รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ
Research on the Practical Solution to the Problems of Orchid Cultivation with Other Commercial Genera

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวศรีสุดา โท้ทอง
Miss Srisuda Thothong

ปี พ.ศ. 2558

รายงานโครงการวิจัย

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ
Research on the Practical Solution to the Problems of Orchid Cultivation with Other Commercial Genera

หัวหน้าโครงการวิจัย
นางสาวศรีสุดา โท้ทอง
Miss Srisuda Thothong

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ (Foreword/Preface)

โ ครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ เป็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี ที่เน้นวิจัยในกล้วยไม้สกุลอื่นๆที่นอกแหนือจากสกุลหวายและแวนด้า ได้แก่ ออนซิเดียม มอคคารา กล้วยไม้ดินสกุลสปาโทกลอททิส และสกุลแกรมมะโตฟิลลัม ซึ่งเป็นทั้งไม้ตัดดอกและ ไม้ถาง โดยเลือกศึกษาเฉพาะประเด็นที่เป็นปัญหาต้องแก้ไข ในกระบวนการผลิตพืช รวมถึงวิธีการนำ เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์มาใช้ควบคุมศัตรูพืชโดยตรง หรือใช้ร่วมกันกับสารเคมี อย่างเหมาะสม เพื่อนำเทคโนโลยี ด้านการจัดการธาตุอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของพืช และการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ และยั่งยืน ซึ่งเป็นการปรับปรุง คุณภาพของผลผลิตควบคู่ไปกับการให้ผลผลิตสูง และสามารถเพิ่มปริมาณและมูลค่าการส่งออกได้

สารบัญ **หน้า**

กิตติกรรมประกาศ..... 1
ผู้วิจัย..... 2
บทนำ..... 3
บทคัดย่อ..... 5
1. กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต..... 6
- กิจกรรมย่อยที่ 1.1 การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ 6
- กิจกรรมย่อยที่ 1.2 การจัดการศัตรูพืช..... 13
บทสรุปและข้อเสนอแนะ..... 60
บรรณานุกรม..... 61
ภาคผนวก ก การทดลองที่ 1.1 การศึกษาเพื่อหาค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม..... 62
ภาคผนวก ข การทดลองที่ 1.2.1 การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม..... 64
ภาคผนวก ค การทดลองที่ 1.2.2 การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี..... 69
ภาคผนวก ง การทดลองที่ 1.2.3 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของกล้วยไม้ดินโดยวิธีที่เหมาะสม..... 71
ภาคผนวก จ การทดลองที่ 1.2.4 การจัดการโรคที่เกิดจากเชื้อราของกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิสและแกรมมะโตฟิลลัม..... 72

กิติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นสำเร็จลุล่วงได้นั้น เกิดจากความร่วมมือระหว่างนักวิจัยและคณะผู้ร่วมวิจัย สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ขอขอบคุณหัวหน้าการทดลอง และคณะนักวิจัย รวมทั้งหน่วยงานต้นสังกัดของนักวิจัยที่ให้ความร่วมมือและอนุเคราะห์สถานที่ ทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จนเกิดผลงานวิจัยที่ดี เป็นข้อแนะนำทางวิชาการที่มีคุณค่าและสามารถเผยแพร่แก่สาธารณชน ให้นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะกลุ่มเกษตรกร ผู้ส่งออกกล้วยไม้ นักวิชาการ และผู้เกี่ยวข้องในวงการกล้วยไม้

ผู้วิจัย

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ

คณะผู้วิจัย	หน่วยงานสังกัด
นางสาวศรีสุดา โท้ทอง	สถาบันวิจัยพืชสวน
นางสาวสุนิตรา คามีศักดิ์	สถาบันวิจัยพืชสวน
นางจงวัฒนา พุ่มหิรัญ	สถาบันวิจัยพืชสวน
นางสาววิภาดา ทองทักษิณ	สถาบันวิจัยพืชสวน
นางสาวนันทรัตน์ ศุภกำเนิด	สถาบันวิจัยพืชสวน
นางสาวลัคนา เขตสมุทร	สถาบันวิจัยพืชสวน
นางณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวดารุณี ปุญญญูพิทักษ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวทัศนาพร ทัศคร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาววัชรี วิทยวรรณกุล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวทิพวรรณ กัณหาญาติ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวรุ่งนภา ทองเครั่ง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นายอภิรัชต์ สมฤทธิ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวธารทิพย ภาสบุตร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวพีระวรรณ พัฒนวิภาส	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นางสาวสุพัตรา อินทรวิมลศรี	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทนำ

1 ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

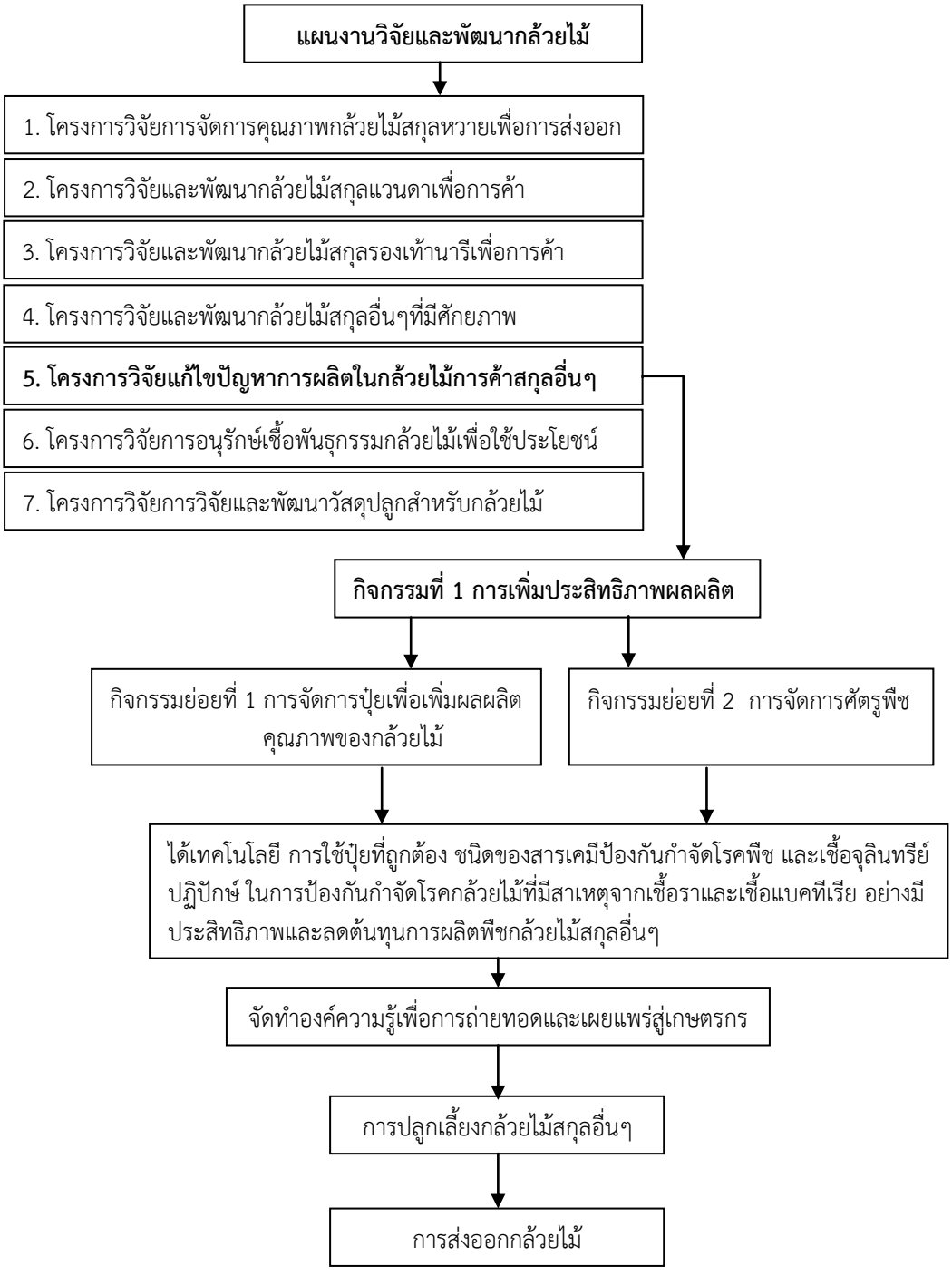
ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกดอกกล้วยไม้เขตร้อนอันดับ 1 (Tropical orchid) ของโลก มีประเทศไต้หวัน สิงค์โปร์ มาเลเซีย นิวซีแลนด์ เป็นประเทศคู่แข่ง ไทยมีส่วนแบ่งการค้าในตลาดโลก ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ ในช่วงปีพ.ศ. 2556-2558 มีมูลค่าการส่งออกดอกกล้วยไม้ประมาณ 2,000 ล้านบาท และต้นกล้วยไม้ 700 ล้านบาท โดยมี ผู้ประกอบการ ส่งออกกล้วยไม้ประมาณ 115 ราย ดอกกล้วยไม้ถูกแบ่งประเภทตามตามลักษณะการส่งออก ได้แก่ ก้าน/ช่อ (Stem) ดอก (Bloom) พวงมาลัย (Pieces) ดอกไม้ติดเสื้อ (Corsage) จัดช่อ (Pieces) โดยส่งออกประเภทก้าน/ช่อมากที่สุด ซึ่งชนิดที่ส่งออกมาก 10 อันดับแรก ได้แก่ สกุลหวาย มอคคารา และออนซิเดียม เป็นต้น นอกจากนี้มีการส่ง ออกต้นกล้วยไม้ (Plants) และไม้ขวดเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Flasks) ซึ่งชนิดที่ส่งออกมาก 10 อันดับแรก ได้แก่ สกุลหวาย ฟาแลนนอปซิส แวนดา ออนซิเดียม คัทลียา มอคคารา เป็นต้น (ข้อมูลจากสำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร) ส่วนใหญ่การผลิตกล้วยไม้มีพื้นที่ปลูกใน จ. นครปฐม สมุทรสาคร กทม. ราชบุรี นนทบุรี ซึ่งมีเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ประมาณ 3 ,000 ราย และมีต้นทุนการผลิตกล้วยไม้ประมาณ 2 บาทต่อช่อ หรือ หรือประมาณ 80 บาทต่อกก. ในขณะที่ราคาส่งออก 88 บาทต่อกก. กล้วยไม้เป็นพืชที่ให้รายได้ต่อพื้นที่สูงและมีค่าต่อหน่วยสูง แต่ผู้ประกอบอาชีพปลูกกล้วยไม้ประสบปัญหาต้นทุนปัจจัยการผลิตราคาแพง มีการใช้ปุ๋ยเคมีและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากขึ้นเพื่อเพิ่มผลผลิต และต้องรักษาคุณภาพผลผลิตไม่ให้มีตำหนิจากศัตรูพืช การแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้โดยงานวิจัยพัฒนา และการสร้างองค์ความรู้เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกร จะเป็นทางหนึ่งในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในการส่งออกกล้วยไม้ (กรมวิชาการเกษตร , 2553; สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร , 2558; อรวรรณ , 2558) ถึงแม้ว่าจะมีเทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ตัดดอกสกุลหวายแล้วก็ตาม แต่ไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ทั้งหมดกับกล้วยไม้สกุลอื่นๆเช่น มอคคารา ออนซิเดียม เป็นต้น เนื่องจากมีสภาพการปลูกเลี้ยงที่แตกต่างและหลากหลาย ตั้งแต่ไม่ใช้วัสดุปลูกไปจนกระทั่งใช้อินทรียวัตถุ ชนิดของศัตรูพืชที่สำคัญและการตอบสนองต่อปุ๋ยของกล้วยไม้สกุลอื่นๆนั้นไม่เหมือนกับกล้วยไม้สกุลหวาย นอกจากนี้ปัญหาในขบวนการผลิตกล้วยไม้สกุลอื่นๆด้านปุ๋ยและศัตรูพืช เช่น ปัญหาอาการของโรคกลีบดอกไหม้ของกล้วยไม้สกุลมอคคารา ใน จ.นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร ทำให้ผลผลิตเสียหาย เป็นต้น ตลอดจนการใช้ปุ๋ยกับกล้วยไม้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับชนิดและความต้องการของกล้วยไม้ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์เหมาะกับการเพาะปลูกกล้วยไม้ที่มีระบบรากแบบกึ่งดินหรือกล้วยไม้ดินสกุลสปาโทกลอสทิส หรือระยะแรกของการปลูกกล้วยไม้ควรให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูงเพื่อช่วยเร่งการเจริญเติบโตของลำต้นและใบ เมื่อต้นกล้วยไม้เจริญถึงระยะให้ดอกหรือต้องการเร่งให้ออกดอกควรใช้ปุ๋ยสูตรที่มีธาตุฟอสฟอรัสสูงเพื่อกระตุ้นให้กล้วยไม้ออกดอก เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นประเด็นที่ผู้ผลิตและผู้ประกอบการต้องการ องค์ความรู้เพื่อนำไปใช้แก้ไขปรับปรุงขบวนการผลิต ดังนั้นงานวิจัยการแก้ไขปัญหา ด้านปุ๋ยและ ศัตรูพืช จะทำให้สามารถกำหนดแนวทางการปรับปรุงการผลิต กล้วยไม้และการช่วยเหลือทางวิชาการ แก่ผู้ประกอบการได้ ทั้งนี้เพื่อให้ การผลิตกล้วยไม้ได้ คุณภาพตามที่ตลาดต้องการและได้ข้อมูลสำหรับ เป็นคำแนะนำ การผลิตพืชที่ดี GAP สำหรับกล้วยไม้สกุล อื่นๆได้เฉพาะ กับสกุลนั้นๆ ซึ่งเป็น การพัฒนาคุณภาพของผลผลิตควบคู่ไปกับการให้ผลผลิตสูง โดยใช้

เทคโนโลยีการผลิตพืชด้านจัดการธาตุอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของพืช ร่วมกับการป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพ

2 วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาค่ามาตรฐาน ธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมตัดดอก
- เพื่อศึกษาวิธีป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อสาเหตุแบคทีเรียและเชื้อราของกล้วยไม้สกุลอื่นๆ ได้แก่ สกุลออนซิเดียม ม็อคคารา กล้วยไม้ดิน (สกุลสปาโทกลอททิสและสกุลแกรมมะโตฟิลลัม)

3 วิธีการวิจัย



บทคัดย่อ

กล้วยไม้สกุล ออนซิเดียมเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น สารละลายปุ๋ยที่ระดับ 200 ppm เหมาะสมสำหรับให้ปุ๋ยทางราก และค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้ พันธุ์โกลเด็นชาวเวอร์จากต้นที่เจริญเติบโต 90% เท่ากับ N 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm, Zn 11.5-44.3 ppm ค่ามาตรฐานนี้จะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการจัดการธาตุอาหาร/ปุ๋ย โดยแนะนำให้เกษตรกร สุ่มเก็บใบ ส่งวิเคราะห์ เพื่อตรวจสอบสถานะของธาตุอาหารในพืช ถ้ามีค่าต่ำกว่า ค่ามาตรฐาน ให้เกษตรกรต้องเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ใ ช้ อีกทั้งแนะนำการใช้ปุ๋ยโดยให้เกษตรกรผสมปุ๋ยใช้เอง สัดส่วน 4:2:5 หรือสูตร 20-10-25 นอกจากนี้มีปัญหาจากเชื้อแบคทีเรียเข้าทำลาย คือ *Pectobacterium carotovorum* (*Erwinia carotovora*) ทำให้เกิดโรคเน่าเละ และ *Acidovorax avenae* subsp. Cattleyae ทำให้เกิดโรคใบจุด การป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียทำได้ยาก แต่สภาพที่มีโรคแบคทีเรีย ระบาดต่ำ ควรใช้ปูนขาวอัตรา 1 กก. ต่อ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง และนำสารละลายนั้นมาผสมกับน้ำในอัตรา 1: 1 หรือใช้สารแคลเซียมไฮโปคลอไร ด์ อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตร แล้วนำไปฉีดพ่นจะเป็นการป้องกันโรคแบคทีเรียได้วิธีการหนึ่ง รวมทั้งเก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง ทำลายทันที การทำความสะอาดแปลงปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ ส่วนสารกำจัดแบคทีเรียใช้เพื่อป้องกัน (Prevent) เท่านั้น

กล้วยไม้สกุลมอคคารา มีปัญหาจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoae* sp. เข้าทำลายและเป็นสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ สารป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้หลายชนิดที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP และ copper hydroxide 77% WP มีประสิทธิภาพดีที่สุด รองลงมาเป็น cuprous oxide 50% WP, thiram 80% WP และbacbicure 25% WP รวมทั้ง ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 หรือใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์พ่นสลับกับสารเคมี copper hydroxide 77% WP

กล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิส มี โรคใบไหม้ ซึ่งเกิดจ ากเชื้อร าสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* เข้าทำลาย สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ azoxystrobin+difenoconazole 32.5% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร, carbendazim 50% SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร , prochloraz 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ propiconazole+procholraz 40+9% EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับโรคเน่าแห้งหรือราเม็ดผักกาดที่มีสาเหตุจาก เชื้อรา *S. rolfsii* ควรใช้สารเคมี etridiazole 35% WP อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, iprodione 50% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และmetalaxyl 25% WP อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร อย่างไรก็ตาม เมื่อนำเชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มาใช้พ่นสลับกับสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ควรเลือกใช้สาร Metalaxyl 25% WP เพราะมีผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* น้อยกว่าสาร etridiazole และ iprodione

ส่วน กล้วยไม้สกุลแกรมมะโตฟิลลัม (*Grammatophyllum*) พบโรคลำต้นเน่าที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacterium carotovorum* และโรคเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Sclerotium rolfsii* เข้าทำลาย

รหัสโครงการวิจัย 01295405

กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต
Effective Management Practices for Orchid Productivity in the Other Commercial Genera Cultivation

กิจกรรมย่อย 1.1 การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้
การทดลองที่ 1.1.1 การศึกษาเพื่อหาค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม
Study on Critical Leaf Concentration of Oncidium Orchids

นันทรัตน์ ศุภกำเนิด ลัคนา เขตสมุทร

คำสำคัญ (Key words): พันธุ์โกลเด็นชาวเวอร์ ปุ๋ยสูตร 20-10-25

บทคัดย่อ (Abstracts)

ดำเนินการศึกษาหาค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม พันธุ์โกลเด็นชาวเวอร์ ณ โรงเรือนทดลองสถาบันวิจัยพืชสวน และสวนเกษตรกรอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ระหว่างเดือนตุลาคม 2554 – กันยายน 2557 โดยการปลูกพืชทดลองในกระถางขนาด 4 นิ้ว ใช้กาบมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก ปี 2554 ให้สารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 0, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 ppm แก่ต้นทดลองที่ปลูกในโรงเรือนทดลองสถาบันวิจัยพืชสวน และปี 2555 สารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น 0, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800 และ 1,000 ppm แก่ต้นทดลองที่ปลูกในสวนเกษตรกร และสุ่มเก็บตัวอย่างใบมาวิเคราะห์ธาตุอาหารจากสวนที่ให้ผลผลิตคุณภาพเพื่อการส่งออก 4 สวน จากผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบออนซิเดียมที่สุ่มจากสวนเกษตรกรผลผลิตได้คุณภาพเพื่อการส่งออก และใบออนซิเดียมจากต้นทดลองที่มีการเจริญเติบโต 90% ของการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด พบว่า ค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบออนซิเดียม เดียมควรมีค่าโดยประมาณ ดังนี้ N 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm Zn 11.5-44.3 ppm และค่าวิกฤติของธาตุอาหารมีค่าต่ำกว่า lower limit ของค่ามาตรฐาน

รหัสการทดลอง 01-29-54-05-01-01-01-54

The experiments were carried out at the nurseries of Horticultural Research Institute (HRI) and at the farmer orchard in Nakornpathom. The nutrient solution of 20-10-25 fertilizer at various concentrations (0, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 ppm and 0, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800 และ 1,000 ppm at HRI and farmer nurseries, respectively) was applied to Oncidium cv. Golden shower. Leaves were sampled and analysed for nutrients. In addition, more leaves were sampled from another 3 orchards that produced quality flowers and were analysed for the essential nutrients. The results indicated that the standard leaf concentrations should be approximately 1.64-2.59% N, 0.18-0.28% P, 2.48-3.53% K, 0.53-1.02% Ca, 0.45-0.71% Mg, 102-243 ppm Fe, 163-298 ppm Mn, 1.76-9.24 ppm Cu, 16-23 ppm B,

11.5-44.3 ppm Zn and the critical nutrient concentration should be lower than the lower limits of the standard concentrations.

บทนำ (Introduction)

กล้วยไม้สกุลออนซิเดียมส่งออกเป็นอันดับสามรองจากสกุลหวาย และม็อคคารา และส่งออกต้นเป็นอันดับสี่รองจากสกุลหวาย สกุลฟาแลนนอปซีส และสกุลแวนดา คิดเป็นมูลค่ารวมทั้งต้นและดอก 30.26 ล้านบาท ดังนั้น การวิจัยจึงเน้นเรื่องคุณภาพของผลผลิตควบคู่ไปกับการให้ผลผลิตสูง โดยนำเทคโนโลยีการผลิตเข้ามาจัดการ โดยเฉพาะเรื่องการจัดการธาตุอาหารที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความต้องการของพืช ความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่างๆของพืชสามารถใช้ประเมินความสมบูรณ์และความสามารถในการให้ผลผลิตของพืชได้ มีการศึกษาและกำหนดค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารในส่วนต่างๆของพืชหลายชนิด ส่วนใหญ่แล้วเป็นค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบพืชเนื่องจากเป็นส่วนของพืชที่มีปริมาณมาก การเก็บตัวอย่างใบเพียงเล็กน้อยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช อายุของใบพืชมีผลต่อระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบ (Reuter and Robinson, 1986) สำหรับกล้วยไม้มีการกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับกล้วยไม้สกุลหวายที่ปลูกในฮาวายโดยใช้ค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบที่ 3 (Leonhardt *et. al*., 1999) นอกจากนี้ยังมีรายงานค่ามาตรฐานของกล้วยไม้สกุลคัทลียา ซิมบิเดียม และฟาแลนน็อพซิส (Reuter and Robinson, 1986) สำหรับค่ามาตรฐานของธาตุอาหารสำหรับออนซิเดียมที่ปลูกเป็นการค้าในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษามาก่อน และเมื่อได้ค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมแล้ว จะได้นำไปใช้เป็นข้อมูลในการวิจัยและพัฒนาจัดการธาตุอาหาร/ปุ๋ยในกล้วยไม้ออนซิเดียมต่อไป ซึ่งขอบเขตของงานวิจัยจะศึกษาการจัดการปุ๋ย ในกล้วยไม้พันธุ์การค้า และเลือกศึกษาเฉพาะประเด็นที่เป็นปัญหาต้องแก้ไข หรือปรับปรุงกระบวนการผลิต

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ปี 2554 ดำเนินการที่โรงเรือนทดลอง สถาบันวิจัยพืชสวน กับกล้วยไม้ออนซิเดียม พันธุ์ โกลเด็นชาวเวอร์ โดยย้ายปลูกกล้วยไม้ขนาด ไม้นิ้ว ลงในกระถางพลาสติกขนาด 4 นิ้ว และใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูก จำนวน 40 กระถาง และให้สารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้นต่างๆคือ 0, 25, 50, 100, 200, 300, 400, 500 ppm ทางจานรองกระถาง (ความเข้มข้นละ 5 กระถางหรือ 5 ซ้ำ) ให้ปุ๋ยครั้งละ 50 มล. จำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เมื่อต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 50 ppm ได้แสดงอาการใบเหลือง จึงเริ่มบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต โดยสุ่มวัดข้อมูลแบบ Destructive sampling 2 ครั้ง พร้อมเก็บใบพืชเพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหาร

ปี 2555-2557 ดำเนินการที่สวนเกษตรกร จังหวัดนครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 ซ้ำ 9 กรรมวิธี คือ สารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ความเข้มข้น ต่างๆ คือ 0, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800 และ 1,000 ppm เมื่อย้ายปลูกกล้วยไม้ออนซิเดียม พันธุ์โกลเด็นชาวเวอร์ ขนาดไม้นิ้ว ลงกระถางพลาสติกขนาด 4 นิ้ว โดยใช้กาบมะพร้าวสับเป็นวัสดุปลูก จำนวน 54 กระถาง และให้สารละลายปุ๋ยความเข้มข้นต่างๆทางจานรอง กระถาง สูง 0.5-1 ซม. ตลอดเวลา (ความเข้มข้นละ 6 กระถาง) เมื่อต้นกล้วยไม้ที่ได้รับปุ๋ยระดับ 100 ppm แสดงอาการใบเหลือง จึงเริ่มบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และเก็บตัวอย่างใบพืชเพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหาร รวมทั้งได้สุ่มเก็บ

ตัวอย่างใบพืชจากสวนเกษตรกรที่มีการปฏิบัติดูแลรักษาอย่างดี เพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบเช่นกัน เพื่อใช้เปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากต้นทดลองในกระถาง

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results and Discussion)

ปี 2554 การทดลองในโรงเรือนทดลอง ที่สถาบันวิจัยพืชสวน ซึ่งจากการสุ่มวัดการเจริญเติบโตระยะแรก (Destructive sampling) เพียง 2 ซ้ำ เมื่อต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 50 ppm เริ่มแสดงอาการขาดธาตุอาหาร พบว่า การเจริญเติบโตของออนซิเดียมเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยสูงขึ้น (ภาพที่ 1 ภาคผนวก ก) น้ำหนักต้นทดลองที่ไม่ได้รับปุ๋ยมีน้ำหนักเฉลี่ย/กระถางน้อยกว่าต้นที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 25 ppm และน้อยกว่าต้นที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 500 ppm ถึง 5 เท่า นอกจากนี้ออนซิเดียมก็มีพัฒนาการมากขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่สูงขึ้น (ตารางที่ 1-2) เนื่องจากต้นทดลองยังมีการเจริญเติบโตมากขึ้นตามความเข้มข้นของปุ๋ยที่สูงขึ้นแสดงให้เห็นว่าต้นทดลองยังมีการตอบสนองต่อปุ๋ยที่ให้ และถ้าเพิ่มความเข้มข้นของปุ๋ยให้สูงมากกว่า 500 ppm ก็อาจทำให้ออนซิเดียมมีการเจริญเติบโตมากขึ้นได้อีก ดังนั้นจากข้อมูลความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตกับความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยชุดนี้จึงไม่อาจนำมาประเมินค่าความเข้มข้นวิกฤตของธาตุอาหารในใบได้ เนื่องจากค่าวิกฤตของธาตุอาหารคือระดับธาตุอาหารที่พืชให้ผลผลิต 90% ของผลผลิตสูงสุด (Reuter and Robinson, 1986) และกร๊าฟแสดงความสัมพันธ์ของความเข้มข้นธาตุอาหารกับผลผลิตหรือการเจริญเติบโตนั้นควรมี 3 ส่วน คือ ส่วนที่พืชมีอัตราการเจริญเติบโตเร็วหรือตอบสนองต่อธาตุอาหารที่เพิ่มสูง ส่วนที่เริ่มมีการตอบสนองต่อธาตุอาหารที่เพิ่มน้อยมาก และส่วนที่ไม่ตอบสนองต่อธาตุอาหารที่เพิ่ม (การเจริญเติบโตหรือผลผลิตไม่เพิ่มขึ้น และอาจลดลงเมื่อเพิ่มธาตุอาหารให้สูงขึ้น) จากกร๊าฟแสดงความสัมพันธ์ของน้ำหนักต้น/กระถาง น้ำหนักลูกกล้วย น้ำหนักหน่อใหม่ น้ำหนักใบ (ภาพที่ 2 ภาคผนวก ก) พบว่า ทุกองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของสารละลายเป็นเส้นตรง และน้ำหนักต้น/กระถางมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยสูงกว่าองค์ประกอบอื่นๆ

ตารางที่ 1 ผลของความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ออนซิเดียมเมื่อต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 50 ppm แสดงอาการใบเหลือง

ความเข้มข้น (ppm)	น.น. ต้น (กรัม/กระถาง)	น.น.ลูกกล้วย (กรัม/กระถาง)	น.น.ใบ (กรัม/กระถาง)	น.น. หน่อใหม่ (กรัม/กระถาง)
0	16.7	11.5	5.3	0.0
25	26.1	17.0	5.6	3.5
50	29.5	20.6	6.4	2.5
100	29.9	18.0	6.8	5.1
200	30.4	18.7	6.5	5.3
300	55.4	24.8	10.3	20.4
400	61.8	28.4	10.7	22.7

500	84.6	41.3	17.3	26.1

ตารางที่ 2 ผลของความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25 ต่อขนาดลำลูกกล้วยและความยาวใบเมื่อต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 50 ppm แสดงอาการใบเหลือง

ความเข้มข้นสารละลายปุ๋ย ppm	ขนาดลำลูกกล้วย			ความยาวใบ (ซม.)
	ความยาวลำ (ซม.)	ความกว้างลำ (ซม.)	ความหนา (ซม.)	
0	7.0	3.3	1.3	15.5
25	7.6	3.4	1.4	16.3
50	7.8	3.4	1.4	17.5
100	8.1	3.8	1.5	17.0
200	8.6	4.2	1.6	20.7
300	8.9	4.5	1.8	21.6
400	9.1	4.6	1.7	24.1
500	9.9	4.9	1.9	26.1

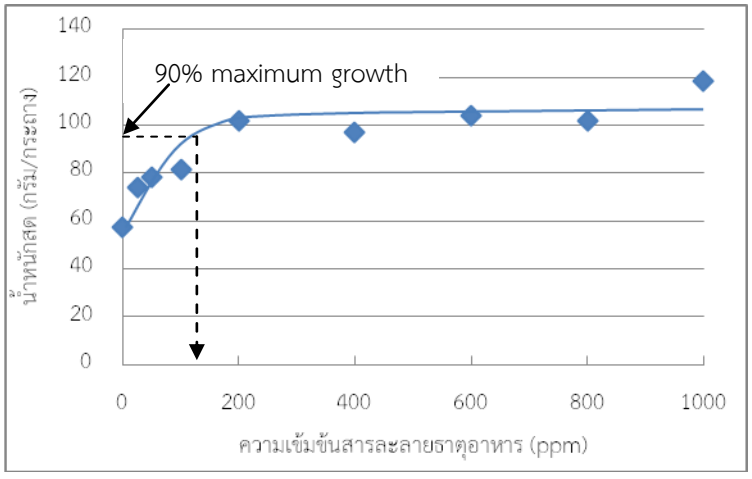
ปี 2555-2557 งานทดลองที่สวนเกษตรกร ซึ่งเนื่องมาจากต้นทดลองในโรงเรือนสถาบันวิจัยพืชสวนเป็นโรคเสียหายมากกว่า 80% หลังจากเก็บข้อมูลชุดที่ 1 จึงต้องดำเนินการทดลองใหม่ และย้ายไปดำเนินการในสวนเกษตรกร โดยเริ่มจากต้นที่เพาะเลี้ยงในขวดปลอดเชื้อ และเพิ่มความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยสูงสุดเป็น 1,000 ppm เพื่อชักนำให้อัตราการตอบสนองต่อปุ๋ยในความเข้มข้นที่สูงขึ้นต่ำลงหรือไม่มีการตอบสนองต่อปุ๋ยที่เข้มข้นขึ้นเพื่อที่จะสามารถหาค่าวิกฤตของธาตุอาหารในใบได้

จากผลการทดลอง พบว่า การเจริญเติบโตของต้นทดลองที่ปลูกใหม่ในกระถางเมื่อต้นทดลองที่ได้รับความเข้มข้นของปุ๋ย 100 ppm แสดงอาการขาดอาหาร และใบเหลือง มีน้ำหนักต้นทดลอง/กระถางเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของปุ๋ยเพิ่มขึ้นจนถึงระดับ 100 ppm แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับระดับที่ต่ำกว่า และเมื่อเปรียบเทียบกับระดับที่สูงกว่าก็พบว่าไม่แตกต่างกับระดับ 200-800 ppm อย่างไรก็ตาม น้ำหนักต้นทดลองที่ได้รับปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 200-1000 ppm ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 3) เป็นไปได้ว่าที่ระดับความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบของต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้นระหว่าง 100-200 ppm เป็นช่วงความเข้มข้นวิกฤต (ภาพที่ 1) สำหรับจำนวนหน่อที่เกิดใหม่นั้น เป็นที่น่าสังเกตว่าต้นทดลองที่ไม่ได้รับธาตุอาหารมีการสร้างหน่อใหม่มากกว่าต้นทดลองที่ได้รับปุ๋ยในอัตรา 25 และ 50 ppm และการเกิดหน่อใหม่นี้มีอิทธิพลของ Dilution effect เข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งทำให้กร๊าฟความสัมพันธ์ของจำนวนหน่อกับความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยเป็นรูปตัว C (C-shape effect) ส่วนขนาดของลำลูกกล้วยมีความแปรปรวนในทุกความเข้มข้น แต่อย่างไรก็ตามลำลูกกล้วยของต้นทดลองที่ไม่ได้รับธาตุอาหารก็มีขนาดเล็กกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่าง

ความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยกับน้ำหนักต้น/กระถางจากงานทดลองครั้งแรกสูงกว่าองค์ประกอบอื่นๆ และกร๊าฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยกับลำลูกกล้วยในงานทดลองครั้งนี้เป็น C-shape ผู้วิจัยจึงใช้ที่กร๊าฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยกับน้ำหนักต้น/กระถางในการหาค่าวิกฤตความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบโดยวิธี Hand-fitted curve เปรียบเทียบกับค่าวิเคราะห์ธาตุอาหารในใบที่สุ่มเก็บจากสวนเกษตรกร

ตารางที่ 3 ผลของความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยสูตร 20-10-25ต่อการเจริญเติบโตเมื่อต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 100 ppm แสดงอาการใบเหลือง

ความเข้มข้นสารละลายปุ๋ย ppm	ขนาดลำลูกกล้วย		จำนวนหน่อใหม่/กระถาง	น้ำหนักต้น/กระถาง (กรัม)
	ความยาวลำ (ซม.)	ความกว้างลำ (ซม.)		
0	6.4b	2.2c	8.5a	57.4d
25	6.7ab	2.4bc	5.2b	74.1cd
50	7.7a	2.8ab	3.8b	78.2bcd
100	6.7ab	2.6ab	9.0a	81.6bcd
200	7.2ab	2.4bc	9.7a	101.8ab
400	7.8a	2.7ab	8.3a	96.9abc
600	6.8ab	2.4bc	10.0a	104.0ab
800	6.4b	2.4bc	10.2a	101.8ab
1000	7.6a	2.9a	8.7a	118.4a
F Test	*	**	**	**
CV (%)	13.0	13.4	22.0	23.1



ภาพที่ 1 กร๊าฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยกับน้ำหนักต้น/กระถาง

สำหรับการเก็บตัวอย่างจากสวนเกษตรกรนั้น คัดเลือกสวนที่ใช้ปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 หรือสูตร 20-10-25 จำนวน 2 สวน (สวนคุณสีมา และสวนคุณประไพ) และสวนที่ใช้ปุ๋ยแบบที่

เกษตรกรปฏิบัติโดยทั่วไป 2 สวน (สวนคุณธวัชชัย และสวนคุณเอนก) จากการสุ่มเก็บตัวอย่างใบออนซิเดียมระยะเจริญเติบโตเต็มที่ ลำหน้ายังไม่มีการแตกหน่อใหม่หรือมีการแทงช่อดอกจากสวนเกษตรกร นำใบมาล้างทำความสะอาด อบแห้ง และวิเคราะห์ธาตุอาหารต่างๆในใบ จากผลวิเคราะห์พบว่า ความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักและรองไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ความเข้มข้นของจุลธาตุอาหารค่อนข้างต่างกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งทองแดง (Cu) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะเกษตรกรมีการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราที่มี Cu เป็นองค์ประกอบ และความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักและรองเหล่านี้ใกล้เคียงกับความเข้มข้นของธาตุอาหารหลักและรองในใบของต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ยเข้มข้น 200 ppm ซึ่งเป็นความเข้มข้นต่ำที่สุดที่พืชยังไม่แสดงอาการขาดธาตุอาหาร และมีการเจริญเติบโตมากกว่า 90% ของค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตสูงสุด ณ วันที่เก็บตัวอย่าง (ตารางที่ 3) นอกจากนี้จากการสอบถามข้อมูลผลผลิตของสวนที่ใช้ปุ๋ย สัดส่วน 4:2:5หรือสูตร 20-10-25 พบว่าผลผลิตได้คุณภาพ สำหรับส่งออกเฉลี่ยมากถึง 70% ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปริมาณธาตุอาหารในใบอยู่ในระดับที่พอเพียง ดังนั้น ค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบออนซิเดียมควรมีค่าโดยประมาณ ดังนี้ N 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm Zn 11.5-44.3 ppm ค่าวิกฤติของธาตุอาหารจะมีค่าต่ำกว่า lower limit ของค่าที่พอเพียง

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างใบออนซิเดียมจากสวนเกษตรกรเปรียบเทียบกับต้นทดลองที่ได้รับสารละลายปุ๋ย 200 ppm (ไม่มีอาการขาดธาตุอาหาร)

ธาตุอาหาร	คุณสีมา	คุณประไพ	คุณธวัชชัย	คุณเอนก	ต้นทดลองฯ
ไนโตรเจน (%)	1.69	1.88	2.09	2.59	1.64
ฟอสฟอรัส (%)	0.26	0.18	0.20	0.28	0.21
โพแทสเซียม (%)	2.60	3.53	2.48	2.85	3.33
แคลเซียม (%)	0.53	0.64	0.84	1.02	0.65
แมกนีเซียม (%)	0.71	0.45	0.45	0.58	0.62
เหล็ก (ppm)	136	108	243	102	-
แมงกานีส(ppm)	269	213	298	163	-
ทองแดง (ppm)	9.24	1.76	1.87	2.36	-
โบรอน (ppm)	23.2	18.9	17.4	16.0	-
สังกะสี (ppm)	23.6	11.5	44.3	19.8	-

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

กล้วยไม้สกุล ออนซิเดียมมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่เพิ่มขึ้น ความเข้มข้นของสารละลายปุ๋ยที่ระดับ 200 ppm เหมาะสมสำหรับให้ปุ๋ยทางราก และค่าพอเพียงของธาตุอาหารในใบออนซิเดียมสำหรับผลิตช่อดอกคุณภาพส่งออกควรมีค่าโดยประมาณ ดังนี้ N 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm Zn 11.5-44.3 ppm ถ้าสุ่ม

เก็บตัวอย่างใบจากหน่อที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และยังไม่สร้างหน่อใหม่หรือแทงช่อดอกไปวิเคราะห์ธาตุอาหารแล้ว พบว่า มีค่าต่ำกว่าค่าพอเพียงแสดงว่าเกษตรกรต้องเพิ่มอัตราปุ๋ยที่ให้จากเดิม

คำแนะนำการใช้ปุ๋ยสำหรับกล้วยไม้สกุล ออนซิเดียม ให้เกษตรกรผสมปุ๋ยสัดส่วน 4:2:5 หรือสูตร 20-10-25 ใช้เองเพื่อลดการใช้ฟอสฟอรัส และควรสุ่มเก็บตัวอย่างใบวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบสถานะของธาตุอาหารในพืช

เอกสารอ้างอิง (References)

Leonhardt, K., E. Mersino and K. Sewake. 1999. Nursery practices. *In*: Growing Dendrobium orchids in Hawaii. Eds. K. Leonhardt and K. Sewake. College of Tropical Agriculture& Human Resources, University of Hawaii at Manao. pp 92.

Reuter, D.J. and J.B. Robinson. 1986. Plant analysis: An interpretation manual. Inkata Press. Melbourne, Sydney. 218pp.

กิจกรรมย่อยที่ 2 การจัดการศัตรูพืช
การทดลองที่ 2.1.1 การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจาก แบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม

ดารุณี ปุญญญพิทักษ์ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ทัศนาพร ทัศคร วิภาดา ทองทักษิณ

คำสำคัญ (Key words): *Acidovorax avenae* subsp. cattleyae โรคใบจุด (leaf spot)

บทคัดย่อ (Abstracts)

กล้วยไม้ออนซิเดียมีเชื้อแบคทีเรียที่สำคัญเข้าทำลาย คือ *Pectobacterium carotovorum* (*Erwinia carotovora*) ทำให้เกิดโรคเน่าเละ และ *Acidovorax avenae* subsp. Cattleyae ทำให้เกิดโรคใบจุด การป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากแบคทีเรียทำได้ยาก มีสารเคมีเพียงไม่กี่ชนิดที่สามารถใช้ป้องกันกำจัดโรคได้ ได้แก่ สารประกอบทองแดง (copper compounds) และสารแอนติไบโอติก (antibiotic) กล้วยไม้บางชนิดอ่อนแอต่อสารประกอบทองแดงและการใช้สารแอนติไบโอติกซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงและทำให้แบคทีเรียสาเหตุโรคเกิดการดื้อต่อสารแอนติไบโอติกได้ ดังนั้นการควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียควรใช้วิธีป้องกันการเกิดโรค ถ้าพบการเกิดโรคต้องรีบเ ก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง ทำลายทันที การทำความสะอาดแปลงปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ ส่วนสารกำจัดแบคทีเรียใช้เพื่อป้องกัน (Prevent) เท่านั้น ในการทดลองครั้งนี้ได้นำสารเสริมต่างๆมาทดสอบกับโรคแบคทีเรียของกล้วยไม้ออนซิเดียม ซึ่งผลการทดลองพบว่ายังไม่สามารถคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดได้ เนื่องจากกล้วยไม้ออนซิเดียมมีอาการรุนแรงของโรคใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามการ ใช้ปูนขาว อัตรา 1 กก. แช่น้ำ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 12 ชม. และนำสารละลายนั้นมาผสมกับน้ำ ในอัตรา 1 : 1 แล้วนำไปฉีดพ่น หรือใช้สาร แคลเซียมไฮโปคลอไร ด์ อัตรา 4 กรัมต่อ น้ำ 5 ลิตรฉีดพ่น ในสภาพที่โรคมีการระบาดต่ำ จะป้องกันไม่ให้โรคระบาดเพิ่มขึ้นเป็นการป้องกันโรคแบคทีเรียได้วิธีการหนึ่ง

รหัสการทดลอง 01-29-54-05-01-02-01-54

บทนำ (Introduction)

กล้วยไม้เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ไทยครองสัดส่วนการส่งออกกล้วยไม้อันดับหนึ่งของโลก สำหรับมูลค่าการค้ากล้วยไม้ของโลกปี พ.ศ. 2550 สูงกว่า 155 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (คิดเป็นมูลค่าประมาณ 5,337 ล้านบาท) โดยไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกกล้วยไม้อันดับหนึ่งของโลก โดยเฉพาะกล้วยไม้เมืองร้อน และในปี พ.ศ. 2550 ไทยมีสัดส่วนส่งออกกล้วยไม้ตัดดอกสูงถึงร้อยละ 70 ของตลาดโลก รองลงมาได้แก่ สิงคโปร์ นิวซีแลนด์ เกาหลีใต้ และออสเตรเลีย เป็นต้น แต่การผลิตกล้วยไม้ประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชตลอดปีที่สำคัญ ได้แก่ เพลี้ยไฟ บั่ว หนอน ไรแมงมุมเทียม ไรกาบใบ ทาก หอยทาก โรคใบจุด เส้าเกสรดำ โรคเน่าดำ โรคกลีบดอกไหม้ และโรคใบปื้นเหลือง ไวรัสที่ติดไปกับต้นพันธุ์ อีกทั้งวัชพืชบางชนิดที่ติดไปกับกล้วยไม้กระถาง นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ชนิดใหม่ๆขึ้นมาซึ่งอ่อนแอต่อศัตรูพืช ทำให้การ

ผลิตกล้วยไม้ประสบปัญหามากขึ้น โดยเฉพาะโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรีย แต่เดิมพบเพียงเล็กน้อย แต่ในปัจจุบันพบปัญหาโรคที่เกิดจากแบคทีเรียระบาดอย่างมาก และด้วยสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ภาวะโลกร้อนได้ส่งผลกระทบโดยทางตรงและทางอ้อมต่อสภาพแวดล้อมและมนุษย์ และสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ โดยเฉพาะจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช ทำให้มีการปรับสภาพที่ทำให้กิจกรรมต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชในเขตร้อนมีการปรับตัวให้รุนแรงขึ้น สามารถเข้าทำลายพืชอาศัยเพิ่มมากขึ้น ในช่วง 1-2 ปี แบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. cattleyae สาเหตุโรคใบจุด (leaf spot) ของกล้วยไม้ พบระบาดเพิ่มมากขึ้น เชื้อแบคทีเรียดังกล่าวเป็นแบคทีเรียที่ชอบอากาศร้อน จึงทำให้มีการปรับตัวให้มีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายรุนแรงขึ้น (ปิยะรัตน์ และจงวัฒนา, 2551) การป้องกันกำจัดโรคใบจุดกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียทำได้ยาก มีสารเคมีเพียงไม่กี่ชนิดที่สามารถใช้ป้องกันกำจัดโรคได้ ได้แก่ สารประกอบทองแดง (copper compounds) และสารแอนติไบโอติก (antibiotic) อย่างไรก็ตามกล้วยไม้บางชนิดอ่อนแอต่อสารประกอบทองแดง และการใช้สารแอนติไบโอติกมีค่าใช้จ่ายสูง และทำให้แบคทีเรียสาเหตุโรคเกิดการดื้อต่อสารแอนติไบโอติกได้ ดังนั้นการควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียควรใช้วิธีป้องกันการเกิดโรค ถ้าพบการเกิดโรคต้องรีบทำลายทันที ได้มีรายงานการใช้สารเสริมความแข็งแรง เช่น การใช้น้ำปูนใสในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ที่เกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis* subsp. allii ของหอมและกระเทียม (นิตยา, 2545) ใช้ซิลิคอน (silicon) ในการป้องกันการเข้าทำลายของรา *Magnaporthe grisea* สาเหตุโรคไหม้ของข้าว (Hayasaka *et al*., 2008) การใช้ซิลิคอนในการกำจัดโรคราน้ำค้าง (powdery mildew) ของแตงในระดับเรือนปลูกพืชทดลอง (Schuerger and Hammer, 2003) ได้มีรายงานการใช้ซิลิคอนชักนำให้ผนังเซล (cell wall) ของใบข้าวแข็งแรงซึ่งเป็นกลไกลการต้านทานต่อโรคไหม้ของข้าวที่เป็นไปได้ (Gyu Kim *et al*., 2002) ไคโตซานได้จากไคตินเป็นโพลีแซคคาไรด์ที่พบได้ในธรรมชาติ ตัวอย่างเช่นในเปลือกกุ้ง ปู แมลง ผนังเซลล์ของเชื้อรา และสาหร่ายบางชนิด สำหรับในกล้วยไม้เองนั้นการฉีดพ่นไคโตซานที่รากจะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตกระตุ้นการออกดอกและสามารถต้านทานเชื้อราและไวรัสได้อีกด้วย (Chandrkrachang, 2002) Nge *et al*. (2006) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ไคโตซานที่ระดับต่างๆ กัน ที่มาของไคโตซานจากแหล่งต่างๆกัน ได้แก่ ไคโตซานจากสัตว์จำพวกครัสเตเชี่ยน (crustacean) หรือพวกปูและกุ้ง และที่มาจากผนังเซลล์ของเชื้อรา นำมาทดสอบผลการเจริญเติบโตของโปรโตคอร์มในกล้วยไม้ผล พบว่าไคโตซานสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดได้ เช่น กล้วยไม้ (*Dendrobium phalaenopsis*) โดยพบว่าน้ำหนักโมเลกุลของไคโตซานน้อยส่งผลให้โปรโตคอร์มเจริญได้ผลดีกว่าน้ำหนักโมเลกุลมาก และ ปริมาณที่ใช้ไคโตซานแล้วได้ผลดีอยู่ในช่วง 10-15 ppm (อาหารเหลว) 15-20 ppm (อาหารแข็ง) และพบว่าแหล่งของไคโตซานที่ได้จากผนังเซลล์ของเชื้อราใช้ได้ผลดีกว่าที่ได้จากเปลือกกุ้ง

การใช้คลอรีนทางการเกษตรโดยใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพบว่าการใช้คลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรค จะมีประสิทธิภาพเมื่อใช้ตามอัตราส่วนที่ถูกต้อง และระยะเวลาเหมาะสม ถ้าไม่เหมาะสมอาจเป็นพิษกับพืชได้ (อนุพันธ์, 2542) ซึ่งสารเสริมดังกล่าวใช้ในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียที่ได้ผลดีไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรสามารถใช้ได้ง่ายไม่ยุ่งยาก นอกจากนี้ยังมีการแนะนำให้ใช้คลอรีนในการป้องกันกำจัดอีกด้วย แต่การใช้คลอรีนมีข้อจำกัดในการใช้ ถ้าใช้ความเข้มข้นของคลอรีนมากเกินไปทำให้เป็นพิษกับพืชได้ ดังนั้นการทดลองในครั้งนี้มุ่งเน้นการทดลองใช้สารเสริมความแข็งแรงได้แก่ ไคโตซาน ซิลิกอน การใช้น้ำปูนใส และคลอรีน ในการป้องกันกำจัดโรค

ใบจุดของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. Cattleyae เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการควบคุมศัตรูพืช

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การดำเนินงานที่ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสวนกล้วยไม้ จ. นครปฐม ซึ่งเริ่มเมื่อ ตุลาคม 2553 - กันยายน 2557 ดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ในเรือนปลูกพืชทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB มี 2 ปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 ใช้สารพ่นก่อนกล้วยไม้เกิดโรคซึ่งเป็นการป้องกัน และปัจจัยที่ 2 การใช้สารหลังจากกล้วยไม้เป็นโรคแล้ว มี 12 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 ซิลิคอน ไดออกไซด์ ความเข้มข้น 50 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร รดทุก 14 วัน
กรรมวิธีที่ 2 แคลเซียม ซิลิเกต ความเข้มข้น 50 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร รดทุก 14 วัน
กรรมวิธีที่ 3 ไคโตซาน (ออร์คิด 80) ความเข้มข้น 1 ซีซีต่อน้ำ 1 ลิตร รดทุก 14 วัน
กรรมวิธีที 4 ปูนแดง จำนวน 1 กิโลกรัม ผสมกับน้ำ 10 ลิตร กวนให้เข้ากันทิ้งไว้ 1 วันใช้เฉพาะน้ำใสจำนวน 1 ส่วนผสมกับน้ำ 4 ส่วน รดต้นกล้วยไม้ทุกวัน
กรรมวิธีที่ 5 ปูนขาว จำนวน 1 กิโลกรัม ผสมกับน้ำ 10 ลิตร กวนให้เข้ากันทิ้งไว้ 2 วันใช้เฉพาะน้ำใสจำนวน 1 ส่วนผสมกับน้ำ 4 ส่วน รดต้นกล้วยไม้ทุกวัน
กรรมวิธีที 6 ปูนแดง จำนวน 1 กิโลกรัม ผสมกับน้ำ 20 ลิตร กวนให้เข้ากันทิ้งไว้ 1 วันใช้เฉพาะน้ำใสจำนวน 1 ส่วนผสมกับน้ำ 4 ส่วน รดต้นกล้วยไม้ทุกวัน
กรรมวิธีที่ 7 ปูนขาว จำนวน 1 กิโลกรัม ผสมกับน้ำ 20 ลิตร กวนให้เข้ากันทิ้งไว้ 2 วันใช้เฉพาะน้ำใสจำนวน 1 ส่วนผสมกับน้ำ 4 ส่วน รดต้นกล้วยไม้ทุกวัน
กรรมวิธีที่ 8 คลอรีนผง (แคลเซียมไฮโปรคลอไรต์) ความเข้มข้น 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร รดทุก 14 วัน
กรรมวิธีที่ 9 คลอรีนผง (แคลเซียมไฮโปรคลอไรต์) ความเข้มข้น 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร รดทุก 14 วัน
กรรมวิธีที่ 10 คลอรีนผง (แคลเซียมไฮโปรคลอไรต์) ความเข้มข้น 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร รดทุก 14 วัน
กรรมวิธีที่ 11 สารเคมีคอปเปอร์อ๊อกไซด์ ความเข้มข้น 30 กรัมต่อ 20 ลิตร รดทุก 14 วัน
กรรมวิธีที่ 12 น้ำนึ่งฆ่าเชื้อ

- เตรียมต้นกล้าของกล้วยไม้ พันธุ์ออนซิเดียม ดูแลให้ต้นแข็งแรงในเรือนปลูกพืชทดลอง
- เตรียมแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. cattleyae ที่เก็บรักษาไว้ที่แหล่งเก็บจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร มากระตุ้นให้แข็งแรงพร้อมที่จะปลูกเชื้อบนต้นกล้วยไม้ ซึ่งการปลูกเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. cattleyae ใช้วิธีพ่นสารละลายแบคทีเรียที่ความเข้มข้น 10 4-105 cfu/ml โดยไม่ทำแผลให้แบคทีเรียเข้าตามธรรมชาติ
- เตรียมสารชนิดต่างๆที่ใช้ในการทดลองตามกรรมวิธี พ่นสารต่างๆตามกรรมวิธี ทั้ง 12 กรรมวิธี ลงบนต้นกล้วยไม้ ทิ้งไว้ 1 วัน และพ่นสารต่างๆซ้ำ ตามกรรมวิธี ที่วางไว้

- ตรวจผลการทดลอง โดยการบันทึกอาการของโรคใบจุดหลังปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคทุก 3 วัน โดยการวัดขนาดของแผลและนับจำนวนจุดแผลที่เกิดขึ้น

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ในแปลงปลูกออนซิเดียม โดยนำผลการทดสอบจากข้อ 13.1 ที่ทดสอบแล้วว่า มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ได้ผลดีที่สุด อย่างน้อย 4 กรรมวิธี มาทดสอบในสภาพแปลงปลูกกล้วยไม้ออนซิเดียม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วยอย่างน้อย 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ โดยมีสารป้องกันกำจัดโรคพืช คอปเปอร์อ๊อกไซด์ ความเข้มข้น 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ และบันทึกผลการทดลอง โดยการบันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรค จำนวนแผลและขนาดแผลทีเกิดขึ้นบนกล้วยไม้ทุก 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรก

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results and Discussion)

การ สำรวจแปลงปลูกกล้วยไม้ออนซิเดียม ใน จ.นครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี พบอาการโรคเน่า และใบจุดที่เกิดจากจากเชื้อแบคทีเรีย (ภาคผนวก ข) ซึ่งโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย มีการรายงานว่า มีสาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Pectobacterium carotovorum* (*Erwinia carotovora*), *Acidovorax avenae* subsp. Cattleyae และ *Burkholderia gladioli* ในการทดลองได้เตรียมต้นพันธุ์เพื่อใช้ทดลองและเตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการฉีดพ่นสารเสริม เช่น ซิลิคอน แคลเซียมซิลิเกต ไคโตซาน น้ำปูนใส และคลอรีน เป็นต้น และทำการวางแผนการทดลอง แบบ Factorial in RCB มี 2 ปัจจัย 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ จากนั้นเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. cattleyae และทดสอบความรุนแรงของเชื้อ โดยการปลูกเชื้อ *A. avenae* subsp. cattleyae กับกล้วยไม้ออนซิเดียม ก่อนการทดลอง ซึ่งพบว่าเชื้อมีความรุนแรงที่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ ทำการปลูกเชื้อและฉีดพ่นสารเสริมต่างๆตามวิธีการทดลอง ซึ่งพบว่า ในการทดลองครั้งแรกยังไม่สามารถคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดได้ เนื่องจากกล้วยไม้ออนซิเดียมอาการรุนแรงของโรคใกล้เคียงกัน ซึ่งคาดว่าในการทดลองครั้งต่อไป ควรปรับปริมาณสารเสริมที่ใช้ให้เหมาะสม และต้องปรับช่วงระยะเวลาการฉีดพ่น ซึ่งสอดคล้องกับโครงการวิจัยของ Chase and Palmer (2012) ได้รวบรวมผลการวิจัยสารกำจัดแบคทีเรียจำนวน 40 ชนิดที่นำมาทดสอบป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรียหลายชนิด เช่น *Erwinia chrysanthemi*, *Pseudomonas* spp และ *Xanthomonas* spp ในพืชหลายชนิด รวมทั้งกล้วยไม้สกุลออนซิเดียมในช่วงปีค.ศ. 2006-2011 และได้พิจารณาจากหลายงานทดลอง พบว่า การเกิดโรคและความรุนแรงของเชื้อแบคทีเรีย *Erwinia* ในการทดลองอยู่ในระดับต่ำมาก และส่วนใหญ่พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีใช้สารจะไม่แตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารในทางสถิติ ทั้งในสภาพทดลองที่ปลูกเชื้อและไม่ปลูกเชื้อก็ตาม รวมทั้งเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานที่มี copper เป็นองค์ประกอบ (เช่น CuPro) ด้วย จึงทำให้มีผลต่อ ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับประสิทธิภาพ สารป้องกันกำจัดแบคทีเรีย ซึ่งการสรุปผลการทดลองประสิทธิภาพของสารกำจัดแบคทีเรียต้องทดลองซ้ำหลายๆครั้ง เป็นเวลาหลายปี (4-18 การทดลอง) และนำมาจัดทำ Compiled Graphs จะทำให้เห็นประสิทธิภาพของสารที่ชัดเจน และยังได้สรุปเพิ่มเติมว่า สารป้องกันกำจัดแบคทีเรียที่มี copper เป็นองค์ประกอบให้ประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดโรคแบคทีเรีย โดยเฉพาะกับเชื้อ *Erwinia* และยังได้แนะนำว่าควรใช้วิธีการอื่นๆในการป้องกันการเกิดโรคแบคทีเรียด้วย เช่น การทำความสะอาดแปลง

ปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ การเก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง ส่วนสารกำจัดแบคทีเรียควรใช้เพื่อป้องกัน (Prevent) เท่านั้น

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ออนซิเดียม ยังไม่สามารถคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดได้ เนื่องจากกล้วยไม้ออนซิเดียม มีอาการรุนแรงของโรคใกล้เคียงกัน ซึ่งคาดว่าในการทดลองครั้งต่อไป ควรปรับปริมาณสารเสริมที่ใช้ให้เหมาะสม และต้องปรับช่วงระยะเวลาการฉีดพ่นต่อไป นอกจากนี้ได้ทดลองเพิ่มเติม (ตาราง ที่ 1-2 ภาคผนวก ข) โดยใช้ปูนขาว และแคลเซียมไฮโปคลอไร ด์ ($CaCl_2O_2$) เพื่อป้องกันโรคแบคทีเรียในสภาพที่มีการระบาดต่ำ การใช้สารเหล่านี้จะป้องกันไม่ให้มีการระบาดเพิ่มขึ้น ดังนั้นควรใช้ปูนขาว อัตรา 1 กก. แช่น้ำ 20 ลิตรและทิ้งไว้ 12 ชม. และนำสารละลายนั้นมาผสมกับน้ำ ในอัตรา 1 : 1 แล้วนำไปฉีดพ่น หรือใช้สาร แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ อัตรา 4 กรัมต่อ น้ำ 5 ลิตรฉีดพ่น ในช่วงที่ไม่มีการระบาดหรือระบาดน้อยจะเป็นการป้องกันโรคแบคทีเรียได้วิธีการหนึ่ง

เอกสารอ้างอิง (References)

นิตยา กันหลง. 2544. เอกสารวิชาการโรคสำคัญของพืชสกุลหอม กระเทียมในประเทศไทย. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 96 หน้า.

ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์ และจงวัฒนา พุ่มหิรัญ. 2551. การศึกษาโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย . รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2551 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

อนุพันธ์ อิฐรัตน์. 2542. ภัยเงียบจากคลอรีน. เอกสารประกอบการบรรยาย ณ ห้องประชุมกำธร สุวรรณกิจ กรมอนามัย.

Chase, A. R. and C. Palmer. 2012. Bacterial Disease Management Current Efficacy. Research IR-4 Bacterial Efficacy Project. 83 pp. Retreved from: http://ir4.rutgers.edu/Ornamental/SummaryReports/SAF_BactericidePresentation_110223.pdf.

Chandrkrachang, S. 2002. The applications of chitin and chitosan in agriculture in Thailand, *In*: K. Suchiva, S. Chandrkrachang, P. Methacanon, M.G. Peter (Eds.), Advances in Chitin Science, vol. 5: 458-462.

Hayasaka, T., H. Fujii, and K. Ishiguro. 2008. The Role of Silicon in Preventing Appressorial Penetration by the Rice Blast Fungus. *Phytopathology* vol. 98 (9): 1038-1044.

Nge, K. L., N. New, S. Chandrkrachang and W. F. Stevens. 2006. Chitosan as a growth stimulator in orchid tissue culture. *Plant Science*, 170: 1185-1190.

Schuerger, A. and W. Hammer. 2003. Suppression of powdery mildew on greenhouse-grown cucumber by addition of silicon to hydroponic nutrient solution is inhibited at high temperature. *Plant Disease*, Vol. 87 (2): 177-185.

Gyu Kim, S., K. Woo Kim, E. Woo Park and D. Choi. 2002. Silicon-induced cell wall fortification of rice leaves: A possible cellular mechanism of enhanced host resistance to blast. *Phytopathology* Vol. 92 (10): 1095-1103.

การทดลองที่ 1.2.2 การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี
Biological Control and Chemical Control for Bacterial Flower Blight on Mokara Orchids

ทัศนาพร ทัศคร วัชรี วิทยวรรณกุล รุ่งนภา ทองเครั่ง
ทิพวรรณ กัณหาญาติ ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล

คำสำคัญ (Key words): เชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. สารป้องกันกำจัดโรคพืช Copper hydroxide

บทคัดย่อ (Abstracts)

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา ซึ่งมีสาเหตุโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. ทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงทดลอง พบว่า สาร Copper hydroxide 77%WP, cuprous oxide 50%WP และสาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีประสิทธิภาพดีในการป้อง กันกำจัดโรค และทำการทดสอบและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. ทั้งหมด 79 ไอโซเลท สามารถแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถสร้าง clear zone ได้ขนาดกว้าง ในห้องปฏิบัติการ จำนวน 20 ไอโซเลท และนำมาทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในแปลงทดลอง จำนวน 20 ไอโซเลท ซึ่งสามารถคัดเลือกได้ จำนวน 7 ไอโซเลท ได้แก่ BP54, BP49, BP75, BP78, b24, b3 และ b5 ซึ่งมีการเกิดโรค 45 – 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP และ copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ที่มีการเกิดโรค 20-45 เปอร์เซ็นต์ และจากการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้โดยใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ผลการทดลองพบว่า การพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือ BP 49 พบการเกิดโรคเฉลี่ย 47.5 และ 55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิด พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP สามารถควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสาร Copper hydroxide 77% WP ซึ่งมีการเกิดโรคเฉลี่ย 45 และ 77.5 เปอร์เซ็นต์ (ตามลำดับ) และเมื่อนำกรรมวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาพ่นสลับกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช Copper hydroxide 77% WP ร่วมกับเชื้อ

แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 นั้น สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด พบการเกิดโรคเฉลี่ย 37.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BP75 พบมีการเกิดโรคเฉลี่ย 55.00 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช พบการเกิดโรคเฉลี่ย 92.50 เปอร์เซ็นต์

รหัสการทดลอง 01-29-54-05-01-02-02-54

Efficacy testing for controlling bacterial flower blight on orchids was performed using fungicide and antagonistic bacteria spraying under laboratory and field experiments during 2013 to 2014. Three efficient fungicides were used in the study which were copper hydroxide 77%WP, cuprous oxide 50%WP and gentamycin sulfate + oxytetracycline hydroxide 8%WP. Twenty out of seventy nine bacteria isolates exhibited clear zone for the inhibition of *Pentoea* sp. under laboratory conditions. In 2013-2014, Seven out of twenty isolates which were BP24, BP49, BP7, BP78, b24, b3 and b5 had the disease incidence between 40-60 percent compared to 20 percent of copper oxychloride 62% WP and 45 percent of copper hydroxide 77% WP. In 2015, the field trial experiment was performed to testing of the effective of chemical control and biological control using as alternately methods against pathogen. In biological control, treatments of B5 and BP49 isolates had disease incidence at 47.5 and 55.00 percent and the chemical treatment copper hydroxide 62% WP and copper hydroxide 77% WP had disease incidence with 45 and 77.5 percent. The results showed alternately spraying copper oxychloride 77% WP and antagonistic bacterial B5 isolate had the most effective in controlling the disease with 37.50 percent of the disease incidence, compared to 92.5 percent disease incidence of untreated method.

บทนำ (Introduction)

เนื่องจากใน พ.ศ. 2552-2553 เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุล มอคคารา อ.นครชัยศรี จ. นครปฐม ได้ประสบปัญหา เรื่อง ดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นจุดฉ่ำน้ำ เมื่อแผลขยายจะกลายเป็นแผลสีน้ำตาลดำ ทำให้ดอกตูมเน่า บางครั้งอาจลามไปที่บริเวณก้านช่อดอก ทำให้ก้านช่อดอกเน่าเสียหาย ส่วนอาการที่พบในดอกที่บานแล้วคือ กลีบดอกจะเป็นจุด ฉ่ำน้ำใสก่อนจากนั้นจะขยายลุกลามเป็นแผลสีน้ำตาล ทำให้กลีบดอกเน่าดำและไหม้อย่างรวดเร็ว จากการแยกเชื้อตามลักษณะอาการ พบว่า สามารถแยกได้เชื้อรา *Fusarium* spp. และเชื้อแบคทีเรีย ซึ่งมีหลายไอโซเลทและหลายชนิด จากการดูลักษณะสีโคโลนีของเส้นใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และการสร้าง conidia ซึ่งต้องมีการศึกษาจำแนกชนิด และทำการพิสูจน์โรคตามวิธี Koch's postulation เพื่อยืนยันผลต่อไป ในการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคนี้ให้มีประสิทธิภาพที่ดีได้นั้น ต้องทราบและมีข้อมูลทางด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา และการแพร่ระบาดของเชื้อ เพื่อจะได้เข้าใจเกี่ยวกับกลไกการเข้าทำลายของเชื้อได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากโรคนี้ที่ยังไม่พบมีรายงานลักษณะอาการดังกล่าวและเชื้อสาเหตุ

โรคมาก่อน จึงทำให้ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อสาเหตุโรคที่เข้าทำลายส่วนดอกและก้านช่อดอกของกล้วยไม้ โดยเฉพาะใ นกล้วยไม้สกุลมอคคารา ซึ่งพบว่าเป็นปัญหาที่สำคัญทำให้คุณภาพของดอกเสียหายอย่างมาก ไม่สามารถส่งขายได้ เกษตรกรต้องตัดดอกทิ้งอย่างเดียว แนวโน้มในการระบาดของโรคพบว่ามีการขยายพื้นที่การระบาดเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษา เชื้อสาเหตุของโรค และวิธีการป้องกันกำจัดโรคโดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เพื่อให้ได้ชนิดและอัตราของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ นอกจากนี้ได้ศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพ ในการ ควบคุมโรค เพื่อหาแนวทาง การป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี โดยการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพมาใช้ในการควบคุมโรคเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกร หรือนำวิธีการที่ได้มาทดสอบวิธีการใช้ร่วมกันในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ต่อไป ประโยชน์จากการศึกษานี้คาดว่าจะได้วิธีการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยับยั้งการเกิดโรคในแปลงและลดการแพร่ระบาดโรคไปยังแปลงบริเวณอื่นๆ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การศึกษาได้ดำเนินการ ที่ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืชและแปลงเกษตรกรปลูก กล้วยไม้สกุลมอคคารา อ. สามพราน จ.นครปฐม โดย เริ่มเมื่อเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2553 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 มีขั้นตอนดังนี้

1. การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา ในพื้นที่ปลูกที่เป็นแหล่งปลูกสำคัญ ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร เป็นต้น เก็บตัวอย่างโรคในระยะต่างๆ โดยห่อตัวอย่างด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์และใส่ในถุงพลาสติก บรรจุลงในกล่องเก็บความเย็นเพื่อนำกลับไปศึกษาแยกเชื้อสาเหตุและจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลตามลักษณะอาการของโรค และถ่ายภาพ ส่วนที่เป็นโรค ประเมินเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค (disease incidence)

2. การศึกษาชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา

2.1 การศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุโรค โดยทำการตัดชิ้นส่วนพืชบริเวณที่แสดงอาการโรค (section) และทำสไลด์ เพื่อตรวจดูลักษณะต่าง ๆ ของเชื้อสาเหตุ ที่สำคัญเพื่อใช้ในการจำแนกชนิด เช่น ลักษณะของเส้นใย และสปอร์ ภายใต้กล้อง Compound microscope ถ้าเป็นเชื้อแบคทีเรียให้สังเกตการณ์ไหลของ ooze จากบริเวณแผลที่ตัดและนำตัวอย่างพืชที่แสดงอาการของโรค มาแยกหาเชื้อสาเหตุโร ค โดยตัดชิ้นตัวอย่างที่บริเวณส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร จากนั้นฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 30$\pm$2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูการเจริญของเชื้อสาเหตุจากชิ้นตัวอย่างพืช วางลงบนอาหาร PDA (potato dextrose agar) และ Nutrient glucose agar (NGA) เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้เพื่อศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อประกอบกับเอกสารอ้างอิงเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโรค

2.2 การแยกเชื้อสาเหตุโรคโดยวิธี Tissue transplanting โดยแยกเชื้อสาเหตุโรคจากตัวอย่างพืชที่แสดงอาการของโรคที่พบ โดยตัดชิ้นตัวอย่างที่บริเวณส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติขนาด

ประมาณ 2x2 มิลลิเมตร จากนั้นฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 5 นาที ซับให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูการเจริญของเชื้อสาเหตุจากชิ้นตัวอย่างพืช วางลงบนอาหาร PDA และ NGA เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้เพื่อศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อประกอบกับเอกสารอ้างอิงเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโรค

2.3. ทำการพิสูจน์การเกิดโรค โดยทำการปลูกเชื้อราและแบคทีเรียที่แยกได้จากตัวอย่างที่มีอาการโรค กับดอกกล้วยไม้ โดยวิธีทำแผลและไม่ทำแผล และปลูกเชื้อโดยการวางชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเชื้อราเจริญ ลงบนดอกที่เตรียมไว้ ส่วนเชื้อแบคทีเรียใช้เข็มฉีดยา ฉีดสารแขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียที่บริเวณกลีบดอก อย่างละ 10 ช่อดอก เปรียบเทียบกับการเกิดโรคบนส่วนที่ไม่ปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกัน คลุมถุงพลาสติกให้ความชื้นที่อุณหภูมิห้อง บันทึกข้อมูลการเกิดโรคหลังการปลูกเชื้อทุกวัน เมื่อดอกกล้วยไม้แสดงอาการโรค ทำการตรวจ แยกเชื้อสาเหตุจาก ดอกที่แสดงอาการโรค อีกครั้งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบชนิดของ เชื้อสาเหตุโรค และลักษณะอาการของโรคที่เกิดขึ้น ถ้าพบว่าเป็นเชื้อชนิดเดียวกัน จึงแยกเก็บเชื้อให้บริสุทธิ์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้ง การเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NGA โดยวิธี poisoned food technique

3.1 การเตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ได้แก่ bacbicure 25%WP, thiram 80%WP, copper hydroxide 77%WP, Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP และกรรมวิธี control (น้ำเปล่านึ่งฆ่าเชื้อ) ได้เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละกรรมวิธี เพื่อใช้ในการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 2,000 4,000 6,000 และ 10,000 ppm โดยเตรียมที่ความเข้มข้นระดับสูงสุดก่อน และให้มีความเข้มข้นสูงกว่าระดับที่ต้องการใช้ทดสอบ 10 เท่า

3.2 การเตรียมอาหารทดสอบ โดยนำอาหาร NGA ใส่ในหลอดทดลองหลอดละ 9 ม.ล. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมื่อนำออกจากหม้อนึ่งความดันแล้ว นำหลอดอาหารแช่ไว้ในน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส เพื่อไม่ให้อาหารแข็งตัว ใช้ปิเปต ดูดสารละลายจาก stock สารเคมีในแต่ละความเข้มข้นที่เตรียมไว้ใน ข้อ 3.1 ปริมาตร 1 ม.ล. ใส่ลงในหลอดอาหาร NGA เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง electric mixer แล้วจึงเทอาหารพิษลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำความเข้มข้นละ 9 ซ้ำ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1 ม.ล. ผสมกับอาหารแทน หลังจากเลี้ยงเชื้อแล้วเป็นเวลา 7 วัน พร้อมสังเกตลักษณะการเจริญของ เชื้อสาเหตุ นำค่า clear zone ที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

4. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค กลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา ในสภาพ โรงเรือน ทดลอง โดยเตรียม กล้วยไม้ลูกผสมมอคคารา พันธุ์ pink lady ที่มีดอกตูมสม่ำเสมอ วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 6 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทดสอบได้จากข้อที่ 3 และสารเคมีที่เกษตรกรมีการใช้ในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 10 ต้น) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ ม.ล.

	ต่อ น้ำ 20 ลิตร)
1. Bacbicure 25%WP	30
2. thiram 80% WP	40
3. Copper hydroxide 77%WP	20
4. Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	10
5. cuprous oxide 50% WP	30
6. control (ไม่พ่นสาร)	-

เมื่อกล้วยไม้ เริ่มแสดงอาการของโรค จึงพ่นสารตามกรรมวิธีที่ กำหนดไว้ จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยประเมินจากจำนวน ช่อดอกที่พบโรค และไม่พบโรค และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค กลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา ในสภาพแปลงทดลอง โดยทดสอบที่แปลงเกษตรกร อ.สามพราน จ.นครปฐม ที่พบมีการระบาดของโรคในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคารา พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่มีดอกตูมสม่ำเสมอ และวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทดสอบได้จากข้อที่ 3 และสารที่เกษตรกรมีการใช้ในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 ซ้ำ (ซ้ำละ 20 ช่อดอก) มีรายละเอียดดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม/ม.ล. ต่อ น้ำ 20 ลิตร)
1. Bacbicure 25%WP	30
2. thiram 80% WP	40
3. Copper hydroxide 77%WP	20
4. Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	10
5. cuprous oxide 50% WP	30
6. control (ไม่พ่นสาร)	-

เมื่อกล้วยไม้เริ่มแสดงอาการของโรค จึงพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย โดยประเมินจากจำนวน ช่อดอกที่พบโรค และไม่พบโรค และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

6. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพแปลงทดลอง

6.1. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพ ห้องปฏิบัติการ ได้ ทำการแยก เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จากลำต้น ใบ ดอกกล้วยไม้จากแปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐม และ อ. กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร โดย

วิธี Janete *et al.* (2000) แยกเชื้อ และเลี้ยงเชื้อเพื่อเก็บรักษาเชื้อให้บริสุทธิ์ เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป และทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช โดยวิธี agar disc diffusion method โดยทำการวางเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทละ 4 จุดต่อจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทั้งหมด 5 จานเลี้ยงเชื้อต่อไอโซเลท เปรียบเทียบกับวิธีการไม่มีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ บันทึกข้อมูลโดยการวัดขนาดความกว้าง clear zone ที่เชื้อแต่ละไอโซเลทสร้างขึ้นมายับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค คัดเลือกไอโซเลทที่สามารถสร้าง clear zone ได้กว้างเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบในสภาพแปลงทดลองต่อไป

6.2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556 โดยการเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ในรูปแบบผงละลายน้ำ (ณัฏฐิมาและคณะ, 2551) และเตรียมแปลงทดลองกล้วยไม้ ลูกผสม พันธุ์ส้มบางขุนเทียน ที่พบมีการระบาดของโรคกลีบดอกไหม้ ที่ อ. สามพราน จ. นครปฐม เตรียมแปลงย่อยแต่ละแปลงให้มีขนาด 1 x 6 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 13 กรรมวิธี คือ เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท ที่คัดเลือกได้จากข้อ 6.1 จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกั บกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด คือ สาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีกรรมวิธีเปรียบเทียบคือ กรรมวิธี พ่นน้ำเปล่า เริ่มทำการทดลองเมื่อพบการระบาดของโรค พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้ง และหลังการพ่นเชื้อครั้งสุดท้าย โดยทำการประเมินโรคที่ดอกกล้วยไม้ ที่มีอาการโรค จำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในแต่ละกรรมวิธี และนำค่าเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละกรรมวิธี วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

6.3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพแปลงทดลอง ปี 2557 โดยเตรียมแปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาราเพื่อใช้ในการทดสอบ ในสวนของ เกษตรกร อ. สามพราน จ.นครปฐม และวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และกรรมวิธีไม่พ่นสาร ทำการ สำรวจการระบาดและความรุนแรงของโรคในแปลงกล้วยไม้สกุลมอคคารา เมื่อพบการระบาดของโรคในแปลงสม่ำเสมอ ทำการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพ จำนวน 10 ไอโซเลท และพ่นต่อเนื่องทุก 7 วัน อย่างน้อย 4 ครั้ง และทำการประเมินการเกิดโรค ที่ช่อดอก โดยตรวจจากจำนวน 20 ช่อดอก /ซ้ำ ก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้ง และหลังพ่นเชื้อครั้งสุดท้า ย โดยเช็คจำนวนดอกที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลทางสถิติ และรายงานผลการทดลอง

7. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และสารเคมีในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพแปลงทดลอง โดย การเตรียมเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ ในรูปแบบผงละลายน้ำ (ณัฏฐิมาและคณะ, 2551) เพื่อใช้ทดสอบในแปลงทดลอง กล้วยไม้สกุล มอคคาร่า ขนาด 5X1 ตารางเมตร จำนวน 60 แปลงย่อย ซึ่งวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน15 กรรมวิธี 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือ ผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ จำนวน 4 ไอโซเลท และสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BP49 อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง

กรรมวิธีที่ 2 พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BP75 อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 3 พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ B5 อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 4 พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ B24 อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 5 พ่น Copper hydroxide 77%WP จำนวน 2 ครั้ง + พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BP49 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 6 พ่น Copper hydroxide 77% WP จำนวน 2 ครั้ง + พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BP75 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 7 พ่น Copper hydroxide 77% WP จำนวน 2 ครั้ง + พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ B5 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 8 พ่น Copper hydroxide 77% WP จำนวน 2 ครั้ง + พ่นผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ B24 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 9 พ่น Copper oxychloride 62% WP จำนวน 2 ครั้ง + ผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BP49 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 10 พ่น Copper oxychloride 62% WP จำนวน 2 ครั้ง + ผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ BP75 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 11 พ่น Copper oxychloride 62% WP จำนวน 2 ครั้ง+ ผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ B5 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 12 พ่น Copper oxychloride 62% WP จำนวน 2 ครั้ง+ ผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ B24 จำนวน 2 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 13 พ่น Copper hydroxide 77%WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 14 พ่น Copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง
กรรมวิธีที่ 15 Control (พ่นน้ำเปล่า)

เริ่มทำการทดลองในระยะดอกตูม โดยใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด Copper hydroxide 77%WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ Copper oxychloride 62%WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ตามกรรมวิธีที่กำหนด และทำการพ่นสารเมื่อเริ่มพบโรคระบาด ทำการพ่นสารทุก 3 วัน อย่างน้อย 4 ครั้ง สำหรับกรรมวิธีที่ 5-12 ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อน จำนวน 2 ครั้ง และครั้งต่อไปจึงพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ทำการประเมินความรุนแรงของโรค ก่อนการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และสารเคมี ทุกครั้ง และหลังการพ่นเชื้อครั้งสุดท้าย 3 วัน และ 7 วัน โดยประเมินดอกที่เป็นโรคกลีบดอกไหม้ และดอกที่ไม่เป็นโรคในแต่ละช่อ โดยสุ่มจำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ เพื่อ นำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในแต่ละกรรมวิธี และนำข้อมูลค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธีการ DMRT

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results and Discussion)

1. ปีพ.ศ. 2554-2555 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้สกุลมอคคารา พันธุ์ เหลืองกิตติ , อ้อมใหญ่, คาลิปโซ่, เหลืองจิตติ, แดงกิตติ, แดงบุญหลง และส้มบางขุนเทียน จากแปลงเกษตรกร

จ.นครปฐม ราชบุรี และ สมุทรสาคร ได้แยกหาเชื้อสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ ได้เชื้อแบคทีเรีย 3 ไอโซเลท และเชื้อรา 10 ไอโซเลท และนำเชื้อทั้งหมดที่แยกได้ ไปปลูกเชื้อเพื่อหาสาเหตุโรคตามวิธี Koch's postulation ในกล้วยไม้สกุล มอคคารา 3 พันธุ์ ได้แก่ เหลืองจิตติ, แดงกิตติ, และ ส้มบางขุนเทียน (ภาพที่ 1)

2. การศึกษาชนิดเชื้อสาเหตุโรค กลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า โดยการแยกเชื้อสาเหตุจากลักษณะอาการดังกล่าวโดยวิธี Tissue transplanting พบว่า สามารถแยกเชื้อสาเหตุโรคได้ทั้งเชื้อรา และเชื้อแบคทีเรีย เมื่อเลี้ยงขยายเส้นใยเชื้อราที่แยกได้บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA พบว่าสามารถแยกได้เชื้อราที่มีลักษณะเส้นใยเชื้อรามีสีขาว ฟู ละเอียดในช่วง 3 วันแรก จากนั้นเส้นใยเชื้อราจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมส้ม และสีม่วงเมื่อเชื้อรามีอายุมากขึ้น เมื่อศึกษาและจำแนกชนิดของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่าเชื้อทั้ง 2 ไอโซเลท มีการสร้าง conidia ขาว ใส คล้ายพระจันทร์เสี้ยว และมีเส้นกั้นกลางระหว่างเซล เมื่อเปรียบลักษณะเชื้อราดังกล่าวที่แยกได้กับเอกสารที่ใช้ในการจำแนกชนิดเชื้อรา ILLUSTRATED GENERA of IMPERFECT FUNGI และหนังสือดรรชนีโรคพืชในประเทศไทย ก็พบว่าเป็นเชื้อรา *Fusarium* spp. ซึ่งในต่างประเทศได้มีรายงานว่า เชื้อรา *Fusarium* spp. เป็นเชื้อราในดินที่สามารถเข้าทำลายพืชได้หลายชนิด (Booth, 1971; Nelson *et al*., 1983; Snyder and Hansen, 1940) มีรายงานว่า *F. subglutinans* และ *F. proliferatum* เป็นเชื้อสาเหตุโรคใบจุด และใบไหม้ในกล้วยไม้สกุล Cymbidium (Broadhurst and Hartill, 1996; Chang *et al*., 1998; D'Agliano and Carrai, 1994; Honda *et al*., 1995; Ichikawa and Aoki, 2000) เมื่อทำการปลูกเชื้อรา 10 ไอโซเลท ที่แยกได้ โดยวิธี Koch's postulation บนกลีบดอกกล้วยไม้สกุลมอคคารา หลังการปลูกเชื้อ 24 - 48 ชั่วโมง ไม่พบลักษณะอาการของโรคบนกลีบดอกกล้วยไม้ ที่ได้ทำการทดลอง และพบมีเพียง 2 ไอโซเลท ที่แสดงอาการฉ่ำน้ำ คล้ายๆ อาการกลีบดอกไหม้ แต่ลักษณะอาการไม่ชัดเจนมาก จึงได้แยกเชื้อกลับอีกครั้งเพื่ อทดสอบต่อไป ดังนั้นจากการทดลองนี้จึงแสดงให้เห็นในเบื้องต้นว่าเชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างพืชที่เป็นโรคนั้น ไม่ได้เป็นสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ (ภาพที่ 2)

ส่วนเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้นั้นมีลักษณะโคโลนีสีเหลืองเข้ม เป็นมันวาว ขอบเรียบ การเจริญเติบโตของเชื้อสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็วภายใน 12-24 ช.ม. เพื่อเป็นการยืนยันชนิดของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค จึงได้นำตัวอย่างเชื้อส่งตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโดยการทดสอบลักษณะทางชีวเคมีโดยสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งผลการวินิจฉัยพบว่าเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. (ภาพที่ 1และ 2 ภาคผนวก ค) ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีรายงานการระบาดของโรคกลีบดอกไหม้กล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ จากรายงานพบว่า เชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. อยู่ใน Order Enterobacteriales, Family Enterobacteriaceae, Genus *Pantoea* (Gavini *et al*., 1989) และใน genus นี้ มีอย่างน้อย 20 species ซึ่งลักษณะของเชื้อแบคทีเรียคือ โคโลนีมีลักษณะเยิ้ม สีเหลือง เป็นแบคทีเรียแกรมลบ สามารถเคลื่อนที่ได้ และพบมีการใช้น้ำตาลแลคโตส (Walterson and Stavrinides, 2015) ซึ่ง species ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคพืช ได้แก่ Type species *Pantoea agglomerans* ทำให้เกิดโรคในพืชหลายชนิด เช่น โรคใบไหม้ในข้าวที่เกาหลี (Lee and Hong, 2010) และโรคใบไหม้และหัวเน่าในหอมหัวใหญ่ (Edens *et al*., 2006) นอกจากนี้ยังมี *P. stewartii* ที่ทำให้เกิดโรค Stewart's bacterial wilt ในข้าวโพด (Haliatur *et al*., 2014) ซึ่งจากรายงานการระบาดและทำความเสียหายให้กับพืชได้หลายชนิด ทำให้การศึกษาจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโรคโดยใช้เทคนิคชีวโมเลกุลจึงมีความจำเป็น เพื่อให้ได้ทราบถึง species ของเชื้อสาเหตุที่ทำให้

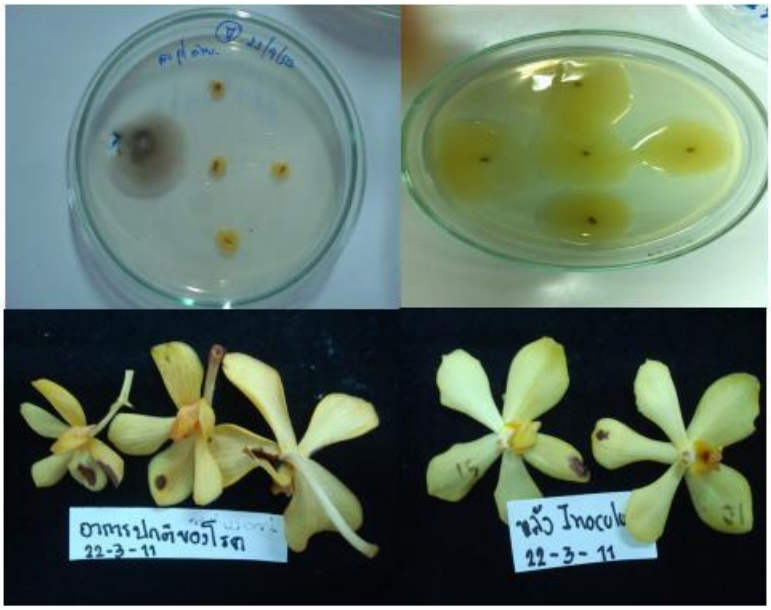
เกิดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ และจะได้นำข้อมูลของเชื้อสาเหตุโรคไปใช้ศึกษาชีววิทยาและการแพร่ระบาดของโรคต่อไป และจากผลการปลูกเชื้อสาเหตุโรคด้วยเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลท ที่แยกได้นั้น พบว่า ดอกกล้วยไม้ มีการ แสดงลักษณะอาการ ของโรคกลีบดอกไหม้ภายใน 7 วัน เช่นเดียวกับลักษณะอาการที่พบในแปลง (ภาพที่ 3)

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการ ยับยั้ง การเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยวิธี poisoned food technique (ภาพที่ 4)

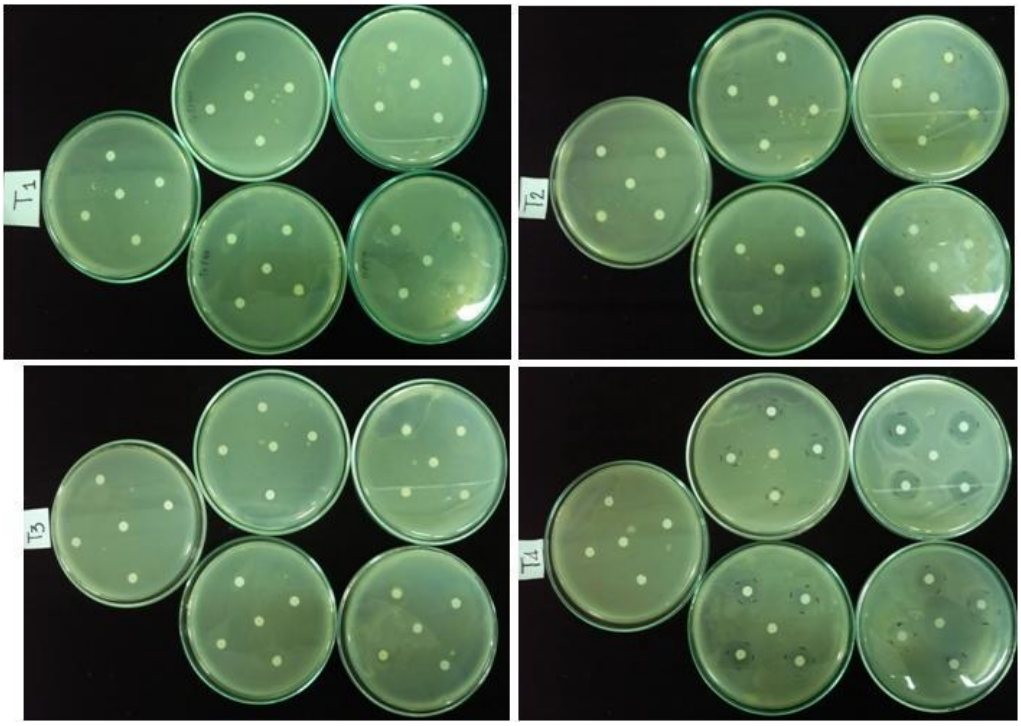
การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ สาร Bacbicure 25% WP, Ubicide 80% WP, Copper hydroxide 77%WP และ Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP ที่ระดับความเข้มข้น 2000, 4000, 6000, 8000 และ 10,000 ppm. จากการวัดขนาดของ clear zone ที่เกิดขึ้นพบว่า สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่ ระดับความเข้มข้น 4000, 6000, 8000 และ 10,000 ppm. มีขนาด clear zone เท่ากับ 1.82, 2.55, 2.04 และ 2.40 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสารอื่นๆสามารถวัดขนาด clear zone ได้เพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 1)

ภาพที่ 1 ลักษณะอาการโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ที่พบแสดงอาการในส่วนต่างๆของพืช

ภาพที่ 2 การพิสูจน์โรคกลีบดอกไหม้โดยวิธีการปลูกเชื้อราบนกลีบดอกกล้วยไม้ 3 พันธุ์



ภาพที่ 3 ลักษณะเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ และการพิสูจน์โรคในห้องปฏิบัติการ



ภาพที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยวิธี poisoned food technique

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NGA โดยวิธี poisoned food technique

กรรมวิธี	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)				
	2,000 ppm.	4,000 ppm.	6,000 ppm.	8,000 ppm.	10,000 ppm
1. Bacbicure 25%WP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2. thiram 80% WP	0.4	0.7	0.9	0.9	1.0
3. Copper hydroxide 77%WP	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
4. Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	0.0	1.82	2.55	2.04	2.40

4. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค กลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ในสภาพโรงเรือนทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค กลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคารา พันธุ์ Pink lady โดยพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละ

กรรมวิธีไม่แตกต่างกัน พบช่อดอกที่เป็นโรค 7.00, 8.02, 7.94, 7.98 และ 7.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเช่อดอกที่เป็นโรค 7.85 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP, bacbicure 25%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีน้อยสุด เท่ากับ 6.00, 7.75 และ 8.91 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า พบช่อดอกที่เป็นโรค 9.42 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP พบว่ามีช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีมากกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า เท่ากับ 12.75 และ 10.31 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ในการประเมินช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 7.27 และ 11.70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.15 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธี bacbicure 25%WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคเท่ากับ 20.00, 17.56 และ 16.67 ซึ่งไม่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร (ตารางที่ 2)

ในการประเมินช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 4 ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุดเท่ากับ 10.12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 44.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธี และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, copper hydroxide 77%WPและ thiram 80% WP มีช่อดอกที่เป็นโรคไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีเท่ากับ 23.70 , 23.08 และ 23.83 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร bacbicure 25%WP พบว่ามีช่อดอกที่เป็นโรคเท่ากับ 36.90 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสม พิงค์เลดี้ ในสภาพโรงเรือนทดลอง

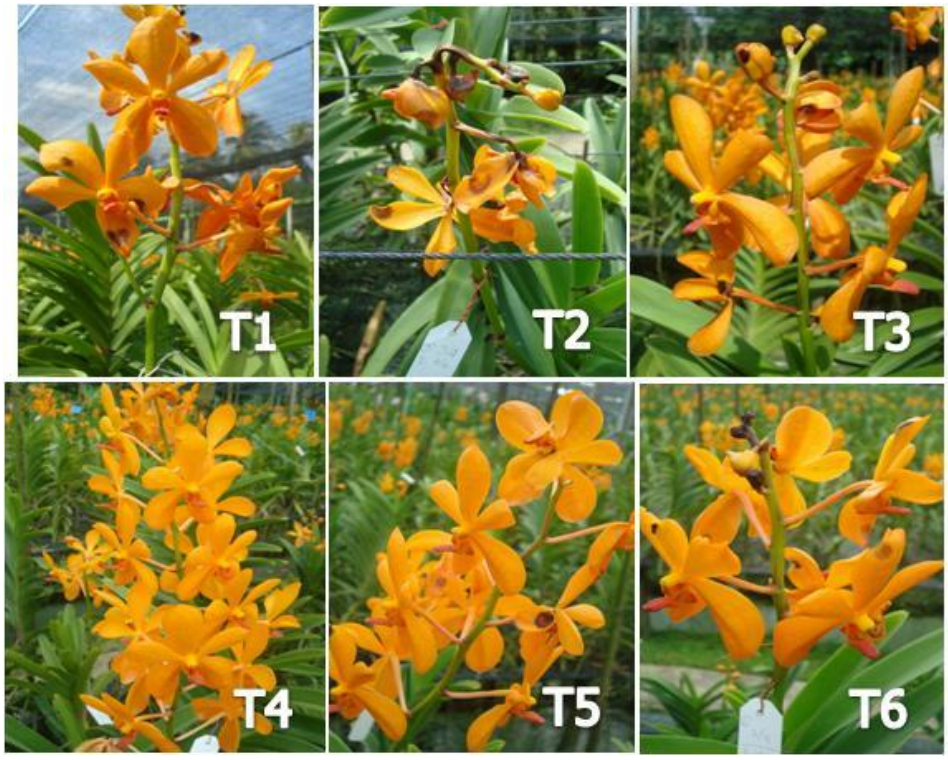
กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสาร			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
1. bacbicure 25%WP	7.00	7.75	20.00	36.90
2. thiram 80% WP	8.02	12.75	17.56	23.83
3. copper hydroxide 77%WP	7.94	10.31	16.67	23.08
4. gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	7.98	8.91	11.70	23.70
5. cuprous oxide 50%WP	7.23	6.00	7.27	10.12
6. control	7.85	9.42	19.15	44.05

5. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค กลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา ในสภาพแปลงทดลอง

จากการทดสอบ ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคารา พันธุ์ส้มบางขุนเทียน โดยพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ทำการประเมินการ

เกิดโรคที่ช่อดอก จำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ (ภาพที่ 5) ผลการทดลองพบว่า ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พบช่อดอกที่เป็นโรค 5.31-12.28 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

เมื่อประเมินโรคก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธีที่พ่นสาร bacbicure 25%WP, thiram 80% WP, . copper hydroxide 77%WP และ cuprous oxide 50%WP มีช่อดอกที่เป็นโรค 9.18, 12.84, 9.64 และ13.71 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 18.03 เปอร์เซ็นต์ เมื่อประเมินโรคก่อนพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธีที่พ่นสาร bacbicure 25%WP, thiram 80% WP, . copper hydroxide 77%WP และ cuprous oxide 50%WP พบมีช่อดอกที่เป็นโรค 13.35, 16.24, 11.67 และ15.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.36 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการประเมิน 7 วันหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 พบว่า ผลการทดลองยังได้ผลเหมือนเดิมคือ สารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคได้ดีคือ สาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.97 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่สาร copper hydroxide 77%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคเท่ากับ 9.41 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.51เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารา พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน T1: Bacbicure 25%WP, T2: thiram 80% WP, T3: Copper hydroxide 77%WP, T4: Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, T5: cuprous oxide 50% WP, T6: control

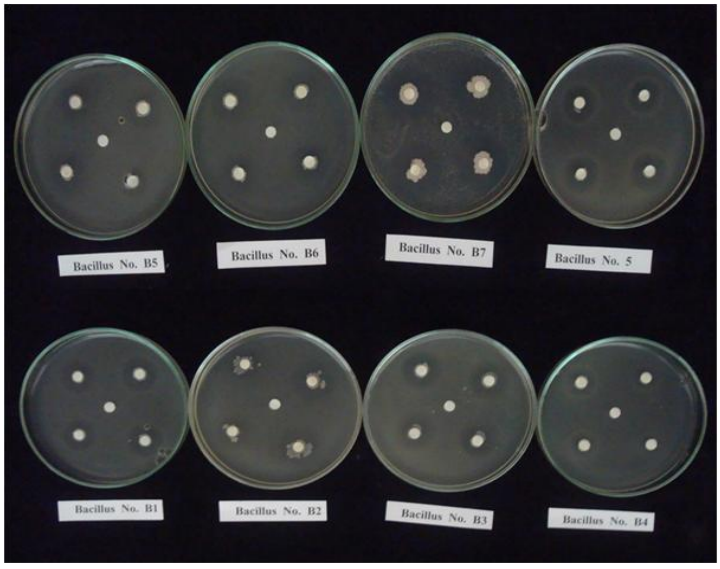
ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสม ส้มบางขุนเทียนในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค[1/]			
	ก่อนการพ่นสาร			หลังพ่นครั้งที่ 3
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
1. bacbicure 25%WP	9.36 a	9.18 ab	13.35 ab	14.63 ab
2. thiram 80% WP	9.81 a	12.84 ab	16.24 ab	15.37 ab
3. copper hydroxide 77%WP	10.59 a	9.64 ab	11.67 ab	9.41 ab
4. gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	5.31 a	6.75 b	6.28 b	6.97 b
5. cuprous oxide 50%WP	8.36 a	13.71 ab	15.30 ab	15.88 ab
6. control	12.28 a	18.03 a	9.36 a	19.51 a
CV(%)	55.46	45.64	39.53	42.32

1/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

6. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556

6.1. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 6) จากการแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จากส่วนต่างๆของกล้วยไม้ สามารถแยกได้เชื้อแบคทีเรียฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เพื่อใช้ในการทดสอบและนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีใน culture collection จำนวน 69 ไอโซเลท รวมทั้งหมด 79 ไอโซเลท มาทำการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค จากการทดสอบโดยวิธี agar disc diffusion method สามารถแยกและคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่สามารถสร้าง clear zone ได้ขนาดกว้าง จำนวน 20 ไอโซเลท ซึ่งวัดขนาดความกว้างของ clear zone ได้ตั้งแต่ 0.36 – 0.64 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) เพื่อนำไปใช้ทดสอบในสภาพแปลงทดลองต่อไป



ภาพที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ โดยวิธี agar disc diffusion method ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)	ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)	ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)
BP1	0.33	BP26	0.10	BP51	-
BP2	0.20	BP27	0.10	BP52	0.29
BP3	0.23	BP28	0.13	BP53	0.30
BP4	-	BP29	0.13	BP54	0.64
BP5	0.20	BP30	0.20	BP55	0.19
BP6	0.20	BP31	-	BP56	0.29
BP7	0.20	BP32	0.20	BP57	0.49
BP8	0.25	BP33	-	BP58	0.53
BP9	0.20	BP34	-	BP59	0.48
BP10	0.11	BP35	-	BP60	0.17
BP11	0.56	BP36	-	BP61	0.10
BP12	0.35	BP37	-	BP62	0.57
BP13	0.41	BP38	0.31	BP63	0.28
BP14	0.20	BP39	-	BP64	0.55
BP15	0.45	BP40	0.50	BP65	0.40
BP16	0.35	BP41	-	BP66	-
BP17	0.54	BP42	0.25	BP67	-
BP18	0.37	BP43	0.29	BP68	0.30
BP19	0.44	BP44	0.43		
BP20	0.32	BP45	0.15		
BP21	0.49	BP46	-		
BP22	-	BP47	0.35		
BP23	-	BP48	-		
BP24	-	BP49	0.63		
BP25	0.16	BP50	-		

6.2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพแปลงทดลอง

ในการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สุกลมอคคารา พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่แปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐม ทำการเริ่มพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เมื่อพบอาการของโรคที่ช่อดอก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 14 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีคือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท

เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 1 พบว่า เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่มีความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.25 – 31.25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้กล้วยไม้สกุลมอคคารา พันธุ์ส้มบางขุนเทียน ในแปลงทดลอง ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค[1/]				
		ก่อนพ่น				หลังพ่น ครั้งที่ 4
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	
BP21	20	6.25a	80.00ab	60.00bcd	85.00ab	90.00a
BP40	20	8.33a	70.00ab	65.00bcd	90.00ab	100.00a
BP44	20	16.67a	75.00ab	80.00abc	85.00ab	95.00a
BP49	20	8.33a	55.00b	50.00cde	80.00ab	90.00a
BP54	20	12.50a	50.00bc	60.00bcd	80.00ab	95.00a
BP58	20	25.00a	75.00ab	90.00ab	100.00a	95.00a
BP62	20	6.25a	65.00ab	70.00abcd	80.00ab	100.00a
BP64	20	31.25a	80.00ab	80.00abc	95.00a	90.00a
BP75	20	20.00a	60.00b	65.00bcd	75.00ab	90.00a
BP78	20	20.00a	60.00b	70.00abcd	90.00ab	70.00b
copper hydroxide 77% WP	20	6.25a	45.00bc	40.00de	65.00bc	50.00c
copper oxychloride 62% WP	30	6.25a	20.00c	25.00e	40.00c	45.00c
Control	-	25.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
CV (%)		61.62	33.50	29.96	21.41	16.80

1/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 20.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรค 45.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP54, BP49, BP75 และ BP78 มีการเกิดโรค 50.00, 55.00, 60.00 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีการเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 25.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรค 40.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP49, BP54, BP21, BP40 และ BP75 มีการเกิดโรค 50.00, 60.00, 60.00, 65.00 และ 65.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีการเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 40.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

มีการเกิดโรค 65.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP75 พบมีการเกิดโรค 75.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท BP49, BP54 และ BP62 มีการเกิดโรค 80.00 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีการเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

การประเมินโรคก่อนสารครั้งที่ 2 และ 3 พบว่า การเกิดโรคในกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ไอโซเลท BP49, BP54 และ BP75 สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และดีกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ดังนั้นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จะสามารถควบคุมโรคได้ดีในระยะที่โรคเริ่มแสดงอาการ แต่ถ้าโรคมีการระบาดรุนแรงแล้วจะไม่สามารถควบคุมโรคได้

6.3 การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราในสภาพแปลงทดลอง ปี 2557

ได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท ที่คัดเลือกได้จากห้องปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพดี มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ที่แปลงกล้วยไม้สกุลมอคคารา พันธุ์ส้มบางขุนเทียน ที่ อ.สามพราน จ.นครปฐม โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 12 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีคือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท ได้แก่ b 1, b 3, b 5, b 7, b 23, b 12, b 13, b 24, W1-1 และ b 25 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เริ่มทดลองเมื่อพบการระบาดโรคสม่ำเสมอ โดยเตรียมเชื้อในแต่ละไอโซเลท ลงในอาหารเหลว Nutrient glucose broth (NGB) ปริมาตร 250 ม.ล. และเขย่าที่ความเร็วรอบ 180 rpm นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปพ่นในรูปเซลแขวนลอย ในอัตราส่วน 1 :1 พ่นเชื้อจำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ผลการทดลองพบว่า การประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ระหว่าง 5.00-30.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ระหว่าง 5.00-35.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นเชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 55.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละไอโซเลท พบว่ากรรมวิธีพ่นเชื้อไอโซเลท b3 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้น้อยที่สุดเท่ากับ 15.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ไอโซเลท b5 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 25.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นเชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 70.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละไอโซเลท พบว่ากรรมวิธีพ่นเชื้อไอโซเลท b5 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้น้อยที่สุดเท่ากับ 10.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ไอโซเลท b3 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 25.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ที่ 7 วัน หลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย พบว่า ไอโซเลท b24 มีประสิทธิภาพสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีและมีการเกิดโรคน้อยที่สุด ซึ่งมีค่าการ

เกิดโรคเท่ากับ 41.65 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท b3 และ b5 ซึ่งมีค่าการเกิดโรคเท่ากับ 45.00 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าทั้ง 3 ไอโซเลท ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งมีค่าการเกิดโรคเท่ากับ 45.80 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีไม่พ่นเชื้อ มีค่าการเกิดโรคเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร และกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในแปลงทดลอง ปี 2557

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (20 ช่อดอก)				
		ก่อนพ่น ครั้งที่ 1	ก่อนพ่น ครั้งที่ 2	ก่อนพ่น ครั้งที่ 3	ก่อนพ่น ครั้งที่ 4	หลังพ่น ครั้งที่ 4
b1	20	5.0	25.0	45.0ab[1/]	35.0abc	62.5abc
b3	20	10.0	5.0	15.0a	25.0ab	45.0a
b5	20	15.0	15.0	25.0ab	10.0a	45.0a
b7	20	10.0	20.0	45.0ab	35.0abc	80.0abc
Sb23	20	30.0	20.0	40.0ab	65.0cd	93.75bc
b12	20	10.0	20.0	25.0ab	50.0bcd	85.0abc
b13	20	15.0	10.0	35.0ab	55.0bcd	85.0abc
b24	20	15.0	30.0	30.0ab	35.0abc	41.6a
W1-1	20	15.0	25.0	35.0ab	55.0bcd	70.0abc
b25	20	30.0	35.0	50.0b	40.0abcd	50.0ab
copper hydroxide 77% WP	20	5.0	20.0	30.0ab	25.0ab	45.8ab
Control	-	10.0	30.0	55.0b	70.0d	100.0c
CV (%)		103.20	97.40	57.33	49.92	32.77

1/ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

7. การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราโดยวิธีการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ปี 2558

ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และสารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ที่แปลงทดลองกล้วยไม้สกุลมอคคารา พันธุ์ส้มบางขุนเทียน ที่ อ.สามพราน จ. นครปฐม ดำเนินการสำรวจการระบาดของโรคทุกอาทิตย์ เมื่อเริ่มพบมีการระบาดของโรคสม่ำเสมอแล้ว จึงได้ดำเนินทดลองพ่นสารตามแผนการทดลองที่วางไว้ โดยพ่นสารต่อเนื่อง ทุก 3 วัน และได้ทำการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท จำนวน 4 ครั้ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด จำนวน 4 ครั้ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด จำนวน 2 ครั้ง สลับกับพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท จำนวน 2 ครั้ง ตามกรรมวิธีที่วางไว้ ซึ่งในการพ่นครั้งที่ 1 นั้น ได้เริ่มการทดลองเมื่อกล้วยไม้มีดอกตูมที่กำลังแทงช่อดอกและไม่แสดงอาการของโรค จำนวน 20 ช่อดอก ดังนั้นการประเมินการเกิดโรคในครั้งที่ 1 จึงไม่แตกต่างกันและไม่พบการเกิดโรค

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และ กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งพบมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ระหว่าง 7.50 – 20.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 40.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่าไอโซเลท BP49 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 12.50 เปอร์เซ็นต์ ในกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด พบว่า การพ่นสาร copper hydroxide 77% WP มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 12.50 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 และ B24 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 15.00 และ 17.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และ กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 60.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BP49, BP75,B5 และ B24 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 30.00, 32.50, 35.00 และ 35.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP และ กรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 52.50 และ 35.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 25.00 เปอร์เซ็นต์และกรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BP49 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 30.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ที่ 3 วัน หลังการพ่นครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 25.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 เพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BP75 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 37.50 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP และ กรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 70.00 และ 52.50 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 77.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ที่ 7 วัน หลังการพ่นครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด 47.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระหว่างไอโซเลท BP49, BP75 และ B24 พบมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 55.00, 60.00 และ 67.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับ

กรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 92.50 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด 45.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระหว่างกรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 77.50 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ส่วนในกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีความแตกต่างทางสถิตกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาราโดยวิธีการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในสภาพแปลงทดลอง ปี 2558

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกที่เป็นโรคกลีบดอกไหม้ 1/					
	ก่อนพ่น ครั้งที่ 1	ก่อนพ่น ครั้งที่ 2	ก่อนพ่น ครั้งที่ 3	ก่อนพ่น ครั้งที่ 4	3 วัน หลังพ่นครั้งที่ 4	7 วัน หลังพ่นครั้งที่ 4
BP49	0	10	12.5a	30a	45abc	55ab
BP75	0	15	15a	32.5a	42.5abc	60ab
B5	0	17.5	30a	35a	37.5ab	47.5a
B24	0	12.5	22.5a	35a	50abc	67.5ab
BP49+C1	0	20	22.5a	47.5a	50abc	67.5ab
BP75+C1	0	20	22.5a	35a	40abc	70ab
B5+C1	0	10	15a	25a	25a	37.5a
B24+C1	0	12.5	17.5a	47.5a	47.5abc	67.5ab
BP49+C2	0	12.5	25a	30a	52.5abc	62.5ab
BP75+C2	0	10	32.5a	40a	37.5ab	55ab
B5+C2	0	20	27.5a	42.5a	62.5abc	70ab
B24+C2	0	17.5	17.5a	40a	57.5abc	62.5ab
C1 (copper hydroxide 77% WP)	0	7.5	12.5a	57.5ab	70bc	77.5ab
C2 (copper oxychloride 62% WP)	0	12.5	15a	35a	52.5abc	45a
control	0	15	40b	60b	77.5c	92.5b
CV (%)	-	70.92	57.97	49.38	35.16	31.36

1/ ค่าเฉลี่ยจำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ, ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

จากการศึกษาและจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคารานั้น พบว่าเชื้อสาเหตุโรคคือ เชื้อแบคทีเรีย *Pantoae* sp. ซึ่งเมื่อทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคแล้วสามารถทำให้เกิด

อาการโรคเช่นเดียวกับในสภาพแปลง และได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่า สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีทุก ระดับความเข้มข้น ในปี 2555 จึงได้ทดสอบ ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคารา พันธุ์ Pink lady ในสภาพโรงเรือนทดลอง โดยพ่นสารตามกรรมวิธี เมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 4 ครั้ง มีกรรมวิธีคือ สาร cuprous oxide 50%WP, bacbicure 25%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ได้ดี ได้แก่สาร cuprous oxide 50%WP รองลงมาได้แก่สาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP พบมีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า และจากนั้นได้ทดสอบ ประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรค กลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ในสภาพแปลงทดลอง ในปี 2556 โดยพ่นสารตามกรรมวิธี เมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน มีกรรมวิธีคือ bacbicure 25%WP , thiram 80% WP, copper hydroxide 77%WP, gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP และ cuprous oxide 50%WP เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 6.28 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธีที่พ่นสาร bacbicure 25%WP, thiram 80% WP, copper hydroxide 77%WP และ cuprous oxide 50%WP พบมีช่อดอกที่เป็นโรค 13.35, 16.24, 11.67 และ 15.30 เปอร์เซ็นต์ (ตามลำดับ) เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.36 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในช่วงระหว่างทำการทดลองปี 2554-2556 นั้น ตลอดการทดลองยังพบการระบาดของโรคกลีบดอกไหม้ไม่รุนแรงมาก สามารถทำการตัดแต่งช่อดอกและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามคำแนะนำเพื่อควบคุมโรคได้ และเนื่องจากว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่ได้จากการทดลองบางชนิด ไม่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคได้ เนื่องจากไม่มีการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายจากกรมวิชาการเกษตร ดังนั้นในการแนะนำการป้องกันกำจัดโรค จึงได้มีการแนะนำให้ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน และได้ทำการทดสอบสารชนิดอื่นเพิ่มเติม และจากการทดลองครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาในการพ่นสารทุก 7 วัน อาจจะนานเกินไปในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นในการทดลองต่อไปได้นำวิธีการไปใช้ร่วมกัน จะต้องมีการปรับระยะช่วงเวลาในการพ่นให้เร็วขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารในการป้องกันกำจัดโรคให้มากขึ้น

นอกจากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคเป็นเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้สารเคมีอย่างเดียว อาจจะไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคได้ดี ดังนั้น เพื่อให้การป้องกันกำจัดโรคมีทางเลือก จึงได้มีการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สุกลมอคคารา พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่แปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐม โดยทำการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ เมื่อเริ่มพบอาการของโรคที่ช่อดอก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 13 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีคือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท ที่คัดเลือกได้จากห้องปฏิบัติการ โดยพ่นในอัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และ

กรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ซึ่งจากการผลการทดลองพบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท สามารถควบคุมโรคได้ดีในช่วงระยะแรกของการพ่นครั้งที่ 1-2 คือ มีการเกิดโรคต่ำน้อยกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งไอโซเลทที่สามารถควบคุมโรคได้ดี ได้แก่ ไอโซเลท BP49, BP54, BP75, BP78 และ BP62 ตามลำดับ และ ที่ 7 วันหลังพ่นสารครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 45.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีการเกิดโรค 50.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุกไอโซเลท พบว่ามีการเกิดโรคสูงทุกไอโซเลท ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าที่มีการเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นในไอโซเลท BP78 ที่พบว่า มีเการเกิดโรค 70.00 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์มาใช้ในการควบคุมโรครั้งต่อไป ต้องมีการปรับเรื่องอัตราการใช้และระยะเวลาในการพ่น เพื่อที่จะควบคุมโรคได้ดีในระยะที่โรคเริ่มแสดงอาการ เพราะจากการทดลองจะพบว่า ถ้าโรคมีการระบาดรุนแรงแล้วจะไม่สามารถควบคุมโรคได้เลย ซึ่งในการทดลองต่อไปจะได้ศึกษาวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชร่วมกับการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ ในอัตราและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อไป

งานวิจัยในปี 2558 ได้นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชอย่างน้อย 2 ชนิดได้แก่ copper oxychloride 62% WP และสาร copper hydroxide 77% WP มาทดสอบวิธีการใช้ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ 4 ไอโซเลท ได้แก่ BP49, BP75, B24 และ B5 จากการทดลองพบว่า การพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว ไอโซเลทที่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด คือ ไอโซเลท B5 รองลงมาคือ BP 49 มีการเกิดโรค 47.5 และ 55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิด พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP สามารถควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสาร Copper hydroxide 77% WP ซึ่งพบการเกิดโรค 45 และ 77.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อนำกรรมวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาพ่นสลับกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช Copper hydroxide 77% WP ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 นั้น สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B75 มีการเกิดโรค 55 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีการเกิดโรค 92.5 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้นการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoae* sp. นั้นค่อนข้างลำบากในการที่จะป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรค เนื่องจากยังไม่พบมีรายงานการระบาดและเข้าทำลายในกล้วยไม้ และยังขาดงานวิจัยทางด้านลักษณะชีววิทยาของเชื้อและสภาพแวดล้อมในการระบาดของโรค ซึ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาและได้ข้อมูลเบื้องต้นในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ซึ่งการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพที่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีคือ แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 และเมื่อนำมาใช้พ่นสลับร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP แล้ว สามารถควบคุมโรคได้ดียิ่งขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพียงเดียว หรือพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว ซึ่งในการวิจัยต่อไปควรจะได้มีการศึกษา จำแนก species ของเชื้อสาเหตุโรคทางชีวโมเลกุล สภาพแวดล้อมและปัจจัยที่สำคัญในการระบาดของโรค และแนวทางการนำสารสกัดหรือพืชสมุนไพร มาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคต่อไป

เอกสารอ้างอิง (Reference)

Booth, C. 1971. *The Genus Fusarium.* Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. 237 p.

Broadhurst, P. G. and Hartill, W. F. T. 1996. Occurrence of *Fusarium subglutinans* on *Cymbidium* orchids in New Zealand. *Plant Dis.* 80: 711.

Chang, M., Hyun. I. H., Lee, Y. H. and Lee, D. H. 1998. Leaf spot of *Cymbidium hybrida* caused by *Fusarium proliferatum*. Korean J. Plant Pathol. 14:664-667.

D'Agliano, G. and Carrai, C. 1994. Presenza di *Fusarium subglutinans* in coltivazioni industriali di *Cymbidium. Inf. Fitopatol.* 44: 24-27.

Gavini, F., J. Mergaert, A. Beji, C. Carek, D. Izard, K. Kersters and J. De Ley. 1989. Transfer of Enterobacter agglomerrans (Beijerinck 1888) Ewing and Fife 1972 to

Pantoea gen.nov. as Pantoea agglomerans comb.nov. and Description of *Pantoea dispersa* sp. nov. *International Journal of Systematic Bacteriology*. 39(3): 337-345. doi :10.1099/00207713-39-3-337.

Haliatur, R.,Meity S. S. and Memen S. 2014. First Report of Stewart's Wilt of Maize Caused by *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* in Bogor District, Indonesia. *J. ISSAAS* vol. 20 (2) : 131 - 141.

Lee, H.B. and J. P. Hong.2010.First report of Leaf Blight Caused by *Pantoea agglomerana* on Rice in Korea. *J. Plant Disease*, Vol. 94 (11): 1372.

Waterson, A. M. and J. Stavrindes. 2015. "Pantoea : insight into a highly versatile and diverse genus within the Enterobacteriaceae". *FEMS Microbiology Review* 39(6): 968-984. doi : 10.1093/femsre/fuv027.ISSN 1574-6976.PMID 26109597.

การทดลองที่ 1.2.3 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของกล้วยไม้ดินโดยวิธีที่เหมาะสม
Study on Diseases Control for Terrestrial Orchids

ทัศนาพร ทัศคร อภิรัชต์ สมฤทธิ์ ธารทิพย ภาสบุตร พีระวรรณ พัฒนวิภาส

คำสำคัญ (Key words): กล้วยไม้ดิน โรคใบไหม้ เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

บทคัดย่อ (Abstracts)

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก กล้วยไม้เอื้องพร้าว และกล้วยไม้สกุลซิมบิเดียม เพื่อศึกษาชนิดของเชื้อสาเหตุโรคที่สำคัญในพื้นที่ปลูกจังหวัดเชียงใหม่ ระยอง กาญจนบุรี และ เลย ในปี 2553-2554 ผลการสำรวจพบโรคที่สำคัญของกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากและกล้วยไม้เอื้องพร้าว คือ โรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ในปี 2554 ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 ชนิด พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่ทุกระดับความเข้มข้น มี 2 ชนิดคือ propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร prochloraz 50 %W.P. ซึ่งเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคไม่สามารถเจริญได้ และมีค่าเปอร์เซ็นต์ การยับยั้งเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2555 ได้นำสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิดไ ปทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในสภาพโรงเรือน ผลการทดลองพบว่าให้ผลสอดคล้องกันคือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนได้ดี คือสาร propiconazole + procholraz 40 + 9 % W/V/EC และสาร prochloraz 50 % W.P. ซึ่ง ขนาดแผลที่เกิดขึ้นมีขนาด 0.81 และ 0.82 เซนติเมตรเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียวที่มีขนาดแผล 2.51 เซนติเมตร ในปี 2556 ได้ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิดที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากได้ดีคือสาร azoxystrobin + difenoconazole 32.5 % W/V/SC , carbendazim 50 % W/V/SC และ prochloraz 50% WP ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 1.96, 1.79 และ 1.93 ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับความรุนแรงโรคเฉลี่ย 3.29

รหัสการทดลอง 01-29-54-05-01-02-03-54

บทนำ (Introduction)

กล้วยไม้ดิน เป็นกล้วยไม้ที่พบขึ้นตามพื้นดิน หรือลานหินที่ปกคลุมด้วยอินทรีย์วัตถุ ส่วนมากเป็นพวกที่มีหัวอยู่บนหรือใต้ดิน มีการพักตัวในฤดูแล้ง โดยใบจะเหลืองและร่วง เหลือเพียงหัว เมื่อเข้าฤดูฝน จึงเริ่มจะผลิใบ ช่อดอก และสร้างหัวใหม่ขึ้นมาพร้อมๆ กัน กล้วยไม้พวกนี้ ได้แก่ นางอั้ว ลิ้นมังกร ช้างผสมโขลง ว่านจูงนาง เป็นต้น บางชนิดเป็นเถาสั้นๆ เลื้อยไปตามผิวดิน เมื่อสภาพเหมาะสม ส่วนปลายยอด จะพัฒนาเป็นช่อดอก เช่น ว่านน้ำทอง กล้วยไม้อีกชนิดหนึ่งเป็นพวกรากกึ่งดิน คือ รองเท้านารี พบขึ้นตามซอกหินที่มีใบไม้ผุหล่นทับถมอยู่ เป็นพวกที่ไม่ทิ้งใบ มีใบสีเขียวตลอดปี มีดอกสวยงาม เส้าเกสรมีลักษณะคล้ายหัวรองเท้า จึงเรียกกันว่า รองเท้านารี โดยรองเท้านารียังประกอบไปด้วยพันธุ์ย่อยๆ อีกหลายพันธุ์ เช่น รองเท้านารีเหลืองปราจีน รองเท้านารีอินทนนท์ รองเท้านารีคางกบ ฯลฯ ชนิดของกล้วยไม้ดินที่พบในประเทศไทย ได้แก่ สกุลม้าวิ่ง (*Doritis pulcherrima*) สกุลรองเท้านารี (*Paphiopedilum* spp) สกุลนกคุ้มไฟ (Anoectochillus spp) สกุลปัดแดง (*Habenaria* spp) สกุลเอื้องดินใบหมาก (*Spathoglottis* spp) (http://www.igetweb.com/www/piraram/index.php?mo=3&art=174255) เนื่องจากกล้วยไม้ดินเป็นกล้วยไม้ที่เจริญได้ดีในสภาพป่าธรรมชาติ เมื่อสภาพป่าเกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้กล้วยไม้ดินบางชนิดหายากและเกือบจะสูญพันธุ์ ซึ่งผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้จึงนิยมปลูกเลี้ยงสกุลนี้เพื่อการอนุรักษ์พันธุ์ และปลูกเลี้ยงเพื่อความสวยงามเพิ่มมากขึ้น ปัจจุบันการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ใหม่ๆเพื่อให้ได้ดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะสีที่แปลก สวยงามเพิ่มขึ้น และมีความสำคัญมากขึ้น เพราะการตลาดกล้วยไม้ดินในปัจจุบันเกษตรกรสามารถจำหน่ายกล้วยไม้ดินได้มากในช่วงเดือน ต.ค.-ก.พ. ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกล้วยไม้ดินใบหมากลูกผสมสีที่นิยม ได้แก่ แฟนซี สีเหลืองและสีม่วง โดยเฉพาะขนาดกระถาง 6 นิ้ว ซึ่งแหล่งจำหน่ายที่สำคัญได้แก่ ตลาดนัดจตุจักร ร้านต้นไม้แถบบางบัวทอง ตลิ่งชัน เป็นต้น ทั้งนี้ความสามารถในการทำตลาดกล้วยไม้ดินภายในประเทศ ยังสามารถขยายตัวได้อีกมาก เนื่องจากประมาณสินค้าในท้องตลาด ยังมีจำนวนน้อยมาก อัตราการผลิตจะแปรผันตามความต้องการสินค้า ดังเห็นได้จาก เมื่อมีการวางจำหน่าย สามารถขายได้หมด ซึ่งมีเสียงเรียกร้องจากผู้บริโภคว่าหายากและไม่มีความหลากหลาย ดังนั้น การพัฒนาพันธุ์และการผลิตให้สามารถรองรับการขยายตัวของตลาดในประเทศส่วนตลาดต่างประเทศนั้นผู้ผลิตส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสนใจในขณะนี้ เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ อาทิ ราคาสินค้าในประเทศยังสามารถทำราคาได้ดี และขั้นตอนการส่งออกค่อนข้างยุ่งยากอยู่ สินค้าที่ส่งออกต้องเป็นมาตรฐานเดียวกัน (เศรษฐพงศ์ และคณะ , 2548) ปัญหาในการผลิตกล้วยไม้ดินเพื่อจำหน่ายออกสู่ตลาดนั้น นอกจากปัญหาเรื่องการตลาดและราคาแล้ว ยังพบว่ากล้วยไม้ดินมีปัญหาโรคพืช ทำให้รากเน่า ต้นเน่า หรือมีอาการใบไหม้ ใบจุด ซึ่งลักษณะอาการเหล่านี้มีผลทำให้กล้วยไม้ดินเสียหาย ซึ่งในการศึกษาวิจัยโรคที่เกิดกับกล้วยไม้ดินชนิดต่างๆ ยังมีบางโรคที่ยังไม่ทราบเชื้อสาเหตุ และเป็นผลทำให้การป้องกันกำจัดโรคบางครั้งจึงยังไม่ตรงกับเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาวิจัยโรคของกล้วยไม้ดินที่เกิดจากเชื้อสาเหตุต่างๆ จำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ และนำไปสู่การป้องกันกำจัดโรคของกล้วยไม้ดินที่เหมาะสมต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองได้ดำเนินเมื่อเดือนตุลาคม 2554 ถึง กันยายน 2556 ที่ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืชและโรงเรือนทดลองกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสำรวจเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้ดินชนิดต่างๆ ที่ จังหวัดเชียงใหม่ ระยอง กาญจนบุรี และเลย และทำการทดสอบในแปลงเกษตรกร ที่อำเภอเมือง จ.นครปฐม ซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

1. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคใบไหม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยวิธี poisoned food technique จำนวน 9 ซ้ำ 7 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีมีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 azoxystrobin 25% W/V/SC
กรรมวิธีที่ 2 azoxystrobin + difenoconazole 32.5% W/V/SC
กรรมวิธีที่ 3 carbendazim 50% W/V/SC
กรรมวิธีที่ 4 prochloraz 50% WP
กรรมวิธีที่ 5 procymidone 50% WP
กรรมวิธีที่ 6 propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC
กรรมวิธีที่ 7 Control น้ำเปล่านึ่งฆ่าเชื้อ

- การ เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในแต่ละกรรมวิธี เพื่อใช้ในการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 10, 100 และ1,000 ppm. โดยเตรียมที่ความเข้มข้นระดับสูงสุดก่อน และให้มีความเข้มข้นสูงกว่าระดับที่ต้องการใช้ทดสอบ 10 เท่า ดังนั้น จึงต้องเตรียม Stock ของสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละชนิดให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 100, 1,000 และ 10,000 ppm

- การเตรียมอาหารทดสอบ โดยนำอาหาร PDA ใส่ในหลอดทดลอง หลอดละ 9 ม.ล. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมื่อนำออกจากหม้อนึ่งความดันแล้ว นำหลอดอาหารแช่ไว้ในน้ำอุ่นอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส เพื่อไม่ให้อาหารแข็งตัว ใช้ปิเปตดูดสารละลายจาก stock สารเคมีในแต่ละความเข้มข้นที่เตรียมไว้ใน ข้อ 2.1 ปริมาตร 1 ม.ล. ใส่ลงในหลอดอาหาร PDA เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่อง electric mixer แล้วจึงเทอาหารพิษลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทำความเข้มข้นละ 9 ซ้ำ ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบที่ไม่มีสารป้องกันกำจัดโรคพืช ใช้น้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1 ม.ล. ผสมกับอาหารแทน

- การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชบนอาหารเลี้ยงเชื้อ โดยนำเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 5 ไอโซเลท ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 5 วัน มาใช้ในการทดสอบ โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 ม.ม. เจาะชิ้นวุ้นบริเวณขอบโคโลนีเชื้อรา ใช้เข็มเขี่ยนำชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเชื้อราเจริญไปวางตรงจุดกึ่งกลางของจานอาหารทดสอบที่เตรียมไว้ในข้อ 2.2 และ นำจานอาหารเลี้ยงเชื้อพิษไปวางบ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง สังเกตการเจริญของเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อพิษทุกวัน เมื่อเชื้อราในกรรมวิธีเปรียบเทียบเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราในทุกกรรมวิธี นำค่าที่วัดได้มาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย โดยใช้สูตร เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเส้นใย = (A - B) / A x 100

เมื่อ A = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารเปรียบเทียบ
B = ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของเชื้อราบนอาหารที่ผสมสารป้องกันกำจัดเชื้อรา

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินในสภาพโรงเรือนทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ จำนวน 10 ต้นต่อซ้ำ 7 กรรมวิธี มีรายละเอียดดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 azoxystrobin 25% W/V/SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 azoxystrobin+difenoconazole 32.5% SC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 prochloraz 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 procymidone 50% WP อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 propiconazole + procholraz 40+9 % EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 control (ปลูกเชื้ออย่างเดียว)

ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ตามกรรมวิธีต่างๆ หลังจากการปลูกเชื้อสาเหตุโรค 24 ช.ม. และพ่นซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ประเมินความรุนแรงของโรคโดยการวัดขนาดของแผลทุกใบก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้ายที่ 7 วัน ทำการบันทึกข้อมูลระดับนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยขนาดของแผล และนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมาก ในสภาพแปลงทดลอง ที่ อ.เมือง จ.นครปฐม โดย วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 20 ต้น 5 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่คัดเลือกว่ามีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรคในสภาพโรงเรือนทดลอง ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 azoxystrobin+difenoconazole 32.5% W/V/SC อัตรา10 มล./น้ำ20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 prochloraz 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 propiconazole+procholraz 40+9% W/V/EC อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 control (พ่นน้ำเปล่า)

ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ตามกรรมวิธีต่างๆ โดยเริ่มพ่นสารครั้งแรกเมื่อเริ่มพบอาการของโรค และพ่นสารซ้ำทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตามกรรมวิธีที่ได้วางไว้ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรค บันทึกความรุนแรงของโรคโดยประเมินระดับความรุนแรงของโรคก่อนพ่นสารทุกครั้งและหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย ทำการประเมินความรุนแรงของโรคที่ใบ ให้ค่าคะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรค ดังนี้

1 = ไม่พบอาการของโรคที่ใบ
2 = พบอาการโรคใบไหม้ 1-10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ
3 = พบอาการโรคใบไหม้ 11- 20 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ
4 = พบอาการโรคใบไหม้ 21- 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ
5 = พบอาการโรคใบไหม้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ใบ

รวบรวมข้อมูลที่ได้ นำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี DMRT

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results Discussion)

1. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคใบไหม้ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ในปี 2553 ได้สำรวจโรค กล้วยไม้ดินในพื้นที่ปลูก จำนวน 4 แหล่ง ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ระยอง กาญจนบุรี และเลย จากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสมที่ แหล่งปลูก จังหวัดเชียงใหม่ มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบ ลักษณะอาการโรคใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 4 ไอโซเลท และจากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสมที่ แหล่งปลูกจังหวัดระยอง มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการ โรค ใบ ไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 1 ไอโซเลท จากการเก็บตัวอย่างโรคในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากลูกผสม ที่ แหล่งปลูก จังหวัดกาญจนบุรี มาตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคตามกรรมวิธี พบลักษณะอาการโรคใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 3 ไอโซเลท ส่วนในกล้วยไม้เอื้องพร้าว พบลักษณะอาการ โรคใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งสามารถแยกเชื้อราได้ 1 ไอโซเลท (ภาพที่ 1) การสำรวจในปี 2553 ส่วนใหญ่จะเน้นในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก และเอื้องพร้าว ซึ่งผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำเชื้อราสาเหตุโรคพืชที่จำแนกได้ในแต่ละชนิดนั้นไปศึกษาหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการโดยวิธี poisoned food technique (ภาพที่ 2)

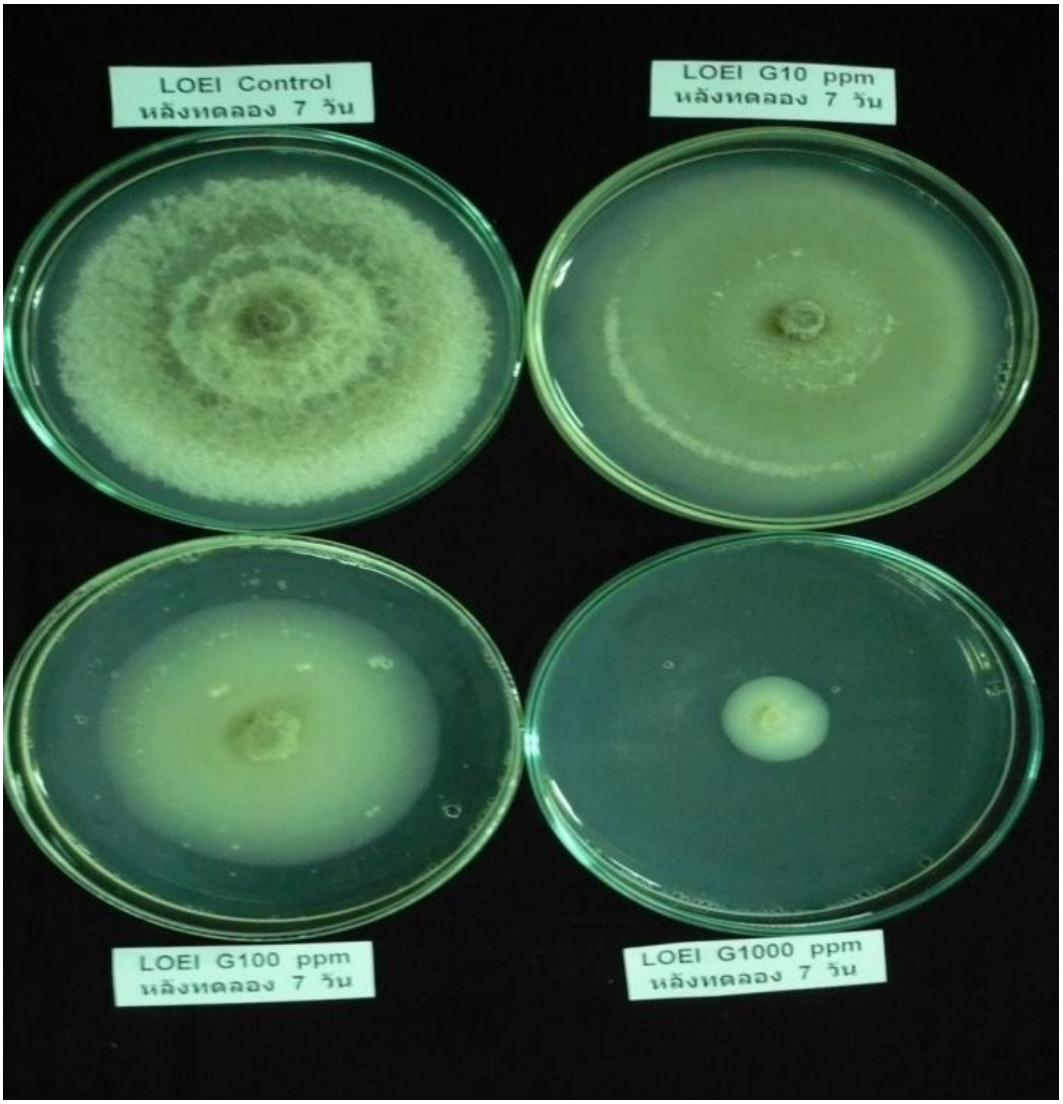
ในปี 2554 ได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 6 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก เพราะเป็นโรคที่สำคัญและพบทำความเสียหายมากในช่วงฤดูฝนและต้นกล้วยไม้ที่จำหน่ายทั้งต้น ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคทุกไอโซเลทมี 2 ชนิด คือ propiconazole+procholraz 40+9% W/V/EC และสาร prochloraz 50% WP ซึ่งสารทั้ง 2 ชนิดสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1)

2. การ ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง จำนวน 6 ชนิด ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง โดยทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ เมื่อเริ่มพบอาการโรคทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยการวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้น หลังการพ่นสาร 4 ครั้ง ผลการทดลอง พบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ กรรมวิธีพ่นสาร สาร prochloraz 50% WP, propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร carbendazim 50 % W/V/SC ซึ่งขนาดแผลที่วัดได้คือ 0.98, 0.90 และ 0.98 เซนติเมตร ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุเพียงอย่างเดียว ซึ่งวัดขนาดแผลได้ 1.91 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

3. การ ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมาก ในสภาพแปลงทดลอง จำนวน 4 ชนิด โดยทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ เมื่อเริ่มพบอาการโรคทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยการประเมินระดับความรุนแรงของโรค หลังการพ่นสาร 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า

สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด คือ กรรมวิธีพ่นสาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5 % W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร , carbendazim 50 % W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร และ prochloraz 50 % W.P. อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 1.96, 1.79 และ 1.93 ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับการเกิดโรคเฉลี่ย 3.29 (ตารางที่ 3)

ภาพที่ 1 ลักษณะอาการแสดงของโรคใบไหม้ไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก และตรวจสอบตามวิธี Koch's postulation พบว่า เชื้อราสามารถทำให้เกิดโรคใบไหม้ ภายใน 2 วัน และเมื่อจำแนกชนิดเชื้อรา โดยดูลักษณะ colony และการสร้าง conidia เป็นของเชื้อรา *C. gloeosporioides*



ภาพที่ 2 การทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในอัตราความเข้มข้น 10, 100, 1000 ppm ที่มี ต่อการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* สาเหตุโรคใบไหม้ใน สภาพ ห้องปฏิบัติการ โดยวิธี poisoned food technique เปรียบเทียบกับวิธีใช้น้ำเปล่า (Control)

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคใบไหม้ของกล้วยไม้เอื้องดินใบหมาก จำนวน 5 ไอโซเลท ในสภาพห้องปฏิบัติการ หลังการทดลอง 9 วัน โดยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีของเชื้อรา

ไอโซเลท Isolate	Cont.	azoxystrobin 25% W/V SC			azocxytrobin + difiniconazole 32.5% W/V/SC			carbendazim 50% W/V SC			prochloraz 50% WP			procymidone 50% WP			propiconazole + prochloraz 9+40% EC		
		10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.	10 ppm.	100 ppm.	1000 ppm.
เชียงใหม่	9.00	0.00	6.82	5.36	39.00	2.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.42	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00
ระยอง	6.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.15	6.30	3.38	0.00	0.00	0.00	1.08	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00
กาญจนบุรี 1	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
เลย	9.00	7.93	7.53	5.69	3.50	1.71	1.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.23	3.19	4.62	0.00	0.00	0.00
กาญจนบุรี 2	9.00	2.75	2.77	0.00	2.57	2.56	1.62	**7.97**	**8.15**	**7.89**	0.00	0.00	0.00	2.24	2.28	4.71	0.00	0.00	0.00

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ของกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพโรงเรือนทดลอง

กรรมวิธี	ขนาดของแผลที่เกิดหลังการปลูกเชื้อสาเหตุโรค[1/]				
	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 4	หลังพ่นสารครั้งที่ 4
T1. azoxystrobin 25% W/V SC	0.30a[1]	0.62ab	0.89ab	1.56bc	1.58ab
T2.azocxytrobin+difiniconazole 32.5 % W/V/SC	0.29a	0.62ab	0.98ab	1.67bc	1.77bc
T3.carbendazim 50% W/V SC	0.32a	0.73ab	0.93ab	0.98a	1.04ab
T4.procymidone 50 % WP	0.34a	0.67ab	0.95ab	1.20ab	1.32ab
T5.prochloraz 50 % WP	0.27a	0.58a	0.75ab	0.90a	0.82a
T6.propiconazole+prochloraz 9+40 % EC	0.30a	0.49a	0.55a	0.98a	0.81a
T7.control	0.27a	0.92b	1.37b	1.91c	2.51c
CV (%)	22.58	34.23	51.14	36.91	45.28

1/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ของกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	วัดขนาดของแผลที่เกิดหลังการปลูกเชื้อสาเหตุโรค (ซม.) 1/				
	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 1	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 3	ก่อนพ่นสารครั้งที่ 4	หลังพ่นสารครั้งที่ 4
T1.azocxytrobin+difiniconazole 32.5 % W/V/SC	1.75a	2.32b	1.72a	1.96a	1.97a
T2.carbendazim 50% W/V SC	1.71a	1.67a	1.61a	1.79a	1.80a
T3.prochloraz 50 % WP	1.73a	1.93ab	1.86a	1.93a	1.95a
T4.propiconazole+prochloraz 9+40 % EC	1.75a	1.86ab	1.96a	2.43b	2.45b
T5.control	1.93a	3.19c	3.22b	3.29c	3.50c
CV (%)	8.13	13.43	19.90	10.71	10.71

1/ ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การ สำรวจโรคกล้วยไม้ดินในพื้นที่ปลูก จังหวัดเชียงใหม่ ระยอง กาญจนบุรี และเลย พบโรคที่มีลักษณะอาการใบไหม้ ที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งในปี 2554 ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ จำนวน 6 ชนิด พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีที่ทุกระดับความเข้มข้น มี 2 ชนิดคือ propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC และสาร prochloraz 50 % WP ซึ่งเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคไม่สามารถเจริญได้ และการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และได้ทดสอบประสิทธิภาพ ของสารป้องกันกำจัดโรคโรค ใบไหม้ในสภาพโรงเรือนในปี 2555 พบว่าให้ผลสอดคล้องกันคือ สาร propiconazole + procholraz 40 + 9% W/V/EC และสาร prochloraz 50 % WP ซึ่งขนาดแผลที่เกิดขึ้นมีขนาด 0.81 และ 0.82 เซนติเมตรเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีปลูกเชื้อสาเหตุโรคอย่างเดียวที่มีขนาดแผล 2.51 เซนติเมตร

ในปี 2556 ได้ทดสอบสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากในสภาพแปลงทดลอง ผลการทดลองพบว่า สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้เอื้องดินใบหมากได้ดี คือ สาร azoxystrobin + difenoconazole 32.5% W/V/SC, carbendazim 50% W/V/SC และ prochloraz 50% WP ซึ่งมีระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย 1.96, 1.79 และ 1.93 ตามลำดับ และมีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งมีระดับความรุนแรงโรคเฉลี่ย 3.29

ดังนั้นในการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ในกล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมาก พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมีประสิทธิภาพในการป้องกนกำจัดโรค และสารที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดโรค ได้แก่สาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, prochloraz 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร

เอกสารอ้างอิง (Reference)

เศรษฐพงศ์ เลขะวัฒนะ ทวีพงศ์ สุวรรณโร ไพสิฐ เกตุสถิต กนนกวรรณ ถนอมจิตร พัชรียา บุญก่อแก้ว และศุภฤกษ์ สุขสมาน. 2548. รายงานการวิจัยเรื่อง ศูนย์นำร่องวิจัยพัฒนาและถ่ายทอด เทคโลยีการผลิตและการจัดการผลผลิตกล้วยไม้กระถางเพื่อการส่งออก. 160 น.

บทความเรื่องกล้วยไม้ดิน(http://www.igetweb.com/www/piraram/index.php?mo=3&art=174255) เข้าถึงข้อมูลเมื่อวันที่ 20 กันยายน 2553.

การทดลองที่ 1.2.4 การจัดการโรคที่เกิดจากเชื้อราของกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิสและแกรมมะโตฟิลลัม

Diseases Management Caused by Fungi Pathogens on *Spathoglottis* and *Grammatophyllum* Orchids

สุพัตรา อินทรวิมลศรี สุนิตรา คามีศักดิ์ ศรีสุดา โท้ทอง

คำสำคัญ (Key words): กล้วยไม้ สกุลสปาโทกลอสทิส สกุลแกรมมะโตฟิลลัม โรคเชื้อรา

บทคัดย่อ (Abstracts)

การสำรวจโรคของกล้วยไม้สกุล *Spathoglottis* และสกุล *Grammatophyllum* ในปี พ.ศ. 2554-2556 พบโรคพืชที่มีสาเหตุจากเชื้อราหลายชนิด ได้แก่ เชื้อรา *Sclerotium* เข้าทำลายกล้วยไม้ทั้ง 2 สกุล และเชื้อรา *Phytophthora* ได้เข้าทำลายกล้วยไม้ *Spathogittis* รวมทั้งพบโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในห้องปฏิบัติการพบว่าสาร ipodione และ etridiazole ให้ผลในการยับยั้งในการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Sclerotium* ได้ดี ส่วนสาร metalaxyl และ phosphorous acid ให้ผลในการยับยั้งเส้นใยเชื้อรา *Phytophthora* ได้ดี ส่วนการทดสอบในโรงเรือนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ.นครปฐม กับกล้วยไม้ *Spathoglosttis* ที่เป็นโรคหัวเน่า รากเน่า ต้นเน่า คัดแยกหัวพันธุ์ที่ดีออกจากต้นที่มีปัญหา และจุ่มในสารละลายของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิด ได้แก่ ipodione, etridiazole, metalaxyl และ etridiazole แล้วนำไปปลูกในกระถางใหม่ พบว่า etridiazole มีผลทำให้พืชเกิดอาการ Phytotoxic กับหัวพันธุ์กล้วยไม้ และหลังจากปลูกหัวพันธุ์ได้ 1 เดือน ควรใส่เชื้อราไตโครเดอร์มา (เชื้อสด) 20 กรัมต่อกระถาง 2 ครั้ง ในระยะต้นกล้วยไม้เจริญเติบโต นอกจากนี้พบโรคที่เกิดเชื้อรา *Sclerotium* เข้าทำลายกล้วยไม้สกุล *Grammatophyllum* ซึ่งควรตัดแต่งส่วนที่เป็นโรค เผาทำลาย แล้วเปลี่ยนวัสดุปลูกใหม่ ให้มีแสงแดดเพิ่มขึ้น และใส่เชื้อราไตโครเดอร์มา 2 ครั้งขณะที่ต้นกล้วยไม้ไม่แสดงอาการของโรคที่เข้าทำลาย

ในปีพ.ศ. 2557 ได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* สาเหตุโรคราเม็ดผักกาดหรือโรคเน่าแห้งในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารเคมี etridiazole 35% อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของ เส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดีที่สุด และรองลงมาเป็นสาร iprodione 50% อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ซึ่งสารเคมีทั้งสองชนิดนี้สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคได้มากกว่า 80% และmetalaxyl 25% อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคได้ 79.52% เมื่อศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชกับ เชื้อรา ปฏิปักษ์ *T. harzianum* ซึ่งเป็นเชื้อราที่ใช้ในการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี พบว่า สารเคมี etridiazole และ iprodione มีผลกระทบต่อการเจริญของ เส้นใยเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ดังนั้นเมื่อจะใช้เชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มาร่วมกับสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ควรต้องเลือกใช้สารเคมี metalaxyl 25% เพราะจะมีผลกระทบน้อยต่อการเจริญของเชื้อ ราปฏิปักษ์ *T. harzianum* โดยสารเคมีชนิดนี้จะ ยับยั้งการเจริญของเชื้อ ราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ประมาณ 30% เท่านั้น

รหัสการทดลอง 01-29-54-05-01-02-04-54

บทนำ (Introduction)

กล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* (เอื้องดินใบหมากและลูกผสมต่างๆ) และสกุล *Grammatophyllum* (ว่านเพชรหึงหรือหางช้างและลูกผสมฟิลิปปินส์) จัดเป็นกล้วยไม้ดินที่มีผู้นิยมปลูกเป็นไม้กระถางหรือปลูกลงดินเพื่อประดับตกแต่ง อาคาร สถานที่ โดยต้องมีวัสดุปลูกที่มีการระบายน้ำดี ประเทศที่มีการนิยมปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* ได้แก่ อินเดีย มาเลเซีย สหภาพพม่า ฟิลิปปินส์ และไทย จึงมีการนำกล้วยไม้สกุลนี้มาจากต่างประเทศและปรับปรุงเกิด

ลูกผสมใหม่ๆอยู่เสมอ และเป็นที่นิยมสำหรับคนไทย รวมทั้งมีการส่งออกไปต่างประเทศด้วย จากการตรวจเอกสารไม่มีการกล่าวถึงกล้วยไม้ทั้ง 2 สกุลนี้มากนัก ทั้งเรื่องการปลูกเลี้ยง การดูแลอื่นๆ และศัตรูพืช โรค แมลง ในขณะที่กล้วยไม้สกุลหวาย และแคทลียา มีการกล่าวถึงมากกว่า การศึกษาโรคครั้งนี้จึงเหมือนกับกล้วยไม้ชนิดอื่นๆ ซึ่งมีเชื้อโรคหลัก เช่น เชื้อ *Phytophthora* ซึ่งเป็นเชื้อราในดินเข้าทำลายกล้วยไม้ได้หลายสกุล ดังนั้นการศึกษาโรคของกล้วยไม้ดิน จึงต้องเกิดจากเชื้อโรคในดินเป็นปัญหาหลัก และเนื่องจากข้อมูลมีไม่มากนัก จึงต้องศึกษาและหาแนวทางการจัดการโรคของกล้วยไม้ทั้ง 2 สกุลนี้

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ปีพ.ศ. 2554-2556: การทดลองย่อยที่ 1.2.4.1

ดำเนินงานที่ห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และสวนกล้วยไม้ของเกษตรกร มีขั้นตอนดังนี้

1.) สำรวจและศึกษาโรคของกล้วยไม้ทั้ง 2 สกุล จากแหล่งปลูกต่างๆ เช่น จังหวัดนนทบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม ราชบุรี เพชรบุรี

2.) นำตัวอย่างโรคที่พบมาศึกษาในห้องปฏิบัติการ เลี้ยงเชื้อในอาหารและเก็บเชื้อบริสุทธิ์เพื่อนำมาศึกษาต่อไป

3.) พิสูจน์โรคโดยการนำเชื้อโรคที่ได้ทดสอบกับกล้วยไม้ทั้ง 2 สกุล

4.) ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราหรือสารชีวภัณฑ์ เพื่อหาแนวทางการจัดการโรคกล้วยไม้ทั้ง 2 สกุล

ปีพ.ศ. 2557: การทดลองย่อยที่ 1.2.4.2

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคเน่าแห้งที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *S. rolfsii* และศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัด โรคพืชที่มีต่อ เชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ได้ดำเนินงานที่ห้องปฏิบัติการ สถาบันวิจัยพืชสวน มีขั้นตอนดังนี้

1.) การเตรียมเชื้อรา *S. rolfsii* สาเหตุโรคเน่าแห้ง หรือโรคราเม็ดผักกาดในกล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* รวมทั้งเตรียมเชื้อราปฏิปักษ์ด้วย ซึ่งได้เตรียมเชื้อทั้ง 2 ชนิดจากตัวอย่างที่เก็บจากได้ โดย ทำการแยก เชื้อบริสุทธิ์ โดยนำ พืชตัวอย่าง ที่เป็น โรค มาแยกเชื้อด้วยวิธี Tissue Transplanting และตัดใบที่แผลเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ฆ่าเชื้อด้วยคลอล็อกซ์ 10 เปอร์เซ็นต์ ใช้กระดาษทิชชู่ที่ฆ่าเชื้อแล้วซับให้แห้ง นำไปวางบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส เก็บไว้เป็น stock culture เพื่อใช้ในการทดลอง ส่วนเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* sp ได้จากตัวอย่างดิน ซึ่งเก็บตรวจเชื้อด้วยวิธี soil dilution plate โดยชั่งดินจำนวน 10 กรัม ใส่ลงในขวดน้ำกลั่นที่ฆ่าเชื้อแล้ว 90 มิลลิลิตร เขย่าให้ผสมกันดีและวางทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง นำไปทำการเจือจางโดยใช้ปิเปตดูดตัวอย่างออกมา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดทดลองที่มีน้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว 9 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน เจือจางจนได้ความเข้มข้น 10^{-6} จากนั้นใช้ปิเปตดูดตัวอย่างของเชื้อจากทุกความเข้มข้น จำนวน 0.1 มิลลิลิตร ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ที่เติม Rose Bengal 50 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร และ Streptomycin 10 ไมโครกรัม/มิลลิลิตร เกลี่ยให้ทั่วผิวหน้าของอาหารเลี้ยงเชื้อ เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง เมื่อเชื้อราเจริญขึ้น โคโลนี มี

ลักษณะเป็นวงกลม เส้นใยมีสีเหลือง หรือสีเขียว จึงแยกลงในอาหาร PDA เก็บไว้เป็น stock culture สำหรับใช้ทดลอง

2.) การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี เป็นสารเคมีกลุ่มสาร Phenylamide (metalaxyl 25% WP), กลุ่มสาร dicarboximide (iprodione รอฟรัล 50% WP) และกลุ่มสาร Thiadiazole (etridiazole 35% WP) จำนวน 5 ซ้ำ มีรายละเอียดดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สาร etridiazole ความเข้มข้น 250 ppm. หรือ อัตรา 14.2 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 2 สาร etridiazole ความเข้มข้น 500 ppm. หรือ อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 3 สาร iprodion ความเข้มข้น 250 ppm. หรือ อัตรา 10 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 4 สาร iprodion ความเข้มข้น 500 ppm. หรือ อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 5 สาร metalaxyl ความเข้มข้น 500 ppm. หรือ อัตรา 40 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 6 สาร metalaxyl ความเข้มข้น 1,000 ppm. หรือ อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร
กรรมวิธีที่ 7 ไม่ใส่สารเคมี (untreated) เป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

หลังจากเตรียมสารเคมีป้องกันกำจัดโรค ตามกรรมวิธี ในห้องปฏิบัติการ (ภาพที่ 1) จึงนำเชื้อ *S. rolfsii* ที่มีอายุ 7 วัน โดยใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะอาหารเลี้ยงเชื้อส่วนที่มีปลายของเส้นใยเจริญอยู่ ย้ายชิ้นวุ้นลงมาวางบนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีกำจัดเชื้อราชนิดต่างๆ จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราทั้ง 2 ด้าน คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราตามสูตรดังนี้

$$P = (C-T)/C \times 100$$

P = เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา
C = เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของกรรมวิธีควบคุม
T = เส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของกรรมวิธีทดสอบ

นำข้อมูลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราและเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราที่คำนวณได้ ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRI's Statistics

3.) การศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคที่มีต่อ เชื้อรา ปฏิปักษ์ *T. harzianum* โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) ประกอบด้วย 7 กรรมวิธี 5 ซ้ำ เช่นเดียวกับกรรมวิธีในข้อ 2. เมื่อเตรียมสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธี ในห้องปฏิบัติการ แล้ว ได้นำเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ที่มีอายุ 7 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร เจาะอาหารเลี้ยงเชื้อส่วนที่มีปลายของเส้นใยเจริญอยู่ ย้ายชิ้นวุ้นลงมาวางบนอาหาร PDA ที่ผสมสารเคมีกำจัดเชื้อราชนิดต่างๆ จากนั้นบ่มที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส นาน 7 วัน บันทึกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของ เชื้อราปฏิปักษ์ ทั้ง 2 ด้าน คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของ เส้นใยเชื้อราตามสูตร ที่กำหนดในข้อ 2. และนำข้อมูลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราและ เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การเจริญของเส้นใยเชื้อรา ที่คำนวณได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโปรแกรม IRRI's Statistics

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

ปีพ.ศ. 2554-2556

กล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* และสกุล *Grammatophyllum* ทั้ง 2 สกุลนี้มีผู้ปลูกเลี้ยงไม่มากนัก ส่วนใหญ่ร้านค้าต้นไม้จะรับจากแหล่งผลิตมาขายและไม่บอกแหล่งที่มาของต้นไม้ จึงทำให้การหาข้อมูลค่อนข้างลำบาก และได้สำรวจพบเชื้อราเมล็ดผักกาด (*Sclerotium* sp.) เข้าทำลายกล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* และสกุล *Grammatophyllum* ทำให้หัวเน่า ลำต้นเน่า รากเน่า ที่ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร รวม 2 ไอโซเลท โรคหัวเน่าของกล้วยไม้สกุล *Spathoglostis* โดยเชื้อราสาเหตุ *Sclerotium* sp. เช่นเดียวกัน ที่ จ.นครปฐมอีก 2 ไอโซเลท สำหรับโรคยอดเน่าของกล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* โดยเชื้อรา *Phytophthora* อีก 1 ไอโซเลท พบโรคใบจุดของทั้ง 2 สกุล คือ กล้วยไม้สกุล *Spathoglostis* และสกุล Grammatophyllum โดยเชื้อ *Colletotrichum* sp 2 ไอโซเลท

การทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดเชื้อราในห้องปฏิบัติการพบว่าสาร ipodione, etridiazole ให้ผลในการยับยั้งในการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Sclerotium* ได้ดี การทดสอบประสิทธิภาพในโรงเรือนกล้วยไม้ของเกษตรกร จ. นครปฐม กับกล้วยไม้ *Spathoglosttis* ที่เป็นโรคหัวเน่า รากเน่า ต้นเน่า คัดแยกหัวพันธุ์ที่ยังดีออกจากต้นที่มีปัญหา จุ่มสารละลายของสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 4 ชนิดได้แก่ ipodione, etridiazole, matalaxyl และ phosphourous acid แล้วนำไปปลูกในกระถางใหม่ พบว่า etridiazole มีผลข้างเคียง(Phytotoxic) กับหัวพันธุ์กล้วยไม้ และหลังจากปลูกหัวพันธุ์ได้ 1 เดือน จึงใส่เชื้อราไตโครเดอร์มา (เชื้อสด) 20 กรัมต่อกระถาง 2 ครั้ง ต้นกล้วยไม้อยู่ในระยะเจริญเติบโต

สำหรับกล้วยไม้สกุล *Gramatophyllum* ที่เป็นโรคจากการทำลายของเชื้อ *Sclerotium* ได้ตัดแต่งส่วนที่เป็นโรค เผาทำลายแล้วเปลี่ยนที่อยู่ใหม่โดยให้มีแสงแดดเพิ่มขึ้น และพ่นเชื้อราไตโครเดอร์มา 2 ครั้งขณะนี้ต้นกล้วยไม้ไม่มีการทำลายของโรคเลย นอกจากนี้การจัดการดินบริเวณที่เกิดโรคใช้สาร etridiazole รดดินเพื่อฆ่าเชื้อทั้ง 2 ชนิด ไม่ให้เชื้อโรคหลงเหลืออยู่ในเรือนเพาะชำ

ปีพ.ศ. 2557

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* สาเหตุโรคเน่าแห้ง

ประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* วัดผลจากการเจริญของเส้นใยเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใส่สารเคมี (ภาพที่ 2) พบว่า สารเคมี etridiazole ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *S. rolfsii* ได้ดีที่สุด ยับยั้งการเจริญของ โคโลนีเชื้อราได้ 88.58% รองลงมาคือการใช้สาร iprodione ที่ระดับความเข้มข้น 250-500 ppm. มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา 85.28-86.18% และmetalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อ รา 79.52% ในทางตรงข้ามการใช้สาร metalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อ ราน้อยที่สุด คือ 50.40% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่ไม่พบการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อรา (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ในอาหารเลี้ยงเชื้อรา ที่อายุ 7 วัน[1/]

ชื่อสารเคมี	ความเข้มข้น (ppm.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี(ซม.)	การยับยั้งการเจริญของ *S. rolfsii* (%)
Etridiazole	250	2.74 c	69.52 c
	500	1.02 a	88.58 a
Iprodione	250	1.32 ab	85.28 ab
	500	1.24 ab	86.18 ab
Metalaxyl	500	4.46 d	50.40 d
	1,000	1.84 b	79.52 b
ไม่ใช้สารเคมี (control)	-	9.00 e	0.00 e
CV (%)		9.2	5.7

1/ ค่าเฉลี่ย ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

2. การศึกษาผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคที่มีต่อเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum*

พบว่า การใช้สาร iprodione ที่ระดับความเข้มข้น 250-500 ppm มีผลกระทบต่อเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* มากที่สุด มีการยับยั้งการเจริญของ โคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ 71.10-87.70% และ etridiazole ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm มีผลกระทบต่อเชื้อ ราปฏิปักษ์ *T. harzianum* เช่นกัน มีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ 83.90% ในขณะที่ metalaxyl ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีผลกระทบต่อเชื้อ *T. harzianum* น้อยที่สุด โดยมีการยับยั้งการเจริญของโคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ คือ 45.50% (ตารางที่ 2)

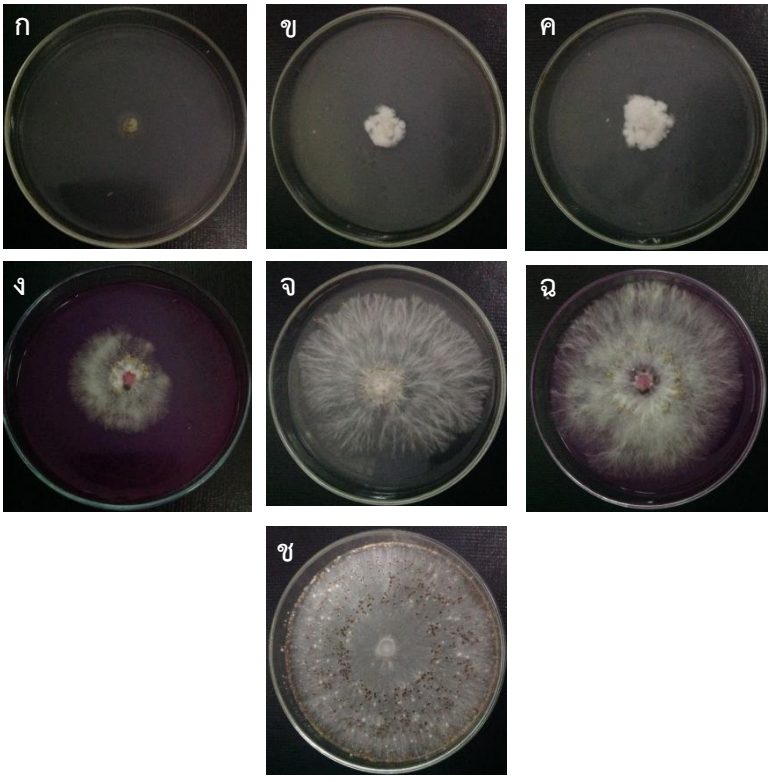
ตารางที่ 2 ผลกระทบของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคที่มีต่อการเจริญของโคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ในอาหารเลี้ยงเชื้อรา ที่อายุ 7 วัน[1/]

ชื่อสารเคมี	ความเข้มข้น (ppm.)	เส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนี (ซม.)	การยับยั้งการเจริญของ *T. harzianum* (%)
Etridiazole	250	3.70 c	58.90 d
	500	1.44 a	83.90 f
Iprodione	250	2.60 b	71.10 e
	500	1.14 a	87.30 f
Metalaxyl	500	6.02 e	33.10 b
	1,000	4.90 a	45.50 c
ไม่ใช้สารเคมี (control)	-	9.00 f	0.00 a
CV (%)		6.8	5.7

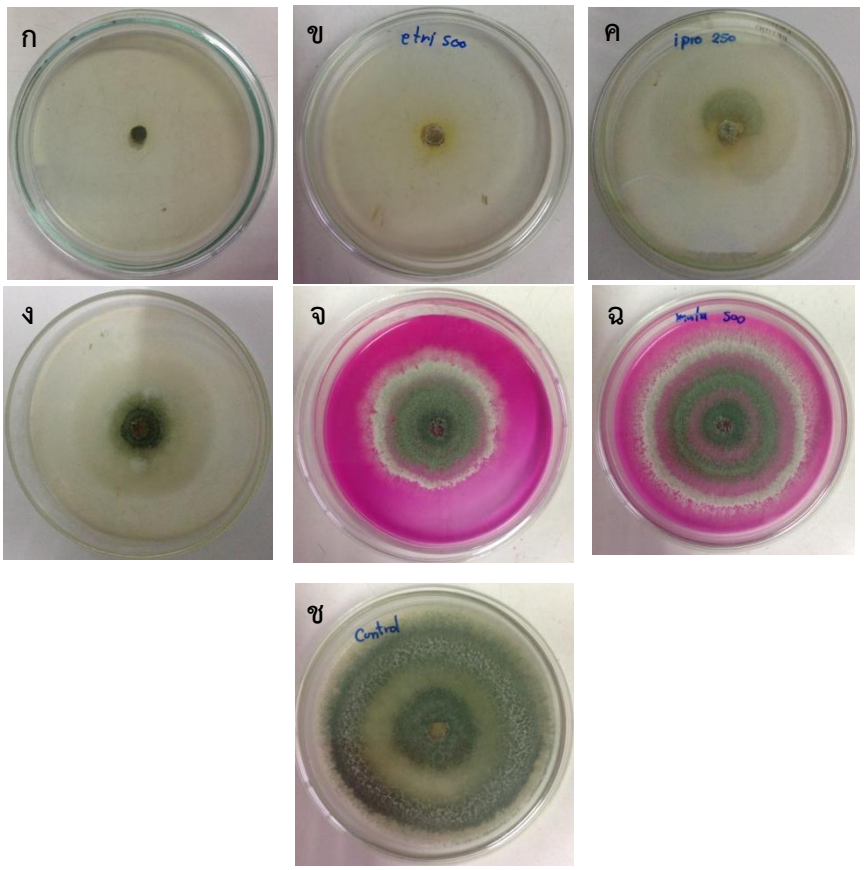
1/ ค่าเฉลี่ย ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ภาพที่ 1 การเตรียมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน

ภาพที่ 1 การเตรียมสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน



ภาพที่ 2 การเจริญของเชื้อรา *S. rolfsii* ที่อายุ 7 วัน บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารเคมีชนิดต่างๆกัน ก) Etridiazole เข้มข้น 500 ppm. ข) Iprodion เข้มข้น 500 ppm. ค) Iprodion เข้มข้น 250 ppm. ง) Metalaxy เข้มข้น 1,000 ppm. จ) Etridiazole เข้มข้น 250 ppm. ฉ) Metalaxy เข้มข้น 500 ppm ช) ไม่ใส่สารเคมี (control)



ภาพที่ 3 การเจริญของเชื้อ *T. harzianum* อายุ 7 วัน บนอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมด้วยสารเคมีสูตรต่างๆกัน ดังนี้

ก. สารเคมี Iprodion ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm.
ข. สารเคมี Etridiazole ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm.
ค. สารเคมี Iprodion ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm.
ง. สารเคมี Etridiazole ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm.
จ. สารเคมี Metalaxy ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm.
ฉ. สารเคมี Metalaxy ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm.
ช. ไม่ใส่สารเคมี (control)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

โรคของกล้วยไม้ดินสกุล *Spathoglosttis* และสกุล *Grammatophyllum* ทั้ง 2 สกุล พบโรคราเม็ดผักกาดที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Sclerotium* sp เป็นจำนวนมาก เข้าทำลายหัว ลำต้น ทำให้หัวเน่า รากเน่าแห้ง และพบเชื้อรา *Phytophthora* ทำให้ยอดเน่าดำ ทำให้หัวเน่า รากเน่าเช่นเดียวกัน สำหรับโรคใบจุดที่มีสาเหตุจากเชื้อรา *Colletotrichum* sp ทำให้ต้นและใบไม่สวย แต่ไม่ทำให้ต้นตาย ซึ่งการจัดการโรค ให้ระวังเชื้อโรคที่อาจติดมากับวัสดุปลูก และต้องมีการจัดการเชื้อโรคที่อยู่ในวัสดุปลูก โดยการใช้สาร etridiazole เนื่องจากสารชนิดนี้สามารถกำจัดได้ทั้งเชื้อรา *Phytophthora* และ *Sclerotium* sp ในขณะเดียวกันพบว่า ในแต่ละพื้นที่ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ *Spathoglosttis* ต่างกัน โดยเฉพาะเรื่องแสงแดด ถ้ามีแสงแดดมากขึ้น ความชื้นน้อยลงสามารถทำให้โรคลดลงได้ จึงควรนำไปศึกษาหาความเหมาะสมของแสงแดดในการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิดนี้ เนื่องจากสวนกล้วยไม้ที่ใช้เป็นแปลงปลูกมีไม้ประดับหลายชนิดรวมกันในโรงเรือนเดียวกัน แสงแดดเท่ากัน แต่กล้วยไม้ *Spathoglosttis* เกิดปัญหามากกว่าไม้ประดับชนิดอื่น ถ้าได้รับแสงแดดเพิ่มขึ้นจะทำให้การเป็นโรคลดลง อย่างไรก็ตาม สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* สาเหตุของโรคราเม็ดผักกาดหรือโรคเน่าแห้ง มีความสำคัญมากต่อการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้สกุล *Spathoglosttis* สารเคมี etridiazole 35% อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร iprodione 50% อัตรา 10-20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ metalaxyl 25% อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ แต่เมื่อใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชกับ เชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ควรต้องเลือกใช้สารเคมี metalaxyl 25% เพราะสารเคมีดังกล่าวมี ผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* น้อยกว่าสาร etridiazole 35%, iprodione 50%

เอกสารอ้างอิง (Reference)

สิริลักษณ์ โล่สวัสดิ์. 2530. คู่มือการป้องกันกำจัดโรคของกล้วยไม้และไม้ดอกบางชนิด. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผักและไม้ประดับ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2542. โรคของกล้วยไม้และการป้องกันกำจัด. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร

ครรชิต ธรรมศิริ. 2550. เทคโนโลยีการผลิตกล้วยไม้ ปรับปรุงครั้งที่ 2. กรุงเทพ. อัมรินพริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง, 283 หน้า

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ ได้มีเป้าหมายเพื่อ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชเพื่อให้ได้ผล ผลิตสูงและมีคุณภาพ โดยเน้นการแก้ไขปัญหาด้านการจัดการปุ๋ยและการจัดการศัตรูพืช โรคเชื้อราและโรคแบคทีเรีย ในกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม มอคคารา กล้วยไม้ดิน สกุลสปาโทกลอสทิสและแกรมมะโตฟิลลัม ซึ่งผลจากงานวิจัย การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้ ได้แนะนำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยผสมสัดส่วน 4 : 2: 5 หรือ สูตร 20-10-25 และควรสุ่มเก็บตัวอย่างใบจากหน่อที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่และยังไม่สร้างหน่อใหม่หรือแทงช่อดอก และส่งตัวอย่างวิเคราะห์ธาตุอาหารได้ที่หน่วยบริการของกรมวิชาการเกษตร อนึ่ง ถ้าพบว่าตัวอย่างที่ส่งวิเคราะห์ธาตุอาหารมีค่าต่ำกว่าค่าพอเพียง มี N 1.64-2.59%, P 0.18-0.28%, K 2.48-3.53%, Ca 0.53-1.02%, Mg 0.45-0.71%, Fe 102-243 ppm, Mn 163-298 ppm, Cu 1.76-9.24 ppm, B 16-23 ppm Zn 11.5-44.3 ppm เกษตรกรต้องเพิ่มอัตราการใช้ปุ๋ยมากกว่าเดิม ซึ่งองค์ความรู้ด้านการจัดการปุ๋ยได้มีการเผยแพร่ผ่านบทความ เรื่อง การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับพืชสวน (นันทรัตน์, 2558)

ผลงานวิจัยด้านการจัดการศัตรูพืช ได้ทราบถึงศัตรูพืชชนิดใหม่ คือ เชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. เข้าทำความเสียหาย โดยทำให้กลีบดอกไหม้ในมอคคาร่าที่ปลูกเป็นการค้าหลายสายพันธุ์ ซึ่งไม่มีรายงานว่าเชื้อโรคดังกล่าวเข้าทำลายพืชสกุลนี้มาก่อน และได้แนะนำให้ใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ คือ สาร cuprous oxide 50% WP, gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP, thiram 80% WP และ copper hydroxide 77% WP นอกจากนี้ได้แนะนำให้ใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคพืชเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่เกษตรกร ซึ่งมีเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บางไอโซเลทเท่านั้นที่สามารถควบคุมโรคได้ดีในระยะที่โรคเริ่มแสดงอาการ แต่ถ้าโรคระบาดรุนแรงจะไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่ ไอโซเลท B5 ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการเกิดโรคได้ดี และเมื่อนำมาใช้พ่นสลับกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP แล้วสามารถควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบเชื้อแบคทีเรียชนิดอื่นๆที่เป็นสาเหตุของโรคในกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม เช่น โรคเน่าเละจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacterium carotovorum* (*Erwinia carotovora*), โรคใบจุดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. Cattleyae การใช้สารกำจัดเชื้อแบคทีเรียอาจใช้ สารกำจัดแบคทีเรียที่มี copper เป็นองค์ประกอบได้ เช่น CuPro แต่อย่างไรก็ตาม ในสภาพที่ไม่มีการระบาดหรือระบาดเล็กน้อย การป้องกันการเกิดโรคแบคทีเรียเป็นวิธีที่ดีและมี ประสิทธิภาพไม่แตกต่าง จากสารกำจัดเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ ปูนขาว อัตรา 1 กก. แช่น้ำ 20 ลิตรและทิ้งไว้ 24 ชม. และนำสารละลายนั้นมาผสมกับน้ำ ในอัตรา 1: 1 หรือสารแคลเซียมไฮโปคลอไรด์ ($CaClO_2$) อัตรา 4 กรัมต่อ น้ำ 5 ลิตร เพื่อนำไป ฉีดพ่น เป็นประจำทุก 7 วัน รวมทั้งมีวิธีปฏิบัติอื่นๆเพื่อ ป้องกันแบคทีเรียด้วย เช่น การทำความสะอาดแปลงปลูกพืช การจัดการน้ำที่สะอาด การตรวจนับโรคอยู่เสมอ การเก็บเศษพืชที่เป็นโรคออกจากแปลง เป็นต้น

สำหรับกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิส พบว่ามีเชื้อราหลายชนิดเข้าทำลาย เช่น *C. gloeosporioides* และ *Sphaceloma* sp เข้าทำลายใบและก้านดอก เรียกว่าโรคใบจุด และยังพบว่า *C. gloeosporioides* เข้าทำลายกลีบดอก นอกจากนี้พบว่ามีเชื้อ *Phytophthora palmivora* เข้าทำลายใบ ต้น เรียกว่าโรคเน่าดำ และเชื้อ *Sclerotium rolfsii* เข้าทำลายโคนต้น ทำให้ต้นตาย (ภาคผนวก จ) การป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ที่เกิดจากเชื้อรา *C. gloeosporioides* ใน

กล้วยไม้ดินเอื้องดินใบหมาก ควรเลือกใช้สารที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค ได้แก่ สาร azoxystrobin+difenoconazole 32.5% W/V/SC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, carbendazim 50% W/V/SC อัตรา 20 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร, prochloraz 50% WP อัตรา 30 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และสาร propiconazole + procholraz 40+9% W/V/EC อัตรา 10 ม.ล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับโรคเน่าแห้งหรือราเม็ดผักกาด ควรใช้ สารเคมี etridiazole 35% อัตรา 28.5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร, iprodione 50% อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และ metalaxyl 25% อัตรา 80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการ ยับยั้งการเจริญของ เส้นใยเชื้อรา *S. rolfsii* ได้ดี อย่างไรก็ตามเมื่อนำเชื้อราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มาใช้พ่นสลับกับสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดเชื้อรา *S. rolfsii* ควรเลือกใช้สาร Metalaxyl 25% เพราะมีผลกระทบต่อการเจริญของเชื้อ ราปฏิปักษ์ *T. harzianum* น้อยกว่าสาร etridiazole และ iprodione

ส่วน กล้วยไม้สกุลแกรมมะโตฟิลลัม (*Grammatophyllum*) เช่น กล้วยไม้ *G. scriptum* พบเป็นโรค ลำต้นเน่า ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacterium carotovorum* ส่วนกล้วยไม้ว่านเพชรหึง หรือว่านหางช้าง *G. speciosum* พบเป็นโรคเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Sclerotium rolfsii* เข้าทำลาย (ภาคผนวก ง)

อนึ่ง องค์ความรู้ด้านจัดการศัตรูพืชทั้ง 4 เรื่อง ได้ เผยแพร่ ผ่านช่องทาง http://www.doa.go. th/research/ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อบุคคลได้กว้างมากขึ้น ให้ได้รู้จักอาการถูกทำลายของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อสาเหตุเข้าทำลาย และได้รู้วิธีป้องกันกำจัดสำหรับนำไปใช้ในการปลูกและดูแลรักษากล้วยไม้สกุลมอคคารา และกล้วยไม้ดินสกุลสปาโทกลอสทิส และ สกุลแกรมมะโตฟิลลัม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2553. ยุทธศาสตร์การพัฒนางานกล้วยไม้ ปี 2553-2558. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 26 หน้า.

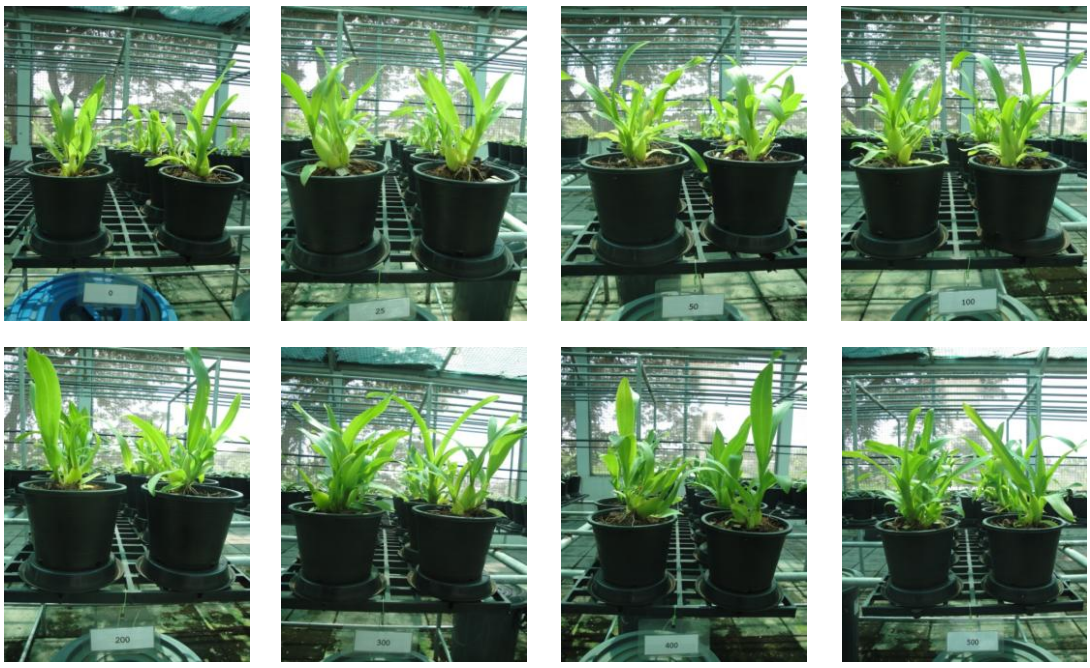
สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. สารสนเทศเศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เอกสารสถิติการเกษตรเลขที่ 402. 109 หน้า. ที่มา: http://www.oae.go.th

อรวรรณ ชัยกำพลเลิศ. 2558. สำนักพัฒนาการค้าและธุรกิจการเกษตรและอุตสาหกรรม กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. ที่มา: http://www.ditp.go.th/contents_attach/92375/92375. pdf

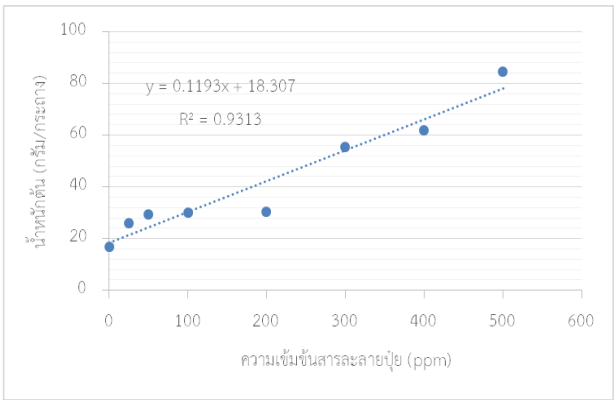
นันทรัตน์ ศุภกำเนิด. 2558. การจัดการดินและปุ๋ยสำหรับพืชสวน . สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 82 หน้า.

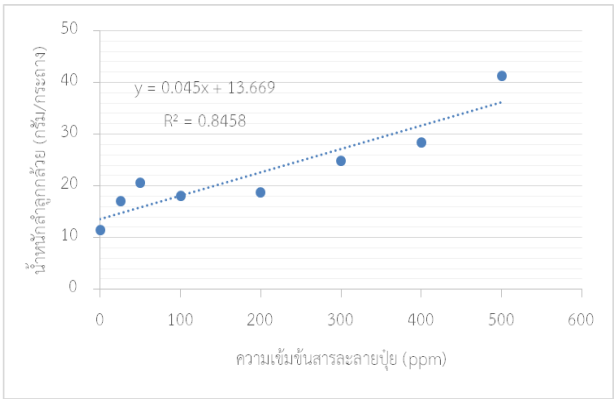
ภาคผนวก ก (Appendix)

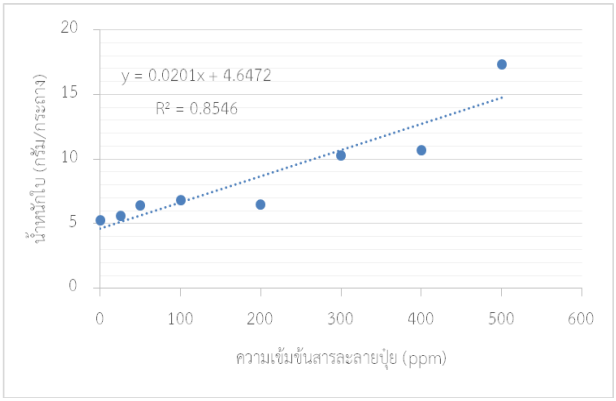
โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ
กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต
กิจกรรมย่อย 1.1 การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพของกล้วยไม้
การทดลองที่ 1.1 การศึกษาเพื่อหาค่ามาตรฐานของธาตุอาหารในใบกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม

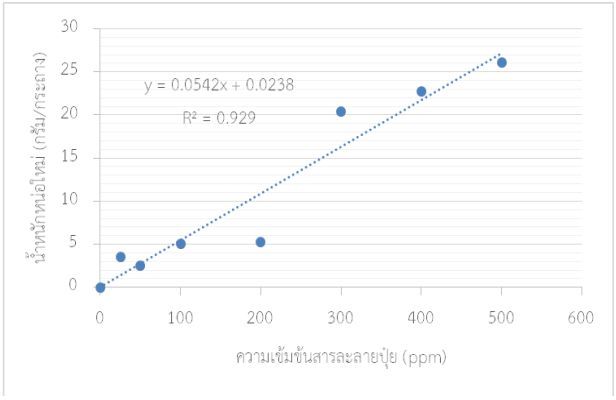


ภาพที่ 1 ผลของความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตของออนซิเดียม









ภาพที่ 2 กร๊าฟแสดงความสัมพันธ์ของความเข้มข้นสารละลายปุ๋ยกับการเจริญเติบโตของ

ภาคผนวก ข (Appendix)

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ
กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต
กิจกรรมย่อยที่ 1.2 การจัดการศัตรูพืช
การทดลองที่ 1.2.1 การใช้สารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม
นำเสนอภาพโดย: ศรีสุดา โท้ทอง

ลักษณะอาการหน่ออ่อนเน่าของกล้วยไม้สกุลออนซิเดียม
ที่มีสาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacterium carotovorum*

อาการใบเน่าพองที่เกิดจากเชื้อสาเหตุแบคทีเรีย
Pectobacterium carotovorum

ลักษณะอาการโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อสาเหตุแบคทีเรีย
Acidovorax avenae cattleyae

อาการโรคใบจุดที่มีสาเหตุเกิดจาก
เชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax*
avenae cattleyae

ความเป็นกรด-ด่าง pH ของสารละลายปูนขาวเป็นด่างสูง (pH 12)
และสารละลายแคลเซียมไฮโปรคลอไรด์ 65% ด่างเล็กน้อย (pH 8)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อที่เป็นโรคเน่าในกระถางทดลองแบบวางบนโต๊ะ

กรรมวิธีทดลอง	ค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อเสีย			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่3	ครั้งที่ 4
1. น้ำปูนขาว ผสมกับน้ำ 1:1 พ่นทุก 7 วัน	2.89	4.59	7.11	12.89
2. ผงแคลเซียมไฮโปรคลอไรด์ 65% ($CaCl_2O_2$) 4 กรัมผสมน้ำ 5 ลิตร พ่นทุก 7 วัน	2.82	0.35	6.67	14.54
3. ไม่ใช้สารเคมี แต่ใช้หน่อพันธุ์ที่แยกจากต้นเป็นโรคมาปลูก	0.28	0.78	4.77	8.05
4. ไม่ใช้สารเคมี	0.21	2.71	0.21	5.18

ค่าเฉลี่ยจาก 40 กระถาง

กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 4 ใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาปลูกทดลอง

ปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง และนำน้ำปูนขาวใส มาใช้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อที่เป็นโรคเน่าในกระถางทดลองแบบแขวน

กรรมวิธีทดลอง	ค่าเฉลี่ยจำนวนหน่อเสีย			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่3	ครั้งที่ 4
1. น้ำปูนขาว ผสมกับน้ำ 1:1	0.29	0.58	0.87	3.47
2. ผงแคลเซียมไฮโปรคลอไรด์ ($CaCl_2O_2$) อัตรา 4 กรัมผสมน้ำ 5 ลิตร	0.00	0.00	0.00	0.00
3. ไม่ใช้สารเคมี แต่ใช้หน่อพันธุ์ที่แยกจากต้นเป็นโรคมาปลูก	0.00	0.00	0.00	0.00
4. ไม่ใช้สารเคมี	0.00	0.00	0.00	0.00

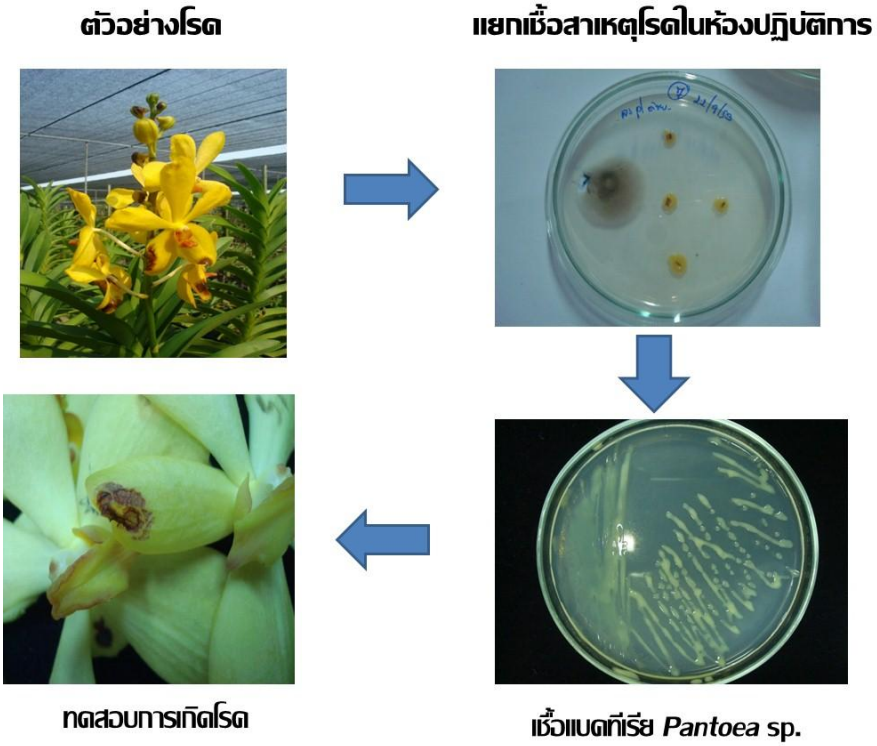
ค่าเฉลี่ยจาก 15 กระถาง

กรรมวิธีที่ 1, 2 และ 4 ใช้ต้นพันธุ์จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาปลูกทดลอง

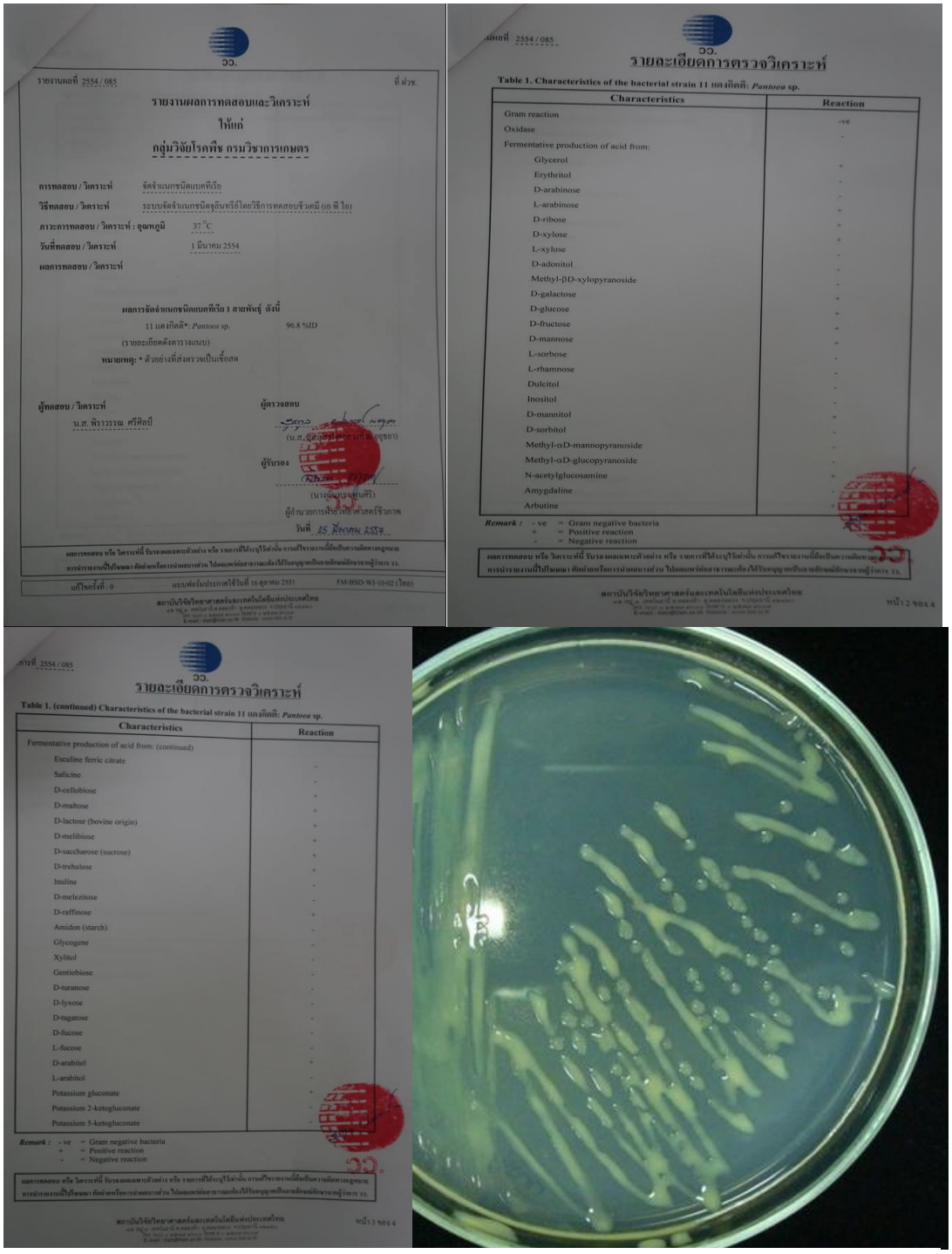
ปูนขาว อัตรา 1 กิโลกรัม/น้ำ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 12 ชั่วโมง และนำน้ำปูนขาวใส มาใช้

ภาคผนวก ค (Appendix)

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ
กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต
กิจกรรมย่อยที่ 1.2 การจัดการศัตรูพืช
การทดลองที่ 1.2.2 การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า โดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี



ภาพที่ 1 การหาเชื้อสาเหตุของโรคกลีบดอกไหม้ และปลูกเชื้อสาเหตุตามวิธี Koch's postulation



รายงานผลที่ 2554 / 085

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ให้แก่

กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบ / วิเคราะห์ จัดจำแนกชนิดแบคทีเรีย

วิธีทดสอบ / วิเคราะห์ ระบบจัดจำแนกชนิดจุลินทรีย์โดยวิธีการทดสอบชีวเคมี (10 พี ไอ)

ภาวะการทดสอบ / วิเคราะห์ : อุณหภูมิ 37 °C

วันที่ทดสอบ / วิเคราะห์ 1 มีนาคม 2554

ผลการทดสอบ / วิเคราะห์

ผลการจัดจำแนกชนิดแบคทีเรีย 1 สายพันธุ์ ดังนี้

11 แดงกิตติ* *Pantoea* sp. 96.8 %ID

(รายละเอียดดังตารางแนบ)

หมายเหตุ: * ตัวอย่างที่ส่งตรวจเป็นเชื้อสด

ผู้ทดสอบ / วิเคราะห์ น.ส. พิราวรรณ ศรีคิบปี

ผู้ตรวจสอบ

ผู้รับรอง

ผู้อำนวยการฝ่ายเทคโนโลยีชีวภาพ

วันที่ 25 ตุลาคม 2554

แก้ไขครั้งที่ : 0 แบบฟอร์มประกาศใช้วันที่ 16 ตุลาคม 2551 FM-BSD-WI-10-02 (ไทย)

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

รายละเอียดการตรวจวิเคราะห์

Table 1. Characteristics of the bacterial strain 11 แดงกิตติ: *Pantoea* sp.

Characteristics	Reaction
Gram reaction	-ve
Oxidase	-
Fermentative production of acid from:	
Glycerol	+
Erythritol	-
D-arabinose	-
L-arabinose	+
D-ribose	+
D-xylose	+
L-xylose	-
D-adonitol	-
Methyl-βD-xylopyranoside	-
D-galactose	+
D-glucose	+
D-fructose	+
D-mannose	+
L-sorbose	-
L-rhamnose	-
Dulcitol	-
Inositol	-
D-mannitol	+
D-sorbitol	-
Methyl-αD-mannopyranoside	-
Methyl-αD-glucopyranoside	-
N-acetylglucosamine	+
Amygdaline	-
Arbutine	+

Remark : - ve = Gram negative bacteria
+ = Positive reaction
- = Negative reaction

ผลการทดสอบ หรือ วิเคราะห์นี้ รับรองผลเฉพาะตัวอย่าง หรือ รายการที่ได้ระบุไว้เท่านั้น การเปรียบเทียบความเหมือนกลุ่มหรือการนำรายงานนี้ไปโฆษณา ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้บริหาร วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย หน้า 2 จาก 4

รายที่ 2554 / 085

รายละเอียดการตรวจวิเคราะห์

Table 1. (continued) Characteristics of the bacterial strain 11 แดงกิตติ: *Pantoea* sp.

Characteristics	Reaction
Fermentative production of acid from: (continued)	
Esculine ferric citrate	-
Salicine	-
D-cellobiose	+
D-maltose	+
D-lactose (bovine origin)	+
D-melibiose	+
D-saccharose (sucrose)	+
D-trehalose	+
Inuline	-
D-melezitose	-
D-raffinose	+
Amidon (starch)	-
Glycogene	-
Xylitol	-
Gentiobiose	-
D-turanose	-
D-lyxose	-
D-tagatose	-
D-fucose	-
L-fucose	-
D-arabitol	+
L-arabitol	-
Potassium gluconate	+
Potassium 2-ketogluconate	-
Potassium 5-ketogluconate	-

Remark : - ve = Gram negative bacteriu
+ = Positive reaction
- = Negative reaction

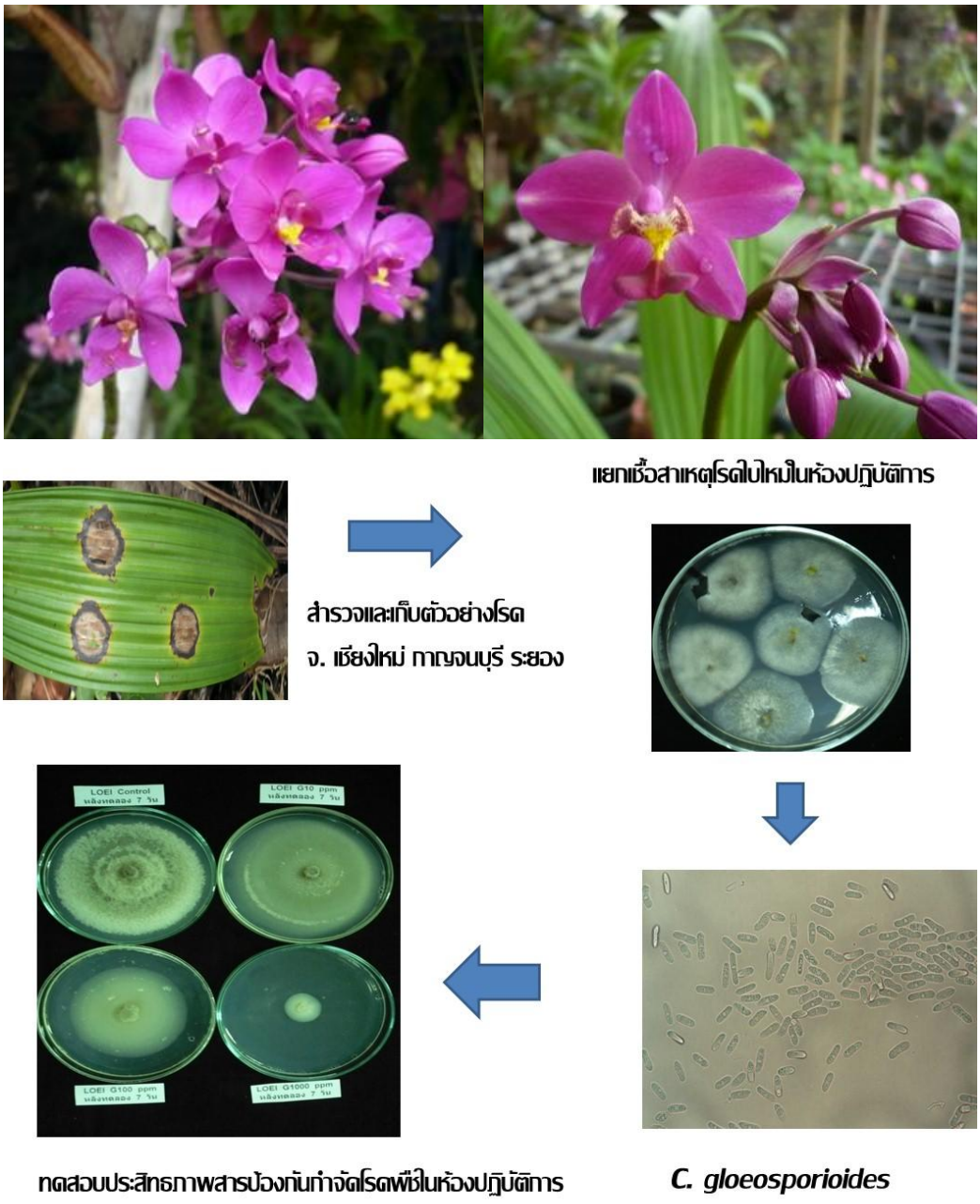
ผลการทดสอบ หรือ วิเคราะห์นี้ รับรองผลเฉพาะตัวอย่าง หรือ รายการที่ได้ระบุไว้เท่านั้น การเปรียบเทียบความเหมือนกลุ่มหรือการนำรายงานนี้ไปโฆษณา ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้บริหาร วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย หน้า 3 จาก 4

ภาพที่ 2 ตัวอย่างเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ ที่ได้ตรวจสอบชนิดที่ถูกต้องเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp

ภาคผนวก ง (Appendix)

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ
กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต
กิจกรรมย่อยที่ 1.2 การจัดการศัตรูพืช
การทดลองที่ 1.2.3 การศึกษาการป้องกันกำจัดโรคสำคัญของกล้วยไม้ดินโดยวิธีที่เหมาะสม



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินงานในการศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคสำคัญของกล้วยไม้ดิน

ภาคผนวก จ (Appendix)

โครงการวิจัยแก้ไขปัญหาการผลิตกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ
กิจกรรมที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต
กิจกรรมย่อยที่ 1.2 การจัดการศัตรูพืช
การทดลองที่ 1.2.4 การจัดการโรคที่เกิดจากเชื้อราของกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิส และแกรมมะโตฟิลลัม

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ Potato Dextrose Agar (PDA)

มันฝรั่ง 200 กรัม
น้ำตาลกลูโคส 20 กรัม
วุ้น 15-17 กรัม
น้ำกลั่น 1,000 มิลลิลิตร

หมายเหตุ : ต้มมันฝรั่ง 200 กรัม ในน้ำ 500 มิลลิลิตร จนกระทั่งมันสุก กรองน้ำมันฝรั่งด้วยผ้ากรอง เก็บส่วนน้ำเอาไว้ นำวุ้นมาละลายในน้ำที่เหลืออีก 500 มิลลิลิตร จากนั้นต้มจนวุ้นละลายแล้วใส่น้ำตาลกลูโคส คนให้ละลายแล้วผสมน้ำมันฝรั่งที่กรองไว้ ปรับปริมาตรให้ได้ 1,000 มิลลิลิตร คนให้ส่วนผสมเข้ากัน แบ่งใส่ขวดแก้ว นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที

ปี 2557: การทดลองย่อยที่ 1.2.4.2

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อรา *S. rolfsii* และผลกระทบของสารเคมีที่มีต่อเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ในห้องปฏิบัติการ

ตารางที่ 1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.) ของโคโลนีเชื้อรา *S. rolfsii* เมื่อทดสอบด้วยสารเคมีชนิดต่างๆกัน ที่อายุ 7 วัน

ชื่อสารเคมี	ความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	R5
Etridiazole	250	2.4	1.8	1.3	3.6	4.6
	500	1	1	1	1	1.1
Iprodione	250	1.2	1.6	1.3	1.4	1.1
	500	1.4	1.3	1.5	0.9	1.1
Metalaxyl	500	4.6	4.2	4.3	4.2	5
	1,000	1.7	1.8	2	1.9	1.8
ไม่ใช้สารเคมี (control)	-	9	9	9	9	9

ตารางที่ 2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ซม.) ของโคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ในการศึกษาผลกระทบของสารเคมีชนิดต่างๆกัน ที่อายุ 7 วัน

ชื่อสารเคมี	ความเข้มข้น	R1	R2	R3	R4	R5
Etridiazole	250	3.8	4.2	3.5	3.9	3.1
	500	1.2	1.7	1.3	1.4	1.6
Iprodione	250	2.5	2.8	2.4	2.2	3.1
	500	1.1	1	1.1	1.2	1.3
Metalaxyl	500	6	6.4	5.9	6.1	5.7
	1,000	4.4	4.7	5	5.2	5.2
ไม่ใช้สารเคมี (control)	-	9	9	9	9	9

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOV ของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา *S. rolfsii* เมื่อทดสอบด้วยสารเคมีขนิดต่างๆกัน ที่อายุ 7 วัน

SV	DF	SS	MS	F
TRT (T)	6	246.8879543	41.1479924	140.78 **
ERROR	28	8.1841200	0.2922900	
TOTAL	34	255.0720743		

cv = 17.5% ** = significant at 1% level

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOV ของค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้สารเคมีชนิดต่างๆกัน ที่อายุ 7 วัน

SV	DF	SS	MS	F
TRT (T)	6	233.0085886	38.8347648	500.61 **
ERROR	28	2.1720800	0.0775743	
TOTAL	34	235.1806686		

cv = 6.8% ** = significant at 1% level

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOV ของค่าเฉลี่ย เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การเจริญของโคโลนี เชื้อรา *S. rolfsii* เมื่อทดสอบด้วยสารเคมีชนิดต่างๆกัน ที่อายุ 7 วัน

SV	DF	SS	MS	F
TRT (T)	6	30408.26575	5068.04429	140.15 **
ERROR	28	1012.54012	36.16215	
TOTAL	34	31420.80587		

cv = 9.2% ** = significant at 1% level

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวน ANOV ของค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การเจริญของโคโลนีเชื้อราปฏิปักษ์ *T. harzianum* ที่ได้รับผลกระทบจากการใช้ สารเคมีชนิดต่างๆกัน

ที่อายุ 7 วัน

SV	DF	SS	MS	F
TRT (T)	6	28726.88800	4787.81467	502.30 **
ERROR	28	266.88800	9.53171	
TOTAL	34	28993.77600		

CV = 5.7% ** = significant at 1% level

นำเสนอภาพโดย: ศรีสุดา โท้ทอง และสุนิตรา คามีศักดิ์

ภาพที่ 1 ลักษณะอาการของใบ-ดอกที่เป็นโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* (ภาพบน) และโรคใบจุดที่เกิดจากเชื้อรา *sphaceloma* sp (ภาพล่าง)

ภาพที่ 2 ต้นกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิสแสดงอาการเป็นโรคราเม็ดผักกาดสาเหตุจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* (ภาพบน) และต้นกล้วยไม้ที่เป็นเป็นโรคเน่าดำสาเหตุจากเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (ภาพล่าง) ใบจะแสดงอาการฉ่ำน้ำ

ภาพที่ 3 ลักษณะอาการใบของกล้วยไม้สกุลสปาโทกลอสทิสที่เป็นโรคเน่าดำ ใบจะเปลี่ยนเป็นปื้นสีน้ำตาลดำ ใบแห้ง และใบหลุดร่วงจากกาบใบ

ภาพที่ 4 ลักษณะอาการบนผิวใบ บวมพองน้ำ แผลนูนขึ้นมา เรียกว่า Odema ที่เกิดจากสรีรวิทยาของพืชที่มีการดูดน้ำมากกว่าการคายน้ำ

ภาพที่ 5 ลักษณะดอกของกล้วยไม้สกุลแกรมมะโตฟิลลัม ซึ่งมีลวดลาย กลีบ ดอกคล้าย

ภาพที่ 6 อาการลำต้นเน่าในกล้วยไม้สกุล *Grammatophyllum scriptum* ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pectobacterium carotovorum*

ภาพที่ 7 อาการของโรคเน่าแห้งที่เกิดจากเชื้อราสาเหตุ *Sclerotium rolfsii* ในกล้วยไม้ *Grammatophyllum speciosum* ซึ่งในระยะแรกจะเป็นแผลเน่าสีน้ำตาลดำ และจะเริ่มสร้างเส้นใยสีขาวบริเวณแผล และในเวลาต่อมาจะสร้างเม็ดกลมสีน้ำตาลอ่อนคล้ายเมล็ดผักกาด

กล้วยไม้ Spathoglostis จ. สมุทรสาคร

กล้วยไม้ Spathoglostis จ.นนทบุรี

กล้วยไม้ Gramatophyllum ลูกผสม

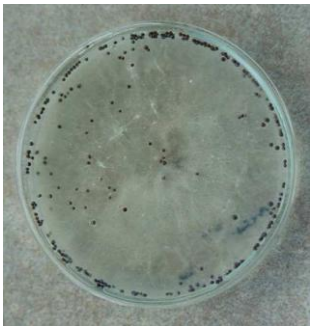
กล้วยไม้ Gramatophyllum

กล้วยไม้ Gramatophyllum โรคใบ

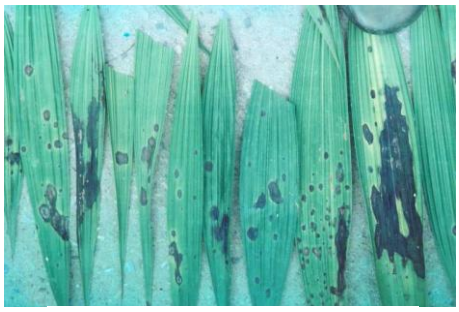
กล้วยไม้ Spathoglostis โรคหัวเน่า รากเน่า
เชื้อราสาเหตุ *Sclerotium sp.*

กล้วยไม้ Grammatophyllum ต้นเน่า
เชื้อราสาเหตุ *Sclerotium sp.*

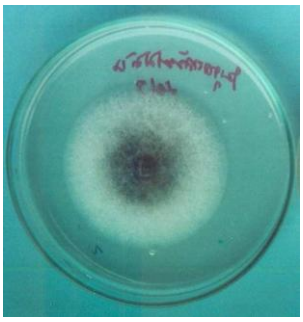
เส้นใยเชื้อรา *Sclerotium sp.*
หรือราเม็ดผักกาด



เชื้อรา *Sclerotium sp.*
สร้างเม็ด Sclertia



กล้วยไม้ Spathoglostis โรคใบจุด



เชื้อรา *Colletotrichum sp.*
สาเหตุโรคใบจุด