การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง

Efficacy of Antagonist Microorganism in Controlling the Asparagus Stem blight Diseases

ทัศนาพร ทัศคร ณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล ธารทิพย ภาสบุตร เยาวภา ตันติวานิช
กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง โดยใช้เชื้อรา *T. harzianum* และ เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่ได้ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพดี มาพัฒนารูปแบบการนำไปใช้ในสภาพแปลงให้เหมาะสม โดยวิธีการที่ใช้ในการทดลองได้แก่ วิธีการราดดิน วิธีการพ่น และใช้ทั้ง 2 วิธีร่วมกัน ผลการทดลองพบว่า วิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* และเชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพดี และสามารถป้องกันกำจัดโรคได้ดีกว่าวิธีการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และเมื่อเปรียบเทียบวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* กับวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ในแต่ละกรรมวิธี พบว่า วิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพดีกว่า และจากการเก็บน้ำหนักผลผลิตรวมหน่อไม้ฝรั่ง พบว่า ไม่ว่าจะเป็นวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* หรือ วิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ถ้ามีการนำมาใช้ในวิธีการราดดินร่วมกับการพ่น สามารถเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้นได้และมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง

รหัสการทดลอง 07 01 49 02 02 01 03 51

คำนำ

ในการผลิตหน่อไม้ฝรั่ง ปัญหาโรคพืชที่สำคัญคือ *โรคลำต้นไหม้* (Stem Blight) เกิดจากเชื้อรา *Phomopsis asparagi* Sacc. ลักษณะอาการของโรคจะเริ่มเกิดที่บริเวณโคนต้น ลำต้น กิ่งก้าน ลักษณะแผลสีน้ำตาล รูปร่างค่อนข้างกลม รูปไข่ หรือรูปกระสวย จากนั้นแผลจะขยายใหญ่ไปตามขนาดของลำต้น มีสีขาวนวล ขอบแผลสีน้ำตาล และบริเวณเนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะมีจุดสีดำเล็กๆ กระจายเต็มแผล ถ้าอาการรุนแรงจะมีผลต่อคุณภาพและผลผลิตของหน่อไม้ฝรั่ง (กรรณิการ์, 2533)

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีศักยภาพในการผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อการส่งออก และรัฐบาลมีนโยบายที่ให้ภาคการเกษตรของไทยนั้นเป็นครัวไทยสู่ครัวโลก โดยมุ่งเน้นการผลิตพืชผักต่างๆที่มีการส่งออกให้มีคุณภาพมาตรฐานและปลอดภัยจากสารพิษทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ซึ่งหน่อไม้ฝรั่งเป็นพืชที่มีศักยภาพสูงในด้านการตลาดต่างประเทศ ดังนั้น การผลิตหน่อไม้ฝรั่งเพื่อให้ได้คุณภาพที่ดีนั้นจะต้องมีการจัดการที่ดีและเทคโนโลยีที่เหมาะสมด้วย การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุกด้านจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ โดยเฉพาะด้านอารักขาพืช มีเทคโนโลยีในการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชที่ถูกต้องคือ ทราบชนิดของโรค ทราบชนิดสารเคมี ทราบอัตราที่ใช้และวิธีการใช้ และเกษตรกรต้องปฏิบัติตามคำแนะนำ เพื่อให้การใช้สารเคมีนั้นปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากที่สุด การป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้โดยชีววิธี โดยการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพ เช่น เชื้อรา *Trichoderma* spp. และ เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* spp. มาใช้ในการป้องกันกำจัดโรคพืช ซึ่งได้มีการศึกษาวิจัยการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในการป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคพืชในดิน เช่น *S. rolfsi* , *R. solani* , *Pythium* spp., *Phytophthora* spp. เป็นต้น (จิระเดช และวรรณวิไล, 2542) ดังนั้นการคัดเลือกและทดสอบเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อ *P. asparagus* จึงน่าจะเป็นทางเลือกที่จะใช้เป็นอีกทางเลือกใหม่ในการลดความเสียหาย ลดการใช้สารเคมีของเกษตรกร ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มผลผลิตต่อไร่ เพิ่มรายได้แก่เกษตรกร และเกษตรกรยอมรับ รวมทั้งสามารถนำไปใช้ร่วมกับวิธีการอื่น ๆได้

จากการแยกเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในปี 2549 โดยวิธี washing stem technique ได้เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้งหมด 30 ไอโซเลท ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรค *Phomopsis asparagi* ในห้องปฏิบัติการ พบว่า เชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดี มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งที่สูง มี 10 ไอโซเลท ได้แก่ AS5, AS9, AS8, AS2,AS15,AS18,AS21, AS23, AS24 และการทดลองในปี 2550 ได้นำเชื้อแบคทีเรียปฏิปักษ์ทั้ง 10 ไอโซเลท ทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเกิดโรคบนลำต้นหน่อไม้ฝรั่งในห้องปฏิบัติการ โดยพ่นเซลล์แขวนลอยของเชื้อแบคทีเรีย

ปฏิปักษ์ก่อนการปลูกเชื้อสาเหตุโรค ผลการทดลองพบว่า ไอโซเลทที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดแผลบนลำต้นได้ดีมี 4 ไอโซเลท คือ AS2, AS5, AS8 แล AS9 มีขนาดของแผลเท่ากับ 0.30, 0.22, 0.20 และ 0.13 เซนติเมตร ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังได้สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *Trichoderma* spp. จากก้อนเชื้อเห็ดที่ปนเปื้อนก้อนเชื้อเพาะเห็ดชนิดต่าง ๆทั้งหมด 100 ไอโซเลท นำมาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. asparagi* ในห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง พบว่า เชื้อรา *T. hazianum* ไอโซเลท TS29 และ TS31 สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดีและมีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคในโรงเรือนทดลอง (ทัศนาพร และคณะ, 2550) ในปี 2551 ได้ทำการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อรา *Trichoderma* spp. นำไปใช้ร่วมกับปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์เปรียบเทียบกับการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. เพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีไม่ใส่ *Trichoderma* spp. พบว่า กรรมวิธีที่มีการเกิดโรคลำต้นไหม้น้อยที่สุด คือ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมัก รองลงมาคือ กรรมวิธีใส่เชื้อไตรโคเดอร์มาสด และกรรมวิธี ใส่เชื้อไตรโคเดอร์มา ร่วมกับ ปุ๋ยขี้ไก่ และ ปุ๋ยหมัก ตามลำดับ ซึ่งในปี 2552 นี้ จะได้ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus* sp. ในสภาพแปลงเกษตรกร และนำวิธีการที่ได้จากปี 2551 มาทดสอบใช้ร่วมกันในแปลงทดลอง

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบวิธีการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ได้คัดเลือกแล้วว่ามีประสิทธิภาพไปใช้ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง เพื่อนำผลการทดลองที่ได้ไปประยุกต์และพัฒนาต่อในการจัดการโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งแบบผสมผสานต่อไป

วิธีดำเนินการและอุปกรณ์

อุปกรณ์

1. อาหารเลี้ยงเชื้อ PDA
2. เชื้อรา *T. harzianum* ไอโซเลท TS29 และ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท AS8
3. ข้าวสาร
4. เครื่องชั่งและตวงสาร
5. ถุงพลาสติก หนังยาง
6. ถังพลาสติก บัวรดน้ำ
7. ถังพ่นสารแบบอัดแรงดัน
8. ตะแกรงกรองเชื้อ
9. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการทดลอง

วิธีการ

1. การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

นำเชื้อรา *T. harzianum* ไอโซเลท TS29 ที่เก็บไว้ใน culture collection มาเลี้ยงขยายเพิ่มปริมาณเชื้อสดในข้าวสุก ตามวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อไตรโคเดอร์มาสดของจิระเดชและวรรณวิไล (2544) และเตรียมเชื้อ *Bacillus subtilis* ไอโซเลท AS8 ในรูปแบบผงละลายน้ำ

2. การเตรียมแปลงทดลอง

เตรียมแปลงทดลองหน่อไม้ฝรั่งที่พบมีการระบาดของโรคลำต้นไหม้ ที่ อ.ท่าม่วง จ. กาญจนบุรี ก่อนการทดลองต้องพักต้นเพื่อถอนทำลายต้นเดิมที่เป็นโรค เพื่อให้พืชมีการเจริญเติบโตที่สม่ำเสมอและลดปริมาณเชื้อในดิน เตรียมแปลงย่อยแต่ละแปลงให้มีขนาด 1 x 20 เมตร ระยะปลูก 1.50 x 0.50 เมตร ในแปลงย่อยมีต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 20 กอต่อแปลงย่อย และแต่ละกอมีต้นหน่อไม้ฝรั่งอย่างน้อย 5 ต้นต่อกอ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ 7 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ใช้เชื้อรา *T. harzianum* โดยวิธีการราดดิน อัตรา 250 กรัมต่อน้ำ10 ลิตร

กรรมวิธีที่ 2 ใช้เชื้อรา *T. harzianum* โดยวิธีการราดดินร่วมกับวิธีการพ่น อัตรา 250 กรัมต่อน้ำ10 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 ใช้เชื้อรา *T. harzianum* โดยวิธีการพ่น อัตรา 250 กรัมต่อน้ำ10 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 ใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* โดยวิธีการราดดิน อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* โดยวิธีการราดดินร่วมกับวิธีการพ่น อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ10 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 ใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* โดยวิธีการพ่น อัตรา 5 กรัมต่อน้ำ10 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ (control)

3. นำเชื้อรา *T. harzianum* ไอโซเลท TS29 และเชื้อ *B. subtilis* AS8 ที่เตรียมได้จากข้อ 1 ผสมน้ำตามกรรมวิธีที่วางไว้ เริ่มทำการทดลองหลังการพักต้น 1 เดือน และใส่ซ้ำทุก 15 วัน ในวิธีการราดดินใช้บัวรดลงบริเวณรอบๆ กอหน่อไม้ฝรั่ง และในวิธีการพ่นใช้เครื่องพ่นแบบอัดแรงดันพ่นให้ทั่วบริเวณลำต้น

4. ประเมินความรุนแรงของโรคก่อนการใส่เชื้อทุกครั้ง และหลังการใส่เชื้อครั้งสุดท้าย 15 วัน ทั้งหมด 9 ครั้ง โดยทำการประเมินโรคที่ต้นหน่อไม้ฝรั่งจำนวน 5 ต้นต่อกอ ทั้งหมด 5 กอต่อซ้ำ ให้ค่าคะแนนเป็นระดับความรุนแรงของโรคดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการของโรค

2 = แสดงอาการเป็นโรค 1 - 10 % ของพื้นที่ลำต้น

3 = แสดงอาการเป็นโรค 11 - 25 % ของพื้นที่ลำต้น

4 = แสดงอาการเป็นโรค 26 - 50 % ของพื้นที่ลำต้น

5 = แสดงอาการเป็นโรคมากกว่า 50 %

หลังจากให้คะแนนระดับการเป็นโรคแล้ว นำค่าที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีมาหาค่าเฉลี่ย และนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิธีการทางสถิติ

ระยะเวลา

เริ่มต้น ตุลาคม 2551 สิ้นสุด กันยายน 2552

สถานที่ดำเนินการ

ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช แปลงเกษตรกร อำเภอท่าม่วง จังหวัด กาญจนบุรี

ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการทดลองในแปลงหน่อไม้ฝรั่งทั้งหมด 3 รุ่น ในรุ่นที่ 1 ทดลองระหว่างเดือนมกราคม 2552 - กุมภาพันธ์ 2552 ได้ทำการประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมด 3 ครั้ง จากการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 1 และ ครั้งที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ละกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 1.03 – 1.13 และ1.25 – 1.40 ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* ราดดินและพ่น มีค่าระดับความรุนแรงต่ำสุดคือ 1.27 รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* ราดดิน ,กรรมวิธีใช้เชื้อ *T. harzianum* ราดดิน และ กรรมวิธีใช้เชื้อ *T. harzianum* พ่น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธี เท่ากับ 1.31, 1.33 และ 1.33 ตามลำดับ ส่วนในกรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* พ่น, กรรมวิธีใช้เชื้อ *T. harzianum* ราดดินและพ่น พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ มีค่าระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.51, 1.50 และ 1.55 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จากผลการทดลองในรุ่นที่ 1 พบว่า ระดับความรุนแรงของโรคในแปลงยังไม่รุนแรงมากนัก เนื่องด้วยสภาพแวดล้อมยังไม่เหมาะสมต่อการระบาดของโรค ดังนั้นการทดลองในช่วงนี้ จึงพบว่าการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* มีประสิทธิภาพดีกว่าวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* เมื่อทำการเปรียบเทียบน้ำหนักของผลผลิตรวมทั้งหมดพบว่า ผลผลิตรวมที่ได้ในแต่ละกรรมวิธีก็ไม่แตกต่างกัน ยกเว้นในกรรมวิธีใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* พ่น และกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์เท่านั้น ที่พบว่ามีผลผลิตที่สูงมากกว่าวิธีการอื่น

ในการทดลองรุ่นที่ 2 ระหว่างเดือนเมษายน 2552 – พฤษภาคม 2552 ได้ทำการประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมด 3 ครั้ง จากการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 1 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ละกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคระหว่าง 1.02 – 1.19 ในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 2 พบว่า และกรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* พ่น มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุดคือ 1.11 และพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ซึ่งมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.31, 1.32, 1.14, 1.26 และ 1.25 ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.41 เมื่อประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 พบว่า กรรมวิธีใช้เชื้อ *T. harzianum* ในทุกกรรมวิธีและกรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* ราดดิน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.70, 1.68, 1.77 และ 2.0 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* ราดดินและพ่น และกรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* พ่น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.35, 2.61 และ 2.70 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลการทดลองในรุ่นที่ 2 เป็นช่วงที่สภาพแวดล้อมเริ่มเหมาะสมต่อการระบาดของโรค เพราะค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้น เมื่อทำการทดลองใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ตามวิธีการเดิมอย่างต่อเนื่อง ก็พบว่า กรรมวิธีใช้เชื้อรา *T. harzianum* ทุกวิธี สามารถควบคุมโรคได้ดี มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงโรคต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* และกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เมื่อทำการเปรียบเทียบน้ำหนักของผลผลิตรวมทั้งหมดพบว่า ในการทดลองรุ่นที่ 2 นี้ การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ทุกกรรมวิธีมีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักของผลผลิต ยกเว้นในวิธีการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ราดดินเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ที่น้ำหนักผลผลิตรวมไม่เพิ่มขึ้น และใกล้เคียงกับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

ในการทดลองรุ่นที่ 3 ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2552 – สิงหาคม 2552 ทำการประเมินความรุนแรงของโรคทั้งหมด 3 ครั้ง จากการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 1 พบว่า ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเริ่มต้นก่อนการทดลองมีความแตกตางทางสถิติในทุกกรรมวิธีที่ใช้เชื้อ *T. harzianum* ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคต่ำกว่ากรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* และกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ เมื่อประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 2 พบว่า กรรมวิธีใช้เชื้อ *T. harzianum* ทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้เชื้อ *B. subtilis* ในทุกกรรมวิธีและกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 1.37, 1.33, 1.37, 1.99, 1.97, 2.11 และ 2.23 ตามลำดับ และในการประเมินความรุนแรงของโรคครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นการประเมินโรคครั้งสุดท้ายก็พบว่า กรรมวิธีใช้เชื้อ *T. harzianum* และกรรมวิธีใช้เชื้อ *B. subtilis* ทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคแตกต่างทางสถิติ

กับกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ มีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคเท่ากับ 2.61, 2.67, 2.75, 3.07, 2.94, 3.09 และ 3.85 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ผลการทดลองในรุ่นที่ 3 ซึ่งเป็นช่วงที่สภาพแวดล้อมเหมาะสมต่อการระบาดของโรค และได้ทำการทดลองใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ต่อเนื่องในแปลงทดลองตามกรรมวิธีเดิม จากการประเมินความรุนแรงโรคครั้งที่ 1และ 2 พบว่า กรรมวิธีใช้เชื้อรา *T. harzianum* ทุกวิธี มีประสิทธิภาพและสามารถควบคุมโรคได้ดีมีระดับความรุนแรงโรคต่ำกว่ากรรมวิธีใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* และกรรมวิธีไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ แต่ในการประเมินความรุนแรงโรคครั้งที่สุดท้าย ก็พบว่าระดับความรุนแรงของโรคเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และในทุกกรรมวิธีที่ใช้เชื้อรา *T. harzianum* มีระดับความรุนแรงโรคต่ำแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตรวม พบว่า วิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ราดดินร่วมกับการพ่นได้น้ำหนักผลผลิตรวมสูงสุด

จากการทดลองนี้จึงแสดงให้เห็นว่า การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งนั้นประสิทธิภาพที่ดีในการป้องกันกำจัดโรค โดยเฉพาะการใช้เชื้อรา *T. harzianum* ซึ่งในทุกกรรมวิธีพบว่ามีประสิทธิภาพดีเมื่อเปรียบกับกรรมวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ซึ่งอาจเป็นเพราะเชื้อรา *T. harzianum* เป็นเชื้อราชั้นสูงที่เจริญได้ดีในดินและเศษซากพืชสิ่งมีชีวิตต่างๆ รวมทั้งจุลินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ตามธรรมชาติ จึงสามารถแข่งขันและเข้าทำลายเชื้อสาเหตุโรค และลดปริมาณเชื้อในดินได้ดีกว่าวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* แต่เมื่อมีการเปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตรวมก็พบว่า วิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ราดดินร่วมกับการพ่นได้น้ำหนักผลผลิตรวมสูงสุด

ดังนั้นในการใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งให้ได้ทั้งคุณภาพและปริมาณนั้น

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง โดยการหารูปแบบวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* และ เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดโรค ผลการทดลองพบว่า วิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* และวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพและสามารถป้องกันกำจัดโรคได้ดีกว่าวิธีการไม่ใส่เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* กับวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* พบว่า วิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* มีประสิทธิภาพดีกว่า ในการนำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ไปใช้ในแปลงต้องมีการใช้อย่างต่อเนื่องตลอดการปลูกพืช

จึงจะสามารถควบคุมโรคได้ดี และควรมีการนำเอาวิธีการต่างๆมาใช้ร่วมกัน จะสามารถควบคุมโรคได้ดีกว่าการใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่ว่าจะเป็นวิธีการใช้เชื้อรา *T. harzianum* หรือวิธีการใช้เชื้อแบคทีเรีย *B. subtilis* ถ้ามีการนำมาใช้ในวิธีการราดดินร่วมกับการพ่น สามารถป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่งได้ดีและมีผลผลิตที่สูงขึ้นกว่าวิธีการอื่น

เอกสารอ้างอิง

กรรณิการ์ ชมภูแก้ว. 2533. โรคลำต้นไหม้ของหน่อไม้ฝรั่ง ; สาเหตุโรค, การเข้า ทำลายและการป้องกัน กำจัดโดยการใช้สารเคมี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 68 น.

จิระเดช แจ่มสว่าง และวรรณวิไล อินทนู. 2542. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาควบคุมโรคพืช. โครงการ เกษตรกู้ชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, จ. นครปฐม. 90 น.

ทัศนาพร ทัศคร, บูรณี พั่ววงษ์แพทย์ และ อำไพ ประเสริฐสุข.2549. การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดโรคพืชในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2549 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. หน้า 250 - 260.

ทัศนาพร ทัศคร, อภิรัชต์ สมฤทธิ์ และ ธารทิพย ภาสบุตร.2550. ศึกษาผลการใช้วัสดุเพาะเห็ดร่วมกับเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการป้องกันกำจัดโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2550 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า. 366 - 378.

ตารางที่ 1 การใช้เชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคลำต้นไหม้หน่อไม้ฝรั่ง ที่ อ.ท่าม่วง จ.กาญจนบุรี ระหว่างเดือนมกราคม – เดือนสิงหาคม 2552

กรรมวิธี	การประเมินความรุนแรงของโรค[1/]											
	รุ่นที่ 1			น.น. ผลผลิตรวม (ก.ก./งาน)	รุ่นที่ 2			น.น. ผลผลิตรวม (ก.ก./งาน)	รุ่นที่ 3			น.น.ผลผลิตรวม (ก.ก./งาน)
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
T. harzianum ราดดิน	1.03a[2/]	1.31a	1.33abc	3.72	1.19a	1.31ab	1.70a	9.18	1.21ab	1.37a	2.61a	8.48
T. harzianum ราดดิน + พ่น	1.06a	1.35a	1.50bc	5.11	1.02a	1.32ab	1.68a	13.01	1.15a	1.33a	2.67a	10.24
T. harzianum พ่น	1.03a	1.29a	1.33abc	4.52	1.03a	1.14ab	1.77a	11.23	1.14a	1.37a	2.75a	9.92
B. subtilis ราดดิน	1.13a	1.27a	1.31ab	4.06	1.07a	1.26ab	2.00ab	9.64	1.45bc	1.99b	3.07a	9.37
B. subtilis ราดดิน + พ่น	1.09ab	1.25a	1.27a	4.90	1.14a	1.25ab	2.35bc	11.33	1.47bc	1.97b	2.94a	14.08
B. subtilis พ่น	1.07ab	1.36a	1.51bc	6.96	1.11a	1.13a	2.61c	13.83	1.58c	2.11b	3.09a	9.61
control	1.08ab	1.40a	1.55c	6.03	1.08a	1.41b	2.70c	9.97	1.68c	2.23b	3.85b	8.64
(%) CV	4.1	8.0	8.3		10.5	12.0	11.4		11.7	18.1	11.3	

หมายเหตุ 1/ = ค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรค จากการประเมินโรค จำนวน 25 ต้น/ซ้ำ ทั้งหมด 4 ซ้ำ โดยมีค่าระดับความรุนแรง ดังนี้

1 = ไม่แสดงอาการโรค, 2 = ลำต้นแสดงอาการโรค 1-10% , 3 = ลำต้นแสดงอาการโรค 11-25%, 4 = ลำต้นแสดงอาการโรค 26-50%,

5 = ลำต้นแสดงอาการโรค มากกว่า 50%

2/ = ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan's multiple range test