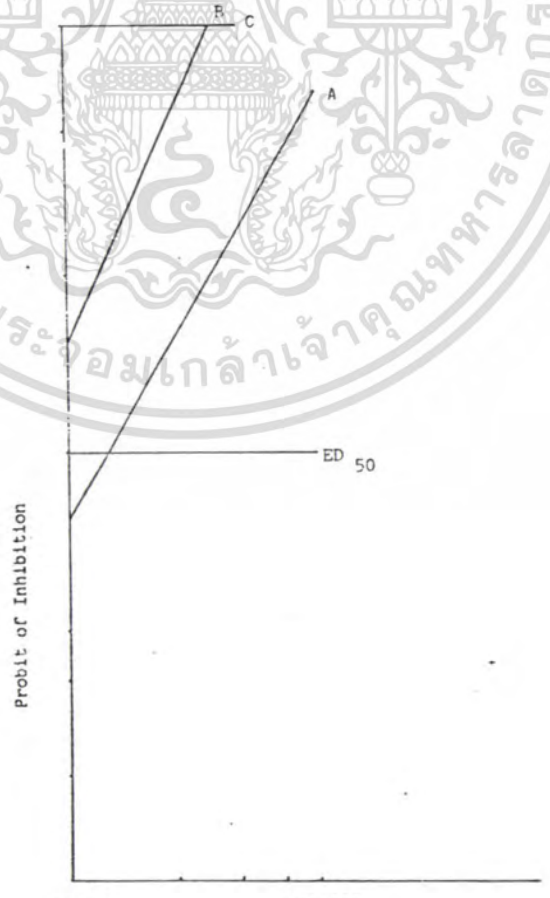
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A



C

B



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13830

ภาพที่ 3 ลักษณะเชื้อรา Syncephalastrum spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = merospore ลักษณะเกือบกลมผนังขรุขระ อยู่เรียงกันเป็นแถวเดี่ยว

B = sporangiophores ตั้งตรงแตกกิ่งมี vesicle ที่ปลาย ซึ่งเป็นที่ตั้งของ merosporangium ซึ่งห่อหุ้ม merospore

C = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA เส้นใยสีขาวฟู เจริญเติบโตเร็ว

D = การเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0, 10,000 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 4 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Syncephalastrum spp.

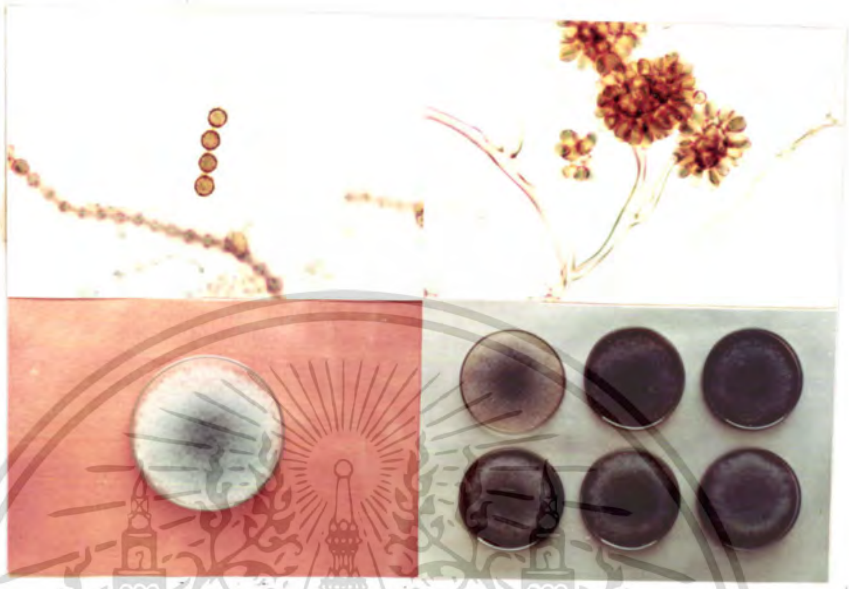
A = โปรยก๊กผสมอาหาร PDA

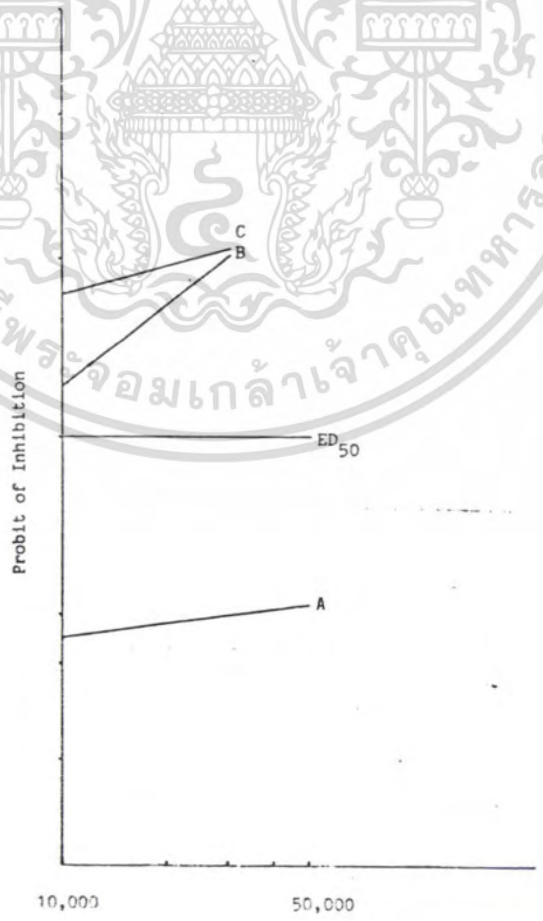
B = สารสกัดโปรยก๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปรยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน sub-division Ascomycotina ซึ่งพบเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลืองเพียง 1 ชนิด คือ Eurotium spp. perfect stage of form genus Aspergillus ซึ่งโปรยก๊กสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้เล็กน้อยในระดับความเข้มข้นที่ต่ำ และโปรยก๊กส่งเสริมการเจริญเติบโตเล็กน้อยในระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้นคือที่ 30,000 ppm. ขึ้นไป (ภาพที่ 5, ตารางที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 ลักษณะเชื้อรา Eurotium spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A,B = ลักษณะ cleistothecia เป็นการขยายพันธุ์แบบใช้เพศภายในมี ascus ซึ่งมีลักษณะกลม บรรจุ ascospore 8 ascospores

C = ascospores แบบ lenticular shape

D = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA สีเหลือง เจริญเติบโตช้า

E = การเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้น 0,10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

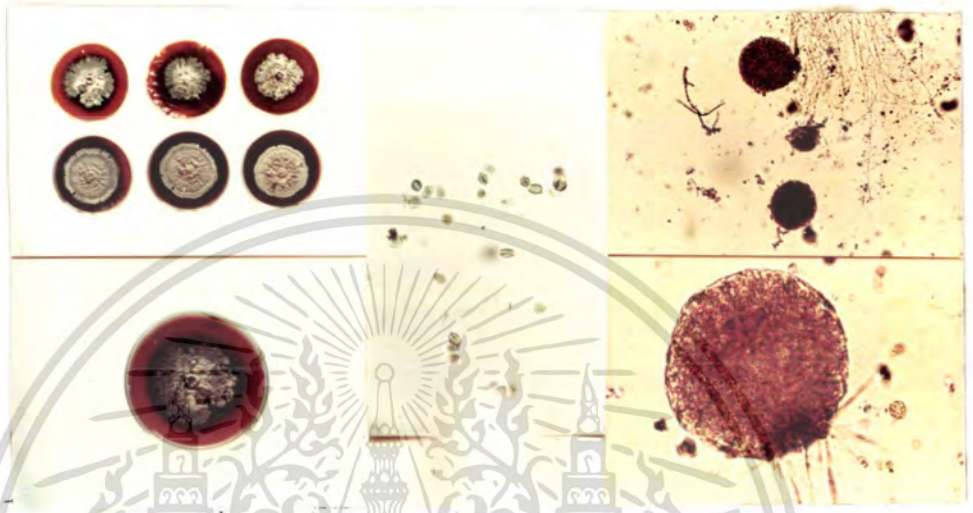
ภาพที่ 6 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยกั๊กที่มีต่อ Eurotium spp.

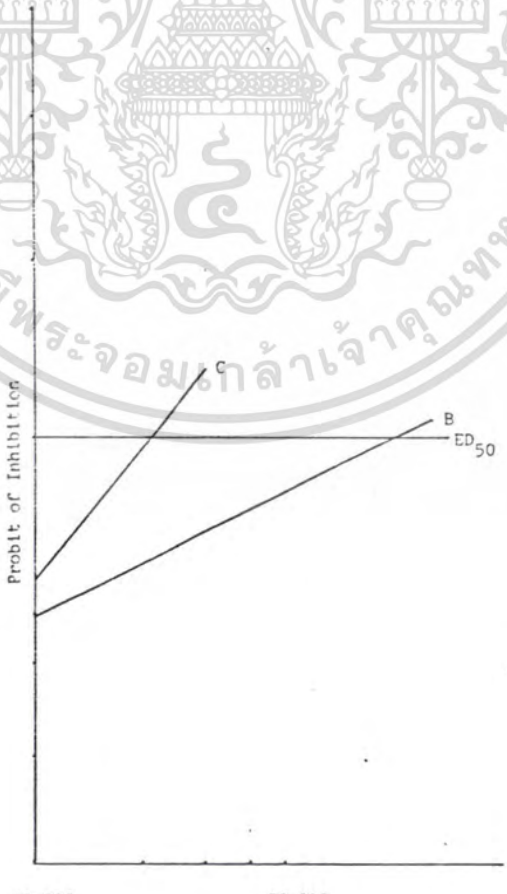
A = โปยกั๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปยกั๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน sub-division Deuteromycotina ซึ่งพบเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลืองถึง 11 ชนิด ได้แก่ Allescheriella spp., Alternaria alternata, Aspergillus flavus, A. niger, Curvularia lunata, Fusarium solani, Monocillium spp., Nigrospora spp., Papulospora spp. Penicillium terrestre และ Pseudocercospora serpentinae พบว่าโปยักกสามารถยับยั้งการเจริญเติบโต Aspergillus niger, Monocillium spp., Nigrospora spp. และ Papulospora spp. ได้ดีที่สุด ในระดับความเข้มข้น 30,000 ppm. ขึ้นไป โดยเฉพาะ A. Aniger ยับยั้งได้ถึง 100% ในระดับความเข้มข้น 40,000 ppm. ขึ้นไป ส่วนเชื้อราชนิดอื่นๆ โปยักกสามารถยับยั้งได้เพียงเล็กน้อย (ภาพที่ 7,9,11,13,15,17,19,21,23,25,27, ตารางที่ 2) โดยจะเห็นได้ว่า Allescheriella spp., A. alternata, A. flavus, F. solani, P. terrestre และ P. serpertinae จะสามารถเจริญเติบโตแตกต่างจากเชื้ออื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 ลักษณะเชื้อรา Allescheriella spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = conidia เดี่ยว แห้ง กลม,รูปไข่,รี สีน้ำตาลแดง เรียบ ผนังหนา ไม่มี septate

B = conidiophores แตกกิ่งตั้งตรงหรืองอสีใส เรียบ

C = โคโลนีกลม ตอนแรกสีขาว ต่อมาเหลือง จนท้ายสุดสีสนิม

D = การเจริญของเชื้อบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

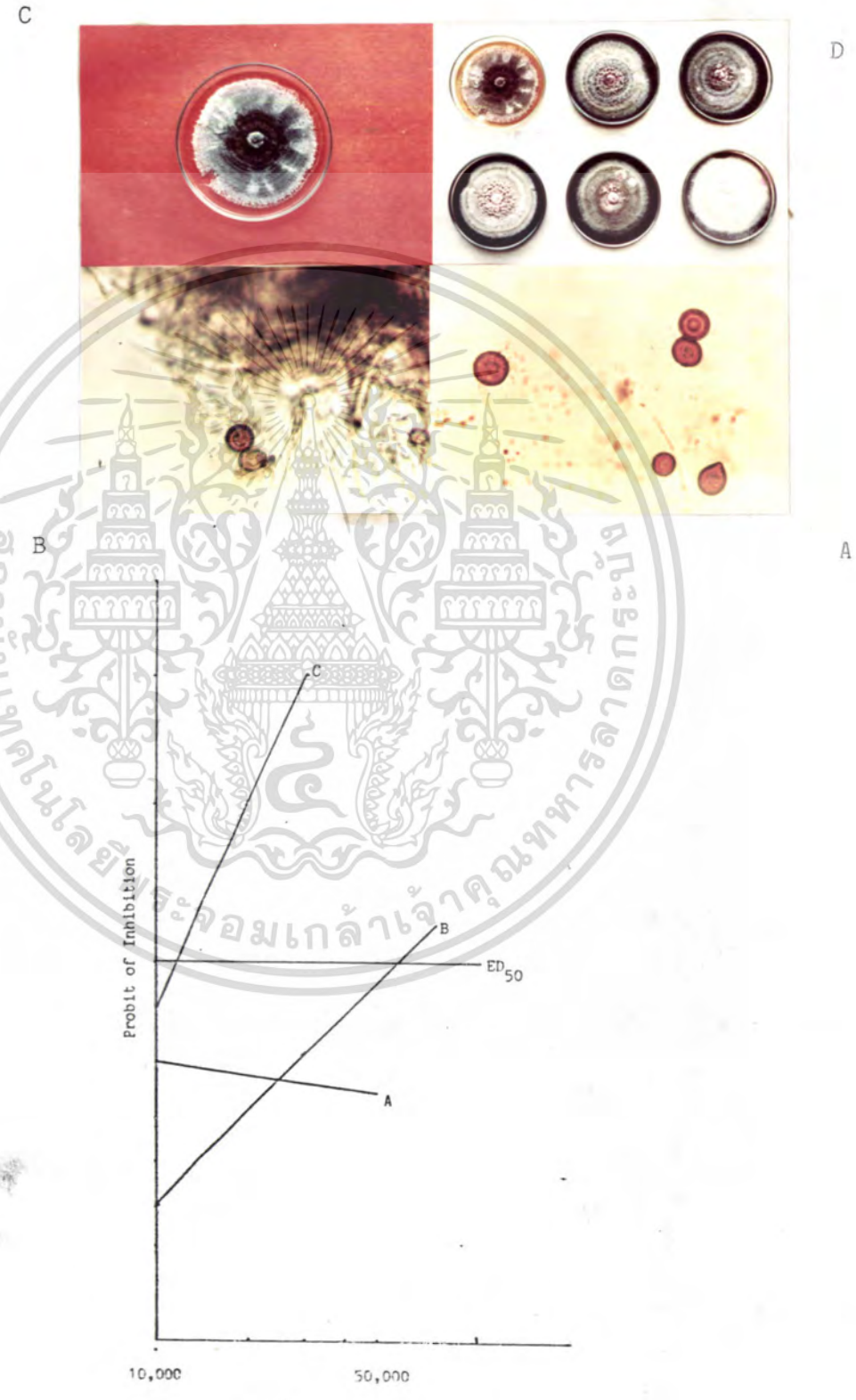
ภาพที่ 8 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยกั๊กที่มีต่อ Allescheriella spp.

A = โปยกั๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปยกั๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 9 ลักษณะเชื้อรา Alternaria alternata และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A,B = porospore สีน้ำตาล เรียบ ยาว แตกกิ่งเป็นโซ่ conical สั้น

C = การเจริญของเชื้อบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 10 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยกั๊กที่มีต่อ A.alternata

A = โปยกั๊กผสมอาหาร PDA

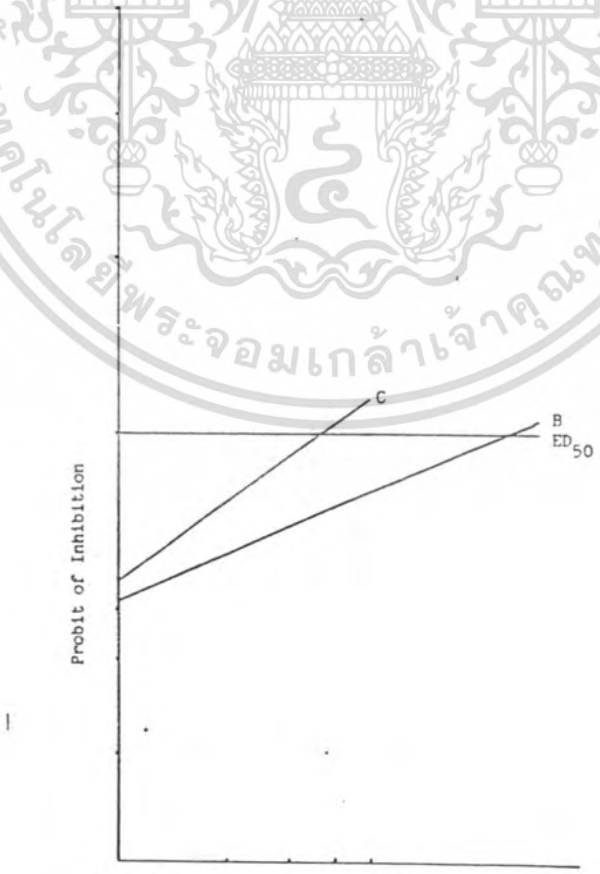
B = สารสกัดโปยกั๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปยกั๊กแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A

B



C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11 ลักษณะเชื้อรา Aspergillus flavus และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A,C = phialophores ไม่มีสี ยาวระ เล็กน้อย vesicle เกือบกลม phialospores กลม เรียบ

B = conidial head และเส้นใย เมื่อถ่ายภายใต้กล้อง stereomicroscopic

D = โคโลนีสีเขียวเข้ม เมื่อแก่มีเม็ด sclerotia สีน้ำตาลออกดำ

E = การเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0,10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 12 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ A.flavus

A = โปรยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปรยก๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปรยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 13 ลักษณะเชื้อรา Aspergillus niger และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = ลักษณะ conidial head และเส้นใย เมื่อถ่ายภายใต้กล้อง stereomicroscopic

B = phielophore สีน้ำตาลอ่อน ผนังเรียบ phialospores สีน้ำตาลอ่อน ผนังขรุขระ และมี foot cell

C = โคโลนีเจริญเร็ว เส้นใยสีขาว ด้านใต้โคโลนีสีขาวหรือเหลืองอ่อน conidial head สีดำออกน้ำตาล

D = การเจริญของเชื้อบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 14 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ A.niger

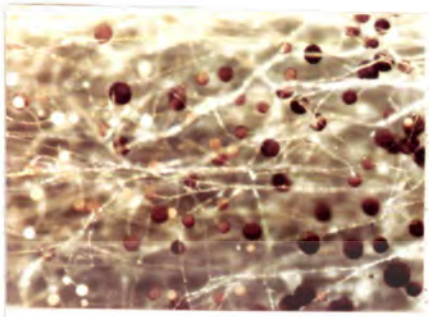
A = โปรยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปรยก๊กด้วยน้ำ

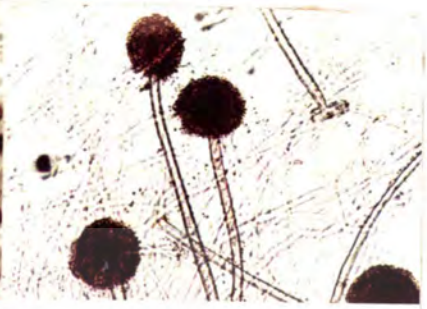
C = สารสกัดโปรยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A

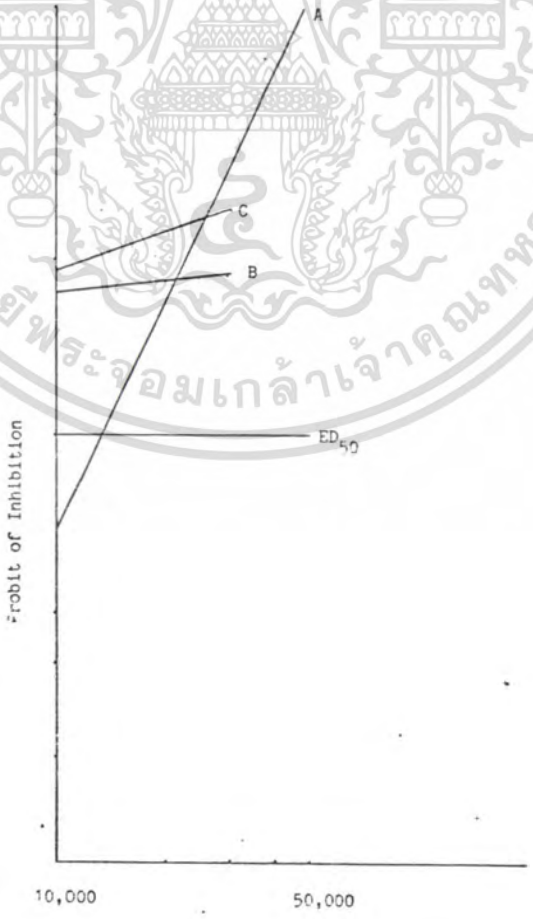


B



C

D



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 15 ลักษณะเชื้อรา Curvularia lunata และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A,B = conidiophore ตั้งตรงหรืองอ สีน้ำตาลเรียบ porospore เดี่ยว โค้ง คล้ายกระบอง

C = โคโลนีบนอาหาร PDA สีเทาดำ มีขน

D = การเจริญของเชื้อบนอาหาร PDA ผสมโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

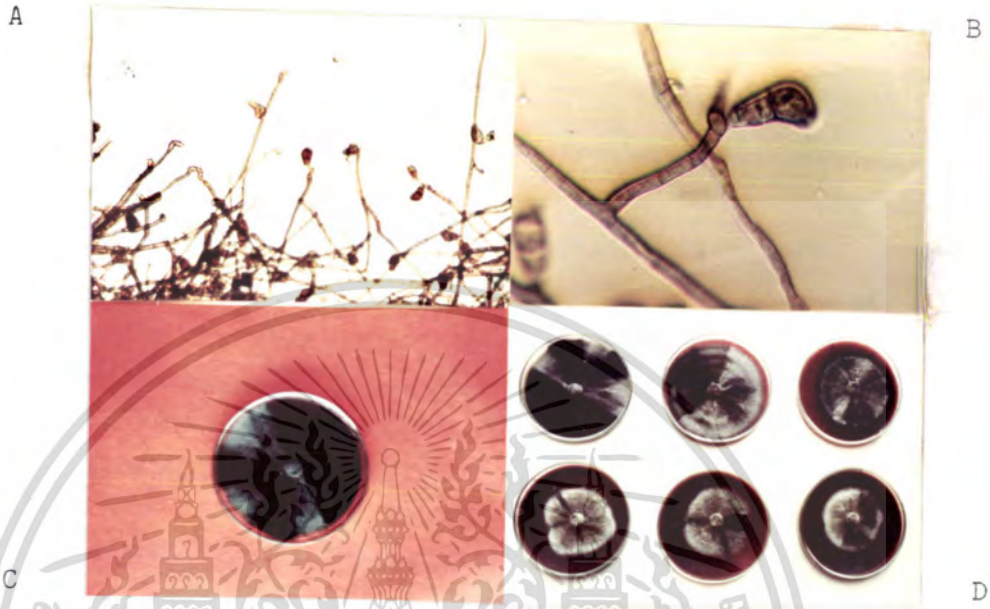
ภาพที่ 16 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยก๊กที่มีต่อ Curvularia lunata

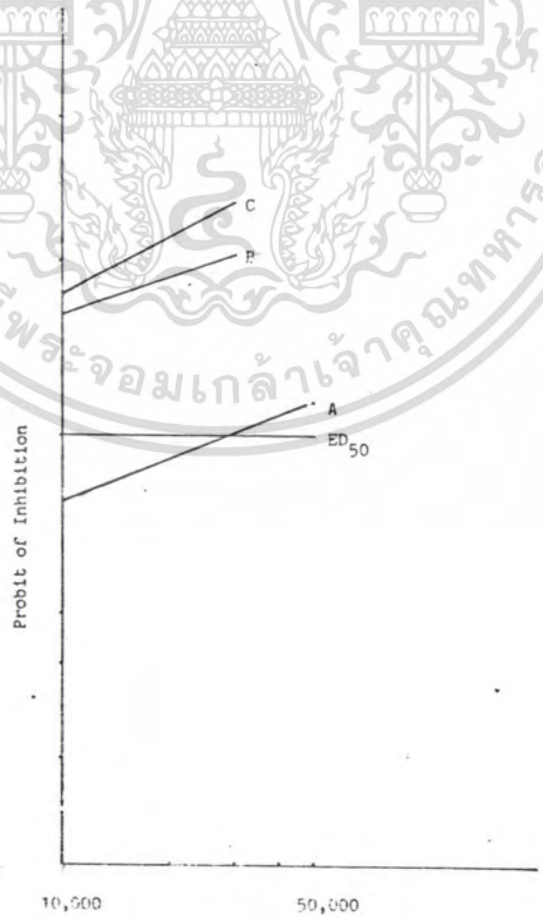
A = โปยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปยก๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17 ลักษณะเชื้อรา Fusarium solani และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊ก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = macroconidia มี 6-8 septate

B = chlamydospores พบอยู่ทั่วไปเดี่ยวหรือคู่

C = โคโลนีสีขาวออกครีม ไม่มี pigment บนโคโลนี

D = การเจริญของเชื้อบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

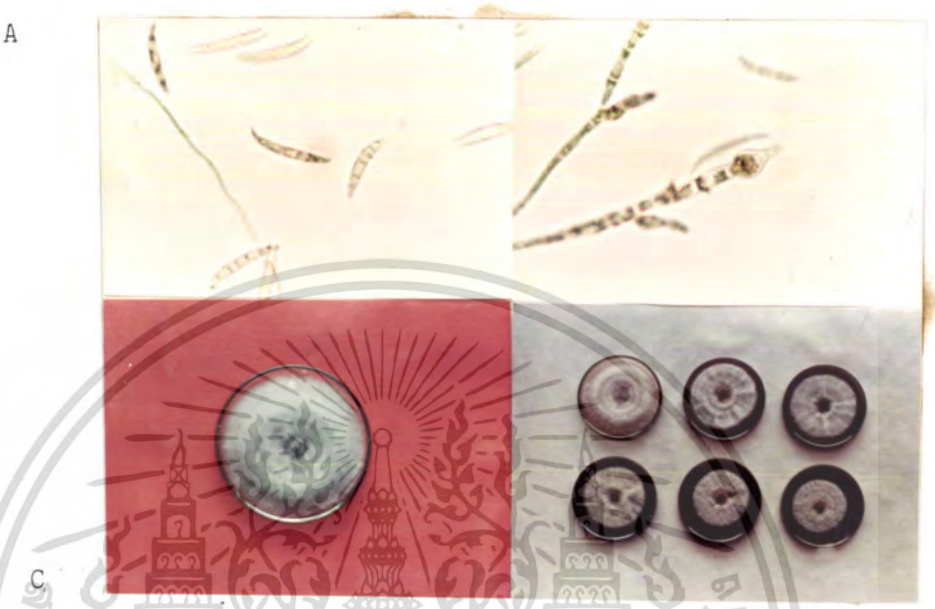
ภาพที่ 18 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Fusarium solani

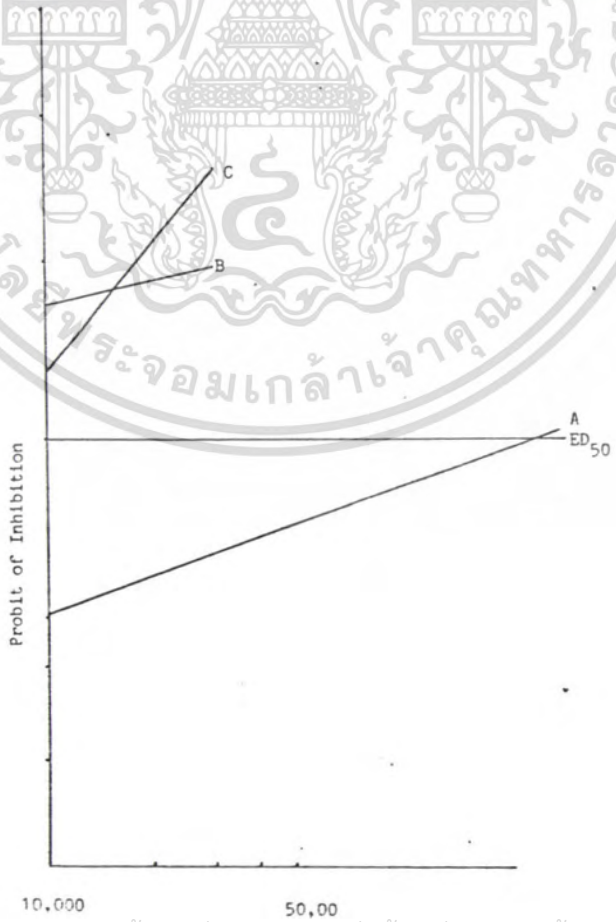
A = โปรยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปรยก๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปรยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19 ลักษณะเชื้อรา Monocillium spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊ก ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = phialospores มี septate ตั้งอยู่บนก้านสั้น มี vesicle โป่งที่ปลาย ใน phielide เดี่ยวๆ ซึ่งมี phialospore 1 cell ใส รี

B = โคโลนีสีขาวออกเทา มี perfect state สีเทาเข้ม เจริญเติบโตช้า

C = การเจริญของเชื้อบนอาหาร PDA ผสมโปรยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 20 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปรยก๊กที่มีต่อ Monocillium spp.

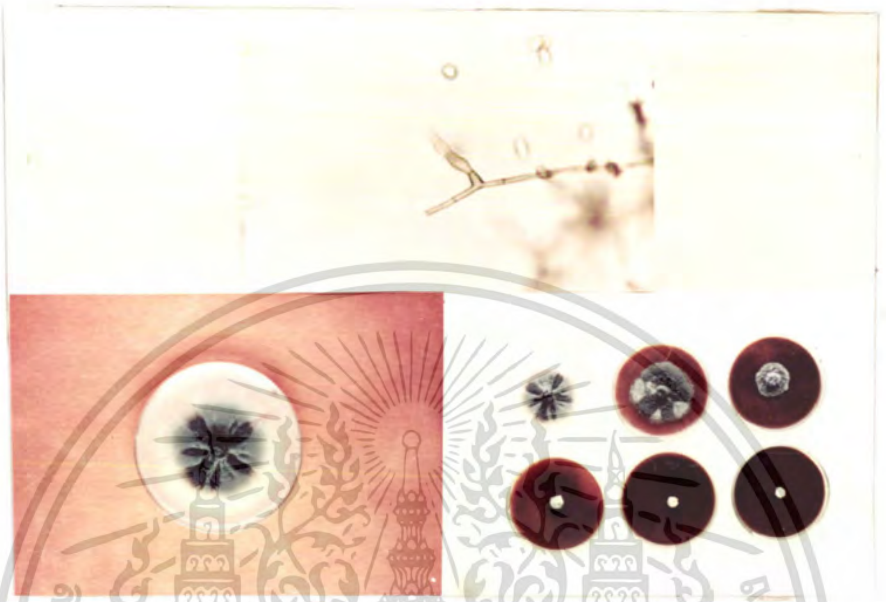
A = โปรยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปรยก๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปรยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A



B

C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21 ลักษณะเชื้อรา Nigrospora spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = conidiophores สั้น aleuriospores ดำ มี 1 เซล กลม ตั้งอยู่บน vesicle สีใส เล็ก แบน

B = โคโลนีสีขาว ฟู ปล่อยสารสีแดง

C = การเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ที่ผสมโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 22 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยก๊กที่มีต่อ Nigrospora spp.

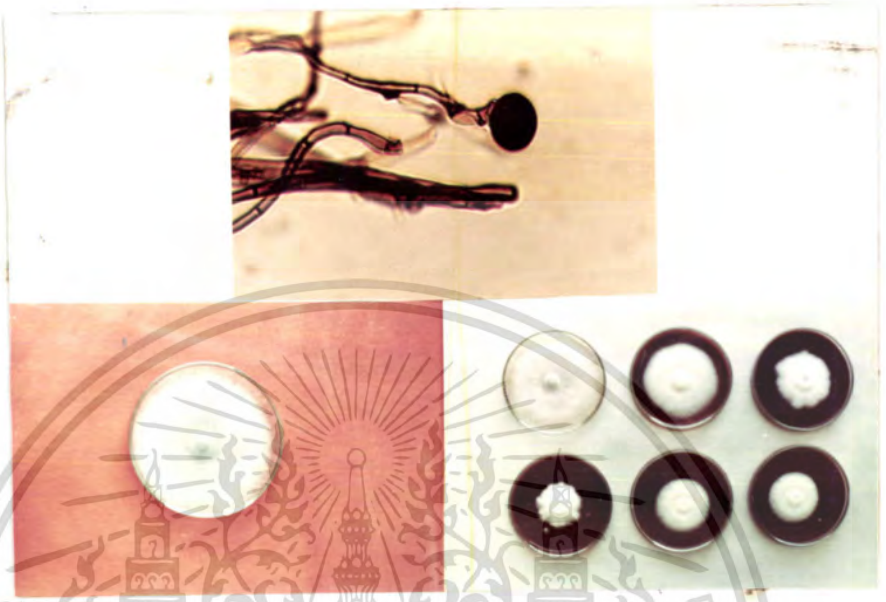
A = โปยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปยก๊กด้วยน้ำ

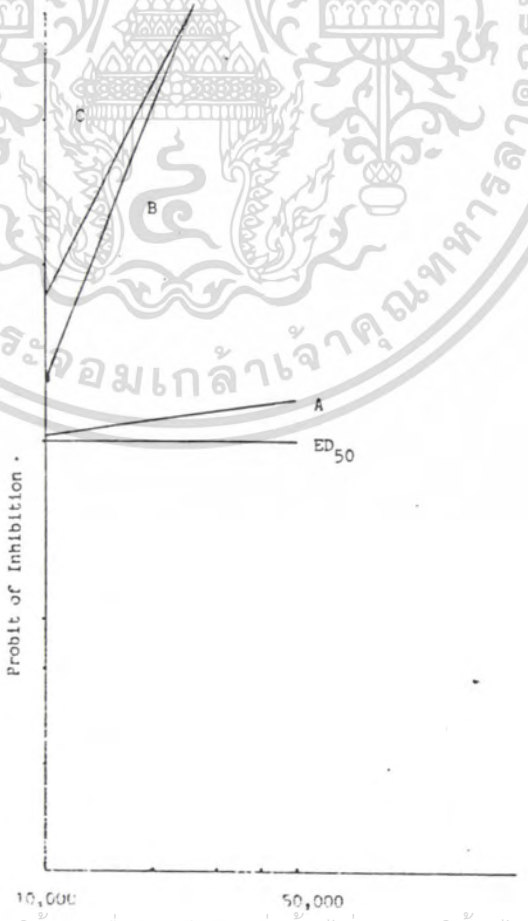
C = สารสกัดโปยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A



B C



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23 ลักษณะเชื้อรา Papulospora spp. และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมผง ใบยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = ลักษณะเชื้อ, ไม่พบ asexual spore เส้นใยสีใส ผลิตเซลเล็กที่อยู่รวมเป็นกลุ่มคล้าย sclerotium

B = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA มีเส้นใยบางเจริญได้รวดเร็ว จะเห็นเม็ดคล้าย sclerotium สีดำ อยู่บนเส้นใย

C = การเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมใบยก๊กที่ระดับความเข้มข้น 0, 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 24 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของใบยก๊กที่มีต่อ Papulospora spp.

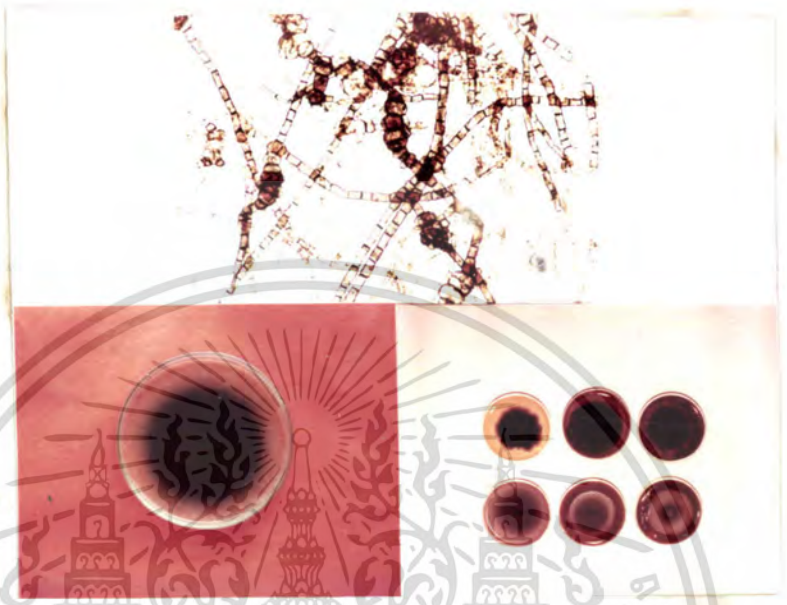
A = ใบยก๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดใบยก๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดใบยก๊กด้วยแอลกอฮอล์

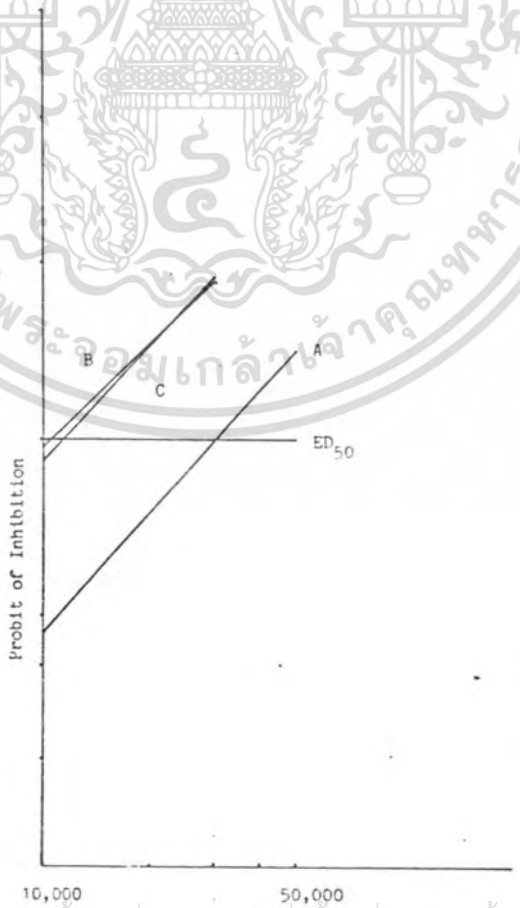
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A



B

C



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 25 ลักษณะเชื้อรา Penicillium terrestre และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมผงโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A,B = penicilli มี 1 หรือ 2 โดยแตกกิ่งใต้ sterigmata แตกแบบ asymmetrical,conidia สีเขียวออกเหลือง

C = โคโลนีเจริญเร็ว เป็นแบบ funiculose ไม่มี zonate สีเหลืองออกน้ำตาล

D = การเจริญของเชื้อบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้น 0,10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.

0	10,000	20,000
30,000	40,000	50,000

ภาพที่ 26 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยกั๊กที่มีต่อ Penicillium terrestre

A = โปยกั๊กผสมอาหาร PDA

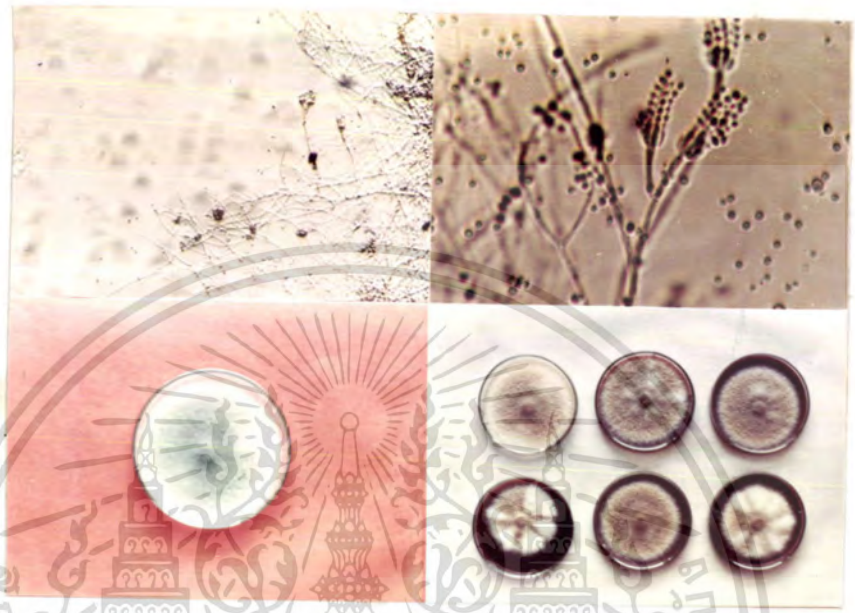
B = สารสกัดโปยกั๊กด้วยน้ำ

C = สารสกัดโปยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

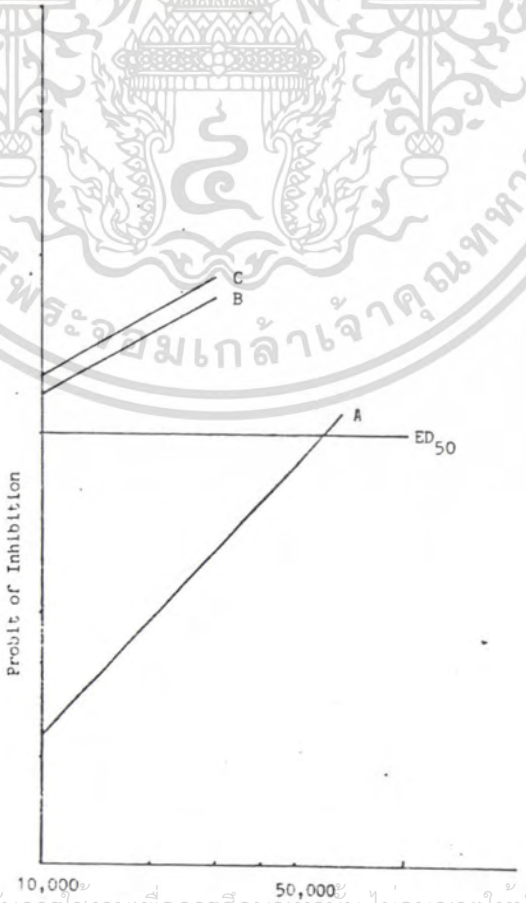
A

B



C

D



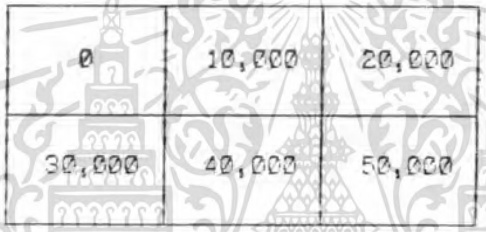
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27 ลักษณะเชื้อรา Pseudocercospora serpentinae และการเจริญบนอาหาร PDA ผสมผงโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

A = ลักษณะเส้นใยสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยจะอัดตัวกันแน่น อาจมีโค้งงอของเส้นใยบ้าง ลักษณะเส้นใยเรียบ มีการแตกกิ่งด้านข้างสั้นๆ conidia มี 3-8 septate มองเห็นไม่ชัด

B = โคโลนีสีเทา ขอบสีน้ำตาลเข้ม เจริญเติบโตช้า

C = การเจริญของเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมโปยกั๊กที่ระดับความเข้มข้น 0 10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm.



ภาพที่ 28 กราฟเปรียบเทียบค่า ED_{50} ของโปยกั๊กที่มีต่อ Pseudocercospora serpentinae

A = โปยกั๊กผสมอาหาร PDA

B = สารสกัดโปยกั๊กด้วยน้ำ

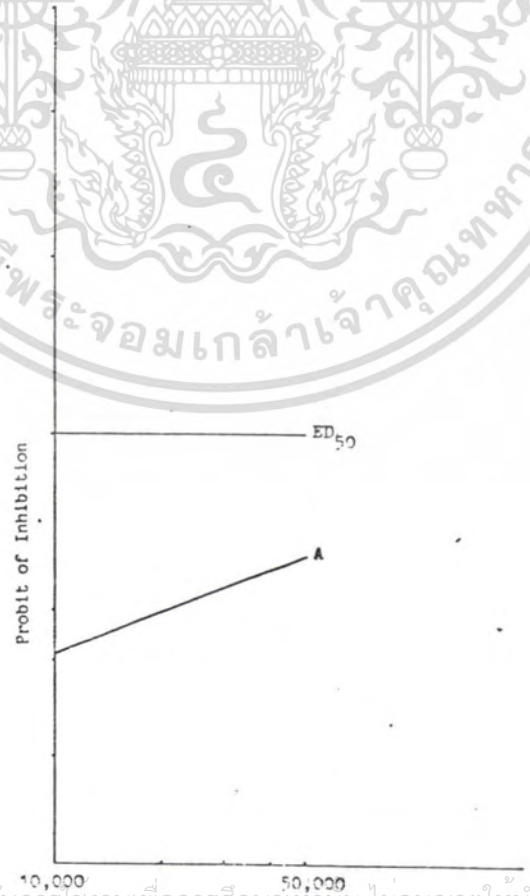
C = สารสกัดโปยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A

B

C



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ค่า ED_{50} ของโปยกั๊กที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่างๆ[1]

ชนิดของเชื้อรา	ค่า ED_{50} ของโปยกั๊ก(ppm.)
Zygomycotina	
Choanephora spp.	>13,000
Syncephalastrum spp.	-
Ascomycotina	
Eurotium spp.	-
Deuteromycotina	
Allescheriella spp.	-
Alternaria alternata	>100,000
Aspergillus flavus	-
Aspergillus niger	>13,000
Curvularia lunata	>28,000
Fusarium solani	-
Monocillium spp.	>17,000
Nigrospora spp.	<10,000
Papulospora spp.	>30,000
Penicillium terrestre	>60,000
Pseudocercospora serpertinae	-

[1] จากการอ่านค่า ED_{50} ในภาพที่ 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26 และ 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่างๆ บนอาหาร PDA ผสมผงโปยกั๊ก

ชนิดเชื้อรา	ค่าประเมินการเติบโตที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของโปยกั๊ก[a/]						ค่าเฉลี่ย	c.v.(%)
	0 ppm.	10000 ppm.	20000 ppm.	30000 ppm.	40000 ppm.	50000 ppm.		
Zygomycetina								
Choanephora spp.	36	17.55/51.25(5.84)[a/]	7.15/80.13(5.84)	4.025/88.82(6.21)	1.1875/96.7(6.83)	0/100(8.7)	5.9825e[a/]	15.835
Syncephalastrum spp.	36	33.32/7.44(3.54)	32.64/9.33(3.67)	32.4/10(3.71)	32.2/10.55(3.74)	32/11.11(3.77)	32.512a	2.913
Ascomycetina								
Eurotium spp.	22.22	19.4/12.69(3.86)	18.72/15.75(3.99)	23.61/-6.21	24.52/-10.35	23.44/-5.49	21.938bcd	4.318
Deuteromycetina								
Alternaria spp.	30.8	24.75/19.64(4.14)	24.78/19.54(4.13)	25.29/15.29(3.97)	25.71/16.58(4.02)	27/12.33(3.89)	25.506abc	3.714
Alternaria alternata	36	30.92/14.11(3.92)	30.6/15 (3.96)	29.6/17.77(4.07)	27.6/23.23(4.27)	29.1/44.16(4.85)	27.764ab	3.412
Aspergillus flavus	36	29.32/7.44(3.54)	32.8/8.84(3.64)	32.64/9.33(3.67)	32.5/9.72(3.70)	12.92/64.1(5.36)	28.836ab	3.285
Aspergillus niger	36	24.45/32.08(4.53)	8.15/77.36(5.74)	1.475/95.9(6.73)	0/100 (9.7)	0/100(8.7)	6.815e	13.9
Curvularia lunata	36	32.5/11.25(3.78)	30.948/14.03(3.92	17.28/52(5.05)	15/58.33(5.21)	15/58.33(5.21)	20.234bcd	4.681
Fusarium solani	36	31.948/11.25(3.78)	30.948/14.03(3.92	29.6/17.77(4.07)	27.148/24.58(4.31)	26.24/27.11(4.39)	29.1768ab	3.246
Penicillium spp.	29.24	25.4/13.13(3.87)	9.3/68.19(5.47)	1.22/95.82(6.72)	1/96.58(6.81)	0.9/96.92(6.88)	7.564e	12.524
Rhizopus spp.	36	17.025/52.7(5.06)	16.05/55.41(5.13)	16.05/55.41(5.13)	15.82/57.7(5.19)	12.63/64.41(5.36)	18.606cd	6.157
Scopulariopsis spp.	30	27/10(3.71)	21.69/27.7(4.40)	14.2/52.66(5.06)	12.7/57.66(5.19)	6.1/79.66(5.82)	16.34d	5.797
Trichoderma terrestre	36	35.04/2.66(3.04)	34.08/5.33(3.38)	25.41/29.41(4.45)	24.3/32.5(4.55)	22.65/37.08(4.67)	28.296ab	3.348
Trichosporon cerebriae	29	26.8/7.58(3.56)	26.44/8.27(3.61)	26.44/56.82(3.63)	25.44/12.27(3.83)	21.44/26.08(4.36)	25.344abc	3.738

[a/] ค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อรา คำนวณได้จากเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี(ซม.)ระดับความหนาแน่นของเส้นใย (ภาคผนวกที่ 1)

[b/] ค่าประเมินหลังเส้นขีดด้วยค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ และค่า probit ของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญซึ่งอยู่ในวงเล็บ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต = ค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีโปยกั๊ก (0 ppm.) - ค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่มีโปยกั๊ก * 100 / ค่าประเมินการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่มีโปยกั๊ก (0 ppm.)

[a/] ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธี Duncan's multiple range test

2. การทดสอบการใช้สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมราสาเหตุติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ที่มีอิทธิพลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตเชื้อรา 13 ชนิด คือ Choanephora spp., Syncephalastrum spp., Eurotium spp., Allescheriella spp., A. alternata, A. flavus, A. niger, C. lunata, F. solani, Monocillium spp., Nigrospora spp., Papulospora spp., P. terrestre, P. serpertinae จากตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กมีอิทธิพลในการยับยั้งการเจริญเติบโต (สปอร์) ของเชื้อราได้ดีหลายชนิด โดยสามารถยับยั้ง Choanephora spp., Syncephalastrum spp., Allescheriella spp., A. flavus, A. niger, C. lunata, F. solani, Monocillium spp., Nigrospora spp., Papulospora spp. และ P. terrestre ได้ดี โดยเฉพาะ Choanephora spp. สามารถควบคุมได้ถึง 100% สำหรับ Eurotium spp. สารสกัดโป๊ยกั๊กควบคุมได้น้อยที่สุด และในการเปรียบเทียบสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ 95% พบว่าสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95% สามารถยับยั้งได้ดีกว่าสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำ ได้จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กทั้ง 2 วิธี สามารถยับยั้งการเจริญเติบโต (สปอร์) ของเชื้อราต่าง ๆ ได้ดีในระดับความเข้มข้นที่ต่ำ โดยเฉพาะสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ สามารถยับยั้งเชื้อราในระดับความเข้มข้นต่ำกว่า 10,000 ppm ได้เกือบทุกชนิด ยกเว้น Eurotium spp., Allescheriella spp., A. alternata และ Papulospora spp. สำหรับสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำ สามารถยับยั้งเชื้อราในระดับความเข้มข้นที่ต่ำกว่า 10,000 ppm. ได้แก่ Syncephalastrum spp., A. niger, C. lunata, F. solani, Nigrospora spp. และ P. terrestre

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 การยับยั้งการเจริญเติบโต(สปอร์)ของเชื้อราชนิดต่างๆ ด้วยสารสกัดโปรยก๊กจากน้ำและแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เชื้อราชนิดต่างๆ	เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต[1/]									
	วิธีต้มในน้ำ			ค่าเฉลี่ย	cv.(%)	สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์			ค่าเฉลี่ย	cv.(%)
	10000	20000	30000			10000	20000	30000		
Zygomycotina										
Choanephora spp.	68.18(5.47)[3/]	100(8.7)	100(9.7)	89.39b[2/]	12.64	100(8.7)	100(8.7)	100(8.7)	100a	11.30
Syncephalastrum spp.	68.87(5.32)	84.13(5.99)	89.22(6.23)	78.74ef	14.35	85.23(6.03)	88.8(6.21)	92.51(6.43)	88.78bc	12.72
Ascomycotina										
Eurotium spp.	11.36(3.79)	19.31(4.13)	25.00(4.32)	18.56k	50.30	19.31(4.13)	21.59(4.21)	53.41(5.08)	31.44j	35.94
Deuteromycotina										
Allescheriella spp.	5.88(3.42)	5.88(3.42)	35.29(4.62)	15.68k	72.07	64.7(5.37)	76.47(5.72)	100(9.7)	80.39cde	14.05
A.alternata	12.85(3.85)	57.14(5.17)	62.85(5.32)	44.28i	25.52	15.00(3.96)	46.42(4.91)	69.28(5.5)	43.57i	25.93
A.flavus	13.69(3.91)	56.98(5.17)	82.87(5.94)	51.18h	22.08	93.56(5.97)	96.39(6.79)	97.12(6.89)	92.35b	12.23
A.niger	84.11(5.99)	87.97(6.17)	87.97(6.17)	86.68bcd	13.03	89.58(6.25)	92.62(6.44)	95.77(6.71)	92.63b	12.20
C.lunata	80.00(5.84)	89.00(6.22)	90.00(6.28)	86.33bcd	13.09	89.00(6.22)	90.00(6.28)	96.70(6.83)	91.9b	12.29
F.solani	84.88(6.03)	86.81(6.11)	90.03(6.28)	87.25bcd	12.95	74.27(5.64)	95.91(6.74)	96.04(6.75)	88.74bc	12.73
Monocillium spp.	16.90(4.04)	26.76(4.37)	88.59(6.2)	44.08i	25.63	80.14(5.84)	86.26(6.09)	94.01(6.55)	86.8bcd	13.02
Nigrospora spp.	64.28(5.36)	100(8.7)	100(9.7)	88.09b	13.82	78.57(5.79)	100(8.7)	100(8.7)	92.86b	12.17
Papulospora spp.	53.90(5.09)	70.31(5.53)	91.01(6.34)	71.74fg	15.75	55.46(5.13)	67.57(5.45)	91.79(6.39)	71.61g	15.78
P.terrestre	64.53(5.69)	75.51(5.6)	85.58(6.06)	75.21efg	15.02	67.96(5.47)	83.06(5.95)	85.74(6.06)	78.92de	14.32

c.v. = 8.9 %

1/ % การยับยั้ง = จำนวนสปอร์ของเชื้อราที่ไม่ได้คลุกสารสกัดโปรยก๊ก - จำนวนสปอร์ของเชื้อราที่คลุกโปรยก๊ก / จำนวนสปอร์ของเชื้อราที่ไม่ได้คลุกสารสกัดโปรยก๊ก * 100

2/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรตามหลังเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างสถิติ มีระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยวิธี Duncan's multiple range test

3/ ค่า % การยับยั้งการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ ค่าตามหลังในวงเล็บคือ ค่า probit ของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญ

4/ Papulospora spp. ไม่มี asexual spore จึงใช้นับเซลล์แทน

ตารางที่ 4 ค่า ED_{50} ของสารสกัดโปยก๊กที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่างๆ

ชนิดของเชื้อรา	ค่า ED_{50}	
	สารสกัดด้วยน้ำ	สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์
Zygomycotina		
Choanephora spp.	>15000	<10000
Syncephalastrum spp.	<10000	<10000
Ascomycotina		
Eurotium spp.	>101000	>36000
Deuteromycotina		
Allescherielle spp.	>57000	>12500
Alternaria alternata	-	>21000
A.flavus	>18000	<10000
A.niger	<10000	<10000
C.lunata	<10000	<10000
F.soleni	<10000	<10000
Monocillium spp.	>21000	<10000
Nigrospora spp.	<10000	<10000
Papulospora spp.	<10500	<11000
P.terrestre	>10000	>10000

1/ จากการอ่านค่า ED_{50} ในภาพที่ 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,26 และ 28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ของเชื้อราต่างๆ ที่คลุกกับเมล็ดพันธุ์ซึ่งคลุกสารสกัดโปยก๊กด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน

เชื้อรา	จำนวนสปอร์ของเชื้อราที่คลุกเมล็ดซึ่งคลุกสารสกัดโปยก๊ก[1/]						
	control	สารสกัดด้วยน้ำ			สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์		
	0	10000	20000	30000	10000	20000	30000
Zygomycotina							
Choanephora spp.	6.6	2.1	0	0	0	0	0
Syncephalastrum spp.	1670	620	265	180	250	187	125
Ascomycotina							
Eurotium spp.	440	390	355	330	355	345	205
Deuteromycotina							
Allescheriella spp.	1.7	1.6	1.6	1.1	0.6	0.4	0
A.alternata	28	24.4	12	10.4	23.8	15	8.6
A.flavus	3650	3150	1570	625	600	132	105
A.niger	488	77.5	58.7	58.7	51.2	36	26.6
C.lunata	10	2	1.1	1	1.1	1	0.33
F.solani	31.1	4.7	4.1	3.1	8	1.27	1.23
Monocillium spp.	1420	1180	1040	162	282	195	85
Nigrospora spp.	2.8	1	0	0	0.6	0	0
Papulospora spp.	25.6	11.8	7.6	2.3	11.4	8.3	2.1
P.terrestre	437	155	107	63	140	74	62.3

1/ ค่าเฉลี่ยจำนวนสปอร์ 4 ซ้ำ (หน่วย 10^4 สปอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์

ในการแยกเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 นั้นพบว่าจำแนกได้เชื้อรา 14 ชนิด คือ Choanephora spp., Syncephalastrum spp., Eurotium spp., Allescheriella spp., Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Curvularia lunata, Fusarium solani, Monocillium spp., Nigrospora spp., Papulospora spp., Penicillium terrestre, และ Pseudocercospora serpertinae ซึ่งสาขาโรคพืชผลิตผลเกษตร (2520) รายงานไว้ว่าสามารถแยกเชื้อรา Curvularia lunata, Fusarium solani, Nigrospora spp., Alternaria spp. และ Penicillium spp. จากเมล็ดถั่วเหลืองได้เช่นเดียวกัน และอนงค์นุช (2521) ได้ตรวจพบเชื้อรา A. flavus, A. niger ในเมล็ดถั่วเหลืองเช่นกันด้วย สำหรับเชื้อราชนิดอื่น ๆ ได้แก่ Eurotium spp., Allescheriella spp., Monocillium spp., Papulospora spp. และ P. serpentinae ยังไม่พบรายงานว่าเป็นเชื้อราที่พบในเมล็ดถั่วเหลือง จากการสังเกตเชื้อรา P. serpentinae ที่แยกได้จากเมล็ดถั่วเหลืองนั้นพบว่า เป็นเชื้อราที่แยกได้จากเมล็ดที่มีอาการเมล็ดสีม่วง ซึ่ง Deighton (1983) พบว่าเชื้อนี้เป็นเชื้อชนิดใหม่ที่อยู่ในกลุ่ม Cercospora spp. ซึ่งเป็นสาเหตุของเมล็ดสีม่วงของถั่วเหลือง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของโปยก๊กที่มีต่อการยับยั้งเชื้อราทั้ง 14 ชนิดบนอาหาร PDA ผสมผงโปยก๊ก ปรากฏว่าโปยก๊กสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 14 ชนิดได้ โดยเฉพาะ Choanephora spp., A. niger, Monocillium spp. และ Nigrospora spp. ได้ดีที่ความเข้มข้นต่ำกว่า 20,000 ppm. ซึ่งสอดคล้องกับเกษม (2528) ที่พบว่าโปยก๊กมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดีที่สุด โดยสามารถควบคุม Choanephora cucurbitarum, A. alternata และ F. solani ได้ดี แต่อย่างไรก็ตามพบว่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ในการทดลองครั้งนี้จะไม่สูงมากนักเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของเกษม (2524) ซึ่งอาจเนื่องจากเชื้อราที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เป็นเชื้อราที่จำแนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้จากเมล็ดพันธุ์โดยตรง จึงเป็นเชื้อราที่มีความรุนแรงมากกว่า ในการที่โป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีนั้น อาจเนื่องจากว่ามีส่วนประกอบของน้ำมันหอมระเหย ซึ่ง Morris (1979) กล่าวว่า น้ำมันหอมระเหยของโป๊ยกั๊กที่มีอยู่ในพืช มีส่วนสำคัญในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ซึ่งได้แก่ anethole, eugenol, linalool, cymene, borneol และ terpineol ซึ่งสารเหล่านี้มีอยู่ในโป๊ยกั๊ก และการที่พืชสมุนไพรมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรานั้น ขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นที่ใช้และชนิดของเชื้อราด้วย พืชสมุนไพรที่มีความเข้มข้นสูงยับยั้งการเจริญเติบโตได้ดีกว่าที่ความเข้มข้นต่ำ ดังเช่นในการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่าการใช้โป๊ยกั๊กผสม PDA ที่ความเข้มข้นสูง สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้ดีกว่า โดยเฉพาะการยับยั้งการสร้างสปอร์ โดยจะเห็นได้จากระดับความหนาแน่นของเส้นใย และในการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดโป๊ยกั๊กที่มีต่อการเจริญเติบโต (การสร้างสปอร์) ของเชื้อราชนิดต่าง ๆ ซึ่งจะเห็นได้ว่าสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราชนิดต่าง ๆ ได้ดี ทั้งการสกัดด้วยวิธีต้มในน้ำร้อนและการสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% แม้ในระดับความเข้มข้นที่ต่ำ และพบว่าสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95% สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ได้ดีกว่าการสกัดด้วยวิธีต้มในน้ำร้อน ซึ่งพรรนิภา (2521) กล่าวว่า สารสกัดจากสมุนไพรในแอลกอฮอล์ ส่วนใหญ่มีฤทธิ์ทำลายเชื้อจุลินทรีย์ได้ดีกว่าสารสกัดใน chloroform และ petrolium ether บัญญัติ (2518) กล่าวว่า น้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากเครื่องเทศส่วนใหญ่ สามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้ดีกว่าเครื่องเทศที่ไม่สกัดน้ำมันและน้ำที่เหลือจากการสกัดน้ำมัน ซึ่งควรมีการศึกษาเพื่อแยกให้ได้สารบริสุทธิ์ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนายาฆ่าเชื้อราที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืชต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการจำแนกจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 โดยวิธี Agar plate method พบว่าสามารถจำแนกเชื้อราได้ทั้งหมด 14 ชนิด คือ Choanephora spp., Syncephalastrum spp., Eurotium spp., Allescheriella spp., Alternaria alternata, Aspergillus flavus, Aspergillus niger, Curvularia lunata, Fusarium solani, Monocillium spp., Nigrospora spp., Papulospora spp., Penicillium terrestre, และ Pseudocercospora serpentinae และจากการนำผงโปยก๊กที่บดละเอียดมาผสมในอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้น 10,000, 20,000, 30,000, 40,000 และ 50,000 ppm. แล้วทดสอบการเจริญของเชื้อรา 14 ชนิด บนอาหารเหล่านี้ ปรากฏว่า โปยก๊กสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้หลายชนิด โดยให้ค่า ED_{50} ต่ำกว่า 10,000 ppm. มีเพียง 1 ชนิด คือ Nigrospora spp. ต่ำกว่า 20,000 ppm. มี 3 ชนิด คือ Choanephora spp. A. niger และ Monocillium spp. นอกนั้นสามารถยับยั้งได้บ้างเล็กน้อย โดยมีประสิทธิภาพในการยับยั้งมากน้อยต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดของเชื้อรา และความเข้มข้นของโปยก๊ก ซึ่งโดยทั่วไปถ้าเพิ่มความเข้มข้นประสิทธิภาพในการยับยั้งจะสูงขึ้นด้วย ยกเว้น Eurotium spp. ซึ่งโปยก๊กจะส่งเสริมการเจริญเติบโตเมื่อความเข้มข้นที่มากกว่า 30,000 ppm. เพียงเล็กน้อย

ในการใช้สารสกัดจากโปยก๊กด้วยน้ำและแอลกอฮอล์ 95% คลุกกับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่คลุกเชื้อรา 13 ชนิด โดยยกเว้น P. serpentinae แล้วเก็บไว้เป็นจำนวน 30 วัน โดยใช้ระดับความเข้มข้ม 10,000, 20,000 และ 30,000 ppm. สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ของเชื้อราได้ดีเกือบทุกชนิดในทุกระดับความเข้มข้น โดยสามารถยับยั้ง Choanephora spp., Syncephalastrum spp., Allescheriella spp., A. flavus, A. niger, C. lunata, F. solani, Monocillium spp., Papulospora spp., และ P. terrestre ได้ดี โดยเฉพาะ Choanephora spp. สารสกัดโปยก๊กด้วยอัลกอฮอล์ 95% สามารถยับยั้งได้ถึง 100% ในทุกระดับความเข้มข้น โดยให้ความเข้มข้นที่สูงสามารถยับยั้งได้ดีกว่า และปรากฏว่าสารสกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยแอลกอฮอล์ 95% สามารถยับยั้งเชื้อราได้ดีกว่าสารสกัดด้วยน้ำ โดยมีค่า ED_{50} ต่ำกว่า 10,000 ppm. เกือบทุกชนิด ยกเว้น Papulospora spp., Allescheriella, Alternaria alternata และ Eurotium spp. ซึ่งมีค่า ED_{50} มากกว่า 11,000, 12,500, 21,000 และ 36,000 ppm. ตามลำดับ สำหรับสารสกัดด้วยน้ำสามารถยับยั้งเชื้อราได้ดีเช่นกัน โดยมีค่า ED_{50} ต่ำกว่า 10,000 ppm. หลายชนิดได้แก่ Syncephalastrum spp., A. niger, C. lunata, F. solani, Nigrospora spp. และ P. terrestre สำหรับ Papulospora spp., Choanephora spp., A. flavus และ Monocillium spp. มีค่า ED_{50} มากกว่า 10,500, 18,000 และ 21,000 ppm. ตามลำดับ นอกนั้นไม่สามารถหาค่า ED_{50} ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เกษม สร้อยทอง. 2525. พืชสมุนไพร. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพ.

เกษม สร้อยทอง. 2528. พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีอิทธิพลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา และศักยภาพในการใช้ป้องกันกำจัดโรคพืช. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ. 145.

เกษม สร้อยทอง และวิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2528. อิทธิพลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและศักยภาพในการใช้ป้องกันกำจัดโรคพืช. วารสารโรคพืช, 5(3):102-113.

คณะผู้จัดสัมมนาเชิงปฏิบัติการ. 2531. งานวิจัยถั่วเหลือง ครั้งที่ 2. หนังสือฟาร์ม, 1(3):25-26.

ชัยวัฒน์ โตอนันต์. 2528. อิทธิพลของพืชสมุนไพรและเครื่องเทศบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญของรา Aspergillus spp.. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

ธรรมศักดิ์ สมมาตย์. 2528. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 371.

นพพร นภีรงค์. 2525. การป้องกันการสูญเสียของเมล็ดพันธุ์ (อันเนื่องมาจากเชื้อโรครา) ภายหลังการเก็บเกี่ยว. วารสารโรคพืช, 2(2):7-16.

บัญญัติ สุขศรีงาม. 2518. ประสิทธิภาพของเครื่องเทศบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพ.

พยอม ตันติวัฒน์. 2530. โป๊ยกั๊ก. หนังสือเครื่องเทศ. 126 หน้า.

พรรนิภา ชุมศรี. 2521. การตรวจสอบสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์. สภาวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพ.

ระเบียบ ตันวัฒนากุล. 2514. ประสิทธิภาพยของโป๊ยกั๊ก เทียนแกลบและเทียนข้าวเปลือกในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราบางชนิด. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, บางแสน.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาโรคพืชผลิตผลเกษตร. 2525. เชื้อราของเมล็ดถั่วเหลือง. หนังสือข่าวสารคัดรูพืช: 14-17.

อนงค์นุช โตภาคงาม. 2521. การศึกษาเบื้องต้นของเชื้อในโรงเก็บของเมล็ดข้าว, ถั่วเหลือง, ถั่วลิสงและถั่วเขียว. รายงานประจำปี 2521. กองวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร. 358-369.

Bowman, J.E., J.B. sinclair, and L.M. wax. 1981. Soybean seed quality affected by preplant - incorporated herbicides. Phytopathology. 71:862.

Ciorlaus, A..1979. Influence of some herbicides on the germination of soybean seeds, phytopathology. 42:97-102.

Deighton, F.C..1983. Studies on Cercospora and Allied Genera VIII Further notes on Cercoseptoria and some new Species and Redispositions. Mycological Paper, No.151, Cambrian News (Aberystwyth) Ltd., Great Britain. 14.

Douglas, A., A. Spilker, F. Schmitthenner, and C.W. Ellett. 1981. Effects of Humidity, Temperature, Fertility, and Cultivar on the Reduction of Soybean Seed Quality by Phomopsis spp. Phytopathology. 71:1027-1029.

Ellis, M.B. 1977. Dematiaceous Hyphomycetes. Cambrian News, Aberystwyth, Dyfed, U.K..608.

Hepperly, P.R., and J.B. Sinclair. 1978. Quality losses in Phomopsis - infected soybean seeds. Phytopathology. 68:1684-1687.

Hepperly, P.R., J.S. Mignucci, and J.B. Sinclair. 1981. The Micro-organisms of Stored Soybean Seeds. Soybean Seed Quality and Stand Establishment. Proceedings of a conference for Scientists of Asia, Colombo, Srilanka.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hitokoto, H., S. Morozumi, T. Wauke, S. Sakai, and H. Kurata. 1980. Inhibitory effects of species on growth and toxin production of toxigenic fungi. Appl. Environ. Microbial. 39:818-822.

Lieberman, M. 1981. Mycotoxins as a deterisrating factor in stored crops. Post-Harvest Physiology and crop Preservation, Nato advanced study institutes series A : Life Sciences Volume 8. Plenum Publishing Corporation London and New York : 315-329.

Morris, J.A. 1979. Antimicrobial activity of aroma chemicals and essential oils. J. of the American Oil Chemist's Soc. 56:595-603.

Neergaard, Paul. 1979. Seed Pathology V.I. Macmillan Press Ltd. 839.

Norman, A. Geoffrey. 1978. Soybean Physiology, Agronomy and Utilization. Academic Press, London. 249.

Raper, Kenneth B. and Charles Thom. 1949. A Manual of the Penicillia. Waverly Press. 875.

Raper, Kenneht B. and Dorothy I. Fennell. 1965. The genus Aspergillus. Waverly Press. 686.

Toussoun, T.A. and Paul E. Nelson. 1976. Fusarium. Pennsylvania State University Press, London. 43.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราชนิดต่างๆ บนอาหาร PDA ผสมผงใบยาสูบ

เชื้อรา	เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีและความหนาแน่นของเส้นใยที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ของใบยาสูบ											
	0 ppm.		10000 ppm.		20000 ppm.		30000 ppm.		40000 ppm.		50000 ppm.	
Zygomycotina												
Choanephora spp.	9[1/]	4[2/]	5.85	3	3.575	2	2.0125	2	1.1875	1	0	0
Syncephelastrum spp.	9	4	8.33	4	8.16	4	8.1	4	8.05	4	8.0	4
Ascomycitina												
Eurotium spp.	5.55	4	4.85	4	4.68	4	5.9	4	6.12	4	5.86	4
Deuteromycotina												
Allescheriella spp.	7.7	4	8.25	3	8.26	3	8.43	3	8.57	3	9	3
A.alternata	9	4	7.73	4	7.65	4	7.4	4	6.9	4	6.7	3
A.flavus	9	4	8.33	4	8.2	4	8.16	4	8.125	4	6.46	2
A.niger	9	4	8.15	3	4.075	2	1.475	1	0	0	0	0
C.lunata	9	4	8.125	4	7.13	3	5.76	3	5	3	5	3
F.solani	9	4	7.987	4	7.737	4	7.4	4	6.787	4	6.56	4
Monocillium spp.	7.31	4	6.35	4	3.1	3	1.22	1	1	1	0.9	1
Nigrospora spp.	9	4	5.675	3	5.35	3	5.35	3	5.075	3	4.21	3
Papulospora spp.	7.5	4	9	3	7.23	3	7.1	2	6.35	2	6.1	1
P.terrestre	9	4	8.76	4	8.52	4	8.47	3	8.1	3	7.55	3
P.serpentinae	7.25	4	6.7	4	6.65	4	6.61	4	6.36	4	5.36	4

1/ เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อรา (เซ็นติเมตร) ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

2/ ระดับความหนาแน่นของเส้นใยมี 5 ระดับคือ ระดับ 0 หมายถึง ไม่มีการเจริญของเส้นใย, ระดับ 1 หมายถึง โคโลนีมีเส้นใยบางมาก ระดับ 2 หมายถึง โคโลนีมีเส้นใยบาง, ระดับ 3 หมายถึง โคโลนีมีเส้นใยหนาแน่นปานกลาง, ระดับ 4 หมายถึง โคโลนีมีเส้นใยหนาแน่นมาก

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์การแปรปรวนของการเจริญเติบโตของเชื้อราชนิดต่างๆ บนอาหาร PDA ผสมโปรยกักที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กันที่วางแผนบล็อคอย่างสุ่ม

S.O.V.	S.S.	d.f.	M.S.	F (คำนวณ)	F (ตาราง) 5 %	F (ตาราง) 1 %
Treatment	5301.948	13	407.842	18.176**	1.92	2.51
Block	1014.65	4	253.663	11.305**	2.56	3.72
Error	1166.761	52	22.437			
Total	7483.363	69	108.454			

** = highly significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ผนวกที่ 3 จำนวนสปอร์ของเชื้อราชนิดต่างๆ ที่นับได้หลังจากคลุกเมล็ดที่คลุกสารสกัดโปยก๊กแต่ละวิธี แต่ละความเข้มข้น เป็นเวลา 30 วัน

เชื้อรา	น้ำ	สารสกัดด้วยน้ำ																สารสกัดโปยก๊กด้วยแอลกอฮอล์											
	0 ppm.[1/]				10000 ppm.				20000 ppm.				30000 ppm.				10000 ppm.				20000 ppm.				30000 ppm.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Zygomycotina																												
Choenephora spp.	6.9[2/]	6.5	6.4	7.6	1.6	1.8	2.4	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syncephalastrum spp.	1950	1550	1700	1500	500	690	590	710	280	300	230	250	100	170	210	240	190	220	370	135	135	230	160	223	100	110	150	140
Ascomycotina																												
Eurotium spp.	510	460	390	400	410	400	360	400	400	390	340	290	320	380	280	340	410	340	310	300	320	380	370	310	240	190	230	160
Deuteromycotina																												
Allescherielle spp.	1.65	1.7	1.8	1.65	1.6	1.55	1.65	1.6	1.5	1.6	1.7	1.6	1.0	1.2	1.3	0.9	0.5	0.6	0.8	0.5	0.5	0.3	0.3	0.5	0	0	0	0
A.alternata	30	26.5	28	27.5	23.5	22	25	27.1	10	14	12	12	9.4	11	10	11.2	25	23.2	24	23	13.5	16.5	14	16	10	9.2	8.5	8.5
A.flevus	3700	3550	3600	3750	3050	3300	3100	3150	1600	1770	1300	1610	700	750	600	450	700	700	500	500	110	138	120	160	100	110	95	115
A.niger	501.2	484.4	400.8	565.6	80	76	78.5	75.5	55.2	59.1	59.7	60.8	56.8	58.5	59.1	60.4	51.2	53.7	52.1	49.8	37	34	36	37	23	25.1	27.2	31.1
C.lunata	15	11	8	6	1.9	2.1	1.8	2.2	1.0	1.1	0.9	1.4	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.0	1.1	1.1	0.8	1.1	1.1	1.0	0.29	0.35	0.31	0.37
F.solani	30.8	32.5	29.8	31.3	4.8	4.5	5.1	4.4	4.0	3.8	4.7	3.9	3.2	2.8	3.6	2.8	6	8	10	8	1.05	1.28	1.39	1.36	1.22	1.31	0.98	1.32
Monocillium spp.	1380	1510	1430	1360	1210	1080	1250	1180	950	1230	1080	900	180	150	190	128	350	270	240	268	208	167	189	216	103	90	63	84
Nigrospora spp.	3.1	2.5	2.7	2.9	0.95	1.03	1.0	1.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0.5	0.6	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0
Papulospora spp.	26.3	29.2	21.5	25.4	12	10.8	14	10.4	8	9.6	6.8	6	3.1	2.1	1.9	2.1	12	10.4	13	10.2	9	6	10.1	8.1	2.5	1.9	2.3	1.7
P.terrestre	430	450	410	458	130	150	180	160	115	84	123	106	85	52	67	48	120	150	130	130	71	68	77	77	65	60.1	62	62.1

1/ ระดับความเข้มข้นของแต่ละวิธี (หน่วย ppm.)

2/ จำนวนสปอร์ที่นับได้ในแต่ละซ้ำ (หน่วย 10^6 สปอร์)

ตารางผนวกที่ 4 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต(สปอร์)ของเชื้อราชนิดต่างๆ ที่คลุกเมล็ดที่คลุกสารสกัดโปรตีนแต่ละวิธี แต่ละความเข้มข้น

เชื้อรา	สารสกัดด้วยน้ำ												สารสกัดด้วยแอลกอฮอล์ 95 %											
	10000[a/]				20000				30000				10000				20000				30000			
	1[a/]	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Zygomycotina																								
Choanephora spp.	72.88	72.3	62.5	65.7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Syncephalastrum spp.	74.09	56.13	65.29	52.66	85.49	80.64	86.47	83.33	94.92	99.03	87.64	84.0	90.15	85.8	87.06	75.33	93.0	85.16	90.59	85.13	94.82	92.9	91.17	90.66
Ascomycotina																								
Eurotium spp.	19.6	13.04	7.69	0	21.57	15.21	12.82	27.5	37.25	17.39	28.2	15.0	19.6	26.08	5.13	25	37.25	17.39	5.12	22.5	52.94	50.69	41.02	50.0
Deuteromycotina																								
Allescheriella spp.	3.03	8.82	8.33	3.03	9.09	5.88	5.55	3.03	39.39	29.41	27.78	45.45	69.69	64.7	55.55	69.69	69.69	82.35	83.33	78.79	100	100	100	100
A.alternate	21.66	16.98	10.71	1.45	66.66	47.17	57.14	56.36	69.66	58.49	67.54	59.27	16.66	12.45	14.28	16.36	55	37.73	50	41.82	66.66	65.28	69.64	69.09
A.flavus	17.56	7.04	13.89	16.0	56.75	50.14	63.89	57.06	81.08	78.87	83.33	88.0	81.08	80.28	86.11	86.66	97.02	96.11	96.66	95.73	97.29	96.9	97.36	96.93
A.niger	84.03	84.31	80.41	86.65	85.63	87.8	85.1	89.25	88.66	87.92	85.25	89.32	89.78	88.91	87.0	91.19	92.61	92.98	91.01	93.46	95.41	94.82	93.21	94.5
C.lunata	87.33	80.91	77.5	23.33	93.33	90.0	88.75	76.66	93.33	90.91	87.5	83.33	92.0	90.91	86.25	81.66	94.66	90.00	86.25	83.33	98.06	96.82	95.12	93.83
F.solani	84.41	86.15	82.88	85.94	87.01	88.3	84.23	87.54	86.91	91.38	87.92	91.45	80.52	75.38	66.44	74.44	96.59	96.06	95.33	95.65	96.04	95.97	96.71	95.78
Monocillium spp	12.32	28.47	12.58	13.23	31.16	18.54	24.47	33.82	86.95	90.06	86.71	90.59	74.63	82.12	83.21	80.29	84.92	88.94	86.78	84.11	92.53	94.04	95.59	93.82
Nigrospore spp.	69.35	58.8	62.96	64.82	100	100	100	100	100	100	100	100	70.96	80.0	77.78	86.2	100	100	100	100	100	100	100	100
Papulospora spp.	54.37	63.01	34.88	59.05	69.58	67.12	68.37	76.37	88.21	92.8	91.16	91.7	54.37	64.38	39.53	59.84	65.78	79.45	53.02	68.11	90.49	93.49	89.3	93.3
P.terrestre	69.76	66.66	56.09	64.44	73.25	81.33	70.0	76.85	93.23	88.44	83.66	89.52	72.09	66.66	68.29	71.61	83.49	84.89	81.22	83.18	84.88	86.64	84.89	86.44

1/ ระดับความเข้มข้นของสารสกัดแต่ละวิธี (หน่วย ppm.)

2/ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของแต่ละซ้ำ แต่ละความเข้มข้น แต่ละวิธีของสารสกัดโปรตีน

สำนักหอสมุดกลาง • จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเจริญเติบโต(สปอร์)ของเชื้อราชนิดต่างๆ ที่คลุกเมล็ดซึ่งคลุกด้วยสารสกัดโปยกั๊กแต่ละวิธี แต่ละความเข้มข้น โดยวางแผนการทดลองแบบ 3 factors factorial in RCBD

S.O.V.	S.S.	d.f.	M.S.	F(คำนวณ)	F(ตาราง) 5 %	F(ตาราง) 1 %
วิธีการสกัด(A)	20151.62	1	20151.62	494.28**	3.88	6.75
ความเข้มข้น(B)	36785.29	2	18392.647	451.13**	3.02	4.66
A*B	1943.73	2	971.867	23.84**	3.02	4.66
ชนิดเชื้อรา(C)	130036.66	12	10836.388	265.79**	1.8	2.27
A*C	30109.95	12	2509.162	61.54**	1.8	2.27
B*C	13509.24	24	562.885	13.81**	1.56	1.87
A*B*C	9746.93	24	406.122	9.96**	1.56	1.87
จำนวนซ้ำ	551.32	3	183.774	4.51**	2.62	3.8
ความคลาดเคลื่อน	9417.82	231	40.77	-	-	-
รวม	252252.56	311	-	-	-	-

** = highly significant at 1 % level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้