การใช้สารเสริมประสิทธิภาพความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียของกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา

ดารุณี ปุญญพิทักษ์[1/] ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล[1/] ทัศนาพร ทัศคร[1/]
วิภาดา ทองทักษิณ[2/]
[1/]กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
[2/] สถาบันวิจัยพืชสวน

รายงานความก้าวหน้า

กล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา เป็นกล้วยไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งเนื่องจากมีการส่งออกเป็นจำนวนมากแต่การผลิตกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา เพื่อการส่งออกมักพบปัญหากล้วยไม้เป็นโรคซึ่งโรคที่สำคัญ คือ โรคแบคทีเรียได้แก่ โรคเน่าสีน้ำตาล และโรคใบจุด การป้องกันกำจัดโรคใบจุดกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียทำได้ยากมีสารเคมีเพียงไม่กี่ชนิดที่สามารถใช้ป้องกันกำจัดโรคได้ ได้แก่ สารประกอบทองแดง(copper compounds) และสารแอนติไบโอติก (antibiotic) อย่างไรก็ตามกล้วยไม้บางชนิดอ่อนแอต่อสารประกอบทองแดงและ การใช้สารแอนติไบโอติกมีค่าใช้จ่ายสูงและทำให้แบคทีเรียสาเหตุโรคเกิดการดื้อต่อสารแอนติไบโอติกได้ ดังนั้นการควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียควรใช้วิธีป้องกันการเกิดโรค ได้มีรายงานการใช้สารเสริมความแข็งแรงหลายชนิดในการป้องกันกำจัดโรคพืช ในการทดลองครั้งนี้จึงได้นำสารเสริมต่างๆมาทดสอบกับโรคแบคทีเรียของกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา โดยดำเนินการทดสอบสารเสริมได้แก่ ซิลิคอน แคลเซียมซิลิเกต ไคโตซาน น้ำปูนใส และคลอรีน วางแผนการทดลอง แบบ CRD 4 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ทำการการปลูกแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* pv. *cattleyae* โดยวิธี injection โดยปลูกเชื้อก่อนพ่นสารเสริม 1 วัน และ ปลูกเชื้อหลังการพ่นสาร 1 วัน ทำการพ่นสารทุกๆ 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตรวจผลการทดสอบพบว่า ในทุกกรรมวิธีพืชทดลองแสดงอาการใบจุดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแต่ ในต้นพืชที่ปลูกเชื้อหลังการพ่นสารแสดงอาการของโรคช้ากว่าพืชที่ปลูกเชื้อก่อนการพ่นสาร แสดงให้เห็นว่าการปลูกเชื้อโดยใช้วิธี injection เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมในการทดสอบเนื่องจากเป็นการเปิดบาดแผลและใส่เชื้อเขาไปในพืชโดยตรงทำให้สารเสริมไม่ได้ผล จึงได้เปลี่ยนแปลงวิธีการปลูกเชื้อใหม่ ให้ใกล้เคียงธรรมชาติ โดยใช้วิธีการพ่นแบคทีเรีย *A. avenae* pv. *cattleyae* และ *Burkholderia gladioli* ลงบนใบกล้วยไม้ และให้ความชื้น ผลการทดสอบพบว่าใบกล้วยไม้แสดงอาการของโรคชัดเจน การทดลองต่อไปจะนำวิธีการนี้ไปใช้ในการปลูกเชื้อเพื่อทดสอบสารเสริม

รหัสการทดลอง 01-29-54-02-03-01-01-54

คำนำ

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 และออสเตรเลียเป็นต้น แต่การผลิตกล้วยไม้ประสบปัญหาการระบาดของศัตรูพืชตลอดปีที่สำคัญได้แก่ เพลี้ยไฟ บั่ว หนอน ไรแมงมุมเทียม ไรกาบใบ ทาก หอยทาก โรคใบจุด เส้าเกสรดำ โรคเน่าดำ โรค-กลีบดอกไหม้ และโรคใบปื้นเหลือง ไวรัสที่ติดไปกับต้นพันธุ์ อีกทั้งวัชพืชบางชนิดที่ติดไปกับกล้วยไม้กระถาง นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงพันธุ์กล้วยไม้ชนิดใหม่ๆขึ้นมาที่อ่อนแอต่อศัตรูพืช ทำให้แต่การผลิตกล้วยไม้ประสบปัญหามากขึ้น โดยเฉพาะโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรีย แต่เดิมพบเป็นเพียงเล็กน้อย แต่ในปัจจุบันพบปัญหาโรคที่เกิดจากแบคทีเรียระบาดอย่างมาก และด้วยสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ภาวะโลกร้อนได้ส่งผลกระทบโดยทางตรงและทางอ้อมต่อ สภาพแวดล้อมและมนุษย์ และ สิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ โดยเฉพาะจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช ทำมีการปรับสภาพให้มีกิจกรรมต่างๆเปลี่ยนแปลงไป จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืชในเขตร้อน ที่มีการปรับตัวให้รุนแรงขึ้น สามารถเข้าทำลายพืชอาศัยเพิ่มมากขึ้น แบคทีเรีย *Acidovorax avenae pv. cattleyae* สาเหตุโรคใบจุด (leaf spot) ของกล้วยไม้ และ โรคเน่าสีน้ำตาล (brown rot) เกิดจากแบคทีเรีย *Burkholderia gladioli* (*Pseudomonas gladioli)* เช่นกันในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมาพบระบาดเพิ่มมากขึ้น เชื้อแบคทีเรียดังกล่าวเป็นแบคทีเรียที่ชอบอากาศร้อน จึงทำให้มีการปรับตัวให้มีประสิทธิภาพในการเข้าทำลายรุนแรงขึ้น (ปิยะรัตน์ และจงวัฒนา, 2551)

การป้องกันกำจัดโรคใบจุดกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียทำได้ยาก มีสารเคมีเพียงไม่กี่ชนิดที่สามารถใช้ป้องกันกำจัดโรคได้ ได้แก่ สารประกอบทองแดง(copper compounds) และสารแอนติไบโอติก (antibiotic) อย่างไรก็ตามกล้วยไม้บางชนิดอ่อนแอต่อสารประกอบทองแดง และการใช้สารแอนติไบโอติกมีค่าใช้จ่ายสูง และทำให้แบคทีเรียสาเหตุโรคเกิดการดื้อต่อสารแอนติไบโอติกได้ ดังนั้นการควบคุมโรคกล้วยไม้ที่เกิดจากแบคทีเรียควรใช้วิธีป้องกันการเกิดโรค ถ้าพบการเกิดโรคต้องรีบทำลายทันที ได้มีรายงานการใช้สารเสริมความแข็งแรง เช่น การใช้น้ำปูนใสในการป้องกันกำจัดโรคใบไหม้ที่เกิดจากแบคทีเรีย *Xanthomonas axonopodis pv. allii* ของหอมและกระเทียม (นิตยา, 2545) ใช้ ซิลิคอน (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) ไคโตซานได้จากไคติน

เป็นโพลีแซคคาไรด์ที่พบได้ในธรรมชาติ ตัวอย่างเช่นในเปลือกกุ้ง ปู แมลง ผนังเซลล์ของเชื้อรา และสาหร่ายบางชนิด สำหรับในกล้วยไม้เองนั้นการฉีดพ่นไคโตซานที่รากจะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต กระตุ้นการออกดอก และสามารถต้านทานเชื้อราและไวรัสได้อีกด้วย (Chandrkrachang, 2002)

Nge *et al.* (2006) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ไคโตซานที่ระดับต่างๆ กัน ที่มาของไคโตซานจากแหล่งต่างๆกันได้แก่ ไคโตซานจากสัตว์จำพวกครัสเตเชี่ยน (crustacean) หรือพวกปูและกุ้ง และที่มาจากผนังเซลล์ของเชื้อรา นำมาทดสอบผลการเจริญเติบโตของโปรโตคอร์มในกล้วยไม้ ผลพบว่าไคโตซานสามารถกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดได้ เช่น กล้วยไม้ (*Dendrobium phalaenopsis*) โดยพบว่าน้ำหนักโมเลกุลของไคโตซานน้อยส่งผลให้โปรโตคอร์มเจริญได้ผลดีกว่าน้ำหนักโมเลกุลมาก และ ปริมาณที่ใช้ไคโตซานแล้วได้ผลดีอยู่ในช่วง 10-15 ppm (อาหารเหลว) 15-20 ppm (อาหารแข็ง) และพบว่าแหล่งของไคโตซานที่ได้จากผนังเซลล์ของเชื้อราใช้ได้ผลดีกว่าที่ได้จากเปลือกกุ้ง

การใช้คลอรีนทางการเกษตรโดยใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพบว่าการใช้คลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรค จะมีประสิทธิภาพเมื่อใช้ตามอัตราส่วนที่ถูกต้อง และระยะเวลาเหมาะสม ถ้าไม่เหมาะสมอาจเป็นพิษกับพืชได้ (อนุพันธ์, 2542)

ซึ่งสารเสริมดังกล่าวใช้ในการป้องกันกำจัดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียที่ได้ผลดีไม่เป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เกษตรกรสามารถใช้ได้ง่ายไม่ยุ่งยาก นอกจากนี้ยังมีการแนะนำให้ใช้คลอรีนในการป้องกันกำจัดอีกด้วยแต่การใช้คลอรีนมีข้อจำกัดในการใช้ถ้าใช้ความเข้มข้นของคลอรีนมากเกินไปทำให้เป็นพิษกับพืชได้ ดังนั้นการทดลองในครั้งนี้มุ่งเน้นการทดลองใช้สารเสริมความแข็งแรงได้แก่ ไคโตซาน ซิลิกอน การใช้น้ำปูนใส และคลอรีนใน การป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae pv. Cattleyae* และ *Burkholderia gladioli* (*Pseudomonas gladioli)* เพื่อเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรในการควบคุมศัตรูพืช

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. กล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา
2. เชื้อแบคทีเรีย *A. avenae pv. cattleyae และ B. gladioli*
3. สารเสริมประสิทธิภาพต่างๆ ซึ่งได้แก่ ซิลิคอน ไดออกไซด์ แคลเซียม ซิลิเกต ไคโตซาน ปูนแดง ปูนขาว และ คลอรีนผง
4. อุปกรณ์ใช้ในการฉีดพ่นสาร

วิธีการ

1. การทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ในเรือนปลูกพืชทดลอง

แบบการวิจัย เป็นการทดลองการใช้ชนิดและความเข้มข้นของสารชนิดต่างๆ เช่น ซิลิคอน ไคโตซาน น้ำปูนใส และคลอรีน ในการป้องกันกำจัดโรคแบคทีเรียของกล้วยไม้ โดยทำการทดลองโดยใช้สารก่อนกล้วยไม้เกิดโรคซึ่งเป็นการป้องกันและแบบการใช้สารหลังจากกล้วยไม้เป็นโรคแล้วซึ่งเป็นการรักษา วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB มี 2 ปัจจัย 12 กรรมวิธี 4 ซ้ำ

ปัจจัย

1. ใช้สารพ่นก่อนกล้วยไม้เกิดโรคซึ่งเป็นการป้องกัน
2. การใช้สารหลังจากกล้วยไม้เป็นโรคแล้ว

กรรมวิธี

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

กรรมวิธีที่ 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

กรรมวิธีที่ 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

ขั้นตอนและวิธีการวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. จัดหาต้นกล้าของกล้วยไม้ พันธุ์แวนดาแอสโคเซนดา ดูแลให้ต้นแข็งแรงในเรือนปลูกพืชทดลอง

2. เตรียมแบคทีเรีย *A. avenae pv. cattleyae* และ *B. gladioli* ที่เก็บรักษาไว้ที่แหล่งเก็บจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร มากระตุ้นให้แข็งแรงพร้อมที่จะปลูกเชื้อบนต้นกล้วยไม้

3. เตรียมสารชนิดต่างๆที่ใช้ในการทดลองตามกรรมวิธี

4. ทดสอบประสิทธิภาพของสารเสริมในสภาพโรงเรือนทดลอง โดยปฏิบัติตามแผนการทดลอง

ปัจจัยที่ 1

1. พ่นสารต่างๆตามกรรมวิธี ทั้ง 12 กรรมวิธี ลงบนต้นกล้วยไม้ ทิ้งไว้ 1 วัน
2. การปลูกเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae pv. cattleyae* ใช้วิธีพ่นสารละลายแบคทีเรียที่ความเข้มข้น 10^{4}-10^{5} cfu/ml โดยไม่ทำแผลให้แบคทีเรียเข้าตามธรรมชาติ
3. พ่นสารต่างๆซ้ำ ตามกรรมวิธี ที่วางไว้
4. ตรวจผลการทดลอง โดยการบันทึกอาการของโรคใบจุดหลังปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคทุก 3 วัน โดยการวัดขนาดของแผลและนับจำนวนจุดแผลที่เกิดขึ้น

ปัจจัยที่ 2

1. การปลูกเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* pv. *cattleyae* ใช้วิธีพ่นสารละลายแบคทีเรียที่ความเข้มข้น 10 4-105 cfu/ml โดยไม่ทำแผลให้แบคทีเรียเข้าตามธรรมชาติ ทิ้งไว้ 1 วัน
2. พ่นสารต่างๆตามกรรมวิธี ทั้ง 12 กรรมวิธี ลงบนต้นกล้วยไม้
3. พ่นสารต่างๆซ้ำ ตามกรรมวิธี ที่วางไว้
4. ตรวจผลการทดลอง โดยการบันทึกอาการของโรคใบจุดหลังปลูกเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคทุก 3 วัน โดยการวัดขนาดของแผลและนับจำนวนจุดแผลที่เกิดขึ้น

2. การทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ในแปลงปลูกแวนดาแอสโคเซนดา ตัดดอก

โดยนำผลการทดสอบจากข้อ 13.1 ที่ทดสอบแล้วว่า มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้ได้ผลดีที่สุด อย่างน้อย 4 กรรมวิธี มาทดสอบในสภาพแปลงปลูกกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา วางแผนการทดลองแบบ RCB ประกอบด้วยอย่างน้อย 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ_โดยมีสารป้องกันกำจัดโรคพืช คอปเปอร์อ๊อกไซด์ ความเข้มข้น 30 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร และน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

บันทึกผลการทดลอง โดยการบันทึกจำนวนต้นที่เป็นโรค จำนวนแผลและขนาดแผลที่เกิดขึ้นบนกล้วยไม้ทุก 7 วันหลังพ่นสารครั้งแรก

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556

สถานที่ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

สำรวจหาแปลงปลูกกล้วยไม้สำรวจหาแปลงปลูกกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดาใน จ. กาญจนบุรี ราชบุรี เพื่อนำมาใช้ในการทดลอง และเตรียมอุปกรณ์เพื่อใช้ในการฉีดพ่นสารเสริมและซื้อสาร เสริม เช่น ซิลิคอน แคลเซียมซิลิเกต ไคโตซาน น้ำปูนใส และคลอรีน เป็นต้น และทำการวางแผนการทดลอง แบบ Factorial in RCB มี 2 ปัจจัย 6 กรรมวิธี 4 ซ้ำ จากนั้นเตรียมเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae pv. cattleyae* และ *B. gladioli* และทดสอบความรุนแรงของเชื้อ โดยการปลูกเชื้อ *A. avenae pv. cattleyae* และ *B. gladioli* กับกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา โดยวิธี injection ก่อนการทดลอง ซึ่งพบว่าเชื้อทั้งสองมีความรุนแรงที่สามารถก่อให้เกิดโรคได้ ทำการปลูกเชื้อและฉีดพ่นสารเสริมต่างๆตามวิธีการทดลอง ซึ่งพบว่า injection โดยปลูกเชื้อก่อนพ่นสารเสริม 1 วัน และ ปลูกเชื้อหลังการพ่นสาร 1 วัน ทำการพ่นสารทุกๆ 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ตรวจผลการทดสอบพบว่า ในทุกกรรมวิธีพืชทดลองแสดงอาการใบจุดที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแต่ ในต้นพืชที่ปลูกเชื้อหลังการพ่นสารแสดงอาการของโรคช้ากว่าพืชที่ปลูกเชื้อก่อนการพ่นสาร แสดงให้เห็นว่าการปลูกเชื้อโดยใช้วิธี injection เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมในการทดสอบเนื่องจากเป็นการเปิดบาดแผลและใส่เชื้อเขาไปในพืชโดยตรงทำให้สารเสริมไม่ได้ผล ได้เปลี่ยนแปลงวิธีการปลูกเชื้อใหม่โดยเลียนแบบธรรมชาติที่สุด โดยทำการทดลองโดยการพ่นแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* pv. *cattleyae* และ *Burkholderia gladioli* ความเข้มข้น 10^8 cfu/ml ลงบนใบกล้วยไม้ คลุมด้วยถุงพลาสติกที่ให้ความชื้นตลอด48 ชั่วโมง ผลพบใบกล้วยไม้แสดงอาการของโรคชัดเจน การทดลองต่อไปจะนำวิธีการนี้ไปใช้ในการปลูกเชื้อเพื่อทดสอบสารเสริม

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพสารเสริมความแข็งแรงในการป้องกันกำจัดโรคใบจุดของกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดา ยังไม่สามารถคัดเลือกสารที่มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดได้เนื่องจากกล้วยไม้แวนดาแอสโคเซนดามีอาการรุนแรงของโรคใกล้เคียงกัน แสดงให้เห็นว่าการปลูกเชื้อโดยใช้วิธี injection เป็นวิธีที่ไม่เหมาะสมในการทดสอบเนื่องจากเป็นการเปิดบาดแผลและใส่เชื้อเขาไปในพืชโดยตรงทำให้สารเสริมไม่ได้ผล ได้เปลี่ยนแปลงวิธีการปลูกเชื้อใหม่โดยเลียนแบบธรรมชาติที่สุด จะได้นำวิธีการปลูกเชื้อโดยการพ่นลงใบกล้วยไม้และให้ความชื้นมาปรับใช้เพื่อทดสอบต่อไป

เอกสารอ้างอิง

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

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2544. คู่มือโรคไม้ดอกไม้ประดับและการป้องกันกำจัด. กลุ่มวิจัยโรคพืชผักไม้ดอกและไม้ประดับ กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพมหานคร. 50 หน้า.

นิยมรัฐ ไตรศรี. 2547. โรคของกล้วยไม้และการป้องกันกำจัด.หน้า 47-74. *ใน* เอกสารวิชาการกล้วยไม้. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

สุเนตรา ภาวิจิตร สุทธิพงษ์ ญาณวารี และ ศิริลักษณ์ โล่สวัสดิ์. 2532. การศึกษาสาเหตุโรคเน่าของกล้วยไม้สกุลหวายทางเคมีและฟิสิกส์. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย กลุ่มงานบักเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 30-40.

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

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.

Chuenchitt, S. 1982. A new bacterial disease on orchids Dendrobium sp. caused by Pseudomonas gladioli. Kasetsart J. (Sci) 17 : 27-32.

Hayasaka, T., H. Fujii, and K. Ishiguro. 2008. The Role of Silicon in Preventing Appressorial Penetration by the Rice Blast Fungus. Phytopathology V 98, Number 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, V 87, Number 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 V 92, Number 10: 1095-1103.