

การคัดเลือกแบคทีเรียปฏิชีวนะในการควบคุมเชื้อรา *Rhizoctonia solani*
 Select and Test of biological control for *Rhizoctonia solani*

พีระวรรณ พัฒนวิภาส^{1/} ธารทิพย์ ภาสบุตร^{1/} ศิริไโล ลาภบรรจบ^{2/}

อ้อยทิน จันทร์เมือง^{3/}

^{1/} กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

^{3/} ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

เก็บตัวอย่างกาบใบข้าวโพดที่แสดงอาการไหม้หรือจุดมาทำการแยกเชื้อและศึกษาเชื้อที่แยกได้พบว่าเป็น *Rhizoctonia solani* นำเชื้อที่แยกได้ มาทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. solani* ในห้องปฏิบัติการกับจุลินทรีย์จากหน่วยเก็บจุลินทรีย์โรคพืช จำนวน 181 isolate บนอาหาร PDA พบว่าเชื้อจุลินทรีย์ จำนวน 13 ไอโซเลท แสดงปฏิกริยายับยั้งเชื้อ *R. solani* หลังการทดสอบบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA 2 วัน นำเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. solani* จำนวน 13 ไอโซเลท นำไปทดสอบในเรือนเพาะชำที่มีการปลูกเชื้อให้กับพืชอาศัยของเชื้อรา *R. solan* จากการประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 5 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคร้อยระหว่าง 29.6-55.6 คัดเลือกจุลินทรีย์ปฏิชีวนะที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. solani* จำนวน 7 ไอโซเลท นำไปทดสอบในแปลงทดลองพบว่ากรรมวิธีพ่นจุลินทรีย์ปฏิชีวนะ isolate ที่ 13 (20 W 7) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดคือ 17.02 ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นจุลินทรีย์ปฏิชีวนะ isolate ที่ 3 (XM40), 4 (14 G 12), 6 (18 G 6), 7 (C B 7), 8 (14 W 8), 10 (11 W 1) และ isolate ที่ 13 (20 W 7) เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 22.81, 22.95, 22.97, 21.61, 23.01 และ 23.37 ตามลำดับ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 31.61 กรรมวิธีพ่นจุลินทรีย์ปฏิชีวนะ isolate ที่ 3 (XM40), 4 (14 G 12), 6 (18 G 6), 7 (C B 7), 8 (14 W 8), 10 (11 W 1) และ isolate ที่ 13 (20 W 7) ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า

รหัสการทดลอง 03-04-54-01-03-01-06-54

คำนำ

เชื้อรา *Rhizoctonia solani* มีลักษณะที่สำคัญคือไม่สร้าง asexual spore คงมีแต่เส้นใย เส้นใยจะอัดรวมกันเป็นเม็ด Sclerotia เพื่ออยู่ข้ามฤดูโดยเม็ด Sclerotia จะอยู่ในดินและซากพืช หรือพืชอาศัยและแพร่ระบาดทำความเสียหายในฤดูปลูกต่อไป เชื้อราชนิดนี้ทำให้เกิดโรครากับพืชหลายชนิด ลักษณะอาการของโรคที่เกิดจากเชื้อราชนิดนี้ ส่วนใหญ่ทำให้เกิดอาการเน่าบนเมล็ด และต้นกล้าที่ยังไม่โผล่พ้นระดับผิวดิน และเน่าระดับดินเช่นโรครโคนเน่าของกล้าปัส พื ะวรรณ (2546) รายงานว่าโรคกาบและใบไหม้ข้าวโพดสามารถเข้าทำลายข้าวโพดได้ตั้งแต่ระยะกล้าข้าวโพดที่อ่อนแอกจะทำให้ต้นกล้าเน่าหักพับล้มลง และพบอาการของโรคบนส่วนต่าง ๆ ของข้าวโพด เช่น ลำต้น ใบ กาบใบ กาบฝัก และ ฝัก มีรายงานว่าดินที่มีเชื้อ *R. solani* อยู่ 15,19 และ 1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดลด 47 , 42 และ 8 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (Sumner and Minton, 1989) โรคกาบใบแห้งของข้าวโดยพบว่าระยะข้าวแตกกอ ลักษณะแผลสีเขียวปนเทาปรากฏตามกาบใบตรงบริเวณใกล้ระดับน้ำแผลจะลุกลามขยายใหญ่ขึ้นจนมีขนาดไม่จำกัดและลุกลามขยายขึ้นถึงใบข้าวถ้าเป็นพันธุ์ข้าวที่อ่อนแอ แผลสามารถลุกลามถึงใบธงและกาบหุ้มรวงข้าว ทำให้ใบและกาบใบเหี่ยวแห้งผลผลิตลดลง(กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2543) มีรายงานว่าใช้สาร Validamycin สามารถควบคุมโรคได้ดีที่สุด(Dalmacio *et al.*, 1990)

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างโรคพืช ได้แก่ กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่าง กระดาษหนังสือพิมพ์ ปากกาเคมี หนัวยาง
2. สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ แอซิลแอลกอฮอล์ 75%
3. อาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA), water agar (WA)
4. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ ขวดดูแรน ปีกเกอร์ กระบอกตวง ใบมีดผ่าตัด เข็มเย็บปลายแหลม สไลด์ cover slip
5. ตู้ปลอดเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้อบความร้อน เครื่องชั่ง
6. กล้องจุลทรรศน์

วิธีการ

1. การศึกษาการป้องกันกำจัดเชื้อ *R. solani* โดยชีววิธี ในห้องปฏิบัติการ
 - 1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *R. solani* และการแยกเชื้อ

สำรวจและเก็บตัวอย่างเชื้อรา *R. solani* จากแหล่งปลูกในไร่เกษตรกร นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method จากส่วนของขอบแผลจากพืชที่เป็นโรค โดยตัดเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก พอกฆ่าเชื้อด้วยคลอรีน 10 เปอร์เซ็นต์แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ จากนั้นจึงวางบนอาหารพีดีเอ (potato dextrose agar; PDA) ทุกขั้นตอนปฏิบัติงานโดยเทคนิคปลอดเชื้อ นำไปบ่มไว้ในอุณหภูมิ 25-30 องศาเซลเซียส หลังจากที่มีเชื้อเจริญออกมาจากขอบแผล ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture
 - 1.2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. solani*. ในห้องปฏิบัติการ

นำจุลินทรีย์ที่เก็บไว้หน่วยเก็บจุลินทรีย์โรคพืช มาทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. solani* ในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราอายุ 2 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อรามาวางตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใช้ loop ที่เผาไฟฆ่าเชื้อแล้วแตะโคโลนีเดี่ยวของเชื้อแบทที่เรียทดสอบไอโซเลทต่างๆ ที่เลี้ยงบนอาหาร RNV อายุ 24 ชั่วโมง ลงบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โดยขีดเชื้อจุลินทรีย์มีความยาว 1 ซม. จำนวน 4 จุด ตรงข้ามกันในแนวกากบาทให้ห่างจากเชื้อรา 4 ซม. วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยเชื้อรา ในแต่ละไอโซเลทเปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราเพียงอย่างเดียว

2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมเชื้อรา *R. solani* ในสภาพเรือนทดลอง

นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *R. solani* มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา *R. solani* ในสภาพเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อให้กับพืชอาศัยของเชื้อรา *R. solani* มีขั้นตอนการทดลองดังนี้

2.1 การปลูกพืชทดสอบ

ปลูกพืชทดสอบ ในกระถางพลาสติกที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 ซม. จำนวน 4 ต้นต่อกระถาง 4 กระถางต่อ 1 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ

2.2 การเพิ่มปริมาณเชื้อรา *R. solani* เพื่อใช้ในการปลูกเชื้อ

นำเมล็ดข้าวฟ่าง มาแช่น้ำนานประมาณ 18 ชั่วโมง เปลี่ยนน้ำที่แช่เมล็ด 3-4 ครั้ง เพื่อให้เมล็ดสะอาด จากนั้นจึงนำเมล็ดบรรจุลงในถุงพลาสติกทนความร้อน ปริมาณ 2 ใน 3 ของภาชนะ นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 45 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วจึงนึ่งฆ่าเชื้อซ้ำอีกครั้งในวันถัดมา เชื้อขึ้นวุ้นที่มีเส้นใยของเชื้อเจริญอยู่ลงไปในถุงข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว เมื่อเริ่มมีการเจริญของเส้นใยบนเมล็ดข้าวฟ่าง เขย่าถุงเพื่อให้เชื้อกระจาย ไม่เกาะเป็นก้อนแข็ง บ่มไว้เป็นเวลา 3 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้อง จากนั้นนำเมล็ดข้าวฟ่างที่มีเชื้อเจริญอยู่มาบดให้แตกเพื่อให้มีขนาดเล็กลงและมีความสม่ำเสมอ นำเชื้อที่เตรียมได้ไปปลูกเชื้อให้กับพืชที่ปลูกในเรือนทดลอง

2.3 การพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ตามชนิดที่ได้จากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ

ปลูกข้าวโพดทดสอบ ปลูกเชื้อและพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ตามกรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง ประเมินความรุนแรงโรคก่อนพ่นสารทุกครั้ง และหลังพ่นสารครั้งสุดท้าย 7 วัน

3. การคัดเลือกและทดสอบศักยภาพแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุม เชื้อรา *R. solani* ในแปลงทดลอง

นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่ได้ผ่านการคัดเลือกจากห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองมาแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด เชื้อรา *R. solani* มาทดสอบผลในการควบคุมโรคและประเมินความเสียหายต่อผลผลิตในสภาพแปลงทดลอง

3.1 การปลูกพืชทดสอบ

ปลูกข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอในแปลงโดยมีระยะปลูก 0.75x0.5 เมตร จำนวน 2 ต้น/หลุม ขนาดแปลงย่อย 3.0x6.5 เมตร จำนวน 4 แถว โดยใช้ระยะห่างระหว่างแถวเท่ากับ 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนปลูก และใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดอายุได้ 25 วันหลังปลูก

3.2 การเตรียมเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

นำเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่ทดสอบแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. solani* มาเลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ PSB (Physic Soil Bloth) เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้น นำไปผสมน้ำกลั่นโดยใช้อัตราส่วน 1:2 ฟนบนต้นข้าวโพดทดสอบ

3.3 การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์

เมื่อข้าวโพดอายุ 14 วัน ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ทุก 7 วัน จำนวน 6 ครั้ง การประเมินความรุนแรงของโรค สังเกตอาการ บันทึกระดับความรุนแรงของการเกิดโรคเฉพาะ 2 แถวกลาง จำนวน 20 ต้น/ซ้ำ ก่อนที่จะมีการฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ครั้งที่ -3

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ มีกรรมวิธีฉีดพ่นน้ำเปล่าเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 1
- กรรมวิธีที่ 2 ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 2
- กรรมวิธีที่ 3 ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 3
- กรรมวิธีที่ 4 ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 4
- กรรมวิธีที่ 5 ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 5
- กรรมวิธีที่ 6 ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 6
- กรรมวิธีที่ 7 ฟนจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 7
- กรรมวิธีที่ 8 ฟนน้ำเปล่า

4. การประเมินความรุนแรงของโรค

สังเกตอาการลักษณะอาการของโรคกาบและใบไหม้ก่อนฟนสารทดลองทุกครั้ง บันทึกระดับความรุนแรงของการเกิดโรคเฉพาะ 2 แถวกลาง จำนวน 20 ต้น/ซ้ำ ก่อนที่จะมีการฟนสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุกครั้ง ให้เปอร์เซ็นต์การเป็นโรคโดยประเมินพื้นที่การเกิดโรคทั้งต้น

5. เก็บข้อมูล วิเคราะห์ผลการทดลองโดยใช้วิธีทางสถิติที่เหมาะสม รายงานผลการทดลองระยะเวลา

ตุลาคม 2553 – กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการ

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
แปลงปลูกพืชของเกษตรกร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคพืชต่อเชื้อ *R. solani* ในห้องปฏิบัติการ

1.1 การเก็บตัวอย่างเชื้อรา *R. solani* และการแยกเชื้อ

ผลการสำรวจและเก็บรวบรวมตัวอย่างโรคพืชที่มีลักษณะอาการกาบใบไหม้หรือจุดของข้าวโพด ได้รวบรวมตัวอย่างพืชที่แสดงลักษณะอาการไหม้หรือจุดแหล่งปลูกพืชจังหวัดนครราชสีมา นำมาแยกเชื้อโดยวิธี tissue transplanting method ตรวจสอบลักษณะของเชื้อที่แยกได้ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ ย้ายเชื้อเก็บรักษาในหลอดอาหารเพื่อเป็น stock culture สำหรับทดสอบต่อไป

1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. solani* ในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *R. solani* ในห้องปฏิบัติการ โดยเลี้ยงเชื้อราบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราอายุ 2 วัน ใช้ cork borer ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร เจาะบริเวณขอบโคโลนีของเชื้อนำมาวางตรงกลางอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ใช้ loop ที่เผาไฟฆ่าเชื้อแล้วแตะโคโลนีเดี่ยวของเชื้อแบบที่เรียกทดสอบไอโซเลทต่างๆ ที่เลี้ยงบนอาหาร RNV อายุ 24 ชั่วโมง ลงบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โดยขีดเชื้อจุลินทรีย์มีความยาว 1 ซม. จำนวน 4 จุด ตรงข้ามกันในแนวกากบาทให้ห่างจากเชื้อรา 4 ซม. วางแผนการทดลองแบบ CRD 4 ซ้ำ บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง วัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ในแต่ละไอโซเลทเปรียบเทียบกับการเจริญของเชื้อราเพียงอย่างเดียว คัดเลือกเชื้อที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. solani* จำนวน 13 ไอโซเลทนำไปทดสอบในขั้นต่อไป(ตารางที่ 1-3)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ในการควบคุมเชื้อรา *R. solani* ในสภาพเรือนทดลอง

นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *R. solani* จำนวน 13 ไอโซเลท มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา *R. solani* ในสภาพเรือนทดลองที่มีการปลูกเชื้อให้กับพืชอาศัยของเชื้อรา *R. solan* จากการประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 5 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคอยู่ระหว่าง 29.6-55.6 คัดเลือกจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *R. solani* จำนวน 7 ไอโซเลท นำไปทดสอบในขั้นต่อไป(ตารางที่ 4)

3 การคัดเลือกและทดสอบศักยภาพแบคทีเรียปฏิปักษ์ในการควบคุม เชื้อรา *R. solani* ในแปลงทดลอง

นำจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ ที่ได้ผ่านการคัดเลือกจากห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง มาแล้วว่ามีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด เชื้อรา *R. solani* มาทดสอบผลในการควบคุมโรคในสภาพแปลงทดลอง จากการประเมินการเกิดโรคครั้งที่ 5 พบว่ากรรมวิธีพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 13 (20 W 7) มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคต่ำที่สุดคือ 17.02 ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 3 (XM40), 4 (14 G 12), 6 (18 G 6), 7 (C B 7), 8 (14 W 8), 10 (11 W 1) และ isolate ที่ 13 (20 W 7) เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 22.81, 22.95, 22.97, 21.61, 23.01 และ 23.37 ตามลำดับ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่ามีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 31.61 กรรมวิธีพ่น

จุลินทรีย์ปฏิปักษ์ isolate ที่ 3 (XM40), 4 (14 G 12), 6 (18 G 6), 7 (C B 7), 8 (14 W 8), 10 (11 W 1) และ isolate ที่ 13 (20 W 7) ไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นน้ำเปล่า (ตารางที่ 5)

เอกสารอ้างอิง

- พีระวรรณ พัฒนวิภาส. 2546. โรคกาบและใบไหม้ข้าวโพดที่เกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani*. หน้า 260-263. ใน : รายงานการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 31. 11-15 พฤษภาคม 2546. ณ โรงแรมโรสการ์เดนที่ เอไพรม รีสอร์ท อ. สามพราน จ. นครปฐม.
- Dalmacio , S.C ., Lozano , G.P., De La Pena , R. S., Candole , B. L. 1990. Mechanical , Biological and Chemical control of banded leaf and sheath blight on maize caused by *Rhizoctonia solani* (Philippines). Bacolod City (Philippines).
- Summer, D.R. and Minton , N.A. 1989. Crop losses in corn induced by *Rhizoctonia solani* AG-2-2 and nematodes Phytopatho. 79 (a).

ตารางที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะ(ชุดที่ 1)ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia solani* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ไอโซเลท	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
1	57.08
2	59.31
3	61.11
4	69.58
5	59.86
6	51.25
7	47.92
8	52.92
9	37.78
10	54.31
11	0.00
12	46.81
13	52.08
14	43.61
15	45.69
16	50.28
17	50.28
18	42.22
19	47.78
20	45.69
21	57.36
22	49.72
23	54.72
24	56.11
25	53.33
26	43.75
27	46.94
28	47.78
29	57.36
30	53.19
31	46.11
32	45.00
33	44.72
34	0.00

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ไอโซเลข	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
35	45.28
36	34.58
37	51.25
38	52.91
39	44.72
40	0
41	0
42	45.41
43	51.11
44	0
45	54.30
46	47.78
47	49.17
48	45.69
49	40.28
50	0
51	25.83
52	58.61
53	45.83
54	54.83
55	48.19
56	17.78
57	50.42
58	8.47
59	0
60	47.91
61	48.75
62	37.64
63	46.94
64	44.58
65	45.97
66	48.19
67	18.89
68	21.94
69	43.056

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ไอโซเลท	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
70	0
control	0

หมายเหตุ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 การทดลอง

ตารางที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิบัณช์(ชุดที่ 2)ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia solani* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ไอโซเลท	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
1	50.00
2	53.00
3	49.86
4	50.97
5	0
6	49.44
7	49.44
8	51.67
9	52.36
10	52.50
11	49.58
12	49.72
13	15.56
14	2.78
15	51.39
16	0
17	0
18	11.53
19	51.81
20	47.50
21	0
22	44.44
23	33.89
24	47.50
25	49.17
26	48.19
27	49.17

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ไอโซเลข	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
28	52.36
29	0
30	48.33
31	51.25
32	51.81
33	49.17
34	51.39
35	50.69
36	46.39
37	45.14
38	45.14
39	45.83
40	49.58
41	45.42
42	49.17
43	47.64
44	45.56
45	0
46	47.21
47	47.80
48	6.76
49	48.87
50	45.43
51	41.39
52	43.53
53	46.02
54	51.00
55	44.12
56	32.85
57	13.04
58	42.94
59	40.68
60	45.31
61	16.96
62	47.56

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ไอโซเลท	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
63	46.14
64	6.76
65	6.76
66	47.21
67	44.36
68	41.28
69	46.02
70	47.80
71	41.28
72	41.99
73	6.76
74	43.41
75	50.65
76	42.82
77	40.68
78	44.36
79	42.23
80	41.51
control	0

หมายเหตุ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 การทดลอง

ตารางที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิบัคซ์(ชุดที่ 3)ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Rhizoctonia solani* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA

ไอโซเลท	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
1	52.77
2	0
3	46.00
4	0
5	0
6	13.00
7	18.55
8	42.66
9	52.44

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ไอโซเลท	ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง
10	35.55
11	54.11
12	35.22
13	0
14	38.00
15	0
16	7.44
17	0
18	35.22
19	5.55
20	14.88
21	45.55
22	37.11
23	33.33
24	44.44
25	44.44
26	44.77
27	29.66
28	44.44
29	37.66
30	45.22
31	44.44
control	0

หมายเหตุ^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 การทดลอง

ตารางที่ 4 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ในเรื้อนเพาะชำ

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ^{1/}				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 1	11.2	24.8 e ^{2/}	37.5 e	43.5 f	51.2 fgh
2 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 2	12.1	16.8 abcd	28.4 cd	34.6 de	52.3 gh
3 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 3	14.1	17.2 abcd	20.2 a	33.4 cd	41.5 cd
4 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 4	12.6	20.5 cde	24.7 abc	38.6 e	44.6 ed
5 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 5	11.6	12.4 a	20.6 ab	24.5 ab	55.6 h
6 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 6	14.5	20.0 cde	25.2 bcd	28.5 bc	38.7 bc
7 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 7	10.5	15.5 abc	21.8 ab	33.2 cd	45.6 def
8 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 8	9.8	18.4 abcd	23.6 ab	30.2 cd	33.5 ab
9 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 9	10.6	13.2 ab	22.5 ab	28.6 bc	49.8 efgh
10 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 10	12.5	18.6 bcd	23.6 ab	34.2 de	49.8 efgh
11 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 11	11.1	14.5 abc	20.2 a	22.6 a	29.6 a
12 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 12	10.4	18.6 bcd	38.6 e	45.2 f	50.8 efgh
13 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 13	8.6	22.0 de	29.6 d	33.8 de	48.8 efg
14 ฟันน้ำเปล่า	13.2	17.4 abcd	23.4 ab	33.2 cd	51.5 fgh
cv		21.97	12.07	10.13	9.03

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยความรุนแรงโรคจากการประเมินโรคจำนวน 4 ซ้ำ

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์ Duncan's multiple range test

ตารางที่ 5 การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อแบคทีเรียปฏิชีวนะในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *Rhizoctonia solani* ในแปลงทดลอง

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค ^{1/}				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4	ครั้งที่ 5
1 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ -3 (XM40)	1.35	7.86 bc ^{2/}	13.65 b	17.28 a	22.81 ab
2 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 4 (14 G 12)	1.00	6.03 abc	13.10 ab	17.88 ab	22.95 ab
3 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 6 (18 G 6)	1.85	7.97 c	10.35 a	19.46ab	22.97 ab
4 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 7 (C B 7)	2.11	7.18 abc	12.17 ab	16.38 a	21.61 ab
5 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 8 (14 W 8)	2.13	7.57 bc	11.83 ab	17.18 a	23.01 ab
6 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 10 (11 W 1)	1.9	5.51 a	9.71 a	17.23 a	23.37 ab
7 แบคทีเรียปฏิชีวนะ isolate ที่ 13 (20 W 7)	1.00	5.88 ab	8.96 a	13.25 a	17.02 a
14 พ่นน้ำเปล่า	1.28	6.85 abc	16.45 b	23.70 b	31.61 b
cv		17.85	29.34	25.40	29.10

หมายเหตุ ^{1/} ค่าเฉลี่ยความรุนแรงโรคจากการประเมินโรคจำนวน 20 ต้น/ ซ้ำ จำนวน 4 ซ้ำ

^{2/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีวิเคราะห์

Duncan's multiple range test