

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุมโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนากล้วยไม้
2. โครงการวิจัย โครงการวิจัยและพัฒนากล้วยไม้สกุลอื่น ๆ ที่มีศักยภาพ
3. ชื่อการทดลอง(ภาษาไทย) การควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแบโทกลอททิสโดยใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์
Controlling Black Rot Disease of *Spathoglottis* by using Antagonistic Microorganisms

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง นางสุธามาศ ณ น่าน ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

ผู้ร่วมงาน น.ส.สุปิ่น ไม้ดัดจันทร์ นายวัชรพล บำเพ็ญอยู่ น.ส.นันท์นิ ศรีจุมปา ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

นายอำนาจ อรรถลิ่งรอง สถาบันวิจัยพืชสวน

5. บทคัดย่อ

ทดสอบการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแบโทกลอททิสโดยใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์คัดเลือกจากแหล่งปลูก จ.เชียงราย เชียงใหม่ และน่าน ระหว่างเดือน ต.ค. 2556 – ก.ย. 2558 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย แบ่งเป็น 2 การทดลองได้แก่ การทดลองที่ 1 คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในห้องปฏิบัติการใช้วิธี Dual Culture Test กับเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 153 ไอโซเลท พบว่าบาซิลลัส (*Bacillus* sp.) ไอโซเลท CR-HR 22 และ CR-HR 23 มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยราได้สูงสุด 46.1% รองลงมาคือ ราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* sp.) ไอโซเลท KPS 40 และ Tricho 15 ยับยั้งได้ 33.3 % และ 27.8 % ตามลำดับ สำหรับการทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เพื่อควบคุมโรคเน่าดำในเรือนทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ประกอบด้วย กรรมวิธีที่ 1 - 3 ใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์คัดเลือกจากห้องปฏิบัติการ ส่วนกรรมวิธีที่ 4 ใช้สารชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา, กรรมวิธีที่ 5 สาร metalaxyl, กรรมวิธีที่ 6 วิธีควบคุมปลูกเชื้อโรค (control+) และกรรมวิธีที่ 7 วิธีควบคุมไม่ปลูกเชื้อโรค (control-) ผลการตรวจสอบโรคเน่าดำของกล้วยไม้หลังการปลูกเชื้อ 75 วัน ปรากฏว่า วิธีใช้สารเมทาแลกซิล 25 % WP อัตรา 40 กรัม /น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 15 วัน ควบคุมโรคได้ดีที่สุดพบกล้วยไม้เกิดโรคเน่าดำเฉลี่ยต่ำสุดเพียง 18.7% รองลงไป ได้แก่ ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาที่เกิดโรคเน่าดำ 33.3% และบาซิลลัส CR-HR 22 เกิดโรค 35.4% ตามลำดับ แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทั้ง 3 ไอโซเลทและชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา

.....

¹ ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

² สถาบันวิจัยพืชสวน

รหัสการทดลอง 01-29-54-04-02-05-01-57

คำสำคัญ: โรคเน่าดำ, สแบโทกลอททิส, antagonist, microorganisms

6. คำนำ

กล้วยไม้สกุลสเปโทกลอททิสเป็นกล้วยไม้ชนิดหนึ่งที่มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย พบแหล่งปลูกกระจายอยู่ทั่วทั้งประเทศทั้งภาคเหนือ กลาง ตะวันออกเฉียงเหนือและใต้ โรคที่เป็นปัญหาสำคัญของการปลูกกล้วยไม้สกุลนี้เพื่อการค้าคือ โรคเน่าดำ หรือโรคเน่าเข้าไส้ (ยอดเน่า) มีสาเหตุจาก เชื้อรา *Phytophthora palmivora* ซึ่งพบระบาดทำความเสียหายในทุกแหล่งปลูก โดยเฉพาะสภาพที่มีความชื้นสูงในช่วงฤดูฝนถึงต้นฤดูหนาว โรคเน่าดำสามารถเข้าทำลายกล้วยไม้ได้ทุกส่วน ตั้งแต่ระบบรากใบ ยอดและดอก โดยอาศัยอยู่ในดินหรือวัสดุปลูกและแพร่ระบาดโดยกระเด็นไปกับน้ำฝน น้ำที่รดต้นกล้วยไม้ ติดไปกับการเคลื่อนย้ายต้น ราชชนิดนี้ยังสามารถสร้าง oospore และ chlamydospore ช่วยให้มีชีวิตข้ามฤดูได้เป็นเวลานาน เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมคือความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 80% วัสดุปลูกระบายน้ำไม่ดี และโรงเรือนที่ปลูกกล้วยไม้แน่น โรคนี้จะแพร่ระบาดออกไปได้อย่างรวดเร็ว (นิยมรัฐ, 2542) การควบคุมโรคด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชที่เกษตรกรเลือกใช้เป็นวิธีที่ง่าย ได้ผลเร็ว แต่ก็เกิดปัญหามาคือการสร้างความต้านทานต่อสารเคมีของเชื้อโรค การปนเปื้อนหรือตกค้างของสารเคมีในผลิตผลการเกษตรและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังมีผลต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงกล้วยไม้ด้วย สำหรับการป้องกันกำจัดโรคให้ได้ผลดีต้องใช้วิธีผสมผสานกันระหว่างจัดการสภาพแวดล้อมโรงเรือน วิธีเขตกรรม คัดแยกต้นเป็นโรคออกจากต้นปกติและใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ปัจจุบันมีการส่งเสริมให้เกษตรกรใช้การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี (biological control) เป็นวิธีที่ยอมรับว่าใช้ได้ผลดี มีการศึกษากลไกการควบคุมโรคโดยใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (antagonist) เป็นเชื้อรา และแบคทีเรียที่เป็นปฏิปักษ์ต่อเชื้อโรคพืชด้วยการแก่งแย่งอาหาร ยับยั้งทำลายและเป็นปรสิต ซึ่งเป็นวิธีที่มีโอกาสสูงในการนำไปใช้เพื่อป้องกันกำจัดโรค เพื่อลดปัญหาอันตรายจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และลดปัญหาการตกค้างของสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชในสภาพแวดล้อม หน่วยงานด้านการเกษตรทั้งภาครัฐและเอกชนได้ให้ความสนใจและยอมรับความสำเร็จในงานวิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ดังกล่าวว่าเป็นหัวใจในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน (กรมวิชาการเกษตร, 2551) ดังนั้นจึงควรมีการสำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์จากแหล่งปลูกกล้วยไม้สเปโทกลอททิส และดินป่าธรรมชาติในท้องถิ่น จ.เชียงราย เชียงใหม่ และน่าน นำไปทดสอบการยับยั้งราสาเหตุโรคเน่าดำในห้องปฏิบัติการ แล้วคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพเพื่อทดสอบการควบคุมโรคต่อในเรือนทดลอง ให้ได้ข้อมูลการป้องกันกำจัดโรคโดยชีววิธีที่สามารถพัฒนารูปแบบการนำไปใช้อย่างเหมาะสมต่อไป การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำในห้องปฏิบัติการ และทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้สกุลสเปโทกลอททิสในเรือนทดลอง

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

หม้อนึ่งความดันฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ (Autoclave), ตู้เขี่ยเชื้อ, เครื่องเขย่า (Rotary shaker), หลอดทดลอง, จานเลี้ยงเชื้อ, เครื่องแก้วและอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการโรคพืช, อาหารวัฒนธรรมที่ใช้เลี้ยงเชื้อราและแบคทีเรีย ได้แก่ อาหาร Potato Dextrose Agar (PDA), อาหาร Nutrient Glucose Agar (NGA) เชื้อราสาเหตุโรคเน่าดำของสแปโทกลอททิส (*P. palmivora*), เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ และเชื้อราไตรโคเดอร์มาที่คัดเลือกจากห้องปฏิบัติการโรคพืช, เครื่องบดผงแห้ง, ผงแป้ง (Talc), ผง carboxy methyl cellulose (CMC) สำหรับใช้ในการผลิตผงเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์, ข้าวเปลือกใช้ผลิตราไตรโคเดอร์มาชนิดสด, ต้นกล้วยไม้สแปโทกลอททิสลูกผสมสายพันธุ์ Spa-Hy-06-01 ซึ่งได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ, กาบมะพร้าวสับ, ปุ๋ยคอก, ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, สูตร 15-15-15, กระจกพลาสติกขนาด 6 นิ้ว, ถังน้ำ, ถังฟ้นสารเคมีชนิดสะพ่ายหลัง อุปกรณ์การเกษตรที่ใช้ปลูก และดูแลรักษากล้วยไม้ในโรงเรือนทดลอง

- วิธีการ แบ่งเป็น 2 การทดลองได้แก่

การทดลองที่ 1 คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *P. palmivora* ในห้องปฏิบัติการ

- 1.1 สำรวจ รวบรวมและจำแนกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ โดยเก็บตัวอย่างวัสดุปลูก รากและดินบริเวณรากกล้วยไม้สกุลสแปโทกลอททิส จากแหล่งปลูกหรือป่าธรรมชาติ ใน จ.เชียงราย เชียงใหม่ และน่าน
- 1.2 แยกเชื้อจุลินทรีย์จากตัวอย่างดิน และรากกล้วยไม้โดยใช้วิธี Soil plate dilution บนอาหารจำเพาะสำหรับแยกเชื้อราไตรโคเดอร์มาคือ Martin's medium และอาหาร Nutrient Glucose Agar หรืออาหาร King's medium B ซึ่งใช้ในการแยกเชื้อแบคทีเรีย
- 1.3 เก็บรักษาเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ที่แยกได้ในหลอดอาหารเอียง หลังจากการจำแนกชนิด ซึ่งจะให้รหัสของเชื้อตามแหล่งที่มาของการเก็บตัวอย่าง
- 1.4 ทดสอบประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำในห้องปฏิบัติการ โดยวิธี Dual culture test บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง บนที่กผลการทดลองด้วยการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยเชื้อรา เปรียบเทียบกับเส้นใยในจานเลี้ยงเชื้อควบคุม (control) จากนั้นคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ที่เชื้อจุลินทรีย์สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยราสาเหตุโรค และคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ชนิดที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยราสาเหตุโรคได้ดีที่สุดจำนวน 3 ไอโซเลท (isolate) เพื่อใช้ในการทดลองควบคุมโรคเน่าดำในเรือนทดลองต่อไป

การทดลองที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้สแปโทกลอททิสในเรือนทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 3 ซ้ำ 7 กรรมวิธีดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ปลุกเชื้อโรค+ราไตรโคเดอร์มาโซเลท Tricho 15

กรรมวิธีที่ 2 ปลุกเชื้อโรค+ราไตรโคเดอร์มาโซเลท KPS 40

กรรมวิธีที่ 3 ปลุกเชื้อโรค+แบคทีเรียบาซิลลัสไฮโซเลท CR-HR 22

กรรมวิธีที่ 4 ปลุกเชื้อโรค+ชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา

กรรมวิธีที่ 5 ปลุกเชื้อโรค+สารเคมี metalaxyl

กรรมวิธีที่ 6 ปลุกเชื้อโรค (control+)

กรรมวิธีที่ 7 ไม่ปลุกเชื้อโรค (control-)

กรรมวิธีที่ 1 - 3 ใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่คัดเลือกได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ส่วนกรรมวิธีที่ 4 ใช้สารชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา ซึ่งมีคุณสมบัติในการควบคุมโรคเน่าดำที่เกิดจากรา *P. palmivora* ของกล้วยไม้ โดยมีขั้นตอนการทดลองดังนี้

2.1 เตรียมต้นกล้วยไม้สเปโทกลอทิสลูกผสมสายพันธุ์ Spa-Hy-06-01 ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ย้ายต้นอ่อนลงอนุบาลในเรือนทดลอง ดูแลรักษาให้ต้นกล้าเจริญเติบโต จึงย้ายปลูกลงกระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว ในวัสดุปลูกซึ่งประกอบด้วย กาบมะพร้าวสับชั้นเล็กผสมปุ๋ยคอกเก่า ที่มีอัตราของส่วนผสม 2:1 ส่วนโดยน้ำหนัก เลี้ยงต้นกล้วยไม้ในเรือนทดลองให้เจริญเติบโตและแข็งแรงเพื่อใช้ในการทดสอบ

2.2 เลี้ยงเพิ่มปริมาณเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำบนอาหารเลี้ยงเชื้อรา Carrot Agar (CA) เป็นเวลา 7-10 วัน เพื่อใช้เป็นต้นเชื้อหรือ inoculums สำหรับปลุกเชื้อโรคเน่าดำให้แก่ต้นกล้วยไม้ในโรงเรือน การเตรียม inoculums โดยใช้แท่งกลวง (cork borer) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 ซม. เจาะตัดเส้นใยที่บริเวณขอบโคโลนีของเชื้อรา จำนวน 100 ชิ้น ใส่ในน้ำกลั่นนิ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 1,000 มล. บั่นให้เส้นใยและสปอร์ (Sporangium) ผสมเข้ากับน้ำแล้วนำไปปลุกเชื้อให้กับต้นกล้วยไม้

2.3 การปลุกเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำที่เตรียมในรูปของสปอร์แขวนลอยเข้มข้น 10^4 - 10^5 cfu/ml ให้ต้นกล้วยไม้กระถางละ 50 ml ในช่วงเดือน ก.ค. ตรวจสอบอาการของต้นกล้วยไม้สเปโทกลอทิส หลังจากปลุกเชื้อโรค ทุก 15 วัน รวม 5 ครั้ง (15, 30, 45, 60 และ 75 วัน) บันทึกจำนวนต้นที่แสดงอาการโรคในแต่ละกรรมวิธี และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค

2.4 เพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำในห้องปฏิบัติการได้ดี ซึ่งเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์บาซิลลัสจะผลิตในรูปของผงเชื้อแห้งผสมผงแป้ง talc ที่มีความเข้มข้นของเชื้อเท่ากับ 10^8 cfu/g โดยปรับปรุงวิธีการผลิต ตามวิธีการของ วราภรณ์ และสุทธฤดี (2551) เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้ทดสอบการควบคุมโรคเน่าดำให้ต้นกล้วยไม้ดิน ส่วนเชื้อราปฏิปักษ์ได้แก่ ราไตรโคเดอร์มาที่คัดเลือกได้ เพิ่มปริมาณโดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหารรุ้น PDA อายุ 3 วันจึงผลิตให้อยู่ในรูปสปอร์ของเชื้อสดโดยเลี้ยงบนอาหารข้าวสุกที่สามารถนำไปใช้ทดสอบควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ในโรงเรือนได้ง่าย

การนำเชื้อไปใช้ทดสอบโดยวิธีผสมผงเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ อัตรา 40 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร วัสดุสารละลายของเชื้อดังกล่าว ในระยะก่อนการปลูกเชื้อโรค และหลังจากการปลูกเชื้อทุก 15 วัน รวม 6 ครั้ง

การบันทึกข้อมูล ขนาดความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีเชื้อรา *P. palmivora*, เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรคเน่าดำโดยจุลินทรีย์ปฏิปักษ์, ผลการเกิดโรค เปอร์เซ็นต์ความรุนแรงของโรค และระดับการเกิดโรคเน่าดำของแต่ละกรรมวิธี รวมทั้งศัตรูพืชอื่นที่พบระบาด ทำความเสียหายในเรือนทดลอง

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2556 – กันยายน 2558 (2 ปี)

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองที่ 1 คัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *P. palmivora* ในห้องปฏิบัติการ

ผลสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างกล้วยไม้ดินสแบโทกลอททิสที่แสดงอาการของโรคเน่าดำได้ จำนวน 3 ไอโซเลท จากแหล่งปลูก จ.เชียงราย เชียงใหม่ และน่าน สามารถจำแนกเชื้อราสาเหตุโรคใช้วิธี Tissue Transplant ด้วยอาหารจำเพาะ BNPR ได้เชื้อรา *P. palmivora* บริสุทธิ์จำนวน 2 ไอโซเลท จากตัวอย่างโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสแบโทกลอททิสที่เก็บในแหล่งปลูก จ.เชียงราย (CR-01) และน่าน (N-05)

ส่วนการแยกเชื้อจุลินทรีย์จากตัวอย่างดิน วัสดุปลูกและรากกล้วยไม้ดินโดยวิธี Soil series dilution ได้เชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดจำนวน 153 ไอโซเลท แบ่งเป็นจากแหล่งเก็บตัวอย่าง จ.เชียงราย 83 ไอโซเลท จ.เชียงใหม่ 48 ไอโซเลท และน่าน 22 ไอโซเลท (ตารางที่ 1) เมื่อนำเชื้อจุลินทรีย์บริสุทธิ์ไปศึกษาพบว่าเป็นเชื้อราจำนวน 74 ไอโซเลท ซึ่งสามารถจำแนกชนิดได้ 9 Genus คือ *Trichoderma* (18 ไอโซเลท), *Penicillium* (10 ไอโซเลท), *Aspergillus* (15 ไอโซเลท), *Fusarium* (7 ไอโซเลท), *Cladosporium* (5 ไอโซเลท), *Colletotrichum* (1 ไอโซเลท), *Curvularia* (1 ไอโซเลท), *Pythium* (1 ไอโซเลท), *Nigrospora* (2 ไอโซเลท) และไม่สามารถจำแนกชนิด 14 ไอโซเลท (unkown) สำหรับเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นแบคทีเรียพบ 79 ไอโซเลท ซึ่งการจำแนกจำเป็นต้องใช้เทคนิคพิเศษเฉพาะด้านแบคทีเรีย ทำให้ไม่สามารถจำแนกชนิดได้ทั้งหมด อย่างไรก็ตามได้ใช้วิธีการจำแนกเชื้อโดยการย้อมสีแกรม จึงได้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ได้แก่ เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส (*Bacillus sp.*) ที่ต้องการนำไปทดสอบประสิทธิภาพยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินจำนวน 52 ไอโซเลท

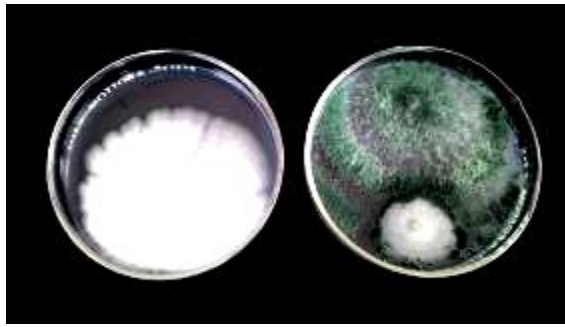
เก็บรักษาจุลินทรีย์ที่แยกเป็นเชื้อบริสุทธิ์ได้ในหลอดอาหาร PDA หรือ NA ให้รหัสและบันทึกข้อมูลแหล่งที่มาของเชื้อ (ภาพที่ 1) สำหรับเก็บไว้ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. palmivora* ในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 1 จำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกจากตัวอย่างดิน วัสดุปลูกและรากของกล้วยไม้ดินในแหล่งปลูกต่าง ๆ

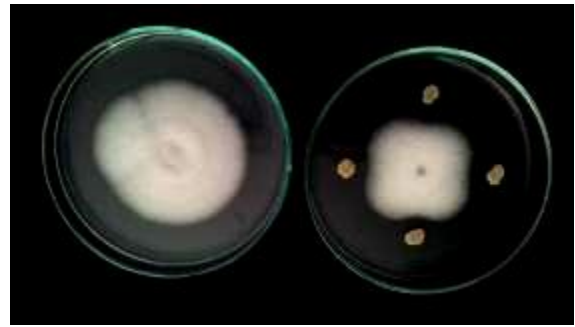
แหล่งปลูก	จำนวนเชื้อจุลินทรีย์ที่แยกได้ (ไอโซเลท)			รวม
	ดิน	วัสดุปลูก	ระบบราก	
เชียงราย (CR)	39	25	19	83
เชียงใหม่ (CM)	20	18	10	48
น่าน (N)	11	5	6	22
	70	48	35	153

ผลทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 153 ไอโซเลท ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. palmivora* บนอาหารเลี้ยงเชื้อรา PDA ใช้วิธี Dual Culture Test เปรียบเทียบกับสารชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา และสารชีวภัณฑ์บาซิลลัสที่ผลิตเพื่อการค้าในรูปของผงเชื้อ ภายหลังจากการทดสอบ 2 วัน พบว่ามีเชื้อจุลินทรีย์จำนวน 51 ไอโซเลท ซึ่งแยกเป็นเชื้อแบคทีเรีย 47 ไอโซเลท และเชื้อรา 4 ไอโซเลท ที่มีความเป็นปฏิปักษ์ต่อราสาเหตุโรคโดยมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเราได้มากกว่า 20 %

เมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. Palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์คัดเลือกในวันที่ 5 ซึ่งเป็นวันสุดท้ายของการทดสอบ กลุ่มของแบคทีเรียปฏิปักษ์ ได้แก่แบคทีเรียบาซิลลัส (*Bacillus* sp.) พบว่า ไอโซเลท CR-HR 22 และ CR-HR 23 มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยราสาเหตุโรคได้สูงกว่าไอโซเลทอื่น เท่ากับ 46.1% รองลงมาได้แก่ ไอโซเลท CMM 37 และ CR-HR 24 ยับยั้งได้ 44.2.0 และ 42.30% ตามลำดับ สำหรับเชื้อราปฏิปักษ์ ซึ่งในการทดลองนี้ได้เลือกราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* sp.) ที่จำแนกได้จากดินหรือวัสดุปลูกกล้วยไม้ดินมาใช้ทดสอบ ปรากฏว่าไอโซเลทที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. palmivora* ได้มากที่สุดคือ KPS 40 มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเท่ากับ 33.3 % (ภาพที่ 1) รองลงมาได้แก่ Tricho 15 และ Tricho 7 มีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งเท่ากับ 27.8 % และ 23.6% ตามลำดับ ในขณะที่ชีวภัณฑ์การค้า #1 ให้ผลการยับยั้งเท่ากับ 22.2% (ตารางที่ 2) ดังนั้นจึงคัดเลือกเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัสจำนวน 1 ไอโซเลท ได้แก่ CR-HR 22 และราปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มา KPS 40 และ Tricho 15 ไปใช้ทดสอบเพื่อควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสเปโทกลอททิสในเรือนทดลองต่อไป ผลการทดสอบนี้ตรงกับเชื้อปฏิปักษ์ที่นิยมมาใช้ในปัจจุบันมีทั้งแบคทีเรียและเชื้อรา ซึ่งสายพันธุ์ที่ใช้กันและผลิตขายในระดับอุตสาหกรรม เช่น *Trichoderma* spp. ที่เจริญสร้างเส้นใยและสปอร์ได้รวดเร็ว จึงมีความสามารถสูงในการแข่งขันกับเชื้อโรคพืชด้านการใช้อาหารและแร่ธาตุต่างๆ จากแหล่งอาหารธรรมชาติ ขณะที่บางสายพันธุ์สามารถสร้างสารปฏิชีวนะออกมายับยั้งหรือทำลายเส้นใยของของเชื้อโรคจนเกิดการแตกสลายของเส้นใยได้ ด้วยคุณสมบัตินี้จึงมีการนำเชื้อราไตรโคเดอร์มาไปใช้ควบคุมโรคพืชหลายชนิด เช่น *Sclerotium* spp. *Pythium* spp. *Fusarium* spp และ *Phytophthora* spp. โดยปัจจุบันได้มีการผลิตเชื้อ *Trichoderma harzianum* เป็นผลิตภัณฑ์ใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในพืชผัก ไม้ดอกไม้ประดับ พืชไร่ พืชสวนต่างๆ (จิระเดช, 2538)



1.1



1.2

ภาพที่ 1 การยับยั้งการเจริญเส้นใยของเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำของกล้วยไม้สแปโทกลอทิส

1.1 *P. palmivora* vs *Trichoderma* ไอโซเลท KPS 40

1.2 *P. palmivora* vs *Bacillus* ไอโซเลท CR-HR 22

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลทคัดเลือกในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. palmivora* เปรียบเทียบกับชีวภัณฑ์การค้าโดยวิธี Dual Culture Test

จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (<i>Bacillus</i> sp.)	% ยับยั้งการเจริญ ของเส้นใย ¹	จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (<i>Trichoderma</i> sp.)	% ยับยั้งการเจริญ ของเส้นใย
CR-MS 01	23.0	Tricho 7	23.6
CR-MS 02	21.1	Tricho 15	27.8
CR-MS 05	21.1	KPS 40	33.3
CR-MS 07	23.0	ชีวภัณฑ์ # 1	22.2
CR-HR 10	30.8		
CR-HR 12	34.6		
CR-HR 19	40.4		
CR-HR 22	46.1		
CR-HR 23	46.1		
CR-HR 24	42.3		
NAN 31	40.3		
NAN 33	38.4		
CM-M 37	44.2		
CM-M 40	36.5		
CM-M 41	38.5		

CM-M 43 40.3

CM-M 45 30.8

¹เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ คำนวณจากสูตร ดังนี้

$(RC-RO)/RC \times 100$ เมื่อ RC= รัศมีของโคโลนีเชื้อรา *P. palmivora* เจริญบนอาหารที่ไม่มี
จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในงานเลี้ยงเชื้อ

RO=รัศมีของโคโลนีเชื้อรา *P. palmivora* เจริญบนอาหารที่วาง
จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในงานเลี้ยงเชื้อ



ภาพที่ 2 ต้นกล้วยไม้ดินสแปโทกลอททิสที่เจริญเติบโตในเรือนทดลองระยะเริ่มแทงช่อดอก ซึ่งเหมาะสมกับการปลูกเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำ



ภาพที่ 3 การปลูกเชื้อสาเหตุโรคเน่าดำในรูปของสปอร์แขวนลอยความเข้มข้น $10^4 \times 10^5$ cfu/ml อัตรา 50 ml/กระถาง(ชำย) แต่ละกรรมวิธีใช้แผ่นพลาสติกกันป้องกันการปนเปื้อน(ขวา)



ภาพที่ 4 การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ชีวภัณฑ์การค้ำและสารเมทาแลกซิด ผสมน้ำราดที่โคนต้นกล้วยไม้ ก่อนและหลังจากปลูกเชื้อโรคทุก 15 วัน อัตรา 100 ml/กระถาง



ภาพที่ 5 ลักษณะอาการโรคเน่าดำของกล้วยไม้สแปโทกลอททิส จากเชื้อรา *P. palmivora* ที่เกิดขึ้นหลังจากการปลูกเชื้อ 30 วัน ยอดเน่าเป็นสีน้ำตาลเข้มถึงสีดำจากตรงกลางลำต้นและลุกลามไปยังใบด้านข้าง

การทดลองที่ 2 การควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแปโทกลอทิสโดยใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในเรือนทดลอง

ผลการทดสอบควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแปโทกลอทิสโดยใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์เปรียบเทียบกับสารเคมีแลคซิล และชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาที่ผลิตเป็นการค้าในสภาพเรือนทดลอง หลังจากปลูกเชื้อโรคได้ 15 วัน เนื่องจากฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน สภาพแวดล้อมที่มีความชื้นต่ำและอุณหภูมิเฉลี่ยสูงเกิน 30 องศาเซลเซียส ทำให้การแพร่ระบาดเข้าทำลายพืชของเชื้อสาเหตุเกิดขึ้นได้น้อยในช่วงเริ่มต้นของการทดลองนี้ ปรากฏว่ากรรมวิธีใช้สารเคมีแลคซิล 25 % WP อัตรา 40 กรัม /น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการควบคุมโรคคือ ไม่พบต้นกล้วยไม้เกิดโรคเน่าดำ เช่นเดียวกับกรรมวิธีควบคุมไม่ปลูกเชื้อโรค (control-) รองลงไปได้แก่ กรรมวิธีใช้สารชีวภัณฑ์การค้า และกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท CR-HR 22 ตรวจพบต้นกล้วยไม้เกิดโรคเท่ากับ 10.4 % ส่วนกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไอโซเลท Tricho-15 และ KPS 40 สามารถควบคุมโรคได้เท่ากันคือ 12.5% (ตารางที่ 3) พบว่าเมื่อปลูกเชื้อสาเหตุโรคเป็นเวลา 30 วัน ประสิทธิภาพการควบคุมโรคเน่าดำยังคงได้ผลเช่นเดิมคือกรรมวิธีใช้สารเคมีแลคซิล 25 % WP ให้ผลควบคุมโรคดีที่สุด โดยพบกล้วยไม้เกิดโรคต่ำเพียง 4.2% ซึ่งแตกต่างอย่างชัดเจนจากกรรมวิธีอื่นที่พบกล้วยไม้เกิดโรคตั้งแต่ 18.7 - 22.9% (ตารางที่ 4)

ประสิทธิภาพของกรรมวิธีที่ใช้ควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินในเรือนทดลอง เมื่อปลูกเชื้อโรคนาน 45 วัน พบว่า การใช้สารเคมีแลคซิลให้ผลดีที่สุด เกิดโรคเพียง 2.1% ซึ่งลดลงจาก 30 วัน รองลงไปได้แก่ กรรมวิธีใช้ Tricho 15 เกิดโรค 10.4% สำหรับวิธีใช้ CR-HR 22 และ KPS 40 พบโรคเท่ากันคือ 16.7% (ตารางที่ 5) ในขณะที่กรรมวิธีควบคุม (control+) เกิดโรค 14.6% สำหรับกรรมวิธีควบคุม (control-) พบโรคที่เกิดขึ้นเองตามสภาพธรรมชาติ 4.2% จากผลการทดสอบหลังจากปลูกเชื้อโรคนาน 45 วัน แสดงให้เห็นว่า สารเคมีแลคซิล 25 % WP อัตรา 40 กรัม /น้ำ 20 ลิตร ที่ใช้พ่นทุก 15 วัน ยังคงให้ผลที่ดีกว่าการใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ หรือชีวภัณฑ์การค้าในการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้สกุลสแปโทกลอทิส ในสภาพเรือนทดลอง

การเกิดโรคเน่าดำหลังจากการปลูกเชื้อโรคเป็นเวลา 60 วัน ซึ่งตรงกับที่มีฝนตกชุกและความชื้นสูง ทำให้โรคเกิดระบาดเพิ่มมากขึ้นในแต่ละกรรมวิธี ซึ่งวงจรการแพร่ระบาดของโรคนี้โดยส่วนขยายพันธุ์ของรา (sporangia) สามารถกระเด็นไปกับน้ำฝนตกลงบนส่วนต่างๆ ของกล้วยไม้ ทำให้เกิดโรคอย่างรวดเร็วและแพร่ระบาดได้มากขึ้น ความชื้นสูงมีผลให้เชื้อราสาเหตุโรคระบาดรุนแรงและพืชแสดงอาการโรคได้เร็วขึ้น (Leonhardt and Sewake, 1999) ผลการทดสอบควบคุมโรคเป็นไปในทิศทางเดียวกัน คือ กรรมวิธีที่ใช้สารเคมีแลคซิลให้ประสิทธิภาพควบคุมโรคได้สูงกว่ากรรมวิธีอื่น ตรวจพบโรคเพียง 10.4% รองลงไปคือ วิธีใช้ชีวภัณฑ์การค้า, Tricho 15 และ KPS 40 กล้วยไม้เกิดโรค 22.9% และ 25% ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมปลูกเชื้อโรค (control+) พบโรคสูงถึง 33.3% (ตารางที่ 6) และเมื่อตรวจสอบการเกิดโรคเน่าดำของกล้วยไม้ในเรือนทดลองเป็นครั้งสุดท้ายหลังการปลูกเชื้อ 75 วัน ปรากฏว่า การใช้สาร

เมทาแลคซิล ควบคุมโรคได้ดีที่สุด พบโรคเพียง 18.7% รองลงไป ได้แก่ ชีวภัณฑ์การค้ำที่มีต้นกล้วยไม้เกิดโรคเน่าดำ 33.3% และ CR-HR 22 เกิดโรค 35.4% ตามลำดับ แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีใช้จุลินทรีย์ ปฏิกษทั้ง 3 ไอโซเลทและชีวภัณฑ์การค้ำ (ตารางที่ 7)

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแปโทกลอททิสโดยใช้ จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เปรียบเทียบกับสารเมทาแลคซิล และสารชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มาที่ผลิตเป็นการค้า พบว่ากรรมวิธีที่ให้ผลดีในการควบคุมโรคคือ สารเมทาแลคซิล 25 % WP อัตรา 40 กรัม /น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 15 วัน พบต้นกล้วยไม้เกิดโรคเน่าดำเฉลี่ยต่ำสุด จากการตรวจสอบโรคทั้ง 5 ครั้ง รองลงไป ได้แก่ Tricho-15 และ สารชีวภัณฑ์ไตรโคเดอร์มา มีประสิทธิภาพการควบคุมโรคใกล้เคียงกัน จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า การควบคุมโรคเน่าดำโดยใช้เชื้อจุลินทรีย์ ปฏิปักษ์ไตรโคเดอร์มา ควรใช้ในลักษณะของการป้องกันโรค โดยใส่ให้กับต้นกล้วยไม้ดินในระยะก่อนที่จะเกิดการระบาดของโรค เพราะหากเกิดโรคนี้รุนแรงแล้ว จะทำให้ไม่สามารถควบคุมโรคได้ทันเมื่อเทียบกับการใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดโรคพืช

สำหรับการพิจารณาเลือกใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ได้แก่ เชื้อไตรโคเดอร์มา หรือบาซิลลัสที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำจากห้องปฏิบัติการ และในสภาพเรือนทดลองหรือแปลงปลูกแล้ว จำเป็นจะต้องมีการศึกษาเพื่อยืนยันผลซ้ำในการทดลองต่างสถานที่หรือขยายผลในแปลงเกษตรกรเพิ่มเติม รวมทั้งศึกษารูปแบบการพัฒนาเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ดังกล่าวเป็นชีวผลิตภัณฑ์เพื่อนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป ซึ่งจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้ เชื้อปฏิปักษ์ที่พัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จะต้องมีปริมาณของเชื้อที่ใช้ใกล้เคียงได้มาตรฐานทุกครั้งที่เกิด ไม่มีเชื้ออื่นปะปน และมีคุณภาพในการควบคุมโรคคงที่สม่ำเสมอ มีอายุการเก็บรักษา ยาวนาน ไม่เป็นโทษต่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ และไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รวมทั้งสามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีการอื่นได้ และทำให้มีประสิทธิภาพการควบคุมโรคได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ชีวภัณฑ์และสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคเน่าดำของ กล้วยไม้ดินสแปโทกลอททิสในเรือนทดลอง หลังการปลูกเชื้อโรค 15 วัน

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่เป็นโรคเน่าดำ เฉลี่ย ¹	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
ปลูกเชื้อโรค+ Tricho 15	2.00	12.5
ปลูกเชื้อโรค+ KPS 40	2.00	12.5
ปลูกเชื้อโรค+ CR-HR 22	1.67	10.4
ปลูกเชื้อโรค+ ชีวภัณฑ์การค้ำ	1.67	10.4
ปลูกเชื้อโรค+ สารเมทาแลคซิล	0.00	0.00
ปลูกเชื้อโรค (control+)	2.00	12.5

ไม่ปลูกเชื้อโรค (control-)	0.00	0.00
----------------------------	------	------

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้นต่อกรรมวิธี

ตารางที่ 4 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ชีวภัณฑ์และสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสแปโทกลอททิสในเรือนทดลอง หลังการปลูกเชื้อโรค 30 วัน

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่เป็นโรคเน่าดำ เฉลี่ย ¹	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
ปลูกเชื้อโรค+ Tricho 15	3.00	18.7 b
ปลูกเชื้อโรค+ KPS 40	3.00	18.7 b
ปลูกเชื้อโรค+ CR-HR 22	3.67	22.9 b
ปลูกเชื้อโรค+ ชีวภัณฑ์การค้า	3.00	18.7 b
ปลูกเชื้อโรค+ สารเมทาแลกซิล	0.67	4.2 a
ปลูกเชื้อโรค (control+)	3.33	20.8 b
ไม่ปลูกเชื้อโรค (control-)	0.00	0.0
CV (%)		18.7

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้นต่อกรรมวิธี

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ชีวภัณฑ์และสารป้องกันกำจัดโรคพืช ในการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสแปโทกลอททิสในเรือนทดลอง หลังการปลูกเชื้อโรค 45 วัน

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่เป็นโรคเน่าดำ เฉลี่ย ¹	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
ปลูกเชื้อโรค+ Tricho 15	1.67	10.4 b
ปลูกเชื้อโรค+ KPS 40	3.33	20.8 d
ปลูกเชื้อโรค+ CR-HR 22	2.67	16.7 c
ปลูกเชื้อโรค+ ชีวภัณฑ์การค้า	2.67	16.7 c
ปลูกเชื้อโรค+ สารเมทาแลกซิล	0.33	2.1 a
ปลูกเชื้อโรค (control+)	2.33	14.6 c
ไม่ปลูกเชื้อโรค (control-)	0.67	4.2 a
CV (%)		16.6

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้นต่อกรรมวิธี

ตารางที่ 6 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ชีวภัณฑ์และสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสแปโทกลอททิสในเรือนทดลอง หลังการปลูกเชื้อโรค 60 วัน

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่เป็นโรคเน่าดำ เฉลี่ย ¹	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
ปลูกเชื้อโรค+ Tricho 15	3.67	22.9 b
ปลูกเชื้อโรค+ KPS 40	4.00	25.0 b
ปลูกเชื้อโรค+ CR-HR 22	4.67	29.2 bc
ปลูกเชื้อโรค+ ชีวภัณฑ์การค้า	3.67	22.9 b
ปลูกเชื้อโรค+ สารเมทาแลกซิล	1.67	10.4 a
ปลูกเชื้อโรค (control+)	5.33	33.3 c
ไม่ปลูกเชื้อโรค (control-)	1.67	10.4 a
CV (%)		17.9

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้นต่อกรรมวิธี

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ชีวภัณฑ์และสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสแปโทกลอททิสในเรือนทดลอง หลังการปลูกเชื้อโรค 75 วัน

กรรมวิธี	จำนวนต้นที่เป็นโรคเน่าดำ เฉลี่ย ¹	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
ปลูกเชื้อโรค+ Tricho 15	6.00	37.5 b
ปลูกเชื้อโรค+ KPS 40	7.00	43.7 b
ปลูกเชื้อโรค+ CR-HR 22	5.67	35.4 b
ปลูกเชื้อโรค+ ชีวภัณฑ์การค้า	5.33	33.3 b
ปลูกเชื้อโรค+ สารเมทาแลกซิล	3.00	18.7 a
ปลูกเชื้อโรค (control+)	6.67	41.7 b
ไม่ปลูกเชื้อโรค (control-)	1.67	10.4 a
CV (%)		22.8

¹ ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ จำนวน 16 ต้นต่อกรรมวิธี

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. Palmivora* สาเหตุโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแปโทกลอททิสในห้องปฏิบัติการโดยใช้จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ กลุ่มของแบคทีเรียบาซิลลัส (*Bacillus* sp.) พบว่าไอโซเลท CR-HR 22 และ CR-HR 23 มีประสิทธิภาพยับยั้งการเจริญของเส้นใยราสาเหตุโรคได้ดีที่สุด สำหรับเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* sp.) ไอโซเลทที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยรา *P. palmivora* ได้มากที่สุดคือ KPS 40 รองลงไปได้แก่ Tricho 15 และ Tricho 7 ส่วนการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแปโทกลอททิสในเรือนทดลอง ปรากฏว่า การใช้สารเมทาแลคซิล 25% WP อัตรา 40 กรัม /น้ำ 20 ลิตร พ่นทุก 15 วัน ให้ผลควบคุมโรคได้ดีที่สุด รองลงไป ได้แก่ ชิวภรณ์ ไตรโคเดอร์มาการค้า และ CR-HR 22

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ *Trichoderma* หรือ *Bacillus* ที่มีประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้ดินสกุลสแปโทกลอททิสจากการทดลองนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการควบคุมโรคเน่าดำของกล้วยไม้โดยชีววิธี ซึ่งควรมีการทดลองซ้ำเพื่อยืนยันผลในสถานที่ต่างๆ และศึกษาพัฒนาารูปแบบของชีวภัณฑ์ ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อทดแทนการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคเน่าดำของกล้วยไม้สกุลสแปโทกลอททิสที่เกิดจาก *P. palmivora*

11. คำขอบคุณ

ขอบคุณนางสาวทิพวรรณ ปัญญาสิทธิ์, นางอุรา เนตรสุวรรณ, นางฉวีวรรณ สุรียนต์, นายไพโรจน์ พรหมวงศ์, นายบุญธรรม อภิวงค์, นายเกรียงศักดิ์ สุรียนต์, นายดำรง เนตรสุวรรณ และนายดาวรุ่ง สุรียนต์ ที่ช่วยปฏิบัติงานทดลองนี้ให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์

12. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา เรื่องเทคโนโลยีการใช้ชีวภัณฑ์ควบคุมศัตรูพืชทางการเกษตร วันที่ 6-7 พฤษภาคม 2551 โรงแรมรามาร์คเด้น กรุงเทพฯ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร. จตุจักร กรุงเทพฯ 226 หน้า.

จิระเดช แจ่มสว่าง. 2538. การควบคุมโรคพืชที่เกิดจากเชื้อราด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา: ตอนที่ 2 หลักการและบทบาท. วารสารเคหการเกษตร ; ปีที่ 19(10); 159-165.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2542. โรคของกล้วยไม้และการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 50 หน้า.

วรารณณ์ ภู่อักดีพันธ์ และสุตฤดี ประเทืองวงศ์. 2551. การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์สายพันธุ์

ใหม่และประสิทธิภาพในการควบคุมโรคกาบใบแห้งของข้าว. ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพฯ 8 หน้า.

Leonhardt, K. and K. Sawake. 1999. Growing Dendrobium Orchids in Hawaii. Production and
Management guide. College of Tropical Agriculture and Human Resources (CRAHR)
University of Hawaii at Manoa. 92 pp.