14412 1207

หอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เรื่อง

อิทธิพลของพืชมีพิษในการควบคุมเชื้อราที่ติดต่อเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง

(The effects of toxic plants for controlling seed-borne fungi of soybeans)

T099127

โดย

นางสาวพุทธลักษณ์ ไชประภาย

2/ฟ.
ฟ 8348
2536

---------- ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 99127
วัน,เดือน,ปี 11 มิ.ย. 2539

รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง

ภาควิชารับรองแล้ว

---------- (อาจารย์สำเริง คำทอง)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ฝ.ง
ฟ 10
2536

วันที่ 29 เดือน มีนาคม พ.ศ.2537

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : อิทธิพลของพืชมีพิษในการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อเมล็ดถั่วเหลือง

(The effects of toxic plants for controlling seed-borne fungi of soybeans)

โดย : นางสาวพุทธลักษณ์ ไชประภาย

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต(เทคโนโลยีการเกษตร)

สาขา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา: ..., 24 / 3 /37

(รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง)

การจำแนกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง7 สายพันธุ์ได้แก่ พันธุ์ สจ.1,สจ.2,สจ.4,สจ.5,สุโขทัย1,เชียงใหม่60 และ พันธุ์นครสวรรค์ พบเชื้อรา 7 ชนิดคือ Aspergillus flavus; A. fumigatus , A. niger , A. panamensis , Curvularia eragrostidis , Fusarium oxysporum, และ Penicillium purpurogenum นำมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราโดยใช้สมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่โป๊ยกั๊ก (star anise) Illicium verium Hook f., ตะไคร้หอม(Citronella grass) Cymbopogon nardus Rendle.และ ลูกกระวาน (Siam Cardammon)Elettaria cardomomuum Moton. ใช้ผงสมุนไพรแต่ละชนิดผสมอาหารPDA ในอัตราความเข้มข้น 0 ppm,10,000 ppm ,20,000 ppm,30,000 ppm,40,000 ppmและ 50,000 ppm ปรากฏว่าโป๊ยกั๊กมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราแต่ละชนิดได้ดีที่สุดโดยสามารถยับยั้งเชื้อ A. flavus ED_{50} เท่ากับ 23,000 ppm เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 91.76 รองลงมาได้แก่ C. eragrostidis มีค่า ED_{50} เท่ากับ 25,000 ppm เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 89.62และ P purpurogenum,A. panamensis,A. niger,A. fumigatusและ F. oxysporum ตามลำดับ ตะไคร้หอม และลูกกระวานสามารถยับยั้งเชื้อ C. eragrastidis,F. oxysporum และ P. purpurogenumได้เพียงเล็กน้อย โดยไม่สามารถยับยั้งเชื้อ A. flavusและ A. panamensisได้

จากการใช้สารสกัดจากโป๊ยกั๊กในการควบคุมโรคโคนเน่าของถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5ที่เกิดจากเชื้อรา A. flavus ที่อายุ 14 วันพบว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กที่สกัดได้จากทั้งสองวิธีได้แก่สกัดจากน้ำร้อนและแอลกอฮอล์สามารถควบคุมโรคโคนเน่าของต้นกล้าได้ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่40,000ppmเป็นต้นไป เท่าเทียมกับการใช้สารเคมี PCNB และมีแนวโน้มว่าการใช้สารสกัดจากโป๊ยกั๊กมีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด,ความยาวต้น,นน.ต้น,ความยาวราก และน้ำหนักรากดีกว่าการทดลองเปรียบเทียบ

ABSTRACT

Title : The effects of toxic plants for controlling seed-borne fungi of soybeans

By : Putaluk Khaiprapai

Degree : Bachelor of Science (Agriculture)

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : Kasem Soytong, 24 / 3 / 94

(Assoc.Prof.Dr.Kasem Soytong)

Seven soybean cultivars were used for isolation of seed borne fungi as follow : SJ.1,SJ.2,SJ.4,SJ.5,Sukholthai 1,Chiengmai 60 and Nakhonsawan. Eighteen isolates were identified into 7 species as follows : Aspergillus flavus,A. fumigatus,A. niger,A. panamensis,Curvularia eragrostidis,Fusarium oxysporum, and Penicillium purpurogenum. Testing for the inhibition fungal growth was done by using star anise(Illicium verum Hook f.) ; Citronella grass (Cymbopogon nardus Rendle) and Siam Cardamon (Elettaria cardomomum Moton) to control these seed borne fungi on PDA mixed to ground plants at different concentrations. Results showed that star anise was the highest potential to inhibit the growth A. flavus (ED_{50} 23,000 ppm) which inhibition growth was 91.76%,followed by C. eragrostidis,P. purpurogenum,A. panamensis, A. niger,A. fumigatus,and F. oxysporum respectively.

However,using star anise extracts to controll seedling rot of soybean cultivar SJ.5 which caused by A. flavus at 14 days revealed that star anise extract either in alcohol or hot water could be controlled the seedling rot of soybean at the concentration over 40,000 ppm. Using star anise extracts were also tested to higher growth parameters such as seed germination,plant height,plant weight,root length and weight than the control.

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆจนกระทั่งปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จด้วยดี และขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ติกปฏิบัติการเกษตร 2 ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลนีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ได้ให้ความสะดวกและความช่วยเหลือเป็นอย่างดี รวมทั้งเพื่อน ๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือ และให้กำลังใจมาโดยตลอด

พุทธลักษณ์ ไชประภาย

มีนาคม 2537

สารบาญ

หน้า

สารบัญภาพ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	55
สรุปผลการทดลอง	57
เอกสารอ้างอิง	
ภาคผนวก	

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.ลักษณะของเชื้อ Aspergillus flavus Link.	18
2.ลักษณะของเชื้อ Aspergillus fumigatus Fresenius	19
3.ลักษณะของเชื้อ Aspergillus niger Van Tieghem	20
4.ลักษณะของเชื้อ Aspergillus panamensis Raper and Thom	21
5.ลักษณะของเชื้อ Curvularia eragrostidis (P.Henn.)J.A.Meyer	22
6.ลักษณะของเชื้อ Fusarium oxysporum Schlecht.	23
7.ลักษณะของเชื้อ Penicillium purpurogenum Stoll.	24
8.การเจริญของเชื้อรา Aspergillus flavus ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	34
9.การเจริญของเชื้อรา Aspergillus fumigatus ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	35
10.การเจริญของเชื้อรา Aspergillus niger ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	36
11.การเจริญของเชื้อรา Aspergillus panamensis ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	37
12.การเจริญของเชื้อรา Curvularia eragrostidis ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	38
13.การเจริญของเชื้อรา Fusarium oxysporum ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	39
14.การเจริญของเชื้อรา Penicillium purpurogenum ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	40
15.กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspergillus flavus	41
16.กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspergillus fumigatus	42
17.กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspergillus niger	43
18.กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspsergillus panamensis	44
19.กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Curvularia eragrostidis	45

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20.	กราฟค่า ED_{50} ของ สมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Fusarium oxysporum	46
21.	กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Penicillium purpurogenum	47
22.	การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลือง เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 10,000,20,000,30,000และ40,000 ppm เปรียบเทียบกับ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา(PCNB) และ CONTROL (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ)	51
23.	การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลือง เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95% ที่ระดับความเข้มข้น 10,000,20,000,30,000และ40,000 ppm เปรียบเทียบกับ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา(PCNB) และ CONTROL (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ)	52
24.	ความยาวของลำต้น,รากของถั่วเหลือง เมื่ออายุ 2 สัปดาห์จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนแต่ละความเข้มข้น	53
25.	ความยาวของลำต้น,รากของต้นถั่วเหลือง เมื่ออายุ 2 สัปดาห์จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์แต่ละความเข้มข้น	54

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. การจำแนกเชื้อราติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์	17
2. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมโปรยักที่ความเข้มข้นต่าง ๆกัน	27
3. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นต่าง ๆกัน	28
4. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมลูกกระวานที่ความเข้มข้นต่าง ๆกัน	29
5. การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมโปรยัก	30
6. การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมตะไคร้หอม	31
7. การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมลูกกระวาน	32
8. ค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา	33
9. แสดงการเกิดโรคและ growth parameters ต่าง ๆของถั่วเหลืองสายพันธุ์สจ.5 ที่ทดสอบโดยการใช้สารสกัดจากโปรยักที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกันในการควบคุมโรคระยะกล้า เมื่ออายุปลูกถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5ได้ 14 วัน	50

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1.การหาค่า ED_{50} (ppm)ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. flavus	61
2.แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. flavus	61
3.การหาค่า ED_{50} (ppm)ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. fumigatus	62
4.แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. fumigatus	62
5.การหาค่า ED_{50} (ppm)ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. niger	63
6.แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. niger	63
7.การหาค่า ED_{50} (ppm)ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. panamensis	64
8.แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. panamensis	64
9.การหาค่า ED_{50} (ppm)ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ C .eragrostidis	65
10.แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ C. eragrostidis	65
11.การหาค่า ED_{50} (ppm)ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ F. oxysporum	66
12.แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ F. oxysporum	66
13.การหาค่า ED_{50} (ppm)ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ P. purpurogenum	67
14.แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ P. purpurogenum	67
15.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมโป๊ยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน	68
16.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมตะไคร้หอมที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน	69

สารบัญภาคผนวก(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
17.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมลูกกระวานที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	70
18.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของระดับการเกิดโรคของต้นถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	71
19.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	72
20.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาวต้นถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	73
21.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักสดของต้นถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	74
22.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาวรากของถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	75
23.การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักรากของต้นถั่วเหลืองพันธุ์สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน	76

คำนำ

ปัจจุบันมีการพัฒนาด้านเทคโนโลยีและวิวัฒนาการต่าง ๆ มากมาย ได้มีการนำสารเคมีมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืชซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดความเสียหาย และผลผลิตลดลง การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นสิ่งที่มีผลกระทบตามมา ไม่ว่าจะเป็นต่อตัวผู้ใช้ทำให้สุขภาพเสื่อมโทรม หรือต่อสภาพแวดล้อม เกิดสารพิษตกค้างขึ้นซึ่งยากต่อการย่อยสลาย จากการศึกษาวิจัยทางเภสัชวิทยา ทำให้พืชมีพิษหรือสมุนไพรมีความสำคัญในด้านเป็นแหล่งเพื่อใช้ในการเตรียมยาดังจะเห็นได้ว่าพืชสมุนไพรกลายเป็นพืชเศรษฐกิจไป เช่น ระย่อม ข้าวเย็นเหนือข้าวเย็นใต้ รงค์ทอง เร่ว กระวานสำรอง แพงพวย หมากแห้ว ลำโพง ดองดึงหัวขวาน แปวป่องฟ้า เป็นต้น(เกษม,2525)

การวิจัยเกี่ยวกับสมุนไพรมีจุดประสงค์เพื่อนำสมุนไพรไปใช้เป็นยารักษาโรคและถนอมอาหารเป็นส่วนใหญ่ และสำหรับเครื่องเทศที่นำมาเป็นสมุนไพรนั้นเน้นหนักในแง่ประสิทธิภาพที่มีต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ จากการรายงานการวิจัยจะเห็นว่า มีพืชสมุนไพรหลายชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุของโรคพืช เช่น Drechslera maydis(Nisikado)Subram & Jain Colletotrichum dematium(Pers.EX Fr.) Grove.,Sclerotium rolfsii Sacc. (เกษม, 2528)เป็นต้นจากการศึกษาวิจัยความสำคัญของพืชสมุนไพรที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ทำให้ต่อมามีผู้ศึกษาในเรื่องนี้มากขึ้น เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรส่งผลให้เป็นการลดปัญหาสารพิษตกค้างในสภาพแวดล้อมทางอ้อม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
2. เพื่อแยกและจัดจำแนกหมวดหมู่ราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
3. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพร ที่มีผลต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง
4. เพื่อศึกษาถึงวิธีการสกัดสารจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อราสาเหตุติดต่อทางเมล็ดถั่วเหลือง

การตรวจเอกสาร

Parry(1962)ได้ศึกษาเกี่ยวกับสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบในน้ำมันหอมระเหยของโป๊ยกั๊ก พบว่ามีสารพวก Anethole เป็นจำนวนมาก ซึ่งสารนี้มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญของเชื้อรา

พวงน้อย (2522)รายงานว่าจากการใช้น้ำยาสกัด จากพืชชั้นสูง 85 ตระกูล จำนวน 289 ชนิดเพื่อทดสอบการฆ่าเชื้อ แบคทีเรียแกรมบวก ได้แก่ Staphylococcus aureus Rosenbach และแบคทีเรียแกรมลบได้แก่ Escherichia coli(Migula) Castellant et Chalmers.,Bacillus subtilis(Eherenberg)Cohn.และเชื้อรา Aspergillus niger van Teighem,Penicillium chrysogenum Thom. โดยวิธีใช้กระดาษซับน้ำยาสกัดวางบนวุ้นเพาะเชื้อ (filter paper disc method) ปรากฏว่า หมากผู้หมากเมีย (Cordyline fruticosa Goeppert.), เทียนบ้าน (Impatiens balsamina L.),สลัดไดป่า(Euphorbia antiquorum L.),ผักกาดนก(Nasturtium benghalense DC.),หอมแดง(Eleutherine palmaefolia Murr.)สามารถยับยั้ง A. nigerได้ และพลู (Piper betel L.), ล่าดวน (Polyalthia aberrans Maingay.), ว่านน้ำ (Acorus calamus L.),ปรู๋ (Alangium salviifolium Wang.),ลิ้นฟ้า (Oraxylum indicum Vent.), โกฐจุฬาเภมา (Atractyloades lyrata Sieb.), เมล็ดมะละกอ (Carica papaya L.), เจตมูลเพลิงแดง (Plumbago rosae L.), เจตมูลเพลิงขาว (Plumbago zeylanica L.), คงคาเดือด (Arfeuillea arborescens Pierre.),เทียนบ้าน(Impatiens balsamina L.),สามารถยับยั้งเชื้อ P. chrysogenumได้ มะกรูด(Citrus hystrix DC.)สามารถยับยั้ง B. subtilis และกระเทียม(Allium sativum L.),เจตมูลเพลิงแดง(P. rosae),โกฐจุฬาน้ำเต้า(Rheum emodi Wall.) สามารถยับยั้งเชื้อ B. subtilis, E. coil,S. aureus ได้ ส่วนน้ำยาสกัดจากต้น พิลังกาสา (Ardisia colorata Roxb.),เสนียด(Adhatoda vasica Nees.),ทองพันชั่ง(Rhinacanthus nasutus Kurz.),จันทร์แดง(Dracaena lourieri Gagnep.)หญ้าพันงู(Achyranthes aspera L.),ผักโขมหนาม(Amaranthus spinous L.),กระเทียม(Allium cepa L.),ระย่อม (Rauvolfia serpentina Benth.), รากสามสิบ (Asparagus racemosus Willd.), ดองดึงหัวขาว (Gbriosa superba L.),ดีปลี (Piper cubeba L.),ยอ(Morinda citrifolia L.),ราชดัด (Brucea amarissima Desv.), เพชรสังฆาต (Cisus guadrangularis L.), ชุมเห็ดเทศ (Cassia alata L.),เหงือกปลาหมอจะเกร็ง(Acanthus ebracteatus Wall.) ไม่สามารถ

ยับยั้งเชื้อ A. niger, P. chiysogenm และ E. coil ได้

Azzouz (1981) รายงานว่าสาร allyl isothiocyanate ที่พบในเมล็ดสุนรรณผักกาด (S. alba L.)มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของ A. parasiticus, A. flavus, A. ochracus ได้

เกษมและวิจัย(2528 ก)รายงานว่า การใช้น้ำคั้นจากกระเทียม(Allium sativum L.) ทำการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา 21 ชนิด : Absidia spinosa Lendn.,Choanephora cucurbitarium (Berk. & Rav) Thaxt.,Phytopthora sp., Pythium aphanidermatum (Eds.) Fitz.,Rhizopus microsporus Ehrenb ex Corda,Ceratocystis paradoxa Ellis & Halst.,Saccharomyces cerevisiae Hansen,Sordaria fimicola (Rob) Ces & De.Not.,Alternaria alternata (Fr.) Keissler,C. dematium (Pers.ex Fr.)Grove,D. maydis (Nisikado) Subram & Iain.,Fusarium solani (Mart) Sacc.emend Smyd & Hans.,Geotrichum candidum Pers.,Melancoium fuligineum (Serib & Viala) Cav,Myrothecium roridum Tode ex Fr.,Sclerotium rolfsii Sacc.,Pleurotus ostreatus (Iucq.ex Fr.) Kummer,Thanatephorus cucumeris(Frank)Dank.,Trichoderma crassum (Fr.) Staude.,Ustilago maydis (DC) Corda และ Volvariella volvacea (Bull.ex Fr.) Singer บนอาหาร Patato dextrose agar ผสมน้ำคั้นจากกระเทียมในอัตราความเข้มข้น 20,000, 40,000 , 60,000 , 80,000 และ 100,000 ส่วนในล้านส่วนปรากฏว่าน้ำคั้นจากกระเทียมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา T. crassum ได้ดีที่สุดถึง 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ V. volvacea และ C. caradoxa ซึ่งมีค่า $ED._{50}$ เท่ากัน ต่ำกว่า 20,000 ส่วนในล้านส่วน นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราอื่น ๆ ที่ใช้ในการทดลองได้ ยกเว้นจะส่งเสริมการเจริญเติบโตของของเชื้อรา A. spinosa และ D. maydis จะเห็นได้ว่าความเข้มข้นของน้ำคั้นจากกระเทียมที่สูงขึ้น สามารถยับยั้งได้ดีกว่าความเข้มข้นที่ต่ำกว่า

เกษมและวิจัย(2528 ข)พบว่าโป๊ยกั๊กที่มีความเข้มข้น 20,000 ppm สามารถยับยั้งเชื้อรา Absidia spinosa,C. cucurbitarum,Phytophthora spp.,Pythium aphanidermatum ได้ 100% และที่ความเข้มข้น 100,00 ppm สามารถยับยั้ง Rhizopus microsporus ได้ 75.6% นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า โป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งเชื้อรา Saccharomayces cerevisiae,Ceratocystis paradoxa,Sordaria fimicola,A. alternata,C. dematium,D. maydis,F. solani, Geotrichum candidum,Melanconium fuligenum,Myrothecium roridium,S. rolfsii เป็นต้น และเมื่อนำสารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ในอาหาร PDA ที่มีความเข้มข้น 3,000-6,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา D. maydis มีเปอร์เซนต์การยับยั้งถึง 88.42

บรรพต(2531) รายงานว่าในอินเดียมีการทดลองใช้สารเตรียมจากสะเดาหลายวิธีเพื่อควบคุมเชื้อราที่ทำลายถั่วมะแฮะ โดยเฉพาะเชื้อที่เข้าทำลายทางโคนต้นและรากได้แก่ F. oxysporum,Rhizoctonia solani,S. rolfsii และ Sclerotinia sclerotiorum วิธีเตรียมที่ผ่านการทดสอบแล้วมีดังต่อไปนี้ น้ำมันสะเดา เนื้อของผล สารสกัดน้ำจากใบและเปลือก คลุกเมล็ดถั่วมะแฮะก่อนที่จะปลูกในดินที่มีเชื้อราอยู่ น้ำมันสะเดา ป้องกันเมล็ดจากการทำลายของเชื้อราได้ผลตามลำดับดังนี้คือ Rhizoctonia solani,S. rolfsii,F. oxysporum,Sclerotinia sclerotiorum เนื้อของผลสะเดาสามารถป้องกันการเจริญของส่วนหักด้วยของเชื้อรา R. solani นับว่าเป็นการค้นพบที่สำคัญ

ชวัญชัย(2535) สารสกัดสะเดา สารที่ออกฤทธิ์สูงสุดคือ อะซาไดแรคติน(azadirachtin) นำไปใช้เป็นสารฆ่าแมลงซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าน้ำมันสะเดา และกากสะเดา นอกจากนั้นยังมีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าเชื้อรา และไส้เดือนฝอยบางชนิด

ชัยวัฒน์(2528)รายงานว่า จากการนำพืชสมุนไพรและเครื่องเทศรวม 16 ชนิดะกานพลู (Eugenia caryophyllata), ขิงแก่(Zingiber official), อบเชย(Cassia siamea), เจตมูลเพลิงแดง(Plumbago indica),ชะเอมเทศ(Glycyrrhaza glabra),ดอกจันทน์(Myristica fragrans),ดีปลี(Piper longum),เทียนขาว(Carum carvi) , ใบกระวาน (Laurus nobilis),โป๊ยกั๊ก(Illicium verum), พลู(Piper betle) ,หิลังกาสา(Ardisia colorata) พริกไทยดำ(Piper nigrum) ,พริกไทย(Pimenta dioica) ,หนุมานประสานกาย(Schefflera venulosa)และอบเชย(Cinnamonum iners)มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโต

ของราในสกุล Aspergillus 12 ชนิด เช่น A. auricomus,A. candidus,A.fischeri, A. flavus,A. fumigatus,A. ustus และ A. versicolor บน PDA ผสมผงพืชสมุนไพรในอัตราความเข้มข้นต่าง ๆกัน 5 คือ 10,000,30,000,50,000,70,000 และ 90,000 ppm ตามลำดับ ปรากฏว่า พลูเป็นสมุนไพรที่ยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ใช้ทดสอบได้ดีที่สุดโดยยับยั้งอย่างสมบูรณ์ที่ทุกระดับความเข้มข้น รองลงมาได้แก่ กานพลู และพริกหอมตามลำดับ ส่วนสมุนไพรและเครื่องเทศอื่น ๆนอกจากนั้นให้ผลยับยั้งการเจริญของเชื้อราแต่ละชนิดได้มากน้อยแตกต่างกันไป

บัญญัติ(2527 ก.)พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลู(Eugenia aromatica Baill) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ต่าง ๆได้ดีทั้งเชื้อราและแบคทีเรียดังนี้ Saccharo myes cerevisiae,S. ellipsoides, S. globiformis,Candida albicans, Alterna ria sp.,Cunninghamella ,Curvuraria,Fusurium sp.,Mucor, Rhizopus, Penicil lium,Fusarium effusum และ Aspergillus niger นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูที่ความเข้มข้น 200-300 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการสร้างละอองสปอร์(aflatoxin)ของเชื้อรา Aspergillus parasiticus ได้ ถ้าหากเพิ่มความเข้มข้นสูงกว่า 250 ppm ขึ้นไปจะยับยั้งการเจริญของราได้ทั้งหมด และยังรายงานเพิ่มเติมว่าพริกไทย (Piper nigrum Linn.) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าจุลินทรีย์อื่น ๆ ได้แก่ Aspergillus sp.,Alternaria,Cunninghamella, Curvularia,Mucor,Rhozopus และ Penicilliium

บัญญัติ (2527 ข.) ได้รายงานว่ากระวาน (Elettaria cardamomum Maton) ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของกระวานขึ้นอยู่กับสารเคมีที่มีอยู่ในน้ำมันหอมระเหย มีรายงานว่าสารเคมีที่เป็นตัวสำคัญในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์คือ บอร์นีออล(borneol),เทอร์ไบนีนอล (terpineol)สามารถยับยั้งการเจริญของ Staphylococcus aureus,E. coli และ Candida albicans ส่วน linalool ยับยั้งการเจริญของ E. coli นอกจากนี้ตะไคร้ (Cymbopogon citratus (DC)Stapf) ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ของน้ำมันหอมระเหยของตะไคร้ขึ้นอยู่กับซิตรอลเป็นสำคัญ ซึ่งสารนี้ไม่ถูกทำลายด้วยความร้อน

เกษม และจำรัส (2529)พบว่าจากการนำสารสกัดจากกานพลู(Syzygium aromati cum L.)มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราในสกุล Aspergillus 13

ชนิด : Aspergillus auricomus(Gueguen)Saito.,A. candidus Link. ,A. fischeri Wehmer. ,A. flavus Link. ,A. fumigatus Fresenius ,A. nidulans Eidum. ,A. niger van Tieghem. ,A. oryzae ,A. auricomus ,A. terricola ,A. sydowi ,A. versicolor, A. ustus และ A. terreeus ตามลำดับ ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 80 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การใช้กานพลูที่ระดับความเข้มข้นสูงสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดีกว่าที่ระดับความเข้มข้นต่ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การศึกษาประสิทธิภาพของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา สาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละสายพันธุ์

ก. การแยกเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลือง

แยกเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ สจ.1 ,สจ.2 ,สจ.4,สจ.5, สุโขทัย 1,เชียงใหม่ 60 และพันธุ์นครสวรรค์ จำนวนสายพันธุ์ละ 3 platesโดยทำการฆ่าเชื้อบริเวณผิวเมล็ดด้วย sodium hypochlorite 10%เป็นเวลา 1 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง และนำเมล็ดแต่ละสายพันธุ์ไปวางบนผิว หน้าอาหาร Potato Dextrose Agaar + NaCl 0.1% บ่มจานอาหารเลี้ยงเชื้อไว้เป็นเวลา 10 วัน ที่อุณหภูมิ 37 c สังเกตโคโลนีของเชื้อที่เจริญจากเมล็ดถั่วเหลืองแล้วย้ายเชื้อราแต่ละ isolate ลงในจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จนเป็นเชื้อบริสุทธิ์ เมื่อได้เชื้อบริสุทธิ์แล้วให้ย้ายเชื้อราแต่ละ isolate ลงในหลอดอาหารเอียง (slant) PDA จำนวน 2 หลอดโดยหลอดหนึ่งเมื่อเชื้อเจริญเต็มที่แล้วให้ใส่ mineral oil ที่ฆ่าเชื้อแล้วลงไปในหลอดให้เหนือระดับ culture ของเชื้อประมาณ 1 เซนติเมตร เก็บรักษาไว้ต่อไป ส่วนอีก slant หนึ่งเก็บไว้ใช้ในการศึกษาต่อไป ทำการจัดจำแนกเชื้อราจนถึงระดับ speies และถ่ายภาพลักษณะสำคัญของเชื้อราแต่ละ isolate ที่จัดจำแนกแล้วภายใต้กล้องจุลทรรศน์และอธิบาย description ของราต่าง ๆ

ข. การเตรียม inoculum ของเชื้อและการเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมพืชสมุนไพรทดสอบแต่ละชนิด

เลี้ยงราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ซึ่งแยกเป็นเชื้อบริสุทธิ์ในแต่ละ isolate ในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ซึ่งมีอาหารประมาณ 25 มิลลิลิตร เมื่อเชื้อราเจริญสร้าง colony จนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 เซนติเมตร ใช้ cork borrer ที่ฆ่าเชื้อแล้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.7 เซนติเมตร ตัดเส้นใยอ่อน ๆที่บริเวณขอบ colony พร้อมทั้งวุ้นอาหารออกเป็นชิ้นกลมแล้วจึงใช้เข็มเขี่ยย้ายลงไปวางที่กลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ผสมผงสมุนไพรที่ใช้ในการทดสอบ

ค. การเตรียมอาหาร PDA ผสมพืชสมุนไพรที่ใช้ในการทดสอบ

เตรียมอาหาร PDA ผสมผงสมุนไพรที่ใช้ทดสอบ 3 ชนิด ได้แก่ ไปรทก๊ก ,ตะไคร้หอม และลูกกระวาน ในอัตราส่วนความเข้มข้น 0,10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ppm โดยชั่งพืชสมุนไพรที่บดละเอียดแล้ว ให้ได้น้ำหนัก 1,2,3,4 และ 5 กรัมตามลำดับ นำไปใส่ลงในขวดอาหารเลี้ยงเชื้อแต่ละขวด นำอาหาร PDA ที่เตรียมได้ขณะเทใส่ขวดที่มีผงสมุนไพร 1,2,3,4 และ 5 กรัม ตามลำดับ ในแต่ละขวดมีปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันจะได้อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่มีส่วนผสมของผงสมุนไพรในอัตราความเข้มข้น 0,10,000,20,000,30,000,40,000 และ 50,000 ตามลำดับ นำอาหารเลี้ยงเชื้อในขวดที่เตรียมได้ดังกล่าว ไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดันที่ 15 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 c เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้จนอุณหภูมิลดลงเหลือ 45-50 c จึงนำอาหารมาเทใส่จานเลี้ยงเชื้อทำ 4 ซ้ำ ในแต่ละความเข้มข้น เพื่อใช้ทดสอบการเจริญเติบโตของราบนอาหาร PDA ผสมผงสมุนไพรแต่ละชนิดต่อไป ในการทดลองนี้ทำการทดลองแบบ Completely Randommized Design 4 ซ้ำ ที่ระดับความเข้มข้นของอาหาร PDA ผสมผงสมุนไพรชนิดละ 6 treatments ดังนี้ 0 ppm (control),10,000 ppm 20,000 ppm,30,000 ppm,40,000 ppm และ 50,000 ppm ตามลำดับ

ง. การตรวจและบันทึกผลการทดลอง

วัดการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราแต่ละชนิดที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมสมุนไพรแต่ละชนิดในจานอาหาร โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี ที่เจริญในแนวราบทุกวัน จนกว่าเชื้อจะเจริญเต็มจานบนอาหารเหล่านี้ แล้วคำนวณหาความเข้มข้นของสมุนไพรแต่ละชนิดที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา 50 % (ED_{50})จากกราฟ จากการใช้ค่า probit ของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต และค่า log ของความเข้มข้นของสมุนไพรแต่ละชนิดเป็นหลักการในการ plotสำหรับค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตคำนวณได้จากสูตร

% การยับยั้งการเจริญเติบโต = เส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร (0ppm)- เส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่มีสมุนไพร/เส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสสมุนไพร(0ppm)X100

2. การทดสอบการใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมราสาเหตุโรคต่อกล้าเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละสายพันธุ์

การนำพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรามาทำการสกัดสารอย่างหยาบ (crude extract) โดยวิธีใช้แอลกอฮอล์ 95% และวิธีการต้มในน้ำร้อน (Decoction) ตามวิธีของเกษม (2528 ข) วิธีการเตรียมสารสกัดอย่างหยาบของพืชสมุนไพรด้วยวิธีการต้มในน้ำร้อน ทำโดยนำผงสมุนไพรอัตรา 45 กรัม ต่อน้ำกลั่น 450 มิลลิลิตร ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร นำไปวางในหม้อลังในน้ำ (water bath) โดยควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 60 c เป็นเวลา 30 นาทีทำการกรองปรับ filtrate ให้ได้ 450 มิลลิลิตร ด้วยน้ำกลั่น นำไปเก็บในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 c เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป คำนวณหาปริมาณของสารสกัดที่ได้โดยการนำสารสกัด 10 มิลลิลิตรใส่ใน aluminium foil ซึ่งพับเป็นรูปถ้วยแล้วนำไปเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 60 c เพื่อระเหยน้ำออกจนแห้งสนิททำ 10 ซ้ำ นำไปชั่งน้ำหนัก คำนวณหาน้ำหนักแห้งของสารสกัดที่ได้ สำหรับวิธีการสกัดโดยใช้แอลกอฮอล์ 95 % 25 มิลลิลิตร ทำโดยนำผงสมุนไพรจำนวน 5 กรัมผสมกับแอลกอฮอล์ 95% 25 มิลลิลิตร นำไปวางในหม้อลังไอน้ำ (water bath) ควบคุมอุณหภูมิที่ 60 c เป็นเวลา 30 นาที กรองเอาส่วนกากออก นำส่วน filtrate ไปทำการระเหยให้แห้งโดยนำเข้าอบที่อุณหภูมิ 60 c นำไปชั่งหาน้ำหนักของสารที่สกัดได้ จากนั้นละลายสารสกัดแห้งด้วยน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร โดยใช้ความร้อนช่วยในหม้อลังไอน้ำที่อุณหภูมิ 60 c แล้วเก็บไว้ในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ 10 C เพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

ทดสอบในเรือนทดลอง

เลี้ยงเชื้อรา Aspergillus flavus ในเมล็ดข้าวฟ่างที่บรรจุใส่ลงในลงในถุงพลาสติกทนความร้อนถุงละ 200 กรัม จำนวน 40 ถุง โดยนึ่งให้สุกและผ่านการฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส และความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เวลา 30 นาที โดยบ่มไว้จนเจริญเต็มถุงเป็นเวลา 7 วัน จึงนำไปผสมกับดินอบฆ่าเชื้อในอัตราดิน 200 กรัมต่อเชื้อโรค 20 กรัม ต่อถ้วยพลาสติก(7.0X11.0 ซม.)ครบตามจำนวนทำการเพาะเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์ สจ.5 ถ้วยละ 5 เมล็ด ราดด้วยสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราดีที่สุดโดยวิธีใช้แอลกอฮอล์ 95%และน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 10,000,20,000,30,000 และ40,000 ppm,สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา(PCNB) เปรียบเทียบกับ CONTROL (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ)ทำการทดลองแบบ RCBD 4 ซ้ำ สังเกตผลภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยสังเกตเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด, การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองวัดจากน้ำหนักสดของ(กรัม),น้ำหนักสดของราก(กรัม),ความยาวต้น(เซนติเมตร)และความยาวราก (เซนติเมตร)อัตราการเกิดโรค ดังนี้คือ ระดับที่ 1 = ต้นปกติ,เป็นโรค 0-20% ระดับที่ 2 = เป็นโรค 21-40% ระดับ 3 = เป็นโรค 41-60% ระดับ 4 = เป็นโรค 61-80% ระดับ 5 = เป็นโรค 80-100% (ต้นตาย)

ผลการทดลอง

1.การศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรแต่ชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองแต่ละสายพันธุ์

ก. การแยกเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลือง

ในการแยกเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์ได้แก่พันธุ์ สจ. 1,สจ. 2,สจ. 4,สจ. 5, สุโขทัย 1, เชียงใหม่ 60 และ พันธุ์นครสวรรค์ พบว่าสามารถแยกเป็นเชื้อราบริสุทธิ์ได้ทั้งหมด 7 species ได้แก่เชื้อ Aspergillus flavus ,A fumigatus ,A. niger ,A. panamensis , Curvularia eragrostidis ,Furarium oxysporum และ Penicillium purpurogenum โดยถั่วเหลือง พันธุ์ สจ. 1 สามารถแยกได้เชื้อรา A. flavus ,A. fumigatus ,A. niger และ F. oxysporum พันธุ์ สจ. 2แยกได้เชื้อรา A. fumigatus ,และ C. eragrostidis พันธุ์ สจ. 4 แยกได้เชื้อรา C. eragrostidis และ P. purpurogenum พันธุ์ สจ. 5 แยกได้เชื้อรา A. flavus ,A. fumigatus ,A. niger และ C. eragrostidis และ P. purpurogenum พันธุ์นครสวรรค์แยกได้เชื้อรา A. niger ,A. panamensis และ P. purpurogenum ดังแสดงในตารางที่ 1 เชื้อราทั้งหมด 7 species ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

Aspergillus flavus Link.

Division	Amastigomycota
Sub-division	Deuteromycotina
Form-class	Deuteromycetes
Form-order	Moniliales
Form-family	Moniliaceae
Form-genus	Aspergillus
Form-specie	flavus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA สีขาวในระยะแรกต่อมาพัฒนาเป็นสีเขียวหรือสีเขียวเทาปน conidial head มีลักษณะ columnar ค่อนข้างหนาแน่น phialophores สั้น,ผิวเรียบ สีใส ขนาดโดยเฉลี่ย 2.4 x 520 ไมครอน มี foot cell phialide มี 2 ชั้น ที่ปลาย phaialide ให้กำเนิด phaialospore รูปร่างกลม สีเขียวอ่อน ผิวขรุขระ ขนาด 3.4-4.4 ไมครอน sclerotia เมื่อแก่เต็มที่จะมีสีดำ เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 มิลลิเมตร (ภาพที่ 1)

Aspergillus fumigatus Fresenius

Division	Amastigomycota
Sub-division	Deuteromycotina
Form-class	Deuteromycetes
Form-oder	Moniliales
Form-family	Moniliaceae
Form-genus	Aspergillus
Form-specie	fumigatus

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA สีขาวในระยะต่อมาพัฒนาเป็นสีเขียวหรือสีเขียวปนเทา conidial head มีลักษณะ columnar ค่อนข้างหนาแน่น phialophores สั้น,ผิวเรียบขนาดโดยเฉลี่ย 5.08 x 220 ไมครอนมีสีเขียว-เขียวเข้ม vesicle ลักษณะ flask-shaped เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 22 ไมครอน phialide 1 ชั้น เกิดขึ้นหนาแน่นมี foot cell phialospore ลักษณะกลมถึงค่อนข้างกลม สีเขียว ผิวเรียบ เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 2.57 ไมครอน (ภาพที่ 2)

Aspergillus niger Van Tieghem

Division	Amastigomycota
Sub-division	Deuteromycotina
Form-class	Deuteromycotia
Form-order	Monoliales
Form-family	Moniliaceae
Form-genus	Aspergillus
Form-specie	niger

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA เจริญเติบโตอย่างรวดเร็วระยะแรกมีเส้นใยสีขาวถึงเหลืองชีดกลุ่มของโคโลนีหนาแน่น conidial heads ลักษณะกลมถึงเป็นแฉกสีดำขนาดใหญ่ เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 100 ไมครอน phialophores ยาวประมาณ 720 ไมครอน กว้าง 12.7 ไมครอน ผิวเรียบ สีน้ำตาลใส มี foot cell vesicle กลมถึงค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 50 ไมครอน phialide 2 ชั้นสีน้ำตาล phaiaospores สีดำบางครั้งสีน้ำตาลดำ ลักษณะกลม ผิวเรียบ เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 4.2 ไมครอน (ภาพที่ 3)

Aspergillus panamensis Raper and Thom

Division	Amastigomycota
Sub-division	Deuteromycotina
Form-class	Deuteromycotia
Form-order	Moniliales
Form-family	Moniliaceae
Form-genus	Aspergillus
Form-specie	panamensis

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA สีน้ำตาลอ่อน conidial heads ลักษณะเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 262 ไมครอน phialophores ขนาดโดยเฉลี่ย 10 x 500 ไมครอน ลักษณะตรง vesicle ลักษณะกลม ผิวเรียบ สีใส phialide 2 ชั้นphialospore กลมถึงค่อนข้างกลม ผนังเรียบ สีน้ำตาลอมเหลืองอ่อน เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 2.32 ไมครอน มี foot cell (ภาพที่ 4)

Curvularia eragrostidis (P.Henn.)J.A Meyer

Division	Eumycota
Sub-division	Deuteromycotina
Form-class	Hyphomycetes
Form-order	Moniliales or Hyphales
Form-family	Dematiaceae
Form-genus	Curvularia
Form-specie	eragrostidis

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA สีน้ำตาล,เทาหรือสีดำ มีเส้นใยจำนวนมาก conidiophores ลักษณะตรงยืดหยุ่นได้ ผิวเรียบ โครงสร้างแบบ geniculate สมมาตร conidial รูปไข่สีเข้มตรงกลางปลายทั้งสองข้างสีใส 3-5 septate ผิวเรียบ สีค่อนข้างดำหรือน้ำตาลมีขนาด 28x 12 ไมครอน (ภาพที่ 5)

Fusurium oxysporum Schlecht.

Division	Eumycota
Sub-division	Deuteromycotina
Form-class	Hyphomycetes
Form-order	Moniliales or Hyphales
Form-family	Tuberculariaceae
Form-genus	Fusarium
Form-specie	oxysporum

ลักษณะเส้นใยฟูละเอียดสีขาวอมชมพู microconidia เกิดบน phialide เดี่ยว ๆ microconidia มีจำนวนมาก มีทั้งทรงกระบอกและรูปไข่ขนาดประมาณ 7.5 x 2 ไมครอน ผนังบาง macroconidia มี 3 - 5 septate รูปร่างเรียวด้านท้ายแหลมทั้ง 2 ข้าง ขนาดโดยเฉลี่ย 40 x 4.2 ไมครอน chlamydospores ผิวเรียบและธรุขระเล็กน้อยพบมากจับคู่เป็นลูกโซ่เกิดระหว่างเส้นใยหรือปลายเส้นใย(ภาพที่ 6)

Penicillium purpurogenum Stoll.

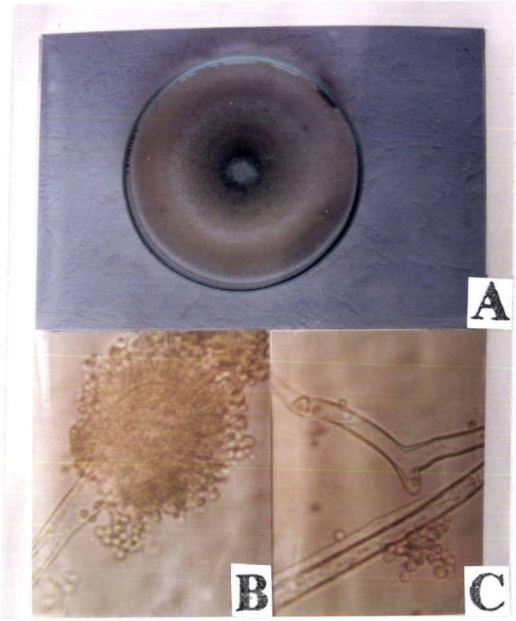
Division	Eumycota
Sub-division	Deuteromycotina
Form-class	Deuteromycetes
Form-order	Moniliales
Form-family	Moniliaceae
Form-genus	Penicillium
Form-specie	purpurogenum

ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA สีเขียวอมฟ้า ขับสารสีแดงอมเหลืองออกมา conidiophores ผิวเรียบ ขนาดโดยเฉลี่ย 120 x 2.9 ไมครอน penicilli แบบ biverticillate หรือ Symmetrical ที่ปลาย phialide ให้กำเนิด phialophore ตัดต่อกันเป็นลูกโซ่ phialospores ค่อนข้างกลมพบทั้งผิวขรุขระและผิวเรียบ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 3.3 ไมครอน (ภาพที่ 7)

ตารางที่ 1 การจำแนกเชื้อราติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์

เชื้อราที่แยกได้	พันธุ์ถั่วเหลือง						
	สจ.1	สจ.2	สจ.4	สจ.5	สุโขทัย 1	เชียงใหม่ 60	นครสวรรค์
A. flavus	1	-	-	1	-	-	-
A. fumigatus	1	1	-	1	-	-	-
A. niger	1	-	-	1	-	-	1
A. panamensis	-	-	-	-	-	-	1
C. eragrostidis	-	1	1	1	-	1	-
F. oxysporum	1	-	-	-	-	-	-
P. purpurogenum	-	-	1	-	1	1	1

99127

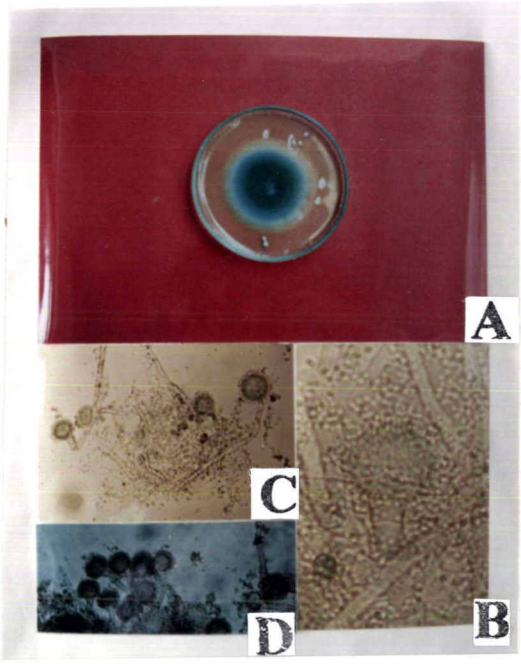


ภาพที่ 1 Aspergillus flavus Link.

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ vesicle (400x)

C = ลักษณะ foot cell (400x)

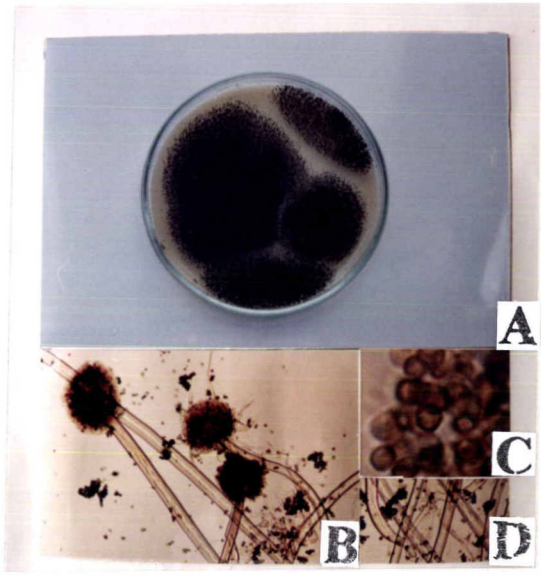


ภาพที่ 2 Aspergillus fumigatus Fresenius

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 5 วัน

B = ลักษณะ vesicle และ phialospores

C,D = ลักษณะ thalli ค่อนข้างหนาแน่น (100x)



ภาพที่ 3 Aspergillus niger Van Tieghem

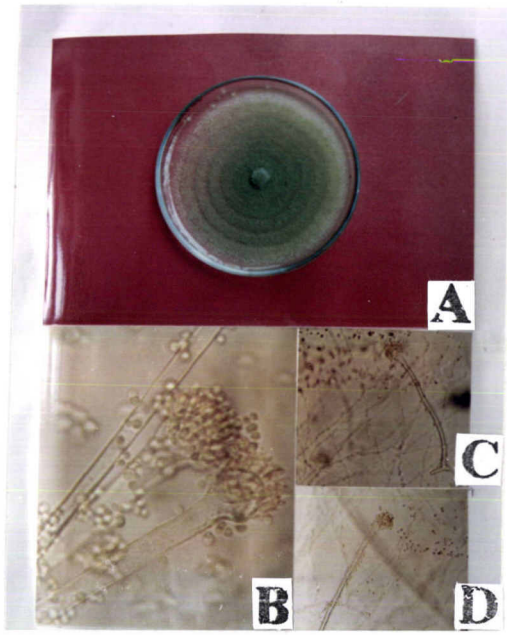
A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 6 วัน

B = ลักษณะ vesicle (100x)

c = ลักษณะ phialospores (1000x)

D = ลักษณะ foot cell (100x)

14412



ภาพที่ 4 Aspergillus panamensis Raper and Thom

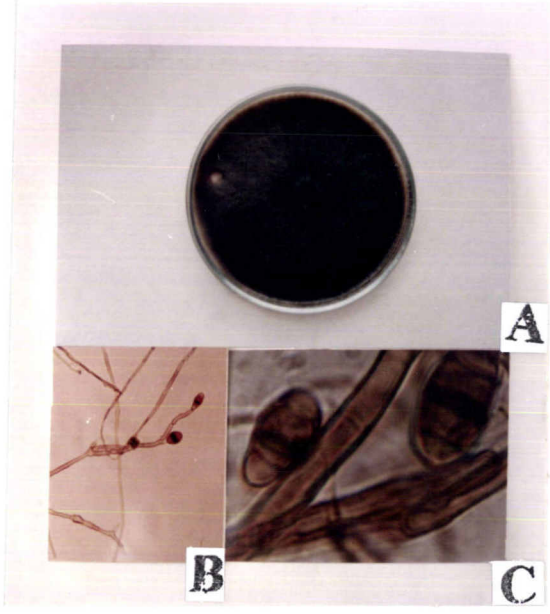
A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ vesicles (400x)

C = ลักษณะ thalli (100X)

D = ลักษณะ thalli (100X)

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

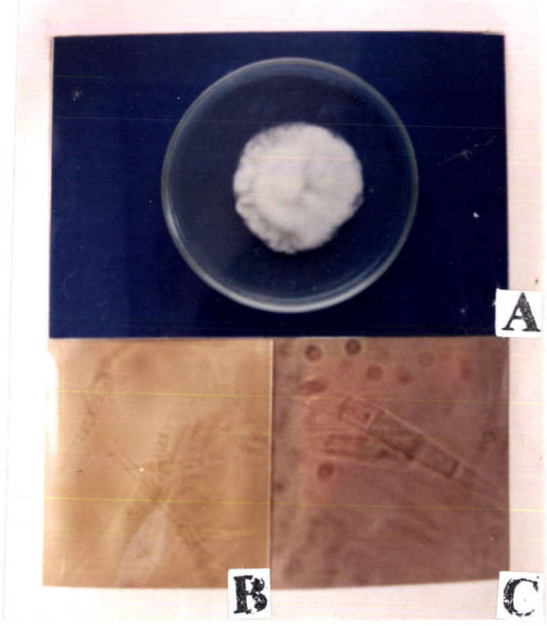


ภาพที่ 5 Curvularia eragrostidis (P.Henn.)J.A.Meyer

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร ที่อายุ 7 วัน

B = ลักษณะ conidiophores และ conidia (100x)

C = ลักษณะ conidia (100x)

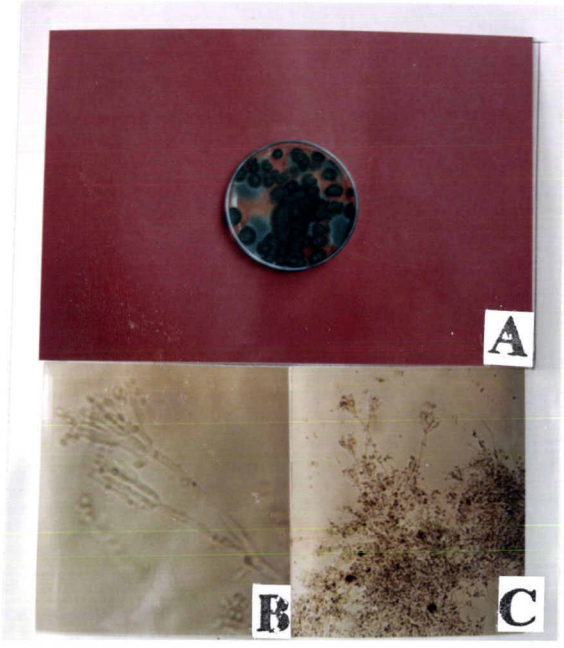


ภาพที่ 6 Fusarium oxysporum Schlecht.

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 4 วัน

B = ลักษณะ macroconidia (400x)

C = ลักษณะ macroconidia,microconidia(1000x)



ภาพที่ 7 Penicillium purpurogenum Stoll.

A = ลักษณะโคโลนีบนอาหาร PDA ที่อายุ 6 วัน

B = ลักษณะ thallus (400x)

C = ลักษณะ thalli (100x)

ข. การทดสอบเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมพืชสมุนไพรแต่ละชนิด

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสมุนไพร 3 ชนิด ได้แก่ โป๊ยกั๊ก (star anise) ตะไคร้หอม (Citronella grass) และลูกกระวาน (Siam Cardamon) ที่มีอิทธิพลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา 7 ชนิด พบว่าโป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งเชื้อราทุกชนิดที่ใช้ในการทดสอบได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P = 0.05$) จะเห็นได้ว่าเมื่อความเข้มข้นสูงขึ้นเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีจะเล็กลงหรือเชื้อราจะไม่เจริญเติบโตดังแสดงในตารางที่ 2 สำหรับตะไคร้หอมสามารถยับยั้งเชื้อรา C. eragrostidis และ F. oxysporum ได้เพียงเล็กน้อย แต่จะไม่ยับยั้งเชื้อรา A. flavus, A. fumigatus, A. niger และ P purpurogenum ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ CONTROL (ดังแสดงในตารางที่ 3) ส่วนในลูกกระวานนั้นพบว่าสามารถยับยั้งเชื้อรา A. niger, A. panamensis, C. eragrostidis และ F. oxysporum ได้เพียงเล็กน้อยและไม่สามารถยับยั้งเชื้อรา A. flavus, A. fumigatus และ P. purpurogenum ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ CONTROL (ตารางที่ 4) จากการเปรียบเทียบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีบนอาหาร PDA ผสมผงโป๊ยกั๊ก, ตะไคร้หอม และลูกกระวานที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันที่มีต่อเชื้อรา A. flavus ดังแสดงในภาพที่ 8, A. fumigatus (ภาพที่ 9), A. niger (ภาพที่ 10), A. panamensis (ภาพที่ 11), C. eragrostidis (ภาพที่ 12), F. oxysporum (ภาพที่ 13), และ P. purpurogenum (ภาพที่ 14) ตามลำดับ

จากการทดลองพบว่าโป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งเชื้อ A. flavus ได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 91.76 % ซึ่งมีค่า ED_{50} เท่ากับ 23,000 ppm (ภาพที่ 15) รองลงมาได้แก่เชื้อรา C. eragrostidis มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 82.59-89.62 % ED_{50} เท่ากับ 25,000 ppm, เชื้อรา P. purpurogenum มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 33.82-89.70 % ED_{50} เท่ากับ 26,000 ppm (ภาพที่ 21), เชื้อรา A. panamensis มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 25.92-86.83 % ED_{50} เท่ากับ 27,000 ppm (ภาพที่ 18), A. niger ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 89.85% ซึ่งมีค่า ED_{50} น้อยกว่า 30,000 ppm (ภาพที่ 17), A. fumigatus มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 1.45 - 89.85 % ED_{50} เท่ากับ 36,000 ppm (ภาพที่ 16) และเชื้อรา F. oxysporum มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 35.71 - 60.00 % ED_{50} เท่ากับ 40,000 ppm (ภาพที่ 20)

ตะไคร้หอมสามารถยับยั้งเชื้อรา A. gumigatus มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 2.8 % (ภาพที่ 16) เชื้อรา C. eragrostidis มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 2.5-14.28 %(ภาพที่ 19) เชื้อรา F. oxysporum มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 7.14-14.28 % (ภาพที่ 20) และเชื้อรา P. purpurogenum มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเท่ากับ 2.98% (ภาพที่ 21)ซึ่งจากการทดสอบ มีค่า ED_{50} มากกว่า 100,000 ppm

ลูกกระวานสามารถยับยั้งเชื้อรา A. niger มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง3.07-4.6% (ภาพที่ 17) เชื้อรา C. eragrostidis มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 7.04-22.53%(ภาพที่ 19) เชื้อรา F. oxysporum มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 10 - 17.14 % (ภาพที่ 20) และ P. purpurogegum มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอยู่ในช่วง 1.49 - 2.98 % (ภาพที่ 21) และมีค่า ED_{50} เท่ากับ 100,000 ppm

ตารางที่ 2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมไปยักที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

เชื้อรา	ระดับความเข้มข้น(ppm)					
	0	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
A. flavuas	8.50a[1]/	8.2b	7.0c	0.7d	0.7d	0.7d
A. fumigatus	6.9a	6.8a	4.4b	3.6c	3.6c	0.7d
A. niger	6.9a	6.9a	6.9a	0.7b	0.7b	0.7b
A. panamensis	6.075a	5.6b	5.3c	4.5d	3.5e	0.8f
C. eragrostidis	6.75a	6.0b	4.625c	1.175d	0.7e	0.7e
F. oxysporum	7.0a	6.2b	5.575c	4.5d	4.0e	2.8f
P. purpurogenum	6.8a	6.5b	4.6c	4.5c	2.4d	0.7e

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกันในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT (P=0.05)

ตารางที่ 3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมตะไคร้หอมที่ความเข้มข้นต่าง ๆกัน

เชื้อรา	ระดับความเข้มข้น(ppm)					
	0	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
A. flavus	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
A. fumigatus	7.0	6.9	6.9	6.9	6.8	6.8
A. niger	6.2	6.1	6.0	6.0	6.0	6.0
A. panamensis	6.2a[1]/	5.4b	5.1c	5.1c	5.1c	5.1c
C. eragrostdis	7.0a	6.95a	6.925a	6.825a	6.175b	6.0b
F. oxysporum	7.0a	6.9a	6.6b	6.5bc	6.4c	6.0d
P. purpurogenum	6.7	6.6	6.6	6.5	6.5	6.5

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT (P=0.05)

ตารางที่ 4 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมลูกกระวานที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

เชื้อรา	ระดับความเข้มข้น(ppm)					
	0	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
A. flavus	6.1	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
A. fumigatus	7.0	7.0	6.9	6.9	6.87	6.7
A. niger	6.5a[1]/	6.3ab	6.3ab	6.3ab	6.2b	6.2b
A. panamensis	8.5a	7.0b	6.8c	6.7c	6.7c	6.7c
C. eragrostdis	7.1a	6.85ab	6.85ab	6.6bc	6.25c	5.5d
F. oxysporum	7.0a	6.8a	6.5b	6.3b	6.0c	5.8c
P. purpurogenum	6.7	6.6	6.6	6.5	6.5	6.5

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ DMRT (P=0.05)

ตารางที่ 5 การยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมผงโป๊ยกั๊ก

เชื้อรา	การยับยั้ง (%)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
A. flavus	3.52[1]/	17.64	91.76	91.76	91.76
A. fumigatus	1.45	36.23	47.82	47.82	89.85
A. niger	0	0	89.85	89.85	89.85
A. panamensis	7.81	12.85	25.92	42.38	86.83
C. eragrostdis	11.11	31.48	82.59	89.62	89.62
F. oxysporum	11.42	20.35	35.71	42.85	60.00
P. purpurogenum	4.41	32.35	33.82	64.70	89.70

1/ เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง คำนวณจากเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร(0 ppm) ลบด้วยเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราที่มีสมุนไพรหารเส้นเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร(0 ppm)คูณ 100

ตารางที่ 6 การยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมผงตะไคร้หอม

เชื้อรา	การยับยั้ง (%)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
A. flavus	0	0	0	0	0
A. fumigatus	1.4[1/]	1.4	1.4	2.8	2.8
A. niger	1.6	3.2	0	0	0
A. panamensis	12.90	17.74	17.74	17.74	17.74
C. eragrostdis	0.71	1.07	2.5	11.78	14.28
F. oxysporum	1.42	5.71	7.14	8.57	14.28
P. purpurogenum	1.49	1.49	2.98	2.98	2.98

1/ เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง คำนวณจากเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร(0 ppm) ลบด้วยเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราที่มีสมุนไพรหารเส้นเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร(0 ppm)คูณ 100

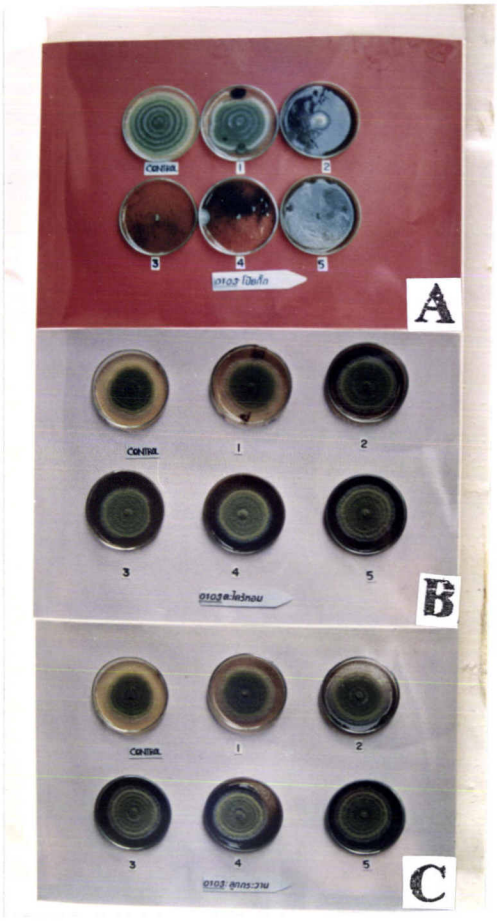
ตารางที่ 7 การยับยั้งการเจริญของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมลูกกระวาน

เชื้อรา	การยับยั้ง (%)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
A. flavus	1.6[1]/	1.6	1.6	1.6	1.6
A. fumigatus	0	1.4	1.4	1.78	4.28
A. niger	3.07	3.07	3.07	4.6	4.6
A. panamensis	17.64	20.00	21.17	21.17	21.17
C. eragrostdis	3.52	3.52	7.04	11.61	22.53
F. oxysporum	2.8	7.14	10.00	14.28	17.14
P. purpurogenum	1.49	1.49	1.49	2.98	2.98

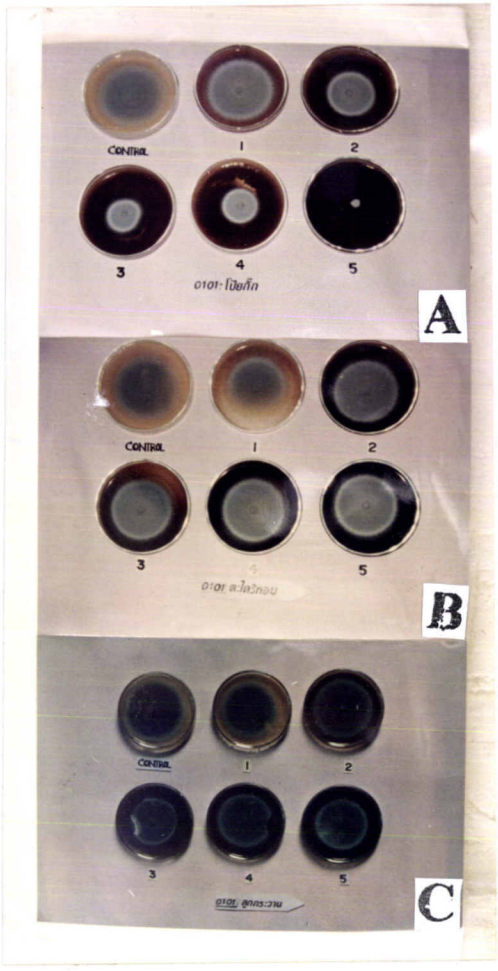
1/ เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง คำนวณจากเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร(0 ppm) ลบด้วยเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราที่มีสมุนไพรหารเส้นเส้นผ่าศูนย์กลางของเชื้อราบนอาหารที่ไม่มีสมุนไพร(0 ppm)คูณ 100

ตารางที่ 8 ค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา

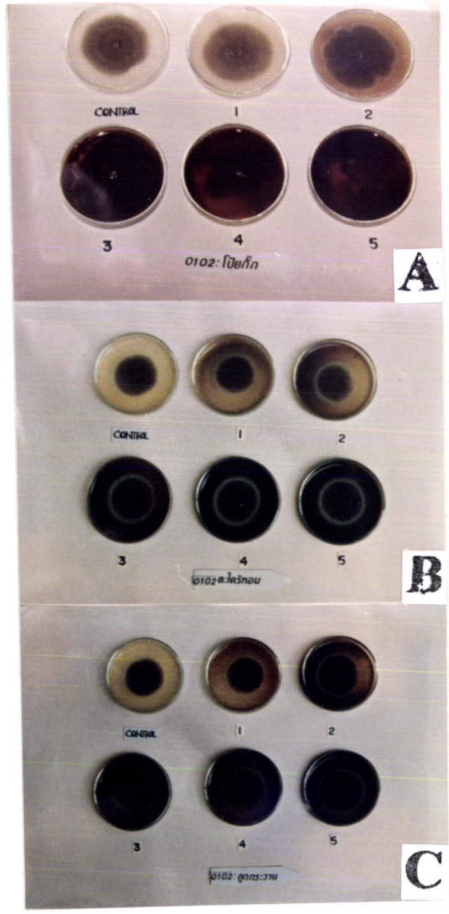
เชื้อรา	ED_{50} (ppm)		
	โป๊ยกั๊ก	ตะไคร้หอม	ลูกกระวาน
A. flavus	23,000	-	-
A. fumigatus	36,000	>100,000	-
A. niger	<30,000	-	>100,000
A. panamensis	27,000	-	-
C. eragrostdis	25,000	>100,000	>100,000
F. oxysporum	40,000	>100,000	>100,000
P. purpurogenum	26,000	>100,000	>100,000



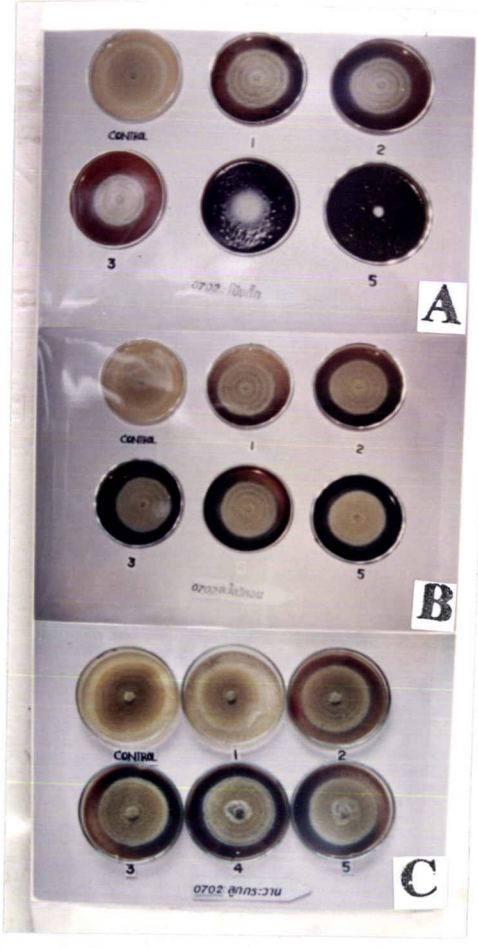
ภาพที่ 8 การเจริญของเชื้อรา Aspergillus flavus ที่ระดับ
ความเข้มข้นต่าง ๆกัน CONTROL = 0 ppm,1 = 20,000ppm,
3 = 30,000 ppm,4 = 40,000 ppm และ5 = 50,000ppm
A = โป๊ยกั๊ก , B = ตะไคร้หอม และ C = ลูกกระวาน



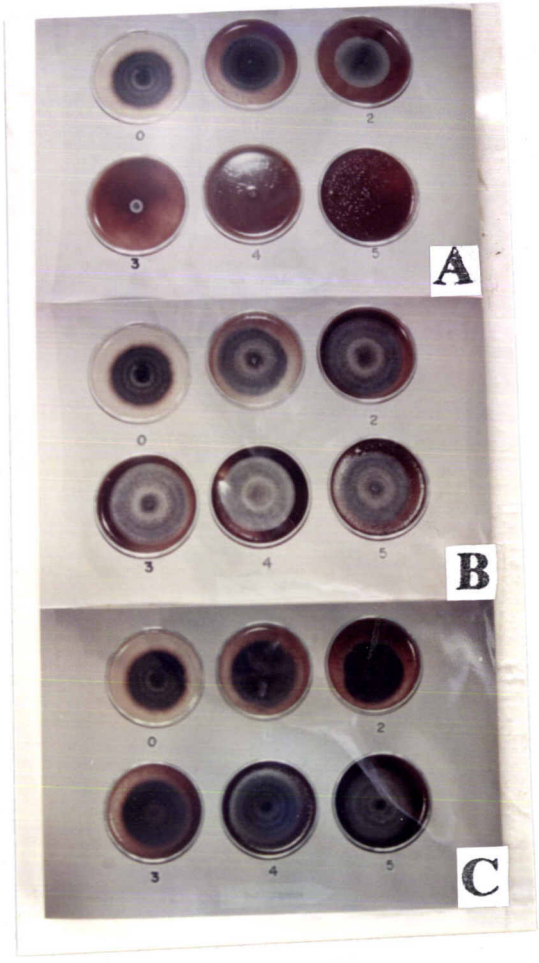
ภาพที่ 9 การเจริญของเชื้อรา Aspergillus fumigatus ที่ระดับ
ความเข้มข้นต่าง ๆกัน CONTROL = 0 ppm,1 = 20,000ppm,
3 = 30,000 ppm,4 = 40,000 ppm และ5 = 50,000ppm
A = โป๊ยกั๊ก , B = ตะไคร้หอม และ C = ลูกกระวาน



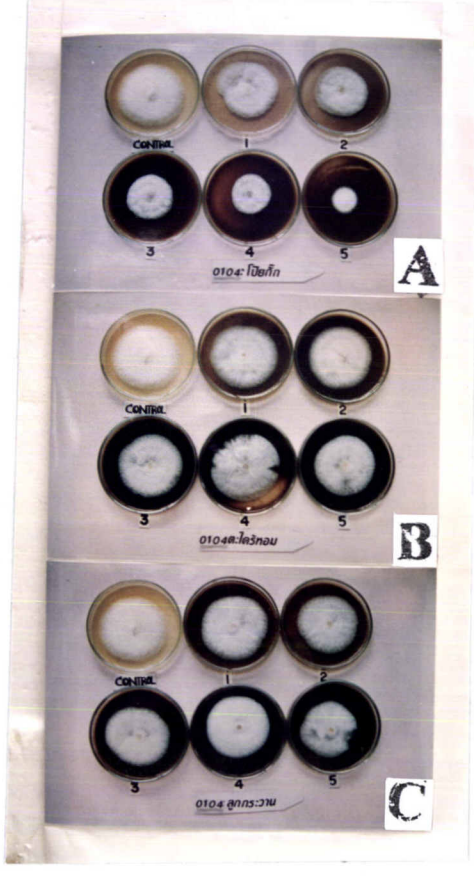
ภาพที่ 10 การเจริญของเชื้อรา Aspergillus niger ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน CONTROL = 0 ppm, 1 = 20,000ppm, 3 = 30,000 ppm, 4 = 40,000 ppm และ5 = 50,000ppm A = โป๊ยกั๊ก , B = ตะไคร้หอม และ C = ลูกกระวาน



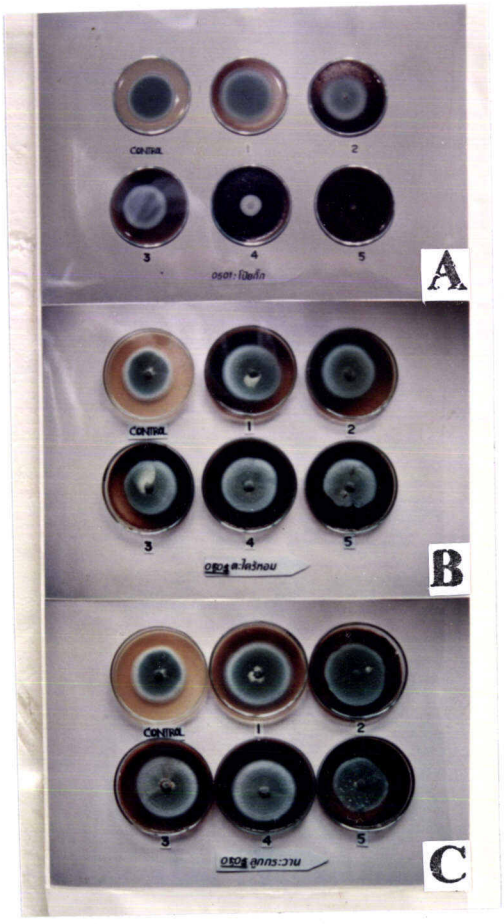
ภาพที่ 11 การเจริญของเชื้อรา Aspergillus panamensis ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน CONTROL = 0 ppm,1 = 20,000ppm, 3 = 30,000 ppm,4 = 40,000 ppm และ5 = 50,000ppm A = โป๊ยกั๊ก , B = ตะไคร้หอม และ C = ลูกกระวาน



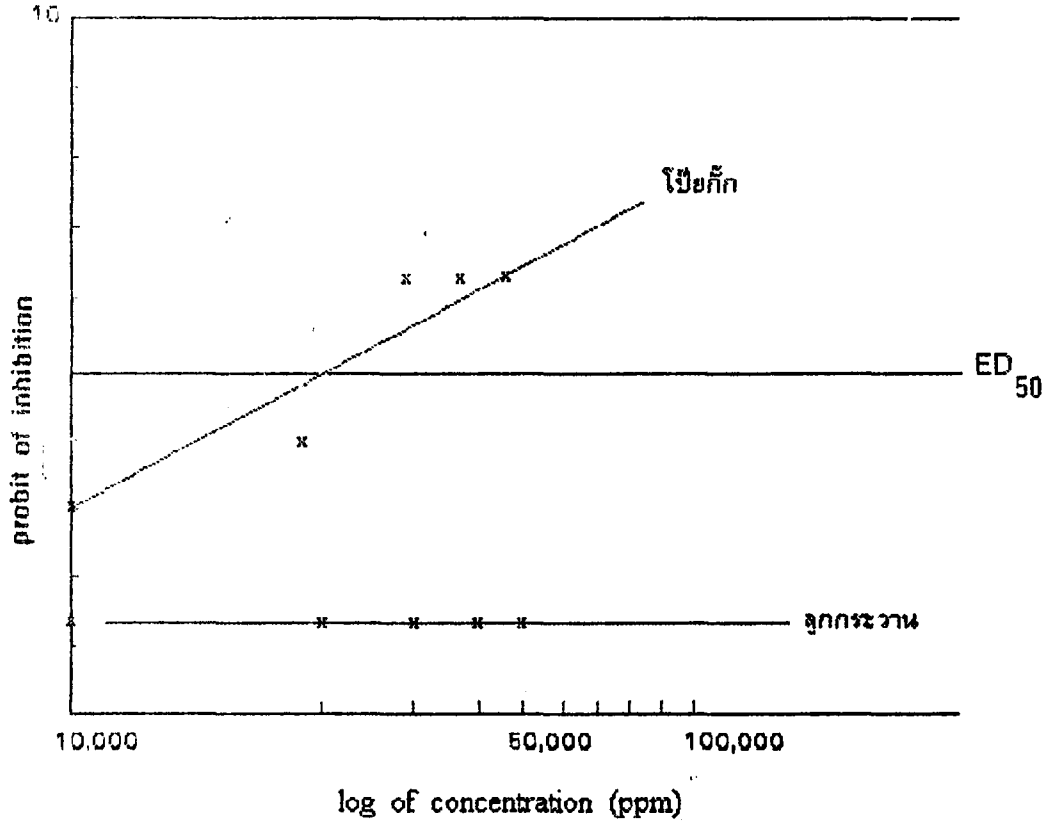
ภาพที่ 12 การเจริญของเชื้อรา Curvularia eragrostidis ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน CONTROL = 0 ppm,1 = 20,000ppm, 3 = 30,000 ppm,4 = 40,000 ppm และ5 = 50,000ppm A = โป๊ยกั๊ก , B = ตะไคร้หอม และ C = ลูกกระวาน



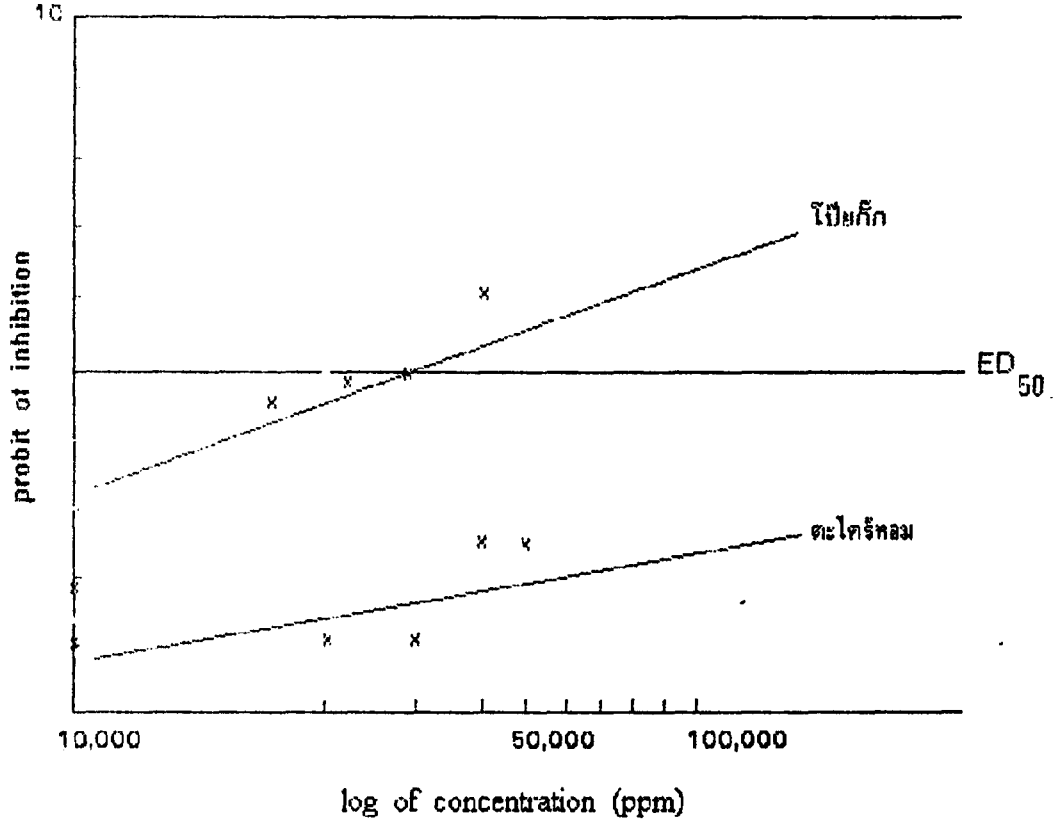
ภาพที่ 13 การเจริญของเชื้อรา Fusarium oxysporum ที่ระดับ
ความเข้มข้นต่าง ๆกัน CONTROL = 0 ppm, 1 = 20,000ppm,
3 = 30,000 ppm, 4 = 40,000 ppm และ5 = 50,000ppm
A = โป๊ยกั๊ก , B = ตะไคร้หอม และ C = ลูกกระวาน



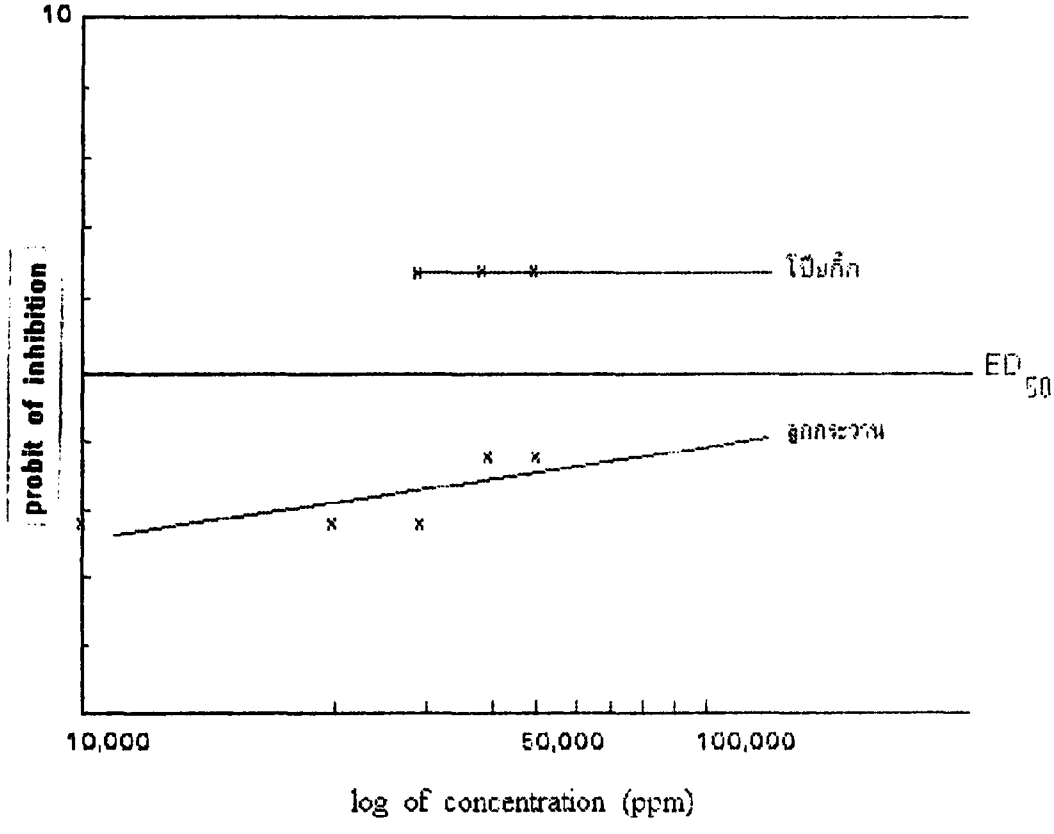
ภาพที่ 14 การเจริญของเชื้อรา Penicillium purpurogenum ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน CONTROL = 0 ppm,1 = 20,000ppm, 3 = 30,000 ppm,4 = 40,000 ppm และ5 = 50,000ppm A = โปียกั๊ก , B = ตะไคร้หอม และ C = ลูกกระวาน



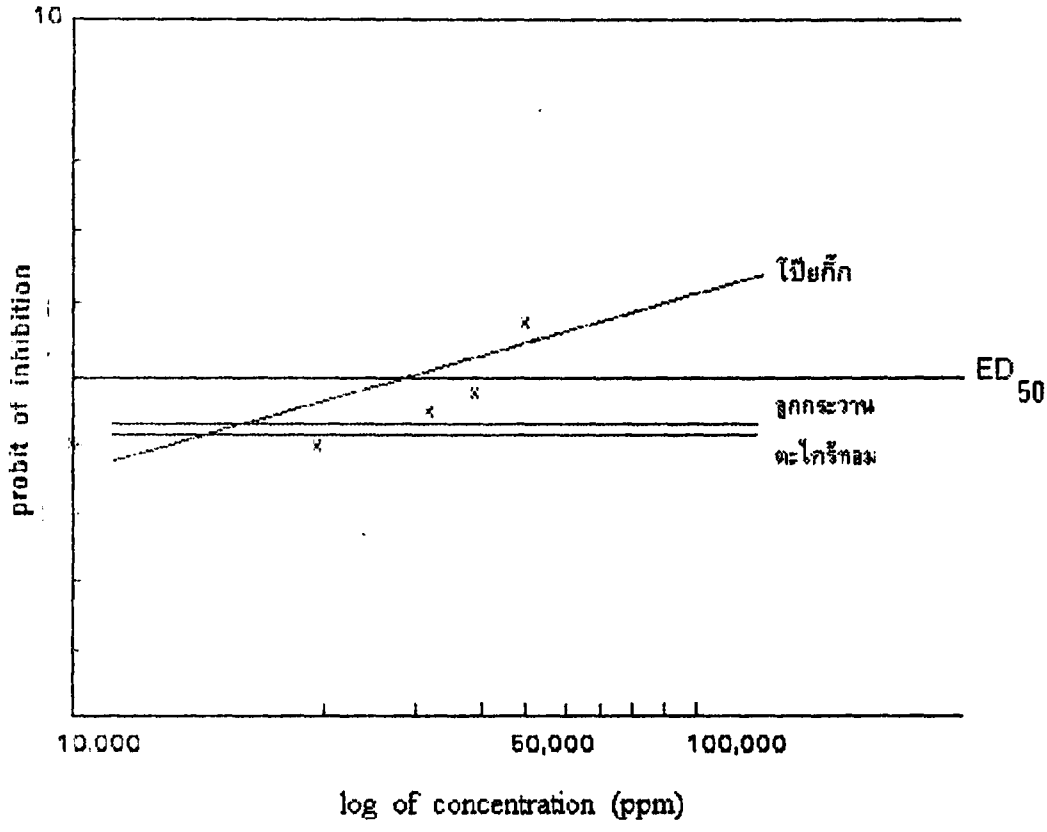
ภาพที่ 15 กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspergillus flavus



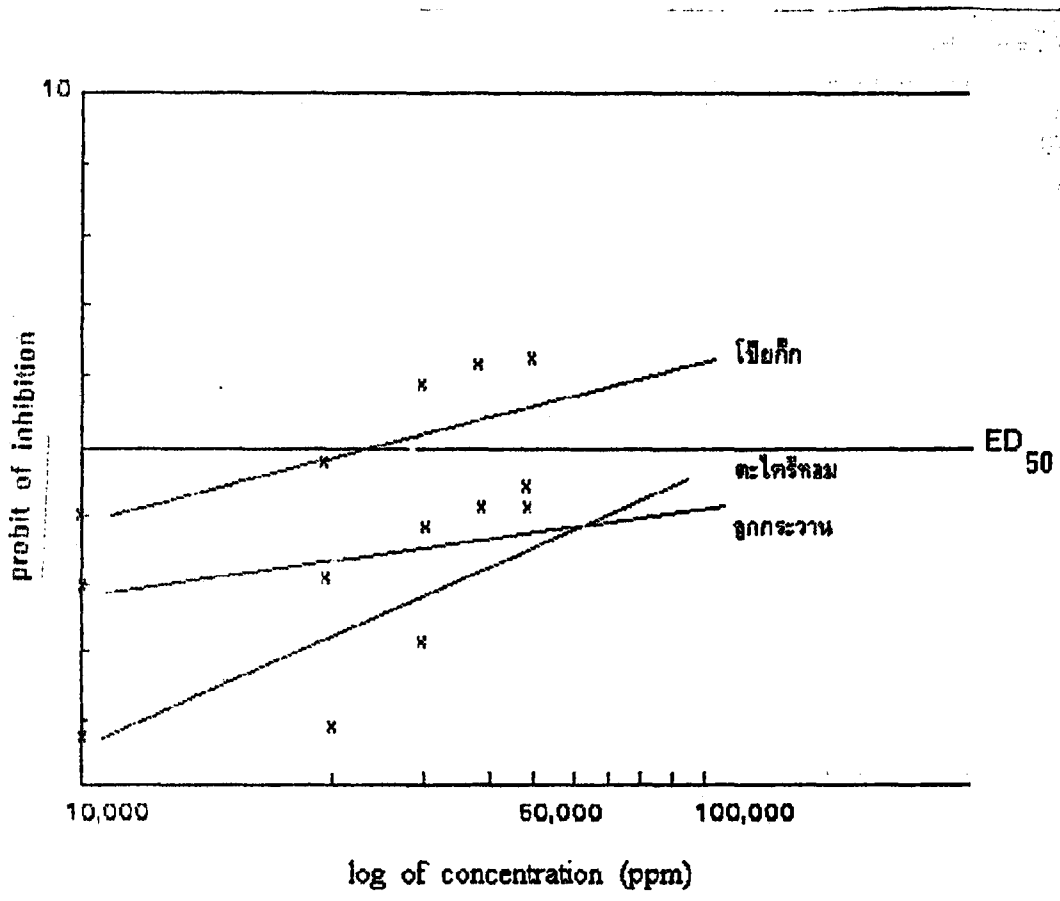
ภาพที่ 16 กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspergillus fumigatus



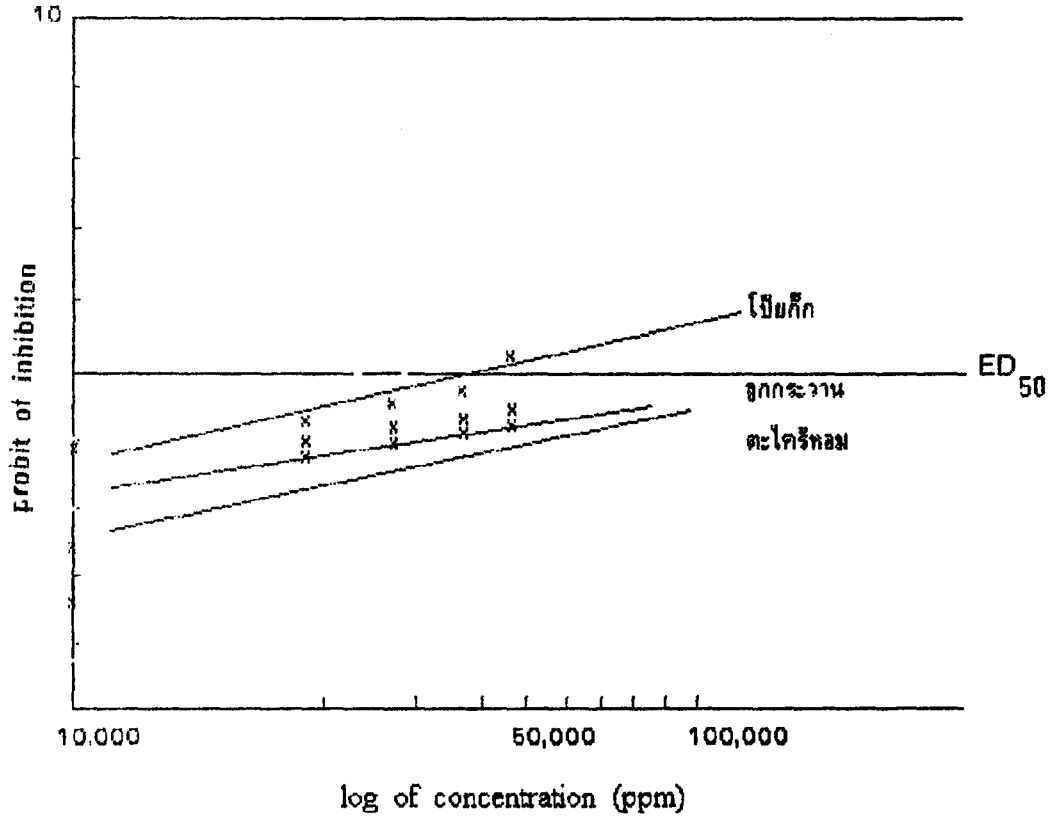
ภาพที่ 17 กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspergillus niger



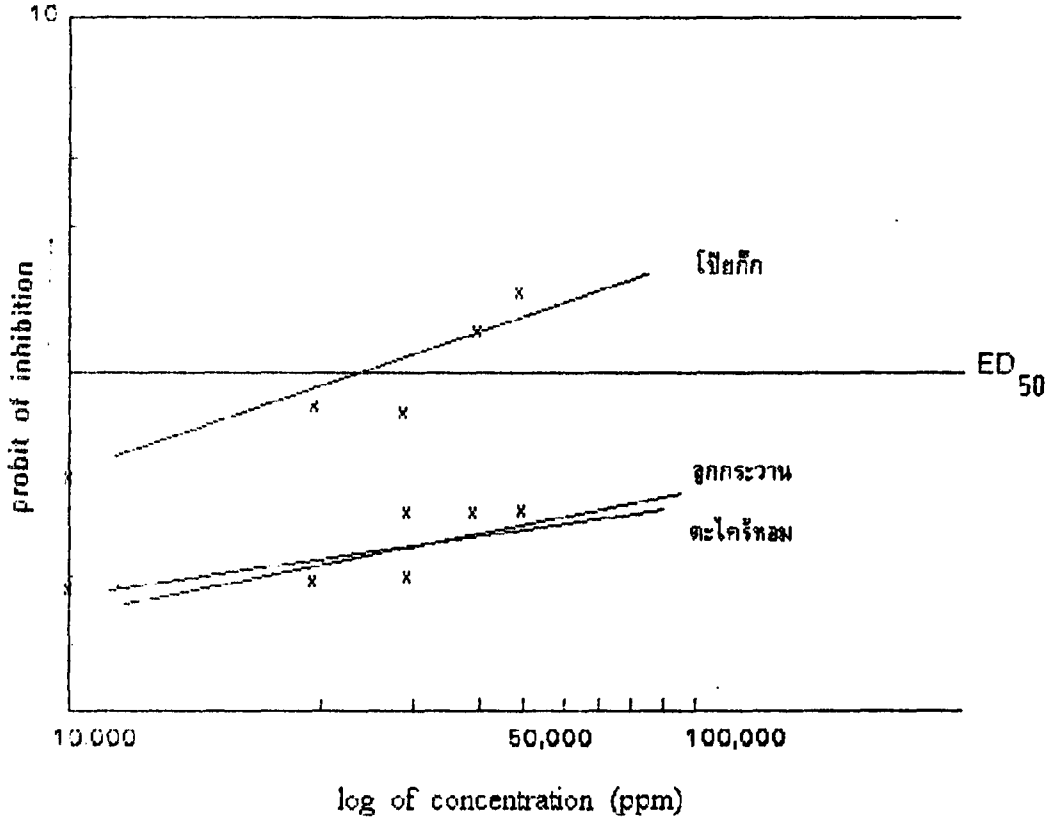
ภาพที่ 18 กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Aspergillus panamensis



ภาพที่ 19 กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Curvularia eragrostidis



ภาพที่ 20 กราฟค่า ED_{50} ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Fusarium oxysporum



ภาพที่ 21 กราฟค่า ED_{50} ของสมุนไพรแต่ละชนิดที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Penicillium purpurogenum

2.การทดสอบการใช้สารสกัดจากโป๊ยกั๊กเพื่อเป็นแนวทางในการควบคุมเชื้อรา Aspergillus flavus สาเหตุติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5

จากการทดสอบการใช้สารสกัดจากโป๊ยกั๊กในการป้องกันกำจัดเชื้อรา A. flavus ที่เข้าทำลายถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ในระยะกล้า (14 วัน) พบว่าระดับการเกิดโรคสารสกัดโป๊ยกั๊กที่สกัดด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm สามารถควบคุมเชื้อรา A. flavus ได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระดับการเกิดโรคเท่ากับ 1.25 รองลงมาได้แก่ การใช้สารเคมี PCNB,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm , การใช้สารเคมี PCNB ,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm , สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ และน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ โดยมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคเท่ากับ 1.5,1.5,1.75,1.75,2.0,1.0,2.25,3.25, 3.75,3.75 และ 4.0 ตามลำดับ และสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm, น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ, การใช้สารเคมี PCNB ,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับ 20,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm และน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ โดยมีเปอร์เซนต์การงอกเท่ากับ 60 %, 60 %, 60 %, 60 %, 55 %, 55 %, 40 %, 40 % และ 35 % ตามลำดับ (ภาพที่ 22 และ 23)

สารสกัดโป๊ยกั๊กที่มีผลต่อความยาวต้นถั่วเหลืองได้ดีที่สุดคือ สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm ค่าเฉลี่ยความยาวต้นเท่ากับ 27 ซม. รองลงมาได้แก่ สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm ,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm,สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm ,การใช้สารเคมี PCNB, สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm, การใช้สารเคมี PCNB , สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ,น้ำกลั่นฆ่าเชื้อและน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ โดยมีค่าเฉลี่ยความยาวต้นเท่ากับ

25,18,18,18,17,17,15,15,12,5 และ 3 ซม. ตามลำดับ (ภาพที่ 24 และ 25)

สารสกัดโป๊ยก๊กที่มีผลต่อน้ำหนักต้นถั่วเหลืองดีที่สุดคือการใช้สารเคมี PCNB โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.42 กรัม รองลงมาได้แก่ สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %ที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm ,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm, สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm , สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm ,สารสกัดน้ำร้อนที่ความเข้มข้น 10,000 ppm,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm, สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm,การใช้สารเคมี PCNB, สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ,น้ำกลั่นฆ่าเชื้อและน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นเท่ากับ 1.33,1.22,1.16,1.06,1.04,0.99,0.96,0.66,0.39 และ0.4 กรัมตามลำดับ

สารสกัดโป๊ยก๊กที่มีผลต่อความยาวรากดีที่สุดคือ การใช้สารเคมี PCNB มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 10 ซม. รองลงมาได้แก่ สารเคมี PCNB , สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm, น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm, สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm , สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm , สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm ,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น10,000 ppm ,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm และน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8,7,6,5,5,5,5,4,4,3 และ 1 ซม. ตามลำดับ

สารสกัดโป๊ยก๊กที่มีผลต่อน้ำหนักรากได้ดีที่สุดคือการใช้สารเคมี PCNB ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักรากเท่ากับ 0.42 กรัม รองลงมาได้แก่ สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm ,การใช้สารเคมี PCNB ,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 30,000,สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm , สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้มข้น 20,000 ppm, น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ, สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm, สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 % ที่ระดับความเข้นข้น 10,000 ppmและน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ โดยมีน้ำหนักรากเฉลี่ย 0.24,0.21,0.2,0.2,0.17,0.15,0.11,0.0875,0.07,0.07 และ 0.01 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 9 แสดงการเกิดโรคและ growth parameters ต่าง ๆของถั่วเหลืองสายพันธุ์ สจ.5 ที่ทดสอบโดยการใช้สารสกัดจากโป๊ยกั๊ก ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกันในการควบคุมโรคระยะกล้าเมื่ออายุปลูกถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5ได้ 14 วัน

วิธีการ	การเกิดโรค[1]/	การงอก (%)	ความยาวต้น (ซม.)	นน.ต้น (กรัม)	ความยาวราก (ซม.)	นน.ราก (กรัม)
a_1b_1[2]/	4.0a[3]/	35b	3g	0.14i	1h	0.01h
a_1b_2	1.5b	80a	17c	0.96f	8b	0.21bc
a_1b_3	3.75a	40b	12e	0.66g	5e	0.07g
a_1b_4	2.0b	55ab	18c	0.99ef	4f	0.11f
a_1b_5	1.75b	60ab	18c	1.04de	5e	0.24b
a_1b_6	1.5b	80a	25b	1.33b	5e	0.2cd
a_2b_1	3.75a	60ab	5f	0.39h	6d	0.0875fg
a_2b_2	1.75b	60ab	15d	1.42a	10a	0.42a
a_2b_3	3.25a	40b	15d	1.06d	4f	0.15e
a_2b_4	2.25b	55ab	17c	1.16c	7c	0.2cd
a_2b_5	2.0b	60ab	18c	1.22c	5e	0.17de
a_2b_6	1.25b	85a	27a	1.22c	3g	0.07g
CV(%)	28.31	33.93	5.017	4.595	8.951	15.311

[1]/ ระดับการเกิดโรค ระดับ 1= ต้นปกติ, เป็นโรค 0-20% , 2= เป็นโรค 20-40% , 3= เป็นโรค 41-60% ,4= เป็นโรค 61-80% ,5= เป็นโรค 81-100% (ต้นตาย) [2]/ a_1=สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอกลฮอล์ 95%,a_2 = สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อน ,b_1 = 0 ppm (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ), b_2 = 0 ppm(PCNB), b_3 = 10,000 ppm, b_4 = 20,000 ppm, b_5 = 30,000 ppm และ b_6 = 40,000 ppm [3]/ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแต่ละคอลัมน์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น DMRT ที่ P=0.05

ภาพที่ 22 การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองเมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อน ที่ระดับความเข้มข้น 10,000,20,000,30,000และ40,000ppm เปรียบเทียบกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB) และ CONTROL (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ)

ภาพที่ 23 การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลืองเมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยก๊กด้วยแอลกอฮอล์95%ที่ระดับความ เข้มข้น 10,000,20,000, 30,000 และ 40,000pเปรียบเทียบกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา และ CONTROL (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ)

ภาพที่ 24 ความยาวของลำต้น, รากของต้นถั่วเหลือง
เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัด
โปรตีนด้วยน้ำร้อนแต่ละความเข้มข้น
จากซ้ายไปขวา : ความเข้มข้น 40,000,30,000,
20,000,และ10,000 ppm,สาร
เคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา(PCNB),
CONTROL (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ)

ภาพที่ 25 ความยาวของลำต้น, รากของต้นถั่วเหลือง
เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัด
โป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์แต่ละความเข้มข้น
จากซ้ายไปขวา : ความเข้มข้น 40,000, 30,000,
20,000, และ 10,000 ppm, สาร
เคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา (PCNB),
CONTROL (น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ)

วิจารณ์ผลการทดลอง

การแยกเชื้อราจากเมล็ดถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ สจ.1, สจ.2,สจ.4,สจ.5, สุโขทัย 1 ,เชียงใหม่ 60 และพันธุ์นครสวรรค์ พบ เชื้อรา 7 ชนิดคือ Aspergillus flavus , A. fumigatus , A. niger , A. panamensis , Curvularia eragrostidis ,Fusarium oxysporum และ Penicillium purpurogenum ซึ่งเกษมและสุมล (2533 ก) ได้รายงานว่าพบเชื้อรา A. flavus และ A. niger ในถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 ในขณะที่จากการทดลองนี้พบเฉพาะเชื้อรา A. niger ชนิดเดียวเท่านั้น นอกจากนี้ยังพบเชื้อรา C. eragrostidis และ P. purpurogenum สำหรับถั่วเหลืองสายพันธุ์อื่นๆ มีรายงานเช่นเดียวกันว่าพบเชื้อรา A. flavus , A. niger (อนงค์นุช , 2521) Aspergillus , Curvularia , Fusarium และ Penicillium เป็นต้น (Quebral และ Prado1982 ; Popoolaและ Akueshi,1986)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของโปรยก๊กบนอาหาร PDA ปรากฏว่า สามารถยับยั้งเชื้อรา A. flavus ได้ดีมีค่า ED_{50} เท่ากับ 23,000 ppm และสามารถยับยั้ง A. niger ได้ที่ ED_{50} น้อยกว่า 30,000 ppm ในขณะที่เกษมและสุมล (2533 ข.) รายงานว่า สามารถใช้โปรยก๊กยับยั้งการเจริญเติบโตของ A. niger ได้ที่ ED_{50} เท่ากับ 13,000 ppm เท่านั้นในการควบคุมเชื้อราดังกล่าวที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60 สำหรับตะไคร้หอมและลูกกระวานนั้น ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพน้อยที่สุดในการยับยั้งเชื้อรา C. eragrostidis , F. oxysporum และ P. purpurogenum ที่ ED_{50} มากกว่า 100,000 ppm การที่โปรยก๊กสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดีที่สุด อาจจะเนื่องมาจากน้ำมันหอมระเหยของโปรยก๊กมีองค์ประกอบทางเคมีสำคัญ ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา ได้แก่ anethole, eugenol, linalool, cymene, borneol และ terpinoid (Morris,1979) และการที่โปรยก๊กมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นที่ใช้และชนิดของเชื้อราด้วย จะเห็นได้ว่าโปรยก๊กที่มีความเข้มข้นสูงยับยั้งการเจริญเติบโตได้ดีกว่าความเข้มข้นต่ำและจากการใช้สารสกัดโปรยก๊กควบคุมเชื้อรา A. flavus สาเหตุติดต่อทางเมล็ดถั่วลิสงพันธุ์ สจ. 5 ในระยะกล้าที่อายุ 14 วัน ปรากฏว่า สารสกัดโปรยก๊กด้วยน้ำร้อนที่ระดับความเข้มข้น 40,000 ppm มีประสิทธิภาพในการลดอัตราการเกิดโรคเน่าของต้นกล้าได้ดีกว่าการทดลองเปรียบเทียบซึ่งได้ผลเท่าเทียมกับการใช้สารเคมี PCNB ในทำนองเดียวกัน เกษมและวิจัย (2528 ข.) เคยใช้สาร

สกัดจากโป๊ยกั๊กในการควบคุมโรคใบไหม้ของข้าวโพดในระยะกล้า ปรากฏว่าสามารถลดการเกิดโรคได้ที่ความเข้มข้นระหว่าง 3,000-6,000 ppm เท่านั้น จากการทดลองนี้พบว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคเน่าของต้นกล้าถั่วเหลือง สจ.5 ที่เกิดจากเชื้อรา A. flavus ได้ดีกว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ ซึ่งรายงานนี้ขัดแย้งกับรายงานของเกษมและวิจัย(2528 ข.) ซึ่งกล่าวว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ มีประสิทธิภาพดีกว่าสารสกัดจากโป๊ยกั๊กด้วยน้ำ ในการใช้ควบคุมโรคใบไหม้ของข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อรา Drechslera maydis

สรุป

การจำแนกเชื้อราจากเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 7 สายพันธุ์ คือ พันธุ์ สจ.1,สจ.2,สจ.4,สจ.5, สุโขทัย 1,เชียงใหม่ 60 และนครสวรรค์ โดยวิธี Agar method พบเชื้อรา 7 ชนิด คือ Aspergillus flavus , A. niger , A. panamensis , Curvularia eragrostidis , Fusarium oxysporum และ Penicillium purpurogenum และเมื่อนำผงสมุนไพรแต่ละชนิดได้แก่ โป๊ยกั๊ก,ตะไคร้หอมและลูกกระวาน มาผสมในอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 10,000,20,000, 30,000, 40,000และ50,000 ppm แล้วทดสอบการเจริญเติบโตของเชื้อราดังกล่าว ปรากฏว่าโป๊ยกั๊กสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. flavus ได้ดีที่สุด เปอร์เซนต์การยับยั้งเท่ากับ 91.76 ED_{50} เท่ากับ 23,000 ppm ส่วน A. fumigatus ,A. panamensis ,C. eragrostidis , F. oxysporum และ P. purpurgenum ยับยั้งได้ในระดับที่ต่ำกว่า A. flavus ลูกกระวานมีเปอร์เซนต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ C. eragrostidis เท่ากับ 22.53 % ส่วนตะไคร้หอมมีเปอร์เซนต์การยับยั้งเชื้อ A. panamensis เท่ากับ 17.74 %ซึ่งสมุนไพรทั้งสองชนิดนี้มีเปอร์เซนต์การยับยั้งเชื้อราในอัตราที่ต่ำกว่าโป๊ยกั๊ก

จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95% และสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนควบคุมเชื้อรา A. flavus ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วลิสงพันธุ์ สจ.5 ที่อายุ 14 วัน พบว่าสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยน้ำร้อนมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดโรคได้ดีกว่าสารสกัดโป๊ยกั๊กด้วยแอลกอฮอล์ 95 %

เอกสารอ้างอิง

เกษม สร้อยทอง.2525 .พืชสมุนไพร.ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช.คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า.วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,กรุงเทพ ฯ.

เกษม สร้อยทอง.2528. พืชสมุนไพรบางชนิดที่มีอิทธิพลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและศักยภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืช.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

เกษม สร้อยทอง และ จำรัส คู่ณรงค์นันทกุล.2529.การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราของเชื้อรา Aspergillus spp.ด้วยสารสกัดจารกาแฟล.วารสารโรคพืช.6(1-2):1-6.

เกษม สร้อยทอง และ วิจัย รักวิทยาศาสตร์.2528. ก.การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราด้วยน้ำคั้นจากกระเทียม.วารสารเกษตรพระจอมเกล้า.3(2):9-17.

เกษม สร้อยทอง และ วิจัย รักวิทยาศาสตร์.2528. ข.อิทธิพลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและศักยภาพในการป้องกันกำจัดโรคพืช.วารสารโรคพืช. 3(5):102-113.

เกษม สร้อยทอง และสุมล กันตรัตนากุล. 2533 ก. การแยกเชื้อราสาเหตุที่ติดต่อทางเมล็ดถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60.วารสารส่งเสริมการเกษตร. 7(3):117-120.

เกษม สร้อยทอง และสุมล กันตรัตนากุล. 2533 ข. อิทธิพลของโปยักกในการควบคุมเชื้อราที่ติดต่อทางเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองสายพันธุ์เชียงใหม่ 60.วารสารส่งเสริมการเกษตร.7(4):160-164.

ชวัญชัย สมบัติศิริ.2535.การใช้สารสกัดจากสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลง.วารสารเกษตรก้าวหน้า. 7(1):50-51.

บรรพต ฆ ป้อมเพชร.2531.หลักการควบคุมศัตรูพืชโดยวิธีการธรรมชาติ,กรุงเทพฯ.

พวงน้อย โฉมะกจรพันธุ์.2522.การศึกษาฤทธิ์การฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และเชื้อราของสมุนไพรบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทเภสัชศาสตร์มหาบัณฑิต.ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์.จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

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

Azzouz.1981.The inhibition effects of selected herbs,species and other plant material on mycotoxigenic mold.Food Sci.Technol.Abstr.14:11T632.

Morris,J.A.1979.Antimicrobial activity of aroma chemicals and essential oils Chemist's Soc.56:565-603.

Parry,T.W.1962.Spices Chemical Publishing Co.,New York.226p.

Popoola,T.O.S. and Akueshi,C.O.1986. Seed borne fungi and bacteria of soybean in Nigeria.Samaru-Journal off Agricultural Research(Nigeria). 4(1/2):45-46.

Quebral,F.C.and Prado,F.V.Jr.1982.Survey of Fungi Associated with Soybean Seeds in the Philippines.Soybean Seed Quality and stand Establishment. Unvi.Illinois.25-31.

ภาคผนวก

ภาคผนวกที่ 1 การหาค่า $ED_{50(ppm)}$ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. flavus

พืชสมุนไพร	% การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
ไป๊ยก๊ก	3.25	17.64	91.76	91.76	91.76
ตะไคร้หอม	0	0	0	0	0
ลูกกระวาน	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. flavus

พืชสมุนไพร	ค่าโพรบิทที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
ไป๊ยก๊ก	2.9842	4.076	6.3917	6.3917	6.3917
ตะไคร้หอม	-	-	-	-	-
ลูกกระวาน	1.3266	1.3266	1.3266	1.3266	1.3266

ตารางภาคผนวกที่ 3 การหาค่า $ED_{50(ppm)}$ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. fumigatus

พืชสมุนไพร	% การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	1.45	36.23	47.82	47.82	89.85
ตะไคร้หอม	1.4	1.4	1.4	2.8	2.8
ลูกกระวาน	0	1.4	1.4	1.78	4.28

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. fumigatus

พืชสมุนไพร	ค่าโพรบิทที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	1.1867	4.608	4.916	4.916	6.273
ตะไคร้หอม	1.1400	1.1400	1.1400	2.4081	2.4081
ลูกกระวาน	-	1.1400	1.1400	1.4194	3.4687

ตารางภาคผนวกที่ 5 การหาค่า $ED_{50(ppm)}$ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. niger

พืชสมุนไพร	% การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	0	0	89.85	89.85	89.85
ตะไคร้หอม	1.6	3.2	0	0	0
ลูกกระวาน	3.07	3.07	3.07	4.6	4.6

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. niger

พืชสมุนไพร	ค่าโพรบิทที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	-	-	6.2730	6.2730	6.2730
ตะไคร้หอม	1.3266	2.7449	-	-	-
ลูกกระวาน	2.6372	2.6372	2.6372	3.6643	3.6643

ตารางภาคผนวกที่ 7 การหาค่า $ED_{50(ppm)}$ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ A. panamensis

พืชสมุนไพร	% การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	7.81	12.85	25.92	42.38	86.83
ตะไคร้หอม	12.90	17.74	17.74	17.74	17.74
ลูกกระวาน	17.64	21.17	21.17	21.17	21.17

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ A. panamensis

พืชสมุนไพร	ค่าโพรบิทที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	3.8186	3.9598	4.3257	4.7866	6.1184
ตะไคร้หอม	3.9612	4.0967	4.0967	4.0967	4.0967
ลูกกระวาน	4.0939	4.1927	4.1927	4.1927	4.1927

ตารางภาคผนวกที่ 9 การหาค่า $ED_{50(ppm)}$ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ C. eragrostidis

พืชสมุนไพร	% การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	11.11	31.48	82.59	89.62	89.62
ตะไคร้หอม	0.71	1.07	2.50	11.78	14.28
ลูกกระวาน	3.52	3.52	7.04	11.61	22.53

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ C. eragrostidis

พืชสมุนไพร	ค่าโพรบิทที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	3.9110	4.4814	5.9381	6.2602	6.2602
ตะไคร้หอม	0.5537	0.8345	2.1457	3.9298	4.0558
ลูกกระวาน	2.9994	2.9994	3.7971	3.9250	4.2308

ตารางภาคผนวกที่ 11 การหาค่า $ED_{50(ppm)}$ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ F. oxysporum

พืชสมุนไพร	% การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
ไป๊อกี๊ก	11.42	20.35	35.71	42.85	60.00
ตะไคร้หอม	1.42	5.71	7.14	8.57	14.28
ลูกกระวาน	2.8	7.14	10.00	14.28	17.14

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ F. oxysporum

พืชสมุนไพร	ค่าโพรบิทที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
ไป๊อกี๊ก	3.9197	4.1698	4.5998	4.7438	5.2533
ตะไคร้หอม	1.1591	3.7598	3.7999	3.8399	3.9998
ลูกกระวาน	2.4081	3.7999	3.8800	3.9998	4.0799

ตารางภาคผนวกที่ 13 การหาค่า $ED_{50(ppm)}$ ของพืชสมุนไพรแต่ละชนิดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ P. purpurogenum

พืชสมุนไพร	% การยับยั้งการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	4.41	32.35	33.82	64.70	89.70
ตะไคร้หอม	1.49	1.49	2.98	2.98	2.98
ลูกกระวาน	1.49	1.49	1.49	2.98	2.98

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงค่าโพรบิทของการยับยั้งการเจริญในสมุนไพร 3 ชนิดของเชื้อ P. purpurogenum

พืชสมุนไพร	ค่าโพรบิทที่ความเข้มข้นต่าง ๆ (ppm)				
	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
โป๊ยกั๊ก	3.5816	4.5058	4.5469	5.3772	6.2646
ตะไคร้หอม	1.2241	1.2241	2.5616	2.5616	2.5616
ลูกกระวาน	1.2241	1.2241	1.2241	2.5616	2.5616

ตารางภาคผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมโปรยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	6	9.746	1.624	0.218^{ns}	2.42	3.47
Error	35	261.019	7.458			
Total	41	270.764	6.604			

ns = non significant

cv (%) = 65.21

ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมตะไคร้หอมที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	6	10.132	1.689	21.970**	2.42	3.47
Error	35	2.690	0.077			
Total	41	12.822	0.313			

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 4.41

$LSD_{5\%}$ = 0.3169

$LSD_{1\%}$ = 0.4188

ตารางภาคผนวกที่ 17 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราที่ทดสอบบนอาหาร PDA ผสมลูกกระวานที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
Treatment	6	4.467	0.744	4.967**	2.42	3.47
Error	35	5.246	0.150			
Total	41	9.713	0.237			

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 5.91

$LSD_{5\%}$ = 0.4425

$LSD_{1\%}$ = 0.5849

ตารางภาคผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของระดับการเกิดโรคของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
REP	3	4.063	1.354	2.942*	2.92	4.51
Treatment	11	44.229	4.021	8.737**	2.16	2.98
A	1	0.021	0.021	0.045ns	4.17	7.56
B	5	43.104	8.621	18.732**	2.53	3.70
AB	5	1.104	0.221	0.480ns	2.53	3.70
Error	33	15.185	0.460			
Total	47	63.479				

ns = non significant

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 28.315

Factor A	Factor B
EXTRACTION	CONC
ALC	0 PPM (SDW)
HOT	0 PPM (PCNB)
	10,000 PPM
	20,000 PPM
	30,000 PPM,40,000 PPM

ตารางภาคผนวกที่ 19 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
REP	3	5500.00	1833.333	4.549**	2.92	4.51
Treatment	11	11566.667	1051.515	2.609*	2.16	2.98
A	1	33.333	33.333	0.083ns	4.17	7.56
B	5	9466.667	1893.33	4.698**	2.53	3.70
AB	5	2066.67	413.333	1.026ns	2.53	3.70
Error	33	13300.000	403.030			
Total	47	30366.667	646.099			

ns = non significant

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 33.93

Factor A EXTRACTION

Factor B CONC

ALC 0 PPM (SDW)

HOT 0 PPM (PCNB)

10,000 PPM

20,000 PPM

30,000 PPM,40,000PPM

ตารางภาคผนวกที่ 20 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาวต้นถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
REP	3	1.052	0.351	0.555^{ns}	2.92	4.51
Treatment	11	2094.667	190.424	301.704**	2.16	2.98
A	1	5.333	5.333	8.450**	4.17	7.56
B	5	2050.667	410.133	649.807**	2.53	3.70
AB	5	38.667	7.333	12.253**	2.53	3.70
Error	33	20.828	0.631			
Total	47	2116.547	45.033			

ns = non significant

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 5.017

Factor A	Factor B
EXTRACTION	CONC
ALC	0 PPM (SDW)
HOT	0 PPM (PCNB)
	10,000 PPM
	20,000 PPM
	30,000 PPM
	40,000 PPM

ตารางภาคผนวกที่ 21 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักสดของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโป๊ยกั๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
REP	3	0.002	0.001	0.305^{ns}	2.92	4.51
Treatment	11	6.512	0.592	300.534**	2.16	2.98
A	1	0.608	0.608	308.423**	4.17	7.56
B	5	5.497	1.099	558.113**	2.53	3.70
AB	5	0.407	0.081	41.377**	2.53	3.70
Error	33	0.065	0.002			
Total	47	6.578	0.140			

ns = non significant

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 4.595

Factor A	Factor B
EXTRACTION	CONC
ALC	0 PPM (SDW)
HOT	0 PPM (PCNB)
	10,000 PPM
	20,000PPM
	30,000PPM,40,000PPM

ตารางผนวกที่ 22 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของความยาวรากของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 เมื่ออายุ 2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปยก๊กที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกัน

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
REP	3	0.432	0.144	0.651^{ns}	2.92	4.51
Treatment	11	241.000	21.909	99.200**	2.16	2.98
A	1	16.333	16.333	79.954**	4.17	7.56
B	5	155.000	31.000	140.361**	2.53	3.70
AB	5	69.667	13.933	63.087**	2.53	3.70
Error	33	7.288	0.221			
Total	47	248.720	5.292			

ns = non significant

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 8.951

Factor A	Factor B
EXTRACTION	CONC
ALC	0 PPM (SDW)
HOT	0 PPM (PCNB)
	10,000 PPM
	20,000 PPM
	30,000 PPM,40,000PPM

ตารางภาคผนวกที่ 23 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของน้ำหนักรากของต้นถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 เมื่ออายุ2 สัปดาห์ จากการใช้สารสกัดโปรตีนที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

S.O.V.	df	SS	MS	F.ratio	F-table 5%	F-table 1%
REP	3	0.001	0.000	0.712^{ns}	2.92	4.51
Treatment	11	0.505	0.046	75.164**	2.16	2.98
A	1	0.022	0.022	36.163**	4.17	7.56
B	5	0.333	0.067	108.810**	2.53	3.70
AB	5	0.151	0.030	49.318**	2.53	3.70
Error	33	0.020	0.001			
Total	47	0.527				

ns = non significant

** = highly significant at 1 % level

cv (%) = 15.3116

Factor A	Factor B
EXTRACTION	CONC
ALC	0 PPM (SDW)
HOT	0 PPM (PCNB)
	10,000 PPM
	20,000 PPM
	30,000 PPM,40,000PPM