1. ชื่อชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนากล้วยไม้

2. ชื่อโครงการวิจัย : การจัดการคุณภาพกล้วยไม้สกุลหวายเพื่อการส่งออก

กิจกรรม : การป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืช

กิจกรรมย่อย

3.ชื่อการทดลอง : การป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *Curvularia eragrostidis* โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี

: Study of fungicide and biological control for Flower Rusty Spot diseases caused *by Curvularia eragrostidis*

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : พีระวรรณ พัฒนวิภาส สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน : ธารทิพย ภาสบุตร สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ จำนวน 20 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ด้วยวิธี poison food technique โดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 4 ระดับ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* . สาเหตุโรคดอกจุดสนิมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นำผลการทดลองไปทดสอบประสิทธิภาพบนกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งพบระบาดทำความเสียหายมากที่สุดในเรือนทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแปลงทดลองอีกครั้ง พบว่า หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ได้แก่ mancozeb , captan 50% WP , pyraclostrobin 25% W/V EC and iprodione 50% WP มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40, 25.35 และ 33.61 ตามลำดับ แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 181 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 17 ไอโซเลท มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *C. eragrostidis* มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน นำไปทดสอบในเรือนทดลอง ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ 17G11, 14 W 4 และ Antago สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* ได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบเป็นโรค 41.38 เปอร์เซ็นต์ นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลทไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลองโดยเปรียบเทียบกับ mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม./ 20 ลิตร และพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นชื้อจุลินทรีย์ครั้งสุดท้าย 5 วัน พบจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 28.24 และ 29.15 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม

47.20 แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 3.05

Flower rusty spot is one of the most important orchid diseases in Thailand. It can cause serious problem in many varieties of orchids especially *Dendrobium* sp. The flower lesions were collected from *Dendrobium* sp. *and Mokara* sp. and identified as *Curvularia eragrostidis.* Twenty fungicides were selected and tested for their effectiveness in inhibiting the growth of *C. eragrostidis* in culture media by poison food technique at four different concentrations. The results showed that ten fungicides could completely inhibit the mycelial growth of the fungus. The ten fungicides used for efficacy test on *Dendrobium* flowers were conducted under greenhouse conditions by randomized complete block design with 4 replicates. Only six fungicides had high effectiveness in controlling the *C. eragrostidis.* These fungicides were subsequently done for field efficacy test in a commercial orchid farm by spraying on *Dendrobium* sp. flowers for four times with 5 day-intervals. The experiment plots were designed by randomized complete block with 4 replicates. The symptom of flower rusty spot disease was evaluated before spraying fungicides and at 5, 10 days after the last spray. The disease incidence in treatments sprayed with four fungicides: mancozeb 80% WP , captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC and iprodione 50% WP were 15.89%, 23.40%, 25.35% and 33.61%, respectively while the percentage of infection in non-treated with fungicide was 81.77. One hundred and eighty-one isolates of antagonist were tested for inhibition. Seventeen antagonist that inhibited mycelial growth of *C. eragrostidis* on potato dextrose agar were tests in greenhouse. Three efficiency isolates in greenhouse were conducted in orchids farm by spraying on orchid flowers four times with 5 day-intervals. The disease incidence percentages showed that antagonists isolate 17G 11, 14 W 4 were 28.24 and 29.15 while the percentage of non-treated with antagonist was 47.20. and mancozeb 80% WP was 3.05

6. คำนำ

เชื้อราสกุล *Curvularia* จัดอยู่ใน From-class Hyphomycetes Form –order Hyphomycetales From-family Dematiaceae โดยเชื้อราจะสร้าง conidium ที่มี 3-5 เซลล์ รูปร่างโค้ง เซลล์ตรงกลางมีสีเข้มกว่าเซลล์หัวท้าย เกิดบนก้าน conidiophore สีเข้มไม่แตกกิ่งก้าน แต่อาจมีการ proliferation ออกทางด้านข้างใกล้ส่วนปลาย ทำให้สร้างสปอร์เพิ่มขึ้นได้อีก และก้าน conidiophore มีลักษณะเป็นข้อหัก (geniculate) (วิจัย, 2551) เชื้อราสกุล *Curvularia* เป็นสาเหตุโรคที่สำคัญของพืชไร่และพืชสวนหลายชนิด มีรายงานเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* เป็นสาเหตุโรคดอกสนิมซึ่งเป็นโรคที่รู้จักกันดีของกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ โรคนี้พบมากในกล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย เช่น หวายขาว หวายชมพู พบครั้งแรกบนกลีบดอกหวายปอมปาดัวร์ และหวายซีซาร์ โดยเฉพาะสีขาวอ่อนแอต่อโรคนี้ โรคจุดสนิมเป็นโรคที่สำคัญของกล้วยไม้ตัดดอกส่งออกไป

ยังตลาดต่างประเทศเพราะดอกกล้วยไม้อาจแสดงอาการของโรคระหว่างการขนส่งซึ่งเป็นเหตุให้ราคาของกล้วยไม้ลดลง (กลุ่มวิจัยโรคพืช, 2553) พีระวรรณ และคณะ (2552) ได้สำรวจโรคของพืชที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Curvularia* sp. พบว่ามีการระบาดของโรคดอกสนิมที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *C. eragrostidis* ในกล้วยไม้สกุลหวายหลายพันธุ์ในแหล่งปลูกจังหวัด กรุงเทพมหานคร นครปฐม สุพรรณบุรี กาญจนบุรี ปราจีนบุรี และ สมุทรสาคร สารป้องกันกำจัดโรคพืชโรคที่ใช้ในการป้องกันกำจัดโรคโรคจุดสนิม หรือ ดอกสนิม ของกล้วยไม้ ได้แก่ แคปเทน (captan 50 % WP) อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร แมนโคเซบ (mancozeb 80% WP) อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มาเนบ (maneb 48 % W/ SC) อัตรา 40 ซีซีต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นให้ทั่ว และควรผสมสารเพิ่มประสิทธิภาพเพื่อลดคราบของสารเคมี พ่นเพื่อป้องกัน หรือเมื่อพบโรค ทุก 5 วัน ในฤดูฝน (นิรนาม, 2545) ดังนั้นจึงควรหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้สารเคมีเป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพดี รวดเร็ว และสะดวก ซึ่งปัจจุบันมีการพัฒนาสารป้องกันกำจัดโรคพืชใหม่หลายชนิด บางชนิดมีประสิทธิภาพสูงในการป้องกันกำจัดโรคและมีพิษตกค้างต่ำ และการป้องกันกำจัดโดยชีววิธีเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อให้เกษตรกรใช้สลับเพื่อป้องกันการดื้อยาของเชื้อสาเหตุ ดังนั้นจึงทำการศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคดอกสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C. eragrostidis* เพื่อให้ได้ทราบชนิดและอัตราการใช้สารและจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเป็นทางเลือกหนึ่งให้เกษตรกรในการป้องกันกำจัดโรคต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรคพืช ได้แก่ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง กระดาษหนังสือพิมพ์ ปากกาเคมี
2. สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ แอธิลแอลกอฮอล์ 75%
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA), water agar (WA)
4. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ ขวดดูแรน บีกเกอร์ กระบอกตวง ใบมีดผ่าตัด เข็มเขี่ยปลายแหลม สไลด์ cover slip
5. ตู้ปลอดเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบความร้อน เครื่องชั่ง
6. กล้องจุลทรรศน์

- วิธีการ

<u>การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้</u>

1.การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* .จากแหล่งปลูกในไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากพืชที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอก

ฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อก 10 เปอร์เซ็นต์แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. eragrostidis* บนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยใช้วิธี poison food technique และมีกรรมวิธีไม่ใช้สารเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ ดังนี้

1. carbendazim+epoxiconazole 25% SC ความเข้มข้น 300,400,450,500 พีพีเอ็ม
2. benomyl 50% WP ความเข้มข้น 150,200,250,300 พีพีเอ็ม
3. propineb 70% WP ความเข้มข้น 200, 500, 1000, 2000 พีพีเอ็ม
4. propiconazole 25% EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
5. propiconazole + difenoconazole 30%EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
6. azoxystrobin 25% EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
7. dimethomorph 50% WP ความเข้มข้น 50,100, 500,1000 พีพีเอ็ม
8. triforine 19% EC ความเข้มข้น 20,100,150,200 พีพีเอ็ม
9. tolclofos-methyl 50% WP ความเข้มข้น 50,100, 500,1000 พีพีเอ็ม
10. mancozeb 80% WP ความเข้มข้น 1500,2000,2500,3000 พีพีเอ็ม
11. pyraclostrobin 25% W/V EC ความเข้มข้น 100,150,200,250 พีพีเอ็ม
12. trifoxystrobin 50% WP + tebuconazole 25% W/V ความเข้มข้น 100,250,750,1000 พีพีเอ็ม
13. iprodione 50 % WP ความเข้มข้น 100,250,500,1000 พีพีเอ็ม
14. chlorotharonil 50% W/V ความเข้มข้น 250,500,750,1000 พีพีเอ็ม
15. hexaconazole 5% W/V EC ความเข้มข้น 5,25,50,75 พีพีเอ็ม
16. prochloraz 45% W/V EC ความเข้มข้น 300,600,900,1200 พีพีเอ็ม
17. captan 50% WP ความเข้มข้น 50,100,500,1000 พีพีเอ็ม
18.. metalaxyl 25% WP ความเข้มข้น 100,250,500,1000 พีพีเอ็ม
19. krexoxin-methyl 50%WG ความเข้มข้น 50,500,5000,50000 พีพีเอ็ม
20. epoxiconazole 7.5% W/V ความเข้มข้น 20,200,2000,20000 พีพีเอ็ม

โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

เลี้ยงเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมบนอาหารพีดีเอ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส เตรียมสารเคมีโดยตวงและชั่งสารป้องกันกำจัดเชื้อรา ให้ได้ความเข้มข้น 4 อัตรา ผสมในน้ำกลั่นนึ่ง

ฆ่าเชื้อ เขย่าให้เป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นเตรียมอาหารพีดีเอแล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที นำอาหารพีดีเอออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง ใส่สารป้องกันกำจัดเชื้อราลงไปขณะที่อาหารพีดีเอยังอุ่น เขย่าให้เข้ากันแล้วจึงเทลงในจานเลี้ยงเชื้อ ทิ้งใว้ให้เย็น จากนั้นใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.8 เซนติเมตร เจาะชิ้นวุ้นบริเวณขอบของโคโลนีที่มีเชื้อราเจริญอยู่ ใช้เข็มเขี่ยย้ายชิ้นวุ้นที่มีเชื้อราเจริญอยู่มาวางตรงกลางของจานอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา บ่มจานเลี้ยงเชื้อไว้ในอุณหภูมิห้อง บันทึกการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารกำจัดเชื้อรา โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อทุกวัน จนกว่าเชื้อในกรรมวิธีควบคุมเจริญเต็มจานเลี้ยงเชื้อ

คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหาร PDA ตามวิธีการของ Vincent (1927)

คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราไปทดสอบในระดับเรือนทดลอง

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในสภาพเรือนทดลอง

นำสารที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. eragrostidis* มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในเรือนทดลอง

การประเมินความรุนแรงของโรค สังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB 12 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธีคือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกได้ว่ามีประสิทธิภาพดีจากห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีใช้น้ำ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในสภาพแปลงทดลอง

คัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืช ชนิดที่ให้ผลดีในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* . จากการทดสอบในเรือนทดลอง มาทดสอบผลในการควบคุมโรคในแปลงทดลอง ดังนี้

พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 5 วัน บนกล้วยไม้สกุลหวาย ประเมินความรุนแรงของโรค สังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี โดยมีกรรมวิธีการใช้น้ำเปรียบเทียบ

<u>การทดลองที่ 2 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C. eragrostidis* โดยชีววิธี</u>

1. การศึกษาประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* จากแหล่งปลูกในไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากพืชที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฟอกฆ่าเชื้อด้วยคลอร็อก 10 เปอร์เซ็นต์แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

นำจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราอายุ 5 วัน ใช้ cork borrer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อนำมาวางตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใช้ loop ที่เผาไฟฆ่าเชื้อแล้วแตะโคโลนีเดี่ยวของเชื้อแบททีเรียทดสอบไอโซเลทต่างๆ ที่เลี้ยงบนอาหาร RNV อายุ 24 ชั่วโมง ลงบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีเชื้อรา *C. eragrostidis* โดยขีดเชื้อจุลินทรีย์มีความยาว 1 ซม. จำนวน 4 จุด ตรงข้ามกันในแนวกากบาทให้ห่างจากเชื้อรา 4 ซม. วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ในแต่ละไอโซเลทเปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราเพียงอย่างเดียว

คัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* โดยเลือกไอโซเลทที่มีระดับการยับยั้งตั้งแต่ระดับ 75 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป เพื่อนำไปทดสอบในขั้นต่อไป

<u>2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในเรือนทดลอง</u>

นำจุลินทรีย์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *C. eragrostidis* มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในสภาพเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อให้กับพืชอาศัยของเชื้อรา *C. eragrostidis* มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

2.1 การปลูกเชื้อ *C. eragrostidis* . สาเหตุโรคจุดสนิม

นำเชื้อ *C. eragrostidis* ที่แยกได้จากข้อ 1.1 มาทำ spore suspension โดยขูดเอาเชื้อราบนผิวของอาหารเลี้ยงเชื้อละลายในน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อให้ได้ความเข้มข้น 10^6 สปอร์/มล. พ่นลงบนดอกกล้วยไม้สกุลหวายที่เตรียมไว้ ในกรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำพ่นแทน

2.2 การพ่นจุลินทรีย์ ตามชนิดที่ได้จากผลลการทดลองในห้องปฏิบัติการจำนวน 17 ไอโซเลท โดยเลี้ยงจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนอาหาร PSA เป็นเวลา 2 วัน นำมาทำเป็น cell suspension โดยเติมน้ำนึ่งฆ่าเชื้อ 20 มิลลิลิตร/1 จานเลี้ยงเชื้อ ปรับให้ได้ความเข้มข้น 10^8 โคโลนี/มล. ในกรรมวิธีเปรียบเทียบใช้น้ำพ่นแทน

2.3 การประเมินความรุนแรงของโรค หลังปลูกเชื้อ สังเกตอาการ บันทึกการเกิดโรคทุกครั้งก่อนที่จะมีการพ่นจุลินทรีย์ โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

<u>3 . การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในแปลง</u><u>ทดลอง</u>

3.1 การเตรียมผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

โดยเลี้ยงจุลินทรีย์ปฏิปักษ์บนอาหาร TSB เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เติม Methyl cellulose 2.5 % อัตรา 1: 1 และผงทัลคัมอัตรา 4 เท่า ของปริมาณอาหารเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่เตรียมได้ คนให้เข้ากัน นำไปผึ่งในที่ร่ม จนผงแป้งแห้งสนิท บดให้ละเอียด เก็บในถุงพลาสติกปิดปาก เพื่อนำไปใช้ทดสอบต่อไป

การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* ในแปลงทดลอง จำนวน 3 ไอโซเลท โดยมีกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ทำการฉีดพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ตามกรรมวิธีที่กำหนด วางแผนการแบบ RCB มี 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1	17 G 11	อัตรา	60	กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2	17 G 11	อัตรา	80	กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3	14 W 4	อัตรา	60	กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4	14 W 4	อัตรา	80	กรัม/20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5	Antago	อัตรา	60	กรัม/ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6	Antago	อัตรา	80	กรัม/ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7	mancozeb 80 % WP	อัตรา	50	กรัม./ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 8	น้ำเปล่า			

พ่นเชื้อจุลินทรีย์ทุก 5 วัน จำนวน 4 ครั้ง

3.2 การประเมินการเกิดโรค

3.2.1 ประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ทุกครั้ง จำนวน 3 ครั้ง โดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ นำค่าที่ได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

- 3.2.2 ประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งที่ 4 และหลังพ่นครั้งสุดท้าย 5 วัน โดยประเมินพื้นที่ดอกที่ถูกทำลายเปรียบเทียบกับพื้นที่ดอกทั้งหมดใน 1 ช่อ แล้วนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มกล้วยไม้จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ

เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2553 – กันยายน 2558

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงปลูกพืชของเกษตรกร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

<u>การทดลองที่ 1 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้</u>

1.การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *C. eragrostidis* และการแยกเชื้อ

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างโรคพืชที่มีลักษณะอาการไหม้หรือจุดของกล้วยไม้สกุลหวาย ได้รวบรวมตัวอย่างพืชที่แสดงลักษณะอาการไหม้หรือจุดจากแหล่งปลูกกล้วยไม้จังหวัดนครปฐม นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture สำหรับทดสอบต่อไป

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 20 ชนิด

หลังจากที่มีการย้ายชิ้นวุ้นที่มีเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุของโรคดอกจุดสนิมมาวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อพีดีเอที่ผสมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดและแต่ละความเข้มข้น เป็นเวลา 7 วัน พบว่าเชื้อรา *C. eragrostidis* มีการเจริญของเส้นใยเฉลี่ยที่แตกต่างกันเมื่อวัดจากขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนี จากผลการทดลองมีสารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด ได้แก่ carbendazim+epoxiconazole25%SC , propiconazole+difenoconazole 30%EC, propiconazole 25%EC, epoxiconazole 7.5% W/V, hexaconazole 5% W/V EC, prochloraz 45% W/V EC, iprodione 50 % WP , captan 50% WP, pyraclostrobin 25% W/V EC, mancozeb 80%WP สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยที่เชื้อรา *C. eragrostidis* ไม่สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 10 ชนิด (table 1) นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในเรือนทดลอง

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในเรือนทดลอง

สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อวางแผนการทดลองแบบ RCB 11 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละกรรมวิธี โดยประเมินการเกิดโรคก่อนการพ่นสาร และหลังการพ่นสาร 5 และ 10 วัน ผลการทดลองพบว่าหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย(ประเมินโรคหลังพ่นสารครั้งที่ 4 5 วัน) สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, iprodione 50 % WP, pyraclostrobin 25% W/V EC, captan 50% WP มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 62.08, 62.98, 66.85 และ 67.94 ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W/V EC และ propiconazole 25%EC เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 77.07 และ 79.69 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิด ไปทดสอบในแปลงทดลองต่อไป(table 2)

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในสภาพแปลงทดลอง

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* ในแปลงทดลอง โดยเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยประเมินการเกิดโรคก่อนการพ่นสาร และหลังการพ่นสาร 5 และ 10 วัน ผลการทดลองพบว่าหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย(ประเมินโรคหลังพ่นสารครั้งที่ 4 5 วัน) สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP และ pyraclostrobin 25% W/V EC มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40 และ 25.35 ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดโรคพืช iprodione 50 % WP, pyraclostrobin 25% W/V EC และ captan 50% WP มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 25% W?V EC และสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W?V EC ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 54.82 และ 66.82 ตามลำดับไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทุกกรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 จากผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP ควบคุมโรคได้ดีที่สุดโดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดจากทุกครั้งที่มีการประเมินโรคเมื่อเปรียบเทียบกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช 5 ชนิดที่ใช้ทดสอบ และพบว่าการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP .ในการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมควรพ่นสารทุก 5 วันเนื่องจากในการประเมินโรคครั้งสุดท้ายหลังพ่นสารไป 5 วัน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89 การประเมินโรคครั้งสุดท้ายหลังพ่นสารไป 10 วัน มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 42.40 และการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP .จะให้ผลในการป้องกันได้ผลดีเมื่อพ่นสารไม่เกิน 2 ครั้ง เช่นเดียวกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช captan 50% WP ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดรองลงมาจากสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 5 วัน 23.40 และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 10 วัน 49.11 สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole 25% W?V EC และสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 45% W?V EC มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคเมื่อใช้สารไม่เกิน 2 ครั้ง ดังนั้นจึงควรนำมาใช้สลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP , pyraclostrobin 25% W/V EC และ iprodione 50 % WP (table3)

<u>การทดลองที่ 2 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ที่มีสาเหตุจากเชื้อ *C. eragrostidis* โดยชีววิธี</u>

1. . การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ในห้องปฏิบัติการ

นำเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้และเชื้อจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บรักษาจุลินทรีย์โรคพืชมาทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA จำนวน 181 isolate คัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ เพื่อไปทดสอบในเรือนทดลองต่อไป พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 17 ไอโซเลท แสดงปฏิกิริยายับยั้งเชื้อ *C. eragrostidis* หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน (table 4, 5)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในเรือนทดลอง

คัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Curvularia* sp. ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 181 ไอโซเลท พบเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 17 ไอโซเลทที่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งมากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ ไปทดสอบในเรือนทดลอง คัดเลือกจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ 17G11, 14 W 4 และ Antago ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* ได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบเป็นโรค 41.38 เปอร์เซ็นต์ ไปทดสอบในแปลงทดลอง (table 6)

3. ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* ในแปลงทดลอง

คัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช *Curvularia* sp. ในเรือนทดลอง จำนวน 3 ไอโซเลท ไปทดสอบในแปลงทดลองพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ตามกรรมวิธี

3.1 -<u>ประเมินการเกิดโรคโดยนับจำนวนดอกกล้วยไม้</u>ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ นำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค โดยประเมินก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ทุกครั้ง จำนวน 3 ครั้ง

ประเมินโรคครั้งที่ 2 พบว่า ไอโซเลท 17G 11 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, 14 W 4 อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 9.42, 8.10, 7.72 และ 4.17 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ประเมินโรคครั้งที่ 3 พบว่า จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทุกไอโซเลท และทุกความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่ต่างกันทางสถิติและไม่ต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 82.59 แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 16.06 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะหลังพ่นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ครั้งที่ 2 มีฝนตกต่อเนื่องทำให้มีความชื้นสูงเหมาะกับการระบาดของโรค (table 7)

3.2 ประเมินการเกิดโรคโดยประเมินพื้นที่ดอกที่ถูกทำลายเปรียบเทียบกับพื้นที่ดอกทั้งหมดใน 1 ช่อ แล้วนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มกล้วยไม้จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ โดยประเมินก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งที่ 4 และหลังพ่นครั้งสุดท้าย 5 วัน

จากการประเมินการเกิดโรคก่อนพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีที่พ่นจุลินทรีย์ พบว่ากรรมวิธีพ่นด้วยไอโซเลท 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคต่ำที่สุด คือ 18.97 และ 19.49 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าซึ่งมีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 28.84 และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรค 2.20

จากการประเมินการเกิดโรคหลังพ่นเชื้อจุลินทรีย์ครั้งสุดท้าย 5 วัน พบจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 28.24 และ 29.15 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 47.20 แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP ที่มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 3.05 (table 8)

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในแปลงทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP, captan 50% WP และ pyraclostrobin 25% W/V EC มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40 และ 25.35 ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Jones *et. al* (1995) ซึ่งได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด ในการควบคุมโรค Curvularia Blotch-ของไลเซียนทัช Lisianthus (*Eust oma grandiflorum*) ที่เกิดจากเชื้อรา *C. eragostidis* ได้แก่ mancozeb อัตรา 2 lb/100g iprodione อัตรา 2 lb/100 g fosetyl-al อัตรา 2 pt/100g anilazine อัตรา 2 pt/100g และ fluazinam อัตรา 1pt , 0.5 pt/100g พบว่าสารทุกชนิด ยกเว้น fosetyl-al มีประสิทธิภาพในควบคุมโรคได้ผลดีมาก

เมื่อพิจารณาจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า จุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา *C. eragrostidis* โดยทำให้พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิมลดลงแตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเกิดโรคทำให้พบลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมทุกดอกซึ่งการประเมินโรคแบบนับจำนวนดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการของโรคดอกสนิมและจำนวนดอกกล้วยไม้ที่ไม่มีลักษณะอาการของโรคดอกจุดสนิมใน1 ช่อ จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคทำให้ไม่มีความแตกต่างในกรรมวิธีพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า แต่หากพิจารณาโดยประเมินพื้นที่ดอกที่ถูกทำลายเปรียบเทียบกับพื้นที่ดอกทั้งหมดใน 1 ช่อ แล้วนำมาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยสุ่มกล้วยไม้จำนวน 20 ช่อ ต่อซ้ำ พบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิมแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถทำให้โรคจุดสนิมลดลง ดังนั้นในการป้องกันกำจัดโรคดอกจุดสนิมของกล้วยไม้ควรเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมกับการระบาดของโรค

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ จำนวน 20 ชนิด ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* ด้วยวิธี poison food technique โดยใช้ความเข้มข้นที่แตกต่างกัน 4 ระดับ พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืช 10 ชนิด มีการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. eragrostidis* . สาเหตุโรคดอกจุดสนิมได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นำผลการทดลองไปทดสอบประสิทธิภาพบนกล้วยไม้สกุลหวายซึ่งพบระบาดทำความเสียหายมากที่สุดในเรือนทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิด มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแปลงทดลองอีกครั้ง พบว่า หลังการพ่นสารครั้งที่ 4 สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ได้แก่ mancozeb , captan 50% WP , pyraclostrobin 25% W/V EC and iprodione 50% WP มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *C. eragrostidis* โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 15.89, 23.40, 25.35 และ 33.61 ตามลำดับ แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 81.77 ทดสอบประสิทธิภาพ

ของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 181 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. eragrostidis* สาเหตุโรคดอกจุดสนิมกล้วยไม้ ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 17 ไอโซเลท มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเชื้อรา *C. eragrostidis* มากกว่า 75 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 7 วัน นำไปทดสอบในเรือนทดลอง ผลการทดลองพบว่าจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลท ได้แก่ 17G11, 14 W 4 และ Antago สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia eragrostidis* ได้ต่ำกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการพ่นน้ำเปล่าพบเป็นโรค 41.38 เปอร์เซ็นต์ นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ จำนวน 3 ไอโซเลทไปทดสอบประสิทธิภาพในแปลงทดลองโดยเปรียบเทียบกับ mancozeb 80 % WP อัตรา 50 กรัม./ 20 ลิตร และพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า หลังพ่นชื้อจุลินทรีย์ครั้งสุดท้าย 5 วัน พบจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จำนวน 2 ไอโซเลท คือ 17G 11 อัตรา 80 กรัม/น้ำ และ 14 W 4 อัตรา 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 28.24 และ 29.15 ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกเป็นโรคจุดสนิม 47.20 แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80 % WP มีเปอร์เซ็นต์พื้นที่ดอกกล้วยไม้เป็นโรคจุดสนิม 3.05

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้ชนิดของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุม เชื้อรา ***C. eragrostidis*** และได้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับพัฒนาเพื่อการควบคุม เชื้อรา ***C. eragrostidis*** **ต่อไป**

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยโรคพืช. 2553. โรคไม้ดอกไม้ประดับ. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชกรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 164 หน้า.

นิรนาม. 2545.เอกสารวิชาการ คำแนะนำการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยสารเคมี. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 171หน้า.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส ทัศนาพร ทัศคร และ ธารทิพย ภาสบุตร. 2552. สำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อราสกุล *Curvularia* spp. หน้า 256-266 .ใน : รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9. 24-26 พฤศจิกายน 2552. ณ โรงแรมสุนีย์แกรนด์ จังหวัดอุบลราชธานี.

วิจัย รักวิทยาศาสตร์. 2551. ราวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 351 หน้า.

Jones, J.P. and B.K. Harbaugh. 1995. Curvularia Blotch of Lisianthus. *Proc. Fla. State Hort Soc*. 108: 60-62.

Vincent, J.M. 1927. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. Nature 59:850.

Table 1 Fungicides efficacy test on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth

Fungicides	**Concentration (ppm.)**	**%** mycelium growth inhibition
1.carbendazim+epoxiconazole 25%SC	300	100
	400	100
	450	100
	500	100
2.benomyl 50%WP	150	9
	200	15
	250	17
	300	17
3.propineb 70% WP	200	27
	500	98
	1000	92
	2000	92
4.propiconazole 25%EC	100	100
	150	100
	200	100
	250	100
5.propiconazole+difenoconazole30%EC	100	100
	150	100
	200	100
	250	100
6.azoxystrobin 25%EC	100	45
	150	44
	200	43
	250	47
7.dimethomorph 50%WP	50	6
	100	3
	500	29
	1000	23

Table 1 **(cont.)**

Fungicides	**Concentration (ppm.)**	**%** mycelium growth inhibition
8.triforine 19%EC	20	30
	100	78
	150	89
	200	90
9.toclofos-methyl 50%WP	50	77
	100	88
	500	85
	1000	80
10.mancozeb 80%WP	1500	90
	2000	90
	2500	90
	3000	100
11.pyraclostrobin 25% W/V EC	100	89
	150	90
	200	91
	250	100
12. trifoxystrobin 50% WP + tebuconazole 25% W/V	100	92
	250	91
	750	100
	1000	100
13.iprodione 50 % WP	100	100
	250	100
	500	100
	1000	100
14. chlorotharonil 50% W/V	250	60
	500	61
	750	63
	1000	100

Table 1 **(cont.)**

Fungicides	**Concentration (ppm.)**	**%** mycelium growth inhibition
15. hexaconazole 5% W/V EC	5	100
	25	100
	50	100
	75	100
16. prochloraz 45% W/V EC	300	100
	600	100
	900	100
	1200	100
17. captan 50% WP	50	59
	100	67
	500	77
	1000	100
18.. metalaxyl 25% WP	100	13
	250	8
	500	0
	1000	71
19. krexoxin-methyl 50%WG	50	47
	500	47
	5000	62
	50000	86
20. epoxiconazole 7.5% W/V	20	100
	200	100
	2000	100
	20000	100
21. control	-	0

Table 2 Fungicides efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis* in greenhouse

treatments	rate / 20 litres	Disease incidence (%)					
		Before spray				After spray 4st	
		1	2	3	4	5 days	10 days
1.carbendazim+epoxiconazole 25%SC	40	16.21	48.87 d	64.27 e	89.87 e	99.44 c	100.00 b
2.propiconazole+difenoconazole30%EC	15	9.72	26.62 ab	42.38 ab	61.26 bc	85.33 bc	93.56 b
3. epoxiconazole 7.5% W/V	60	12.04	47.57cd	65.87 e	84.55 e	100 d	100.00 b
4. propiconazole 25%EC	50	11.38	37.24 bc	54.71 cd	79.82 de	79.69 b	93.88 b
5. hexaconazole 5% W/V EC	30	9.53	20.75 a	44.23 ab	71.86 d	87.38 c	92.89 b
6. prochloraz 45% W/V EC	40	14.39	40.60 cd	49.57 bc	69.71 cd	77.07 b	91.52 b
7. iprodione 50 % WP	15	14.72	28.86 ab	36.19 a	47.82 a	62.98 a	76.49 a
8. captan 50% WP	40	10.62	26.62 ab	34.79 a	53.17 ab	67.94 a	76.84 a
9. pyraclostrobin 25% W/V EC	15	12.63	23.42 a	39.43 a	48.71 a	66.85 a	69.54 a
10. mancozeb 80%WP	50	17.48	24.74 a	38.08 a	48.15 a	62.08 a	67.85 a
11. untreated		9.77	45.63 cd	62.64 de	84.07 e	100.00 d	100.00 b
CV (%)		61.62	19.32	11.66	9.52	7.90	6.13

Table 3 Fungicides efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis* in orchid farm

treatments	rate / 20 litres	Disease incidence (%)					
		Before spray				After spray 4st	
		1	2	3	4	5 days	10 days
1. mancozeb 80 % WP	50	9.89 ns	8.07 a	7.28 ab	15.70 a	15.89 a	42.40 a
2. iprodione 50% WP	30	12.78 ns	17.27 b	21.60 d	32.02 ab	33.61 b	66.64 b
3. pyraclostrobin 25 % W/V EC	15	10.23 ns	13.13 ab	15.15 bcd	21.82 a	25.35 ab	47.20 a
4. captan 50% WP	40	9.18 ns	9.03 a	10.85 bc	19.72 a	23.40 ab	49.11 a
5. prochloraz 45% W/V EC	40	8.37 ns	14.24 ab	18.92 cd	48.81 c	66.82 cd	83.86 c
6. propiconazole 25 % W/V EC	50	9.17 ns	18.79 b	20.01 cd	42.54 bc	54.82 c	86.51 c
7. untreated	-	10.73 ns	16.84 b	24.41 d	57.08 c	81.77 d	84.75c
CV (%)		39.93	39.66	42.50	34.85	27.85	18.08

Table 4 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
1	11 w 36	2.5	72.2
2	12 G 18	2.12	76.4
3	13 G 1	2.31	74.3
4	13 G 2	2.66	70.4
5	13 G 4	6.25	30.6
6	13 G 8	2.62	70.9
7	14 G 6	2.51	72.1
8	14 G 10	2.31	74.3
9	14 G 12	2.35	73.9
10	14 G 14	2.32	74.2
11	14 G 17	2.13	76.3
12	14 G 19	2.33	74.1
13	14 G 20	5.3	41.1
14	14 G 21	6.31	29.9
15	14 G 25	2.45	72.8
16	17 G 2	4.88	45.8
17	17 G 3	6.66	26
18	17 G 6	3.28	63.6
19	17 G 11	2.12	76.4
20	17 G 12	6.32	29.8
21	17 G 13	2.43	73
22	17 G 14	2.77	69.2
23	17 G 16	4.31	52.1
24	17 G 22	2.55	71.7
25	17 G 23	2.58	71.3
26	18 G 4	2.5	72.2
27	18 G 5	2.4	73.3
28	18 G 6	2.18	75.8
29	18 G 7	5.15	42.8
30	18 G 8	2.72	69.8

Table **4 (cont.)**

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
31	18 G 9	2.77	69.2
32	18 G 14	2.38	73.6
33	18 G 16	2.46	72.7
34	18 G 17	2.63	70.8
35	18 G 32	2.18	75.8
36	19 W 8	5.36	40.4
37	19 W 24	2.6	71.1
38	19 G 37	2.53	71.9
39	19 W 38	2.62	70.9
40	19 W 41	2.47	72.6
41	20 W 3	2.37	73.7
42	20 W 11	2.65	70.6
43	20 W 16	5.12	43.1
44	20 W 23 (1)	5.85	35
45	27 G 2	8.51	5.44
46	14 W 16	2.05	77.2
47	2 W 10	6.48	28.1
48	23 W 1-1	3.99	55.7
49	14 W 5	1.89	79
50	14 W 4	2.14	76.3
51	14 W 6	1.76	80.4
52	24 W 6	2.31	74.3
53	23 W 4-1	2.26	74.9
54	14 W 1	1.94	78.5
55	13 W 4	6.24	30.7
56	23 W 1-2	4.99	44.6
57	23 W 4-2	3.1	65.6
58	13 W 14-2	2.11	76.5
59	24 W 7	2.83	68.6
60	24 W 3	5.73	36.4

Table **4 (cont.)**

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
61	25 W 11	6	33.3
62	24 W 2-1	6.15	31.7
63	24 W 2-2	5.05	43.9
64	25 W 12	3.96	56
65	27 W 7	5.65	37.2
66	24 W 4	5.64	37.4
67	26 W 3	5.48	39.2
68	13 W 14-1	6.18	31.4
69	9 W 10	2.79	69
70	3 W 10	5.84	35.1
71	24 W 8	2.65	70.6
72	23 W 3	2.56	71.5
73	26 W 7	5.23	41.9
74	14 W 7	2.49	72.4
75	14 W 8	3.44	61.8
76	14 W 3	2.29	74.6
77	23 W 2	3.01	66.5
78	28 W 4	2.71	69.9
79	14 W 17	2.71	69.9
80	23 W 5	2.76	69.3
81	Antago	1.98	78.1
82	ATG 3	9	0
83	Antago 97.1	2.14	76.3
84	Antago betel leaf	5.71	36.5
85	ATG 4	9	0
86	BC	2.49	72.4
87	B.Subtilis	4.53	49.7
88	C 1-2	2.84	68.5
89	Cb 7	1.98	78.1
90	Sb 4-1	2.25	75

Table **4 (cont.)**

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
91	Xm 40	2.35	73.9
92	Xm 13	9	0
93	18 G 11	2.23	75.3
94	22 G 6	2.31	74.3
95	22 G 23	9	0
96	Banana root soil 1	2.49	72.4
97	tobacco root soil 20	2.56	71.5
98	Ubon No.8	2.44	72.9
99	Pare	2.36	73.8
100	Cotton root 8-1	2.59	71.3
101	Cotton root 8-2	2.28	74.7
102	S 1	2.28	74.7
103	S 2	4.94	45.1
104	S 3	2.4	73.3
105	S 4	9	0
106	S 5	2.78	69.2
107	S 6	2.34	74
108	S 7	2.24	75.1
109	S 8	5	44.4
110	S 9	2.34	74
111	S 10	2.38	73.6
112	11 W 2	3.59	60.1
113	11 W 6	3.31	63.2
114	11 W 12	3.19	64.6
115	19 W 45	2.9	67.8
116	control		
117	19 W 47	7.48	16.9
118	20 W 10	3.34	62.9
119	19 W 45	5.64	37.4
120	11 W 11	7.14	20.7

Table **4 (cont.)**

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
121	7 W 12	7.48	16.9
122	11 W 1	7.39	17.9
123	20 W 35	3.63	59.7
124	7 W 7	3.1	65.6
125	11 W 30	7.43	17.5
126	19 W 31	3.74	58.5
127	20 W 13	2.81	68.8
128	11 W 20	3.39	62.4
129	20 W 19	4.55	49.4
130	34 G 9	3.65	59.4
131	10 G 10	3.04	66.3
132	10 G 3	3.41	62.1
133	10 G 17	3.33	63.1
134	10 G 8	3.29	63.5
135	10 G 19	6.65	26.1
136	11 W 21	2.88	68.1
137	10 G 22	3.4	62.2
138	29 G (a)	3.11	65.4
139	21 G (a)	3.73	58.6
140	20 W 9	3.23	64.2
141	20 W 6	6.03	33.1
142	11 W 6	7.75	13.9
143	19 W 4	7.28	19.2
144	25 G (a)	7.44	17.4
145	11 W 5 (2)	7.96	11.5
146	11 W 4	7.4	17.8
147	5 G (a)	7.29	19
148	2 G (a)	2.96	67.1
149	7 W 9	3.14	65.1
150	19 W 11	7.26	19.3

Table **4 (cont.)**

No.	antagonist	Inhibition zone	Inhibition (%)
151	20 W 20	5.66	37.1
152	11 W 3	8.05	10.6
153	19 W 44	6.61	26.5
154	19 W 44 (2)	2.75	69.4
155	19 W 40	7.94	11.8
156	20 W 15	3.23	64.2
157	7 W 10	3.28	63.6
158	11 W 10	5.39	40.1
159	38 G (a)	4.34	51.8
160	11 W 22	4.85	46.1
161	19 G (a)	8.16	9.31
162	12 G (a)	7.95	11.7
163	20 W 7	3.11	65.4
164	19 W 32	3.89	56.8
165	34 G (a) (2)	3.76	58.2
166	20 G (a)	3.28	63.6
167	11 W 14	8.36	7.08
168	11 W 25	5.66	37.1
169	10 G 21	8.3	7.78
170	11 W 5	8.2	8.89
171	22 G (a)	3.56	60.4
172	29 G (a)	3.54	60.7
173	19 W 16	4.04	55.1
174	11 W 33	3.69	59
175	19 W 15	6.85	23.9
176	19 W 3	3.46	61.5
177	20 W 14	3.6	60
178	19 W 30	3.55	60.6
179	19 W 12	3.5	61.1
180	11 W 7	7.25	19.4
181	19 W 10	7.96	11.5

Table 5 Efficacy test of antagonist on *Curvularia eragrostidis* mycelium growth (green house test isolate)

No.	antagonist	Inhibition (%)
1	12 G 18	76.4
2	14 G 17	76.3
3	17 G 11	76.4
4	18 G 6	75.8
5	18 G 32	75.8
6	14 W 16	77.2
7	14 W 5	79
8	14 W 4	76.3
9	14 W 6	80.4
10	14 W 1	78.5
11	13 W 14-2	76.5
12	Antago	78.1
13	Antago 97.1	76.3
14	Cb 7	78.1
15	Sb 4-1	75
16	18 G 11	75.3
17	S 7	75.1
	control	0

Table 6 Efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis* in greenhouse

No.	antagonist	Disease incidence (%)		
		1	2	3
1	12 G 18	12.12	12.12	18.75
2	14 G 17	12.50	15.63	22.58
3	17 G 11	10.7	6.90	6.90
4	18 G 6	28.57	30.77	32.00
5	18 G 32	11.40	14.29	17.14
6	14 W 16	16.67	20.83	17.39
7	14 W 5	12.12	12.12	12.50
8	14 W 4	3.03	3.13	3.13
9	14 W 6	15.38	11.54	15.38
10	14 W 1	13.79	17.86	21.43
11	13 W 14-2	24.00	24.00	24.00
12	Antago	3.45	6.90	6.90
13	Antago 97.1	7.69	4.35	4.35
14	Cb 7	12.50	12.5	12.50
15	Sb 4-1	9.68	9.68	10.00
16	18 G 11	23.33	23.33	23.33
17	S 7	8.75	13.04	13.04
	control	29.09	35.93	41.38

Table 7 Antagonists efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis* in orchid farm (Percentage of disease incidence)

No.	antagonist	rate(gm./20lt.)	Disease incidence (%)		
			1	2	3
1	17 G 11	60	2.85	9.42 ab	84.60 b
2	17 G 11	80	2.36	8.10 ab	85.93 b
3	14 W 4	60	2.73	11.22 b	80.45 b
4	14 W 4	80	3.68	7.72 ab	88.30 b
5	Antago	60	3.89	13.22 b	87.03 b
6	Antago	80	4.04	12.38 b	84.60 b
7	mancozeb 80 % WP	50	2.62	4.17 a	16.06 a
8	น้ำเปล่า	-	3.65	10.99 b	82.59 b
CV.			71.69	39.13	10.33

Table 8 Antagonists efficacy test for flower rusty spot causes by *Curvularia eragrostidis* in orchid farm(Percentage of flower area)

No.	antagonist	rate(gm./20lt.)	Infected flower area (%)	
			1	2
1	17 G 11	60	24.92 cb	33.67 bc
2	17 G 11	80	19.49 b	28.24 b
3	14 W 4	60	18.97 b	29.15 b
4	14 W 4	80	27.31 cb	39.43 dc
5	Antago	60	30.46 c	57.87 e
6	Antago	80	23.58 cb	32.58 cb
7	mancozeb 80 % WP	50	2.20 a	3.05 a
8	น้ำเปล่า	-	28.84 c	47.20 ed
CV.			28.32	21.73