รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด

1.ชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากล้วยไม้

2.โครงการวิจัย วิจัยเพื่อแก้ปัญหาการผลิตในกล้วยไม้การค้าสกุลอื่นๆ

กิจกรรม การเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิต

กิจกรรมย่อย การจัดการศัตรูพืช

3.ชื่อการทดลอง การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมี

Biological Control and Chemical treatments for controlling Bacterial flower Blight In Mokara orchids

4.คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	ทัศนาพร	ทัศคร	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	วัชรี	วิทยวรรณกุล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	รุ่งนภา	ทองเครื่ง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ทิพวรรณ	กัณหาญาติ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5.บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ซึ่งมีสาเหตุโรคเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. ทั้งในห้องปฏิบัติการและสภาพแปลงทดลอง พบว่า สาร Copper hydroxide 77%WP, cuprous oxide 50%WP และ สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดโรค 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 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคระหว่าง 45 – 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper

oxychloride 62% WP และ copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 20-45 เปอร์เซ็นต์ และจากการทดสอบการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้โดยใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ผลการทดลองพบว่า การพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว และสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุดคือ ไอโซเลท B5 รองลงมาคือ BP 49 พบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 47.5 และ 55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิด พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP สามารถควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสาร Copper hydroxide 77% WP ซึ่งพบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 45 และ 77.5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำกรรมวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาพ่นสลับกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช Copper hydroxide 77% WP ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 นั้น สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด พบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 37.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BP75 พบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 55.00 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช พบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเฉลี่ย 92.50 เปอร์เซ็นต์

Abstract

Efficacy testing in 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 in 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% formula and with that of copper hydroxide 77% WP formula at 45 percent. In 2015, efficacy testing in field trial experiment was performed. To study the effective of chemical control and biological control using alternately methods against pathogen, In biological control founded that 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 the disease incidence at 37.50 percent compared to 92.5 percent disease incidence of non spraying method.

6.คำนำ

เนื่องจากในปี 2554- 2555 เกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า จ. นครปฐม สมุทรสาคร และกรุงเทพฯ ประสบกับปัญหาดอกกล้วยไม้ที่มีลักษณะอาการเป็นจุดฉ่ำน้ำ เมื่อแผลขยายจะกลายเป็นแผลสีน้ำตาลดำ ทำให้ดอกตูมเน่า บางครั้งอาจลามไปที่บริเวณก้านช่อดอกทำให้ก้านช่อดอกเน่าเสียหาย ส่วนอาการที่พบในดอกที่บานแล้วคือ กลีบดอกจะเป็นจุดฉ่ำน้ำใสก่อน จากนั้นจะขยายลุกลามเป็นแผลสีน้ำตาล ทำให้กลีบดอกเน่าดำและไหม้อย่างรวดเร็ว จากการแยกเชื้อตามลักษณะอาการ พบว่า สามารถแยกได้เชื้อราและแบคทีเรีย ซึ่งมีหลายไอโซเลทและหลายชนิด จากการดูลักษณะสีโคโลนีของเส้นใยบนอาหารเลี้ยงเชื้อ และการสร้าง conidia ซึ่งต้องมีการศึกษาจำแนกชนิด และทำการพิสูจน์โรคตามวิธี Koch's postulation เพื่อยืนยันผลต่อไป

ในการศึกษาการป้องกันกำจัดโรคนี้ให้มีประสิทธิภาพที่ดีได้นั้น ต้องทราบและมีข้อมูลทางด้านชีววิทยา นิเวศวิทยา และการแพร่ระบาดของเชื้อ เพื่อจะได้เข้าใจเกี่ยวกับกลไกการเข้าทำลายของเชื้อได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากโรคนี้ที่ยังไม่พบมีรายงานลักษณะอาการดังกล่าวและเชื้อสาเหตุโรคมาก่อน จึงทำให้ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับเชื้อสาเหตุโรคที่เข้าทำลายส่วนดอกและก้านช่อดอกของกล้วยไม้ โดยเฉพาะในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ซึ่งพบว่าเป็นปัญหาที่สำคัญทำให้คุณภาพของดอกเสียหายอย่างมาก ไม่สามารถส่งขายได้ เกษตรกรต้องตัดดอกทิ้ง แนวโน้มในการระบาดของโรคพบว่ามีการขยายพื้นที่ในการระบาดเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษา เชื้อสาเหตุของโรคและวิธีการป้องกันกำจัดโรค โดยการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช เพื่อให้ได้ชนิดและอัตราของสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีศักยภาพมาควบคุมโรคเพื่อเป็นแนวทางการป้องกันกำจัดโรคพืชโดยชีววิธี และสามารถนำวิธีการที่ได้มาทดสอบวิธีการใช้ร่วมกันในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ต่อไป

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1.แปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

2. เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทต่างๆ

3. อาหารเลี้ยงเชื้อ

4.กล้องจุลทรรศน์

5. ป้ายแปลง tag

6. อุปกรณ์เครื่องแก้วในห้องปฏิบัติการ

7. อุปกรณ์เก็บตัวอย่าง เช่น ถุงพลาสติก กล่องเก็บความเย็น ปากกา กรรไกร ฯลฯ

8. กล้องถ่ายภาพ

9. ถังพ่นสาร

- วิธีการ

1.การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

สำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในพื้นที่ปลูกที่เป็นแหล่งปลูกสำคัญ ได้แก่ จังหวัดนครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร เป็นต้น ควรเก็บตัวอย่างโรคในระยะต่างๆ โดยห่อตัวอย่างด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์และใส่ในถุงพลาสติก บรรจุลงในกล่องเก็บความเย็นเพื่อนำกลับไปศึกษาแยกเชื้อสาเหตุและจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุของโรคในห้องปฏิบัติการ บันทึกข้อมูลตามลักษณะอาการของโรคและถ่ายภาพส่วนที่เป็นโรค ประเมินเปอร์เซ็นต์การเป็นโรค (disease incidence)

2. การศึกษาชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

2.1 การแยกเชื้อสาเหตุโรคโดยวิธี Tissue transplanting

ศึกษาลักษณะของเชื้อสาเหตุโรค โดยทำการตัดชิ้นส่วนพืชบริเวณที่แสดงอาการโรค (section) และทำสไลด์ เพื่อตรวจดูลักษณะต่าง ๆ ของเชื้อสาเหตุที่สำคัญเพื่อใช้ในการจำแนกชนิด เช่น ลักษณะของเส้นใย และสปอร์ ภายใต้กล้อง Compound microscope ถ้าเป็นเชื้อแบคทีเรียให้สังเกตการณ์ไหลของ ooze จากบริเวณแผลที่ตัด และนำตัวอย่างพืชที่แสดงอาการของโรค มาแยกหาเชื้อสาเหตุโรค 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 และ NGA เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อเก็บไว้เพื่อศึกษาลักษณะรายละเอียดของเชื้อประกอบกับเอกสารอ้างอิงเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโรค

2.2 การพิสูจน์การเกิดโรค

ทำการพิสูจน์การเกิดโรค โดยทำการปลูกเชื้อราและแบคทีเรียที่แยกได้จากตัวอย่างที่มีอาการโรคกับดอกกล้วยไม้ โดยวิธีทำแผลและไม่ทำแผล และปลูกเชื้อโดยการวางชิ้นวุ้นที่มีเส้นใยเชื้อราเจริญ ลงบนดอกที่เตรียมไว้

ส่วนเชื้อแบคทีเรียใช้เข็มฉีดยา ฉีดสารแขวนลอยของเชื้อแบคทีเรียที่บริเวณกลีบดอก อย่างละ 10 ช่อดอก เปรียบเทียบกับการเกิดโรคบนส่วนที่ไม่ปลูกเชื้อด้วยวิธีเดียวกัน คลุมถุงพลาสติกให้ความชื้นที่อุณหภูมิห้อง บันทึกข้อมูลการเกิดโรคหลังการปลูกเชื้อทุกวัน เมื่อดอกกล้วยไม้แสดงอาการโรค ทำการตรวจแยกเชื้อสาเหตุจากดอกที่แสดงอาการโรคอีกครั้งหนึ่ง เพื่อเปรียบเทียบชนิดของเชื้อสาเหตุโรค และลักษณะอาการของโรคที่เกิดขึ้น ถ้าพบว่าเป็นเชื้อชนิดเดียวกัน จึงแยกเก็บเชื้อให้บริสุทธิ์ เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อ NGA โดยวิธี poisoned food technique

3.1 การเตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืช

วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี คือ สารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด คือ

- bacbicure 25% WP
- thiram 80% WP
- copper hydroxide 77% WP
- Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP
- Control น้ำเปล่านึ่งฆ่าเชื้อ

เตรียมสารป้องกันกำจัดโรคพืชแต่ละกรรมวิธี เพื่อใช้ในการทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 2,000 4,000 6,000 และ 10,000 ppm โดยเตรียมที่ความเข้มข้นระดับสูงสุดก่อน และให้มีความเข้มข้นสูงกว่าระดับที่ต้องการใช้ทดสอบ 10 เท่า

3.2 การเตรียมอาหารทดสอบ

นำอาหาร NGA ใส่ในหลอดทดลองหลอดละ 9 ม.ล. นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที เมื่อนำออกจากหม้อนึ่งความดันแล้ว นำหลอดอาหารแช่ไว้ในน้ำอุ่น อุณหภูมิประมาณ 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 หลังจากเลี้ยงเชื้อแล้วเป็น

เวลา 7 วัน พร้อมสังเกตลักษณะการเจริญของเชื้อสาเหตุ นำค่า clear zone ที่วัดได้มาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง

4.การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพโรงเรือนทดลอง

เตรียมกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ pink lady ที่มีดอกตูมสม่ำเสมอ วางแผนการทดลองแบบ CRD กรรมวิธีคือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทดสอบได้จากข้อที่ 3 และที่เกษตรกรมีการใช้ในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 ซ้ำซ้ำละ 10 ต้น มีทั้งหมด 6 กรรมวิธี ดังนี้

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	-

เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารเมื่อกล้วยไม้เริ่มแสดงอาการของโรค จึงพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง โดยประเมินจากจำนวนช่อดอกที่พบโรค และไม่พบโรค และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

5.การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง

เตรียมกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่มีดอกตูมสม่ำเสมอ ที่แปลงเกษตรกร อ.สามพราน จ.นครปฐม ทีพบมีการระบาดของโรค วางแผนการทดลองแบบ RCB กรรมวิธีคือ สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ทดสอบได้จากข้อที่ 3 และที่เกษตรกรมีการใช้ในแปลงเกษตรกร จำนวน 4 ซ้ำซ้ำละ 20 ช่อดอก มีทั้งหมด 6 กรรมวิธี ดังนี้

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	-

เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร เมื่อกล้วยไม้เริ่มแสดงอาการของโรค จึงพ่นสารตามกรรมวิธีที่วางไว้ จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย โดยประเมินจากจำนวนช่อดอกที่พบโรค และไม่พบโรค และคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค บันทึกข้อมูลและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

6. **การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง**

6.1. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพห้องปฏิบัติการ

ทำการแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์จากลำต้น ใบ ดอกกล้วยไม้จากแปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐม และ อ. กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร โดยวิธี Janete *et al.* (2000) และแยกเลี้ยงเก็บเชื้อให้บริสุทธิ์เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

ทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่แยกได้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช โดยวิธี agar disc diffusion method โดยทำการวางเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลทละ 4 จุดต่อจานอาหารเลี้ยงเชื้อ ทั้งหมด 5 จานเลี้ยงเชื้อต่อไอโซเลท เปรียบเทียบกับวิธีไม่วางเชื้อ บันทึกข้อมูลโดยการวัดขนาดความกว้าง clear zone ที่เชื้อแต่ละไอโซเลทสร้างขึ้นมายับยั้งการเจริญของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค คัดเลือกไอโซเลทที่สามารถสร้าง clear zone ได้กว้างเพื่อนำไปใช้ในการทดสอบในสภาพแปลงทดลองต่อไป

6.2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556

1. การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ในรูปแบบผงละลายน้ำ (ณัฏฐิมาและคณะ, 2551)

2. เตรียมแปลงทดลองกล้วยไม้ลูกผสม พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่พบมีการระบาดของโรคกลีบดอกไหม้ ที่ อ. สามพราน จ. นครปฐม เตรียมแปลงย่อยแต่ละแปลงให้มีขนาด 1 x 6 เมตร วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 13 กรรมวิธี คือ เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลทที่คัดเลือกได้จากข้อ 6.1 จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด คือ สาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยมีกรรมวิธีเปรียบเทียบคือ กรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า เริ่มทำการทดลองเมื่อพบการระบาดของโรค พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้ง และหลังการพ่นเชื้อครั้งสุดท้าย โดยทำการประเมินโรคที่ดอกกล้วยไม้ที่มีอาการโรค จำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในแต่ละกรรมวิธี และนำค่าเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาเปรียบเทียบ วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลองโดยวิธี DMRT

6.3. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2557

1. เตรียมแปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าเพื่อใช้ในการทดสอบ เมื่อเริ่มพบอาการของโรค ทำการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพ จำนวน 10 ไอโซเลท และพ่นต่อเนื่องทุก 7 วัน อย่างน้อย 4 ครั้ง ประเมินการเกิดโรคที่ช่อดอก จำนวน 20 ช่อดอกก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้ง โดยเช็คจำนวนดอกที่เป็นโรคและไม่เป็นโรค เปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช

2.วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือ เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช และกรรมวิธีไม่พ่นสาร

3. ทำการสำรวจการระบาดและความรุนแรงของโรคในแปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าของเกษตรกร อ. สามพราน จ.นครปฐม เมื่อพบการระบาดของโรคในแปลงสม่ำเสมอ ทำการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่เตรียมไว้ในแต่ละกรรมวิธีตามแผนที่วางไว้ โดยพ่นเชื้อทุก 7 วัน อย่างน้อย 4 ครั้ง

4. ทำการประเมินการเกิดโรคโดยเช็คจำนวนช่อดอก 20 ช่อดอก/ซ้ำ เช็ดช่อดอกที่เป็นโรคและไม่เป็นโรคก่อนการพ่นเชื้อทุกครั้งและหลังพ่นเชื้อครั้งสุดท้า เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ผลทางสถิติและรายงานผลการทดลอง

7. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์และสารเคมีในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง

1. การเตรียมเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ ในรูปแบบผงละลายน้ำ (ณัฏฐิมาและคณะ, 2551)

2.เตรียมแปลงทดลองกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ขนาด 5 ตารางเมตร จำนวน 60 แปลงย่อยเพื่อใช้ในการทดสอบ เริ่มทำการทดลองในระยะดอกตูม โดยพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท ร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด ตามกรรมวิธีที่วางไว้

3.วางแผนการทดลอง แบบ RCB 4 ซ้ำ กรรมวิธีคือ ผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้ จำนวน 4 ไอโซเลท และสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด ซึ่งมีกรรมวิธีมีดังนี้

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)

4.ทำการพ่นสารเมื่อเริ่มพบโรคระบาด ทำการพ่นสารทุก 3 วัน อย่างน้อย 4 ครั้ง ในกรรมวิธีที่ 5-12 ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อน จำนวน 2 ครั้ง และครั้งต่อไปพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ โดยใช้อัตราเดียวกับกรรมวิธีที่พ่นอย่างเดียว ทำการประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และสารเคมีทุกครั้ง และหลังการพ่นเชื้อครั้งสุดท้าย 3 วัน และ 7 วัน โดยประเมินดอกที่เป็นโรคกลีบดอกไหม้ และดอกที่ไม่เป็นโรคในแต่ละช่อ จำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ เพื่อนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในแต่ละกรรมวิธี และนำข้อมูลค่าเฉลี่ยที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยวิธีการ DMRT

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

แปลงเกษตรกรปลูกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า อ. สามพราน จ.นครปฐม

8.ผลการทดลองและวิจารณ์

1.การสำรวจและเก็บตัวอย่างโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

ในปี 2554-2555 ได้สำรวจและเก็บตัวอย่างกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ เหลืองกิตติ, อ้อมใหญ่, คาลิปโซ่, เหลืองจิตติ, แดงกิตติ, แดงบุญหลง และ ส้มบางขุนเทียน จากแปลงเกษตรกร จ.นครปฐม ราชบุรี และสมุทรสาคร แยกหาเชื้อสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ ได้เชื้อแบคทีเรีย 3 ไอโซเลท และเชื้อรา 10 ไอโซเลท และนำเชื้อทั้งหมดที่แยกได้ ไปปลูกเชื้อสาเหตุโรค ตามวิธี Koch's postulation ในกล้วยไม้สกุล มอคคาร่า 3 พันธุ์ ได้แก่ เหลืองจิตติ, แดงกิตติ, และ ส้มบางขุนเทียน

ภาพที่ 1 ลักษณะอาการโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ที่พบแสดงอาการในส่วนต่างๆของพืช

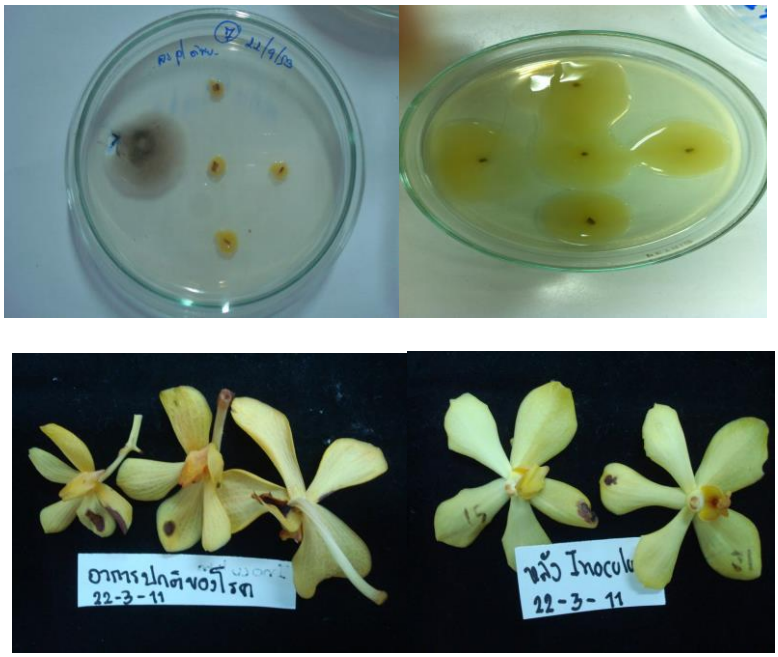
2. การศึกษาชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า

จากการแยกเชื้อสาเหตุจากลักษณะอาการดังกล่าวโดยวิธี Tissue transplanting พบว่าสามารถแยกเชื้อสาเหตุโรคได้ทั้งเชื้อรา 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 และ Hartill,

1996; Chang และคณะ, 1998; D'Agliano และ Carrai, 1994; Honda และคณะ., 1995; Ichikawa และ Aoki, 2000) เมื่อทำการปลูกเชื้อรา 10 ไอโซเลท ที่แยกได้ โดยวิธี Koch's postulation บนกลีบดอกกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า หลังการปลูกเชื้อ 24 - 48 ชั่วโมง ไม่พบลักษณะอาการของโรคบนกลีบดอกกล้วยไม้ ที่ได้ทำการทดลอง และพบมีเพียง 2 ไอโซเลท ที่แสดงอาการฉ่ำน้ำ คล้ายๆ อาการกลีบดอกไหม้ แต่ลักษณะอาการไม่ชัดเจนมาก จึงได้แยกเชื้อกลับอีกครั้งเพื่อทดสอบต่อไป ดังนั้นจากการทดลองนี้จึงแสดงให้เห็นในเบื้องต้นว่าเชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างพืชที่เป็นโรคนั้น ไม่ได้เป็นสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ (ภาพที่ 2)

ภาพที่ 2 การพิสูจน์โรคกลีบดอกไหม้โดยวิธีการปลูกเชื้อราบนกลีบดอกกล้วยไม้ 3 พันธุ์

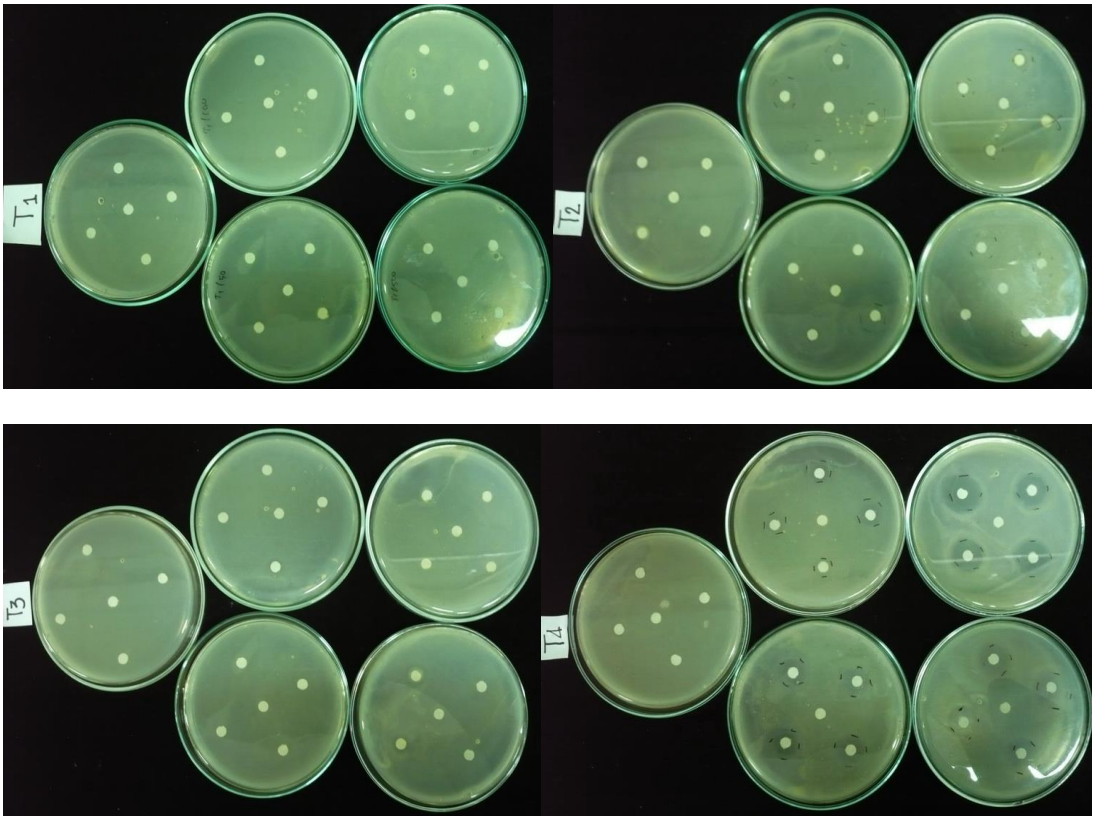
ส่วนเชื้อแบคทีเรียที่แยกได้นั้นมีลักษณะโคโลนีสีเหลืองเข้ม เป็นมันวาว ขอบเรียบ การเจริญเติบโตของเชื้อสามารถเจริญได้อย่างรวดเร็วภายใน 12-24 ช.ม. เพื่อเป็นการยืนยันชนิดของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรค จึงได้นำตัวอย่างเชื้อส่งตรวจวินิจฉัยเชื้อสาเหตุโดยการทดสอบลักษณะทางชีวเคมี โดยสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ซึ่งผลการวินิจฉัยพบว่าเป็นเชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. (ผนวก 1) ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีรายงานการระบาดของโรคกลีบดอกไหม้กล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้ จากรายงานพบว่า เชื้อแบคทีเรีย *Pantoea* sp. อยู่ใน Order Enterobacteriales, Family Enterobacteriaceae, Genus *Pantoea* (Gavini และคณะ, 1989) และใน genus นี้ มีอย่างน้อย 20 species ซึ่งลักษณะของเชื้อแบคทีเรียคือ โคโลนีมีลักษณะเยิ้ม สีเหลือง เป็นแบคทีเรียแกรมลบ สามารถเคลื่อนที่ได้ และพบมีการใช้น้ำตาลแลคโตส (Walterson และ Stavrinides, 2015) ซึ่ง species ที่เป็นเชื้อสาเหตุโรคพืช ได้แก่ Type species *Pantoea agglomerans* ทำให้เกิดโรคในพืชหลายชนิด เช่น โรคใบไหม้ในข้าวที่เกาหลี (Lee และ Hong, 2010) และโรคใบไหม้และหัวเน่าในหอมหัวใหญ่ (Edens และคณะ, 2006) นอกจากนี้ยังมี *P. stewartii* ที่ทำให้เกิดโรค Stewart's bacterial wilt ในข้าวโพด (Haliatur และคณะ, 2014) ซึ่งจากรายงานการระบาดและทำความเสียหายให้กับพืชได้หลายชนิด ทำให้การศึกษาจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุโรคโดยใช้เทคนิคชีวโมเลกุลจึงมีความจำเป็น เพื่อให้ได้ทราบถึง species ของเชื้อสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ และจะได้นำข้อมูลของเชื้อสาเหตุโรคไปใช้ศึกษาชีววิทยาและการแพร่ระบาดของโรคต่อไป และจากผลการปลูกเชื้อสาเหตุโรคด้วยเชื้อแบคทีเรียทั้ง 3 ไอโซเลท ที่แยกได้นั้นพบว่า ดอกกล้วยไม้ มีการแสดงลักษณะอาการของโรคกลีบดอกไหม้ภายใน 7 วัน เช่นเดียวกับลักษณะอาการที่พบในแปลง (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ลักษณะเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้และการพิสูจน์โรคในห้องปฏิบัติการ

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยวิธี poisoned food technique

ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในห้องปฏิบัติการ ได้แก่สาร 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 สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่ระดับความเข้มข้น 4000, 6000, 8000 และ 10,000 ppm. มีขนาด clear zone เท่ากับ 1.82, 2.55, 2.04 และ 2.40เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนสารอื่นสามารถวัดขนาด clear zone ได้เพียงเล็กน้อย (ตารางที่ 1)



ภาพที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืช 4 ชนิด ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อสาเหตุบนอาหารเลี้ยงเชื้อโดยวิธี poisoned food technique

4.การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ในสภาพโรงเรือนทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ Pink lady โดยพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 4 ครั้ง ผลการทดลองพบว่า ก่อนการพ่นสารครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน พบช่อดอกที่เป็นโรค 7.00, 8.02, 7.94, 7.98 และ 7.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค 7.85 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) ก่อนพ่นสารครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP , bacbicure 25%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีน้อยสุด เท่ากับ 6.00, 7.75 และ 8.91 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค 9.42 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร thiram 80% WP และ copper hydroxide 77%WP พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคในแต่ละกรรมวิธีมากกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า เท่ากับ 12.75 และ 10.31 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

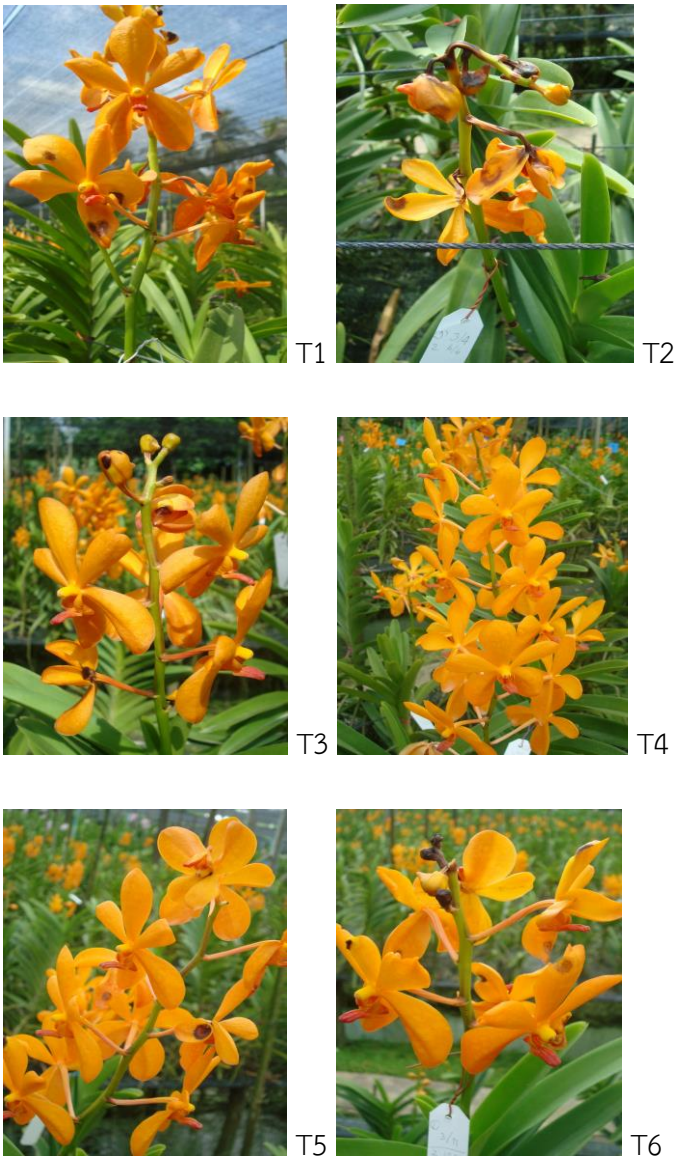
ในการประเมินช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสารครั้งที่ 3 ผลการทดลองพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร cuprous oxide 50%WP และ gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP มีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคน้อยสุด เท่ากับ 7.27 และ 11.70 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค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

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

5. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ในสภาพแปลงทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน โดยพ่นสารตามกรรมวิธีเมื่อเริ่มพบโรค จำนวน 3 ครั้ง ทุก 7 วัน ทำการประเมินการเกิดโรคที่ช่อดอก จำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ 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 18.03เปอร์เซ็นต์ 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 และ 15.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.36เปอร์เซ็นต์ 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

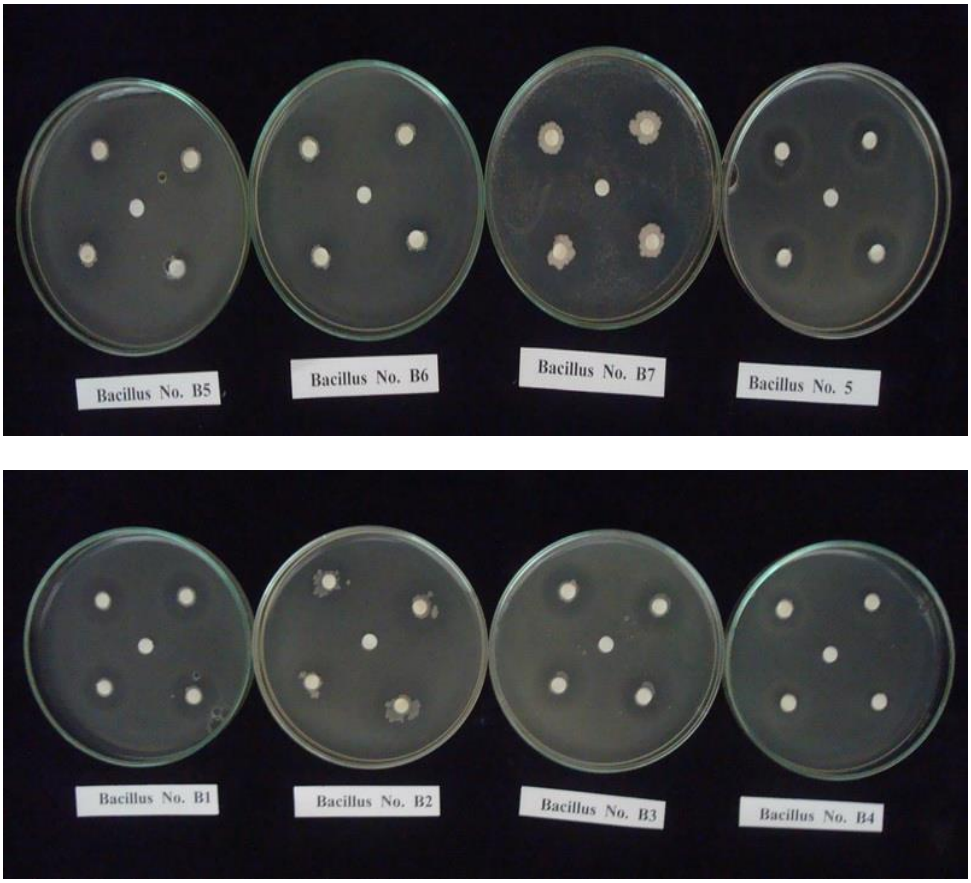


ภาพที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน) T1: Bacbicure 25%WP, T2: thiram 80% WP, T3: Copper hydroxide 77%WP, T4: Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP, T5: cuprous oxide 50% WP, T6: control

6. **การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556**

6.1. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพห้องปฏิบัติการ

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

6.2. การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง

ในการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สุกลมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ที่แปลงเกษตรกร อ. สามพราน จ. นครปฐมทำการเริ่มพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ 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) ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 20.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 45.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP54, BP49, BP75 และ BP78 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 50.00, 55.00, 60.00 และ 60.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

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

ในการประเมินโรคก่อนพ่นเชื้อครั้งที่ 4 พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 40.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 65.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ พบว่า ไอโซเลท BP75 พบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 75.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท BP49, BP54 และ BP62 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 80.00 เปอร์เซ็นต์ และไม่แตกต่างทางสถิติกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์

7. **การทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าในสภาพแปลงทดลอง ปี 2557**

ได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท ที่คัดเลือกได้จากห้องปฏิบัติการว่ามีประสิทธิภาพดี มาทำการทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ที่แปลงกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า 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 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เริ่มทดลองเมื่อพบการระบาดโรคสม่ำเสมอ โดยเตรียมเชื้อในแต่ละไอโซเลทลงในอาหารเหลว NGB ปริมาตร 250 ม.ล. และเขย่าที่ความเร็วรอบ 180 rpm นาน 24 ชั่วโมง ก่อนนำไปพ่นในรูปเซลแขวนลอย ในอัตราส่วน 1:1 พ่นเชื้อจำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ผลการทดลองพบว่า

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ระหว่าง 5.00- 30.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ระหว่าง 5.00- 35.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นเชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 55.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละไอโซเลท พบว่ากรรมวิธีพ่นเชื้อไอโซเลท b3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้น้อยที่สุดเท่ากับ 15.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ไอโซเลท b5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 25.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นเชื้อครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นเชื้อ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 70.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในแต่ละไอโซเลท พบว่ากรรมวิธีพ่นเชื้อไอโซเลท b5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้น้อยที่สุดเท่ากับ 10.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ไอโซเลท b3 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้เท่ากับ 25.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

การประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ที่ 7 วัน หลังการพ่นสารครั้งสุดท้าย พบว่า ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพสามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีและมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือไอโซเลท b24 ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค เท่ากับ 41.65 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับไอโซเลท b3 และ b5 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 45.00 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าทั้ง 3 ไอโซเลท ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งมีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 45.80 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับกรรมวิธีไม่พ่นเชื้อ มีค่าเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

8. การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าโดยวิธีการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ปี 2558

ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์และสารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ที่แปลงทดลองกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า 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 ได้เริ่มการทดลองจาก ดอกกล้วยไม้ตูมที่กำลังแทงช่อดอกและไม่แสดงอาการของโรค จำนวน 20 ช่อดอก ดังนั้นการประเมินเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในครั้งที่ 1 จึงไม่แตกต่างกันและไม่พบการเกิดโรค

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

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นครั้งที่ 3 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และ กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 40.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่า ไอโซเลท BP49 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 12.50 เปอร์เซ็นต์ ในกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด

พบว่า การพ่นสาร copper hydroxide 77% WP มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 12.50 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 และ B24 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 15.00 และ 17.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ก่อนการพ่นครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด และ กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 60.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบในระหว่างกรรมวิธี พบว่า กรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่า ไอโซเลท BP49, BP75,B5 และ B24 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 30.00, 32.50, 35.00 และ 35.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP และกรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 52.50 และ 35.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ คือ 25.00 เปอร์เซ็นต์และกรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท BP49 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 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 ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 77.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ในการประเมินการเกิดโรคกลีบดอกไหม้ ที่ 7 วัน หลังการพ่นครั้งที่ 4 พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด 47.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระหว่างไอโซเลท BP49, BP75 และ B24 พบมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 55.00, 60.00 และ 67.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 92.50 เปอร์เซ็นต์ และในกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 2 ชนิด พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด 45.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระหว่างกรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ 77.50 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ส่วนในกรรมวิธีที่พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper hydroxide 77% WP ร่วมกับกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 มีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคกลีบดอกไหม้ต่ำสุด คือ 37.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่มีความแตกต่างทางสถิตกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ตารางที่ 7)

9.สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่านั้น พบว่าเชื้อสาเหตุโรคคือ เชื้อแบคทีเรีย *Pantoae* sp. ซึ่งเมื่อทำการปลูกเชื้อสาเหตุโรคแล้วสามารถทำให้เกิดอาการโรคเช่นเดียวกับในสภาพแปลง และได้ทดสอบประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคในห้องปฏิบัติการ ผลการทดลองพบว่า สาร Gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8% WP สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีทุกระดับความเข้มข้น ในปี 2555 จึงได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมมอคคาร่า 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 พบมีเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคน้อยกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า และจากนั้นได้ทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสมพันธุ์ ส้มบางขุนเทียนในสภาพแปลงทดลอง 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 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่าพบช่อดอกที่เป็นโรค 19.36 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในช่วงระหว่างทำการทดลองปี 2554-2556 นั้น ตลอดการทดลองยังพบการระบาดของโรคกลีบดอกไหม้ไม่รุนแรงมาก สามารถทำการตัดแต่งช่อดอกและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามคำแนะนำเพื่อควบคุมโรคได้ และเนื่องจากว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพดีที่ได้จากการทดลองบางชนิด ไม่สามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคได้ เนื่องจากไม่มีการขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายจากกรมวิชาการเกษตร ดังนั้นในการแนะนำการป้องกันกำจัดโรค จึงได้มีการแนะนำให้ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน และได้ทำการทดสอบสารชนิดอื่นเพิ่มเติม และจากการทดลองครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาในการพ่นสารทุก 7 วัน อาจจะนานเกินไปในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้น ในการทดลองต่อไปในการนำวิธีการไปใช้ร่วมกันจะต้องมีการปรับระยะช่วงเวลาในการพ่นให้เร็วขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารในการป้องกันกำจัดโรคให้มากขึ้น

นอกจากการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชแล้ว เนื่องจากเชื้อสาเหตุโรคเป็นเชื้อแบคทีเรีย ดังนั้นการป้องกันกำจัดโรคโดยใช้สารเคมีอย่างเดียว อาจจะไม่สามารถป้องกันกำจัดโรคได้ดี ดังนั้น เพื่อให้การป้องกันกำจัดโรคมีทางเลือก จึงได้มีการคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สุกลมอคคาร่า 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 และกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า จำนวน 4 ครั้ง ทุก 7 วัน ซึ่งจากการผลการทดลองพบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท สามารถควบคุมโรคได้ดีในช่วงระยะแรกของการพ่นครั้งที่ 1-2 คือ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำน้อยกว่ากรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า 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 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุด คือ 45.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีสาร copper hydroxide 77% WP อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 50.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทุกไอโซเลท พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคสูงทุกไอโซเลท ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า ที่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 100.00 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นในไอโซเลท BP78

ที่พบว่า มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 70.00 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น ในการนำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์มาใช้ในการควบคุมโรคครั้งต่อไป 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 ไอโซเลทที่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุดคือ ไอโซเลท B5 รองลงมาคือ BP 49 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 47.5 และ 55 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 2 ชนิด พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร copper oxychloride 62% WP สามารถควบคุมโรคได้ดีกว่ากรรมวิธีพ่นสาร Copper hydroxide 77% WP ซึ่งพบมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 45 และ 77.5 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำกรรมวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชมาพ่นสลับกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์แต่ละไอโซเลท พบว่า กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช Copper hydroxide 77% WP ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 นั้น สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP ร่วมกับเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B75 มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 55 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 92.5 เปอร์เซ็นต์

ดังนั้น จากการทดลองในครั้งนี้พบว่า ในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoae* sp. นั้น ค่อนข้างลำบากในการที่จะป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรค เนื่องจากยังไม่พบมีรายงานการระบาดและเข้าทำลายในกล้วยไม้ และยังขาดงานวิจัยทางด้านลักษณะชีววิทยาของเชื้อและสภาพแวดล้อมในการระบาดของโรค ซึ่งการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาเพื่อแก้ไขปัญหาและได้ข้อมูลเบื้องต้นในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ซึ่งการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพที่สามารถควบคุมการเกิดโรคได้ดีคือ แบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 และเมื่อนำมาใช้พ่นสลับร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP แล้วสามารถควบคุมโรคได้ดียิ่งขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชเพียงเดียว หรือพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์เพียงอย่างเดียว ซึ่งในการวิจัยต่อไปควรจะได้มีการศึกษา จำแนก species ของเชื้อสาเหตุโรคทางชีวโมเลกุล สภาพแวดล้อมและปัจจัยที่สำคัญในการระบาดของโรค และแนวทางการนำสารสกัดหรือพืชสมุนไพร มาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคต่อไป

10.การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ทราบชนิดและเชื้อสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่า ซึ่งจากการศึกษาพบว่าเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Pantoae* sp.

2. สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่สามารถใช้เป็นคำแนะนำในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ ได้แก่ สารสาร copper oxychloride 62% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และ copper hydroxide 77% WP อัตรา 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 3 - 5 วัน จำนวน 1 -2 ครั้ง ในช่วงเริ่มพบมีการระบาดของโรค และควรสลับการพ่นกับวิธีการอื่น

3. การใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 4 ไอโซเลท ในการควบคุมโรคกลีบดอกไหม้ พบว่า ไอโซเลท B5 และ BP 49 สามารถควบคุมโรคได้ดี โดยพ่นผงเชื้อในอัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 3 – 5 วัน

4.เมื่อนำวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์มาใช้ร่วมกับวิธีการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ พบว่า วิธีการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B5 พ่นสลับร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper hydroxide 77% WP หรือ พ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ไอโซเลท B75 พ่นสลับร่วมกับสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride 62% WP นั้น สามารถควบคุมโรคได้ดียิ่งขึ้น

5. สามารถนำวิธีการไปถ่ายทอด เผยแพร่เป็นเอกสาร ให้แก่กลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกล้วยไม้ บริษัท และนักวิชาการทางด้าน GAP

11.คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณนายมาโนช สุขสกุลวัฒน์ เกษตรกรเจ้าของสวนกล้วยไม้ อ.สามพราน จ. นครปฐม ที่ให้ความอนุเคราะห์ดอกกล้วยไม้ และแปลงทดลองกล้วยไม้เพื่อใช้ในการทดลอง จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

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(Abstr.).

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) page 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, No.2 , page 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, No. 11 page 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): page 968-984. doi : 10.1093/femsre/fuv027.ISSN 1574-6976.PMID 26109597.

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

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

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้ลูกผสม ส้มบางขุนเทียนในสภาพแปลงทดลอง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรคก่อนการพ่นสาร			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	หลังพ่นครั้งที่ 3
1. bacbicure 25%WP	9.36a	9.18ab	13.35ab	14.63ab
2. thiram 80% WP	9.81a	12.84ab	16.24ab	15.37ab
3. copper hydroxide 77%WP	10.59a	9.64ab	11.67ab	9.41ab
4. gentamycin sulfate + oxytetracycline hydrochloride 8%WP	5.31a	6.75b	6.28b	6.97b
5. cuprous oxide 50%WP	8.36a	13.71ab	15.30ab	15.88ab
6. control	12.28a	18.03a	19.36a	19.51a
CV(%)	55.46	45.64	39.53	42.32

หมายเหตุ 1/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้ โดยวิธี agar disc diffusion method ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)	ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)
BP1	0.33	BP18	0.37
BP2	0.20	BP19	0.44
BP3	0.23	BP20	0.32
BP4	-	BP21	0.49
BP5	0.20	BP22	-
BP6	0.20	BP23	-
BP7	0.20	BP24	-
BP8	0.25	BP25	0.16
BP9	0.20	BP26	0.10
BP10	0.11	BP27	0.10
BP11	0.56	BP28	0.13
BP12	0.35	BP29	0.13
BP13	0.41	BP30	0.20
BP14	0.20	BP31	-
BP15	0.45	BP32	0.20
BP16	0.35	BP33	-
BP17	0.54	BP34	-

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)	ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)
BP35	-	BP52	0.29
BP36	-	BP53	0.30
BP37	-	BP54	0.64
BP38	0.31	BP55	0.19
BP39	-	BP56	0.29
BP40	0.50	BP57	0.49
BP41	-	BP58	0.53
BP42	0.25	BP59	0.48
BP43	0.29	BP60	0.17
BP44	0.43	BP61	0.10
BP45	0.15	BP62	0.57
BP46	-	BP63	0.28
BP47	0.35	BP64	0.55
BP48	-	BP65	0.40
BP49	0.63	BP66	-
BP50	-	BP67	-
BP51	-	BP68	0.30

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)	ไอโซเลท	ขนาดความกว้าง clear zone (ซ.ม.)
BP69	0.36	BP75	0.36
BP70	0.16	BP76	-
BP71	-	BP77	0.33
BP72	0.44	BP78	0.43
BP73	-	BP79	0.40
BP74	-		

ตารางที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกลีบดอกไหม้กล้วยไม้สกุลมอคคาร่า พันธุ์ ส้มบางขุนเทียน ในสภาพแปลงทดลอง ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร)	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ช่อดอกที่เป็นโรค				
		ก่อนพ่น ครั้งที่ 1	ก่อนพ่น ครั้งที่ 2	ก่อนพ่น ครั้งที่ 3	ก่อนพ่น ครั้งที่ 4	หลังพ่น 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

หมายเหตุ 1/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ จำนวน 10 ไอโซเลท เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารและกรรมวิธีพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในสภาพแปลงทดลอง 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

หมายเหตุ 1/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 7 การป้องกันกำจัดโรคกลีบดอกไหม้ในกล้วยไม้สกุลมอคคาร่าโดยวิธีการพ่นเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ร่วมกับการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในสภาพแปลงทดลอง ปี 2558

กรรมวิธี	ค่าเฉลี่ยจำนวนดอกที่เป็นโรคกลีบดอกไหม้ 1/					
	ก่อนพ่น ครั้งที่ 1	ก่อนพ่น ครั้งที่ 2	ก่อนพ่น ครั้งที่ 3	ก่อนพ่น ครั้งที่ 4	3 วัน หลังพ่น ครั้งที่ 4	7 วันหลังพ่น ครั้งที่ 4
BP49	0	10ns	12.5a 2/	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	7.5a	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

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยจำนวน 20 ช่อดอกต่อซ้ำ

2/ = ตัวเลขในคอลัมน์เดียวกันที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ผนวก 1

วว.

รายงานผลที่ 2554 / 085 ที่ ฝวช.

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์
ให้แก่
กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร

การทดสอบ / วิเคราะห์ จัดจำแนกชนิดแบคทีเรีย

วิธีทดสอบ / วิเคราะห์ ระบบจัดจำแนกชนิดจุลินทรีย์โดยวิธีการทดสอบชีวเคมี (เอ 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 ศรีศิลป์

ผู้ตรวจสอบ

(น.ส. [illegible])

ผู้รับรอง

(นางจันทร์[illegible] ศุนศิริ)

ผู้อำนวยการฝ่ายวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

วันที่ 25 มีนาคม 2554

ผลการทดสอบ หรือ วิเคราะห์นี้ รับรองผลเฉพาะตัวอย่าง หรือ รายการที่ได้ระบุไว้เท่านั้น การแก้ไขรายงานนี้ถือเป็นความผิดทางกฎหมาย การนำรายงานนี้ไปโฆษณา คัดถ่ายหรือการนำผลบางส่วน ไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้อำนวยการ วว.

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

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
[illegible]
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

.นผลที่ 2554 / 085

วว.

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 การแก้ไขรายงานนี้ถือเป็นความผิดทางกฎหมาย
การนำรายงานนี้ไปโฆษณา คัดถ่ายหรือการนำผลบางส่วน ไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้บริหาร วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

วว.

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 bacteria
+ = Positive reaction
- = Negative reaction

วว.

ผลการทดสอบ หรือ วิเคราะห์นี้ รับรองผลเฉพาะตัวอย่าง หรือ รายการที่ได้ระบุไว้เท่านั้น การแก้ไขรายงานนี้ถือเป็นความผิดทางกฎหมาย การนำรายงานนี้ไปโฆษณา คัดลอกหรือการนำผลบางส่วน ไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าการ วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
๓๙ หมู่ ๙ เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๐๒) ๐ ๒๕๒๙ ๙๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๒๙ ๙๐๐๙
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th

2554 / 085

วว.

รายละเอียดการตรวจวิเคราะห์

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

Characteristics	Reaction
β-galactosidase (ortho-nitro-phenyl-βD-galactopyranoside)	+
Arginine dihydrolase	-
Lysine decarboxylase	-
Ornithine decarboxylase	-
Citrate utilization	+
H_2S production	-
Urease	-
Tryptophane deaminase	-
Indole production	+
Acetoin production of sodium pyruvate (voges proskauer)	+
Gelatinase	+

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

วว.

ผลการทดสอบ หรือ วิเคราะห์นี้ รับรองผลเฉพาะตัวอย่าง หรือ รายการที่ได้ระบุไว้เท่านั้น การแก้ไขรายงานนี้ถือเป็นความผิดทางกฎหมาย
การนำรายงานนี้ไปโฆษณา คัดถ่ายหรือการนำผลบางส่วน ไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าการ วว.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
๑๕ หมู่ ๙ เทคโนธานี ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ๑๒๑๒๐
โทร. (๐๒) ๐ ๒๕๒๗ ๕๐๐๐ โทรสาร ๐ ๒๕๒๗ ๕๐๐๙
E-mail : tistr@tistr.or.th Website : www.tistr.or.th