

ประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดในการควบคุมโรคราสนิมขาวของผักบุ้ง
ที่เกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-aquaticae*

ครองใจ โสมรักษ์* และ อังคณา เทียนกล้า

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุพรรณบุรี อ. เมือง จ. สุพรรณบุรี 47000

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดในการควบคุมโรคราสนิมขาวของผักบุ้ง โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 4 ทรีตเมนต์ๆ ละ 4 ซ้ำ ได้แก่ ทรีตเมนต์ที่ 1 คลุกเมล็ดผักบุ้งด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก ทรีตเมนต์ที่ 2 หว่านปุ๋ยหมักผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก ทรีตเมนต์ที่ 3 ฟันเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก และทรีตเมนต์ที่ 4 ไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ควบคุม) ผลการทดลองพบว่า การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดสามารถควบคุมโรคราสนิมขาวในผักบุ้งได้ โดยพบร้อยละการเกิดโรคราสนิมขาว ร้อยละ 5.00 ในแปลงที่ปลูกโดยการใส่ปุ๋ยหมักผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก ส่วนแปลงที่ไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ควบคุม) พบร้อยละการเกิดโรคราสนิมขาวมากที่สุด คือ ร้อยละ 16.25 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) นอกจากนี้การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาทุกวิธีมีผลต่อความสูงและผลผลิตของผักบุ้ง เมื่อครบ 35 วันหลังปลูก พบว่าการฟันเชื้อราไตรโคเดอร์มาช่วยให้ต้นผักบุ้งมีความสูงที่สุด คือ 31.9 เซนติเมตร โดยผักบุ้งที่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ให้ผลผลิตระหว่าง 2.47-2.67 กิโลกรัม/ตารางเมตร ส่วนทรีตเมนต์ที่ไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาให้ผลผลิต 2.37 กิโลกรัม/ตารางเมตร

คำสำคัญ: ผักบุ้ง, เชื้อราไตรโคเดอร์มา และ โรคราสนิมขาว

* ผู้เขียนให้ติดต่อ: E-mail: jeeji12@yahoo.com

Efficacy of *Trichoderma harzianum* for biological control of white rust disease caused by *Albugo ipomoeae-aquaticae* in swamp morning glory

Krongjai Somrug* and Angkana Teanglum

Department of Plant Science, Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University,
Sakon Nakhon, 47000, Thailand

Abstract

The objective of this research was to use *Trichoderma harzianum* for the control of white rust disease of swamp morning glory. The experiment was set as randomized complete block design (RCBD) with four treatments and four replications per treatment at Department of Plant Science, Faculty of Agricultural Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University during October to December, 2013. Four treatments comprised of 1) seed dressing with *T. harzianum* 2) soil broadcasting with *Trichoderma*-compost mix 3) plant spray with *T. harzianum* and 4) *Trichoderma*-untreated control. The results revealed the *T. harzianum* effectively controlled white rust of swamp morning glory. Only 5% of white rust was found on plant in the field treated with *Trichoderma*-compost mix. This disease incidence was significantly lower ($P < 0.01$) when compared with the untreated control (16.25%). All *Trichoderma* treatments increased height and yield of swamp morning glory. At 35 days after planting, the highest plant growth with 31.9 cm. in height was found in the *Trichoderma* spray treatment. The yield fresh weight from *Trichoderma* treatments were 2.47-2.67 kg/m², while 2.37 kg/m² of fresh weight was found in the untreated control.

Keywords: Swamp Morning Glory, *Trichoderma harzianum* and White Rust Disease

*Corresponding author: E-mail: jeeji12@yahoo.com

ผักบุ้งเป็นไม้เถาเนื้ออ่อน เลื้อยทอดไปบนพื้นดิน หรือบริเวณผิวน้ำ เถาเป็นปล้องภายในกลวง ทั้งต้นมีน้ำยางขาว ผักบุ้งเป็นพืชออกยอดตลอดปี มีการปลูกและการจำหน่ายในท้องตลาดอย่างแพร่หลายในทุกฤดูกาล ผักบุ้งเป็นผักที่นิยมนำมาประกอบอาหารทั่วทุกภาคของประเทศไทยและสามารถนำมาปรุงเป็นอาหารได้หลายชนิดรับประทานยอดอ่อนเป็นผักสดหรืออาจนึ่ง ลวก และราดกะทิแก้มกับน้ำพริกรับประทานเป็นผักสดกับส้มตำ ลาบ ก้อย ยำ นำไปทำแกง เช่น แกงส้มแกงคั่ว และนำยอดอ่อนและใบอ่อนไปปรุงเป็นอาหาร นอกจากนี้ผักบุ้งยังมีสรรพคุณในการถอนพิษเบื่อเมา ช่วยให้เจริญอาหาร บำรุงธาตุและบำรุงสายตา จึงทำให้ผักบุ้งนิยมปลูกเป็นการค้าอย่างแพร่หลาย ทั้งการปลูกเพื่อบริโภคสด และการผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายทั้งในประเทศและพัฒนาเป็นพืชผักส่งออกที่มีความสำคัญ แต่ปัญหาที่พบในการปลูกผักบุ้งคือ โรคคราสนิมขาว (White Rust Disease) (วิจัย, 2546) ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Albugo ipomoeae-aquaticae* (สมศิริและชลิตา, 2552) ลักษณะอาการของโรค คือ บนใบมีจุดกลมสีเหลืองกระจายทั่วไปและขยายไม่ได้ (สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง, 2555) โดยเริ่มแรกเชื้อราจะเข้าทำลายเกิดจุดสีเหลืองขนาดเล็ก บริเวณส่วนบนของใบและจะค่อยๆ ขยายใหญ่ขึ้น ถึงเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตร ส่วนใต้ใบที่ตำแหน่งเดียวกันจะเห็นจุดสีขาวนวล และจะขยายใหญ่ขึ้นเป็นจุดกลมออกสีชมพู และเปลี่ยนเป็นสีขาว เมื่อเจริญเต็มที่ ระบาดมากจะทำให้ใบมีสีเหลือง และลามแห้งไปทั่วทั้งใบ ดอกและไหม้แห้งจากปลายกลีบดอกเข้ามา ช่วงที่มีการระบาดมาก คือ ช่วงฤดูฝน หรือช่วงที่แปลงปลูกมีความชื้น ลักษณะอาการ จะเกิดเป็นจุดหรือตุ่มนูนๆ สีขาวอยู่ใต้ใบ ถ้าเป็นมากๆ จะพบตุ่มนูนขาวที่ใบเต็มไปหมด และหลังใบจะเป็นจุดสีเหลือง ทำให้ผักบุ้งจีนชะงักการเจริญเติบโตและไม่น่ารับประทาน การป้องกันกำจัด คือ การคลุกเมล็ดก่อนปลูกด้วยสารเคมีและฉีดพ่นเมื่อพบมีการระบาดของโรคคราสนิมขาว (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555)

การป้องกันหรือการกำจัดโดยใช้สารเคมี ต้องฉีดพ่นทุกสัปดาห์ ถ้าใช้ไปนานๆ อาจเกิดการดื้อยาและอาจ

ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ดังนั้นเพื่อลดการใช้สารเคมี ลดสารพิษตกค้างในพืช ในสภาพแวดล้อม และควบคุมโรคคราสนิมขาว การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) ซึ่งเป็นเชื้อจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่มีประโยชน์ ขยายพันธุ์โดยการสร้างสปอร์ สามารถเจริญเติบโตบนอาหารเลี้ยงเชื้อได้ จะเป็นเส้นใยและสปอร์สีเขียว นำมาใช้ควบคุม ทำลาย หรือยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคในดินที่ก่อให้เกิดอาการโรครากเน่าโคนเน่ากับพืช ทั้งในพืชผักพืชไร่ และไม้ผล (กณิษฐา, 2555) ซึ่งคุณสมบัติของเชื้อราไตรโคเดอร์มา คือ เป็นเชื้อราปฏิปักษ์ที่สามารถควบคุมเชื้อราที่เป็นเชื้อสาเหตุก่อให้เกิดโรคพืชได้ โดยเชื้อราไตรโคเดอร์มาจะเข้าทำลายเส้นใยเชื้อราก่อโรคโดยการพันและแทงเข้าไปทำลาย ทำให้เส้นใยเหี่ยวแฟบและสลายไป หรือแข่งขันการใช้อาหารและปัจจัยต่างๆ ของเชื้อโรค ส่งผลให้เชื้อราก่อโรครสลายและตายไปในที่สุด (จิระเดช, 2546) โดยวันพันธ์ (2550) พบว่าเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดสามารถรักษาโรครากเน่า โคนเน่าในทุเรียนได้ และงานวิจัยของ สุมิสาและวีระศักดิ์ (2556) พบว่าเชื้อรา *Trichoderma* spp. มีประสิทธิภาพในการชักนำให้แตงเทศมีความต้านทานต่อโรคต้นแตกยางไหลที่เกิดจากเชื้อรา *Didymella bryoniae* และงานวิจัยของวิพรพรรณและคณะ (2557) ได้นำเชื้อราไตรโคเดอร์มารองก้นหลุมก่อนปลูกแคนตาลูป พบว่าไม่มีการเกิดโรคราน้ำค้างและโรคเหี่ยว ขณะที่แปลงที่ไม่ได้ใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มาพบการเกิดโรคราน้ำค้างและโรคเหี่ยว ด้วยคุณสมบัติที่โดดเด่นและจากรายงานวิจัยที่ประสบผลสำเร็จจากการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาดังกล่าว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดในการควบคุมโรคคราสนิมขาวของผักบุ้ง

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การวางแผนการทดลองและการทดลอง

ดำเนินการทดลอง ณ แปลงปฏิบัติการพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 ถึง ธันวาคม 2556 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design; RCBD จำนวน 4 ทริตเมนต์ๆ ละ 4 ซ้ำ โดยใช้

Trichoderma harzianum ถูกนำมาเลี้ยงในข้าวสุก ตามวิธีของจิระเดช (2546) ได้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดแล้วนำไปทดลอง ดังนี้ ทริตเมนต์ที่ 1 (T1) คลุกเมล็ดผักกาดก่อนปลูกด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา โดยการนำเชื้อราสดที่อยู่ในข้าวจำนวน 10 กรัม คลุกกับเมล็ดผักกาดจำนวน 1 กิโลกรัม ทริตเมนต์ที่ 2 (T2) หวานปุ๋ยหมักผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก โดยการนำเชื้อราสดที่อยู่ในข้าวผสมกับรำข้าว อัตรา 1: 4 โดยน้ำหนัก แล้วนำไปผสมกับปุ๋ยหมักอัตรา 100 ส่วน คลุกเคล้าให้เข้ากัน ปิดพลาสติกคลุม (ไม่ต้องปิดสนิท) นาน 3 วัน แล้วนำไปหว่านในแปลงอัตรา 2 กิโลกรัม/ตารางเมตร ทริตเมนต์ที่ 3 (T3) พ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก โดยการนำเชื้อราสดที่อยู่ในข้าวจำนวน 100 กรัม ผสมน้ำ 20 ลิตร พ่นที่แปลงปลูกอัตรา 1 ลิตร/ 10 ตารางเมตร (จิระเดช, 2547) และ ทริตเมนต์ที่ 4 (T4) ไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ควบคุม)

2. การเตรียมแปลงปลูกและการดูแลรักษา

เริ่มจากการไถตะกั่ว 7 วัน แล้วไถพรวนและยกแปลงขนาด 1x3 เมตร ปลูกผักกาดโดยการหว่านในแปลงปลูก เพื่อให้เกิดโรคราสนิมขาวในผักกาด หลังจากนั้นทำการไถกลบและพรวนดินเพื่อปลูกผักกาดใน ระยะ 5x5 เซนติเมตร ในแปลงเดิมที่มีการเกิดโรคราสนิมขาว โดยใส่ปุ๋ยหมักรองพื้นในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อตารางเมตรทุกแปลง และใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มาตามทริตเมนต์ที่กำหนดไว้ก่อนปลูกผักกาด รดน้ำทุกวันๆ ละ 2 ครั้ง คือ เช้า และเย็น และ ใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 2 กิโลกรัมต่อตารางเมตรทุกแปลง หลังจากปลูกผักกาด 10, 20 และ 30 วัน ตามลำดับ

3. การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักกาดโดยการวัดความสูงของต้นจำนวน 20 ต้นต่อแปลง ครั้งที่ 1 เมื่อผักกาดมีอายุ 10 วัน หลังจากนั้นเก็บข้อมูลทุกๆ 5 วัน จนถึงอายุการเก็บเกี่ยว คือ 35 วัน และเก็บข้อมูลด้านผลผลิต โดยการชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผักกาด

2. เก็บข้อมูลการเกิดโรคราสนิมขาวจากต้นผักกาด โดยนับจำนวนต้นที่เกิดโรคจากจำนวน 20 ต้นต่อแปลง นำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราสนิมขาวในผักกาดดังสมการ

$$\text{การเกิดโรค (\%)} = \frac{\text{จำนวนต้นของผักกาดที่เป็นโรค}}{\text{จำนวนต้นของผักกาดทั้งหมด}} \times 100$$

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of Variance: ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละทริตเมนต์ในทุกการทดลอง โดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ คือ โปรแกรม SAS version 9.1

ผลการวิจัย

ผลของการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดในการควบคุมโรคราสนิมขาวของผักกาด โดยมีวิธีการที่ต่างกัน คือ คลุกเมล็ดผักกาดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก หวานปุ๋ยหมักที่ผสมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก ผ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก และไม่ใส่เชื้อราไตรโคเดอร์มา (ควบคุม) ได้ผลดังนี้

1. ร้อยละการเกิดโรคราสนิมขาว

จากการนับจำนวนต้นผักกาดที่เกิดโรคราสนิมขาวต่อแปลง จำนวน 20 ต้นต่อแปลง พบลักษณะการเกิดโรคเป็นจุดสีเหลืองบริเวณส่วนบนของใบของผักกาด (figure 1) แล้วนำผลจากการนับต้นที่เกิดโรครามาคำนวณร้อยละการเกิดโรค พบว่าผักกาดที่มีร้อยละการเกิดโรคราสนิมขาวมากที่สุดหลังจากปลูก 35 วัน คือผักกาดที่ไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา พบโรคราสนิมขาวร้อยละ 16.25 รองลงมาคือ ผักกาดที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา ผักกาดที่ฉีดพ่นด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก และผักกาดที่หว่านด้วยปุ๋ยหมักผสมกับเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก ตามลำดับ คือมีร้อยละการเกิดโรคราสนิมขาว 10.00, 7.50 และ 5.00 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ดัง Table 1



Figure 1 ลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *A. ipomoeae-aquatica*

จาก figure 1 แสดงลักษณะการเข้าทำลายของเชื้อรา *A. ipomoeae-aquatica* ซึ่งเป็นเชื้อสาเหตุของโรคราสนิมขาวของผักบุ้ง และเป็นลักษณะการเข้าทำลายเริ่มแรก จะเกิดจุดสีเหลืองขนาดเล็กบริเวณส่วนบนของใบ และจะค่อยๆ ขยายใหญ่ขึ้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555)

Table 1 Disease incidences of white rust on swamp morning glory (n=80)

Treatment	Day/Disease incidence (%)	
	30	35
seed dressing with <i>T. harzianum</i>	7.50±2.88 ^{ab}	10.00±4.08 ^b
<i>T. harzianum</i> –compost mix	3.75±2.50 ^b	5.00±0.00 ^b
<i>T. harzianum</i> spray	3.75±2.50 ^b	7.50±2.88 ^b
<i>T. harzianum</i> untreated control	11.25±4.78 ^a	16.25±4.78 ^a
p-value	0.002	0.005

Remark: Means (±SD) with a column followed by the different letter are significantly different at (P<0.01) by DMRT

2. การเจริญเติบโตด้านความสูง

ความสูงของผักบุ้งหลังจากปลูก 35 วัน พบว่าผักบุ้งที่พ่นด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูกมีความสูงมากที่สุด คือ 31.9 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ผักบุ้งที่คลุมเมล็ดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา และผักบุ้งที่หว่านด้วยปุ๋ยหมักผสม

เชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก มีความสูง 31.5 เซนติเมตร และ 31.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนผักบุ้งที่ไม่ได้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาจะมีความสูงน้อยที่สุด คือ 30.6 เซนติเมตร เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ดัง Table 2

Table 2 Plant heights (mean±SD) of swamp morning glory grown in field and treated or non-treated with *Trichoderma harzianum* (n=80)

Treatment	Day / Plant height (cm.)					
	10	15	20	25	30	35
seed dressing with <i>T. harzianum</i>	8.3±0.59	13.1±1.77	17.8±3.03	22.7±3.04	28.8±2.96	31.5±4.20
<i>T. harzianum</i> - compost mix	8.3±1.20	12.6±2.47	17.8±3.35	21.8±2.92	28.1±3.15	31.1±3.88
<i>T. harzianum</i> spray	8.3±0.71	12.3±0.79	16.7±1.55	21.0±1.25	28.0±2.226	31.9±3.01
<i>T. harzianum</i> untreated control	7.9±0.46	12.0±2.15	16.3±3.17	20.4±3.48	26.7±3.40	30.6±4.42
p-value	0.726	0.743	0.617	0.520	0.245	0.774

Remark: Non- significant difference was found in each column at (P>0.05) by DMRT

3. ผลผลิตของผักบุ้ง

ผลผลิตของผักบุ้ง หลังจากปลูก 35 วัน (Figure 2) นำมาชั่งน้ำหนักสดรวมราก พบว่าผักบุ้งที่คลุกเมล็ดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาให้ผลผลิตมากที่สุด คือ 2.67 กิโลกรัม/ตารางเมตร รองลงมาคือผักบุ้งที่หว่านด้วยปุ๋ยหมักผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก และผักบุ้งที่พ่นด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มาก่อนปลูก น้ำหนักสดเท่ากับ 2.52 กิโลกรัม/ตารางเมตร และ 2.47 กิโลกรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วน

ผักบุ้งที่ไม่ได้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ 2.37 กิโลกรัม/ตารางเมตร น้ำหนักแห้งให้ผลเช่นเดียวกัน คือ 0.35 กิโลกรัม 0.33 กิโลกรัม 0.32 กิโลกรัม และ 0.31 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยผักบุ้งที่ไม่ได้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาให้ผลผลิตต่ำที่สุด เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) ดัง Table 3



Figure 2 Yields of Swamp morning glory at 35 days after planting: T1 (seed dressing with *T. harzianum*), T2 (*T. harzianum*-compost mix), T3 (*T. harzianum* spray), and T4 (*T. harzianum* untreated control)

Table 3 Yield (means±SD) of Swamp morning glory grown in field and treated or non-treated with *Trichoderma harzianum*

Treatment	Fresh weight (kg/m ²)	Dry weight (kg/m ²)
seed dressing with <i>T. harzianum</i>	2.67±0.39	0.35±0.06
<i>T. harzianum</i> -compost mix	2.52±0.56	0.33±0.08
<i>T. harzianum</i> spray	2.47±0.37	0.32±0.08
<i>T. harzianum</i> untreated control	2.37±0.22	0.31±0.02
p-value	0.735	0.634

Remark: Non- significant difference was found in each column at ($P>0.05$) by DMRT

วิจารณ์ผลการวิจัย

จากผลการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดในควบคุมโรคราสนิมขาวของผักบุ้ง พบว่าสามารถใช้ได้ทุกวิธี ทั้งการพ่นในแปลงก่อนปลูก การคลุกเมล็ดก่อนปลูก หรือ

การทำปุ๋ยหมักที่มีเชื้อราไตรโคเดอร์มาแล้วหว่านลงในแปลงก่อนปลูกผักบุ้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสะดวกของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิพรพรรณและคณะ (2557) ได้นำเชื้อราไตรโคเดอร์มารองกันหลุมก่อนปลูกแคนตาลูป พบว่าไม่มีการเกิดโรคราน้ำค้างและโรคเหี่ยว ขณะที่แปลงที่ไม่ได้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาพบการเกิดโรคราน้ำค้างและโรค

เหี่ยวร้อยละ 26.70 และร้อยละ 80.00 ตามลำดับ และงานวิจัยของสุมิสาและวีระศักดิ์ (2556) ได้ทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการชักนำให้แตงเทศมีความต้านทานต่อโรคต้นแตงยางไหล (gummy stem blight disease) ของแตงเทศที่เกิดจากเชื้อรา *Didymella bryoniae* โดยนำมาผสมกับดินสำหรับปลูกแตงเทศ พบว่าต้นแตงเทศที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Trichoderma* ไอโซเลต T10 มีขนาดความยาวเฉลี่ยของแผลบนใบเล็กที่สุดในสภาพเรือนทดลองและแปลงปลูกขนาดเล็กคือ 3.17 และ 2.25 มิลลิเมตร ลดการเกิดโรคได้มากถึง 80.36 และ 88.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนต้นแตงเทศที่ปลูกด้วยเชื้อรา *Trichoderma* ไอโซเลต T25 มีขนาดความยาวเฉลี่ยของแผลบนลำต้นน้อยที่สุดในสภาพเรือนทดลองและสภาพแปลงปลูก คือ 7.73 และ 9.12 มิลลิเมตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคลดลง 60.87 และ 35.77 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. ในการกระตุ้นให้ต้นแตงเทศสามารถต้านทานโรคต้นแตงยางไหลและทำให้การเกิดโรคลดลงได้ รวมทั้งงานวิจัยของชัชวณเดตรและคณะ (2550) นำเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*T. harzianum* สายพันธุ์ T10) นำไปรดวัสดุปลูกกับมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 3 ทุกสัปดาห์ พบว่าสามารถลดการเกิดโรคราดำของใบมะเขือเทศได้ตั้งแต่ 21.16-65.97 % และมีประสิทธิภาพของการควบคุมโรคราใบดำ (*Pseudocercopora fuligena*) เทียบเท่ากับการพ่นสารเคมี mancozeb นอกจากนี้การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา *T. harzianum* เพื่อป้องกันโรครากเน่าที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปทอรา (*Phytophthora palmivola*) ในสวนทุเรียนของจังหวัดจันทบุรี สามารถใช้ได้มีประสิทธิภาพ (อลงกต, 2557) และวันทนี (2550) ได้นำเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสตรีกาโรครากเน่า โคนเน่าสามารถใช้ได้ 2 กรณี คือ กรณีพืชยังไม่แสดงอาการเกิดโรคควรใช้ 3 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่ 1 ระหว่างเดือนมิถุนายน – กรกฎาคม เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด 1 กิโลกรัมต่อไร่ละเอียด 4 กิโลกรัม ต่อปุ๋ยอินทรีย์ 100 กิโลกรัม ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากัน แล้วนำไปหว่านให้ทั่วทรงพุ่ม ครั้งที่ 2 ระหว่างเดือนกันยายน – ตุลาคม เป็นช่วงเตรียมความพร้อมเพื่อการออกดอก ใช้เชื้อราชนิดสด 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร พ่นบริเวณใต้ทรงพุ่ม ครั้งที่ 3 ระหว่างเดือนธันวาคม – มกราคม เป็นช่วงที่ทุเรียนเริ่มออก

ดอกถึงช่วงติดผล ให้ฉีดพ่นเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดหรือให้ไปกับระบบน้ำตามอัตราส่วนเช่นเดียวกับครั้งที่ 2 กรณีรักษาส่วนที่เกิดโรค ให้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด 1 กิโลกรัมต่อไร่ละเอียด 4 กิโลกรัม ต่อปุ๋ยอินทรีย์ 100 กิโลกรัม ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันหว่านใต้ทรงพุ่มหรือใช้เชื้อรา 1 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่นใต้ทรงพุ่ม กรณีเกิดโรคที่กิ่ง ผล ใบ ให้ใช้เชื้อราชนิดสด 2 กิโลกรัมต่อน้ำ 200 ลิตร กรณีเกิดโรคที่ลำต้น ให้ทำการถากบริเวณแผลที่เป็นโรครอกให้หมด ทำความสะอาดบาดแผล แล้วใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสด 250 กรัม ผสมกับฝุ่นแดง ผสมกับน้ำ 1 ลิตร แล้วใช้แปรงทาสีทาที่บริเวณแผลให้ทั่ว

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาประสิทธิภาพของเชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดในการควบคุมโรคราสนิมขาวของผักบุ้ง สามารถสรุปได้ ดังนี้ ร้อยละการเกิดโรคราสนิมขาวในผักบุ้งที่ไม่ได้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาพบการเกิดโรครามากที่สุด ส่วนการใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ทั้งการพ่นในแปลงก่อนปลูก การคลุกเมล็ดก่อนปลูก และการพ่นหมักผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มาแล้วหว่านลงในแปลงก่อนปลูกผักบุ้ง พบการเกิดโรคน้อยกว่าไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา ดังนั้น เชื้อราไตรโคเดอร์มาชนิดสดสามารถควบคุมโรคราสนิมขาวของผักบุ้งได้และสามารถใช้ได้ทุกวิธี นอกจากนี้ ยังพบว่าเชื้อราไตรโคเดอร์มายังมีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงของผักบุ้ง คือ ผักบุ้งมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าไม่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา รวมทั้งผลผลิตของผักบุ้งที่ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มามีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากกว่าผักบุ้งที่ไม่ได้ใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเช่นกัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยและคณะขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กณิษฐา สังคชะ. 2555. เชื้อราไตรโคเดอร์มาในรูปแบบหัวเชื้อสด. แหล่งข้อมูล. <http://www.clgc.rdi.ku.ac.th/index.php/clgc-products/trichoderma>. ค้นเมื่อ 30 กรกฎาคม 2555.
- กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผักกาดจีน. แหล่งข้อมูล. http://www.thaiagro.com/index_library_count.php?show=781. ค้นเมื่อ 25 กันยายน 2555.
- ขวัญเนตร หินอ่อน วรณวิไล อินทนู จิระเดช แจ่มสว่างและวิชชุพร จันทร์ศรี. 2550. การใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ T50 ชักนำความต้านทานต่อโรคราใบดำของมะเขือเทศซึ่ง เกิดจากเชื้อรา *Pseudocercospora fligena*. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 38 (5): 449-456.
- จิระเดช แจ่มสว่าง. 2546. การควบคุมโรคพืชและแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี. โครงการเกษตรสู่ชาติโครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีชีวภาพและชีวภัณฑ์ในการจัดการศัตรูพืช เพื่อทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน. 194 หน้า
- จิระเดช แจ่มสว่าง.. 2547. การควบคุมโรคผักโดยชีววิธี. เอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธี ในการปลูกผักระบบไม่ใช้ดิน และภายในโรงเรือน จัดโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) (ชุดโครงการ-การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน) และคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2547 ณ อาคารเจ้าคุณทหาร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ.
- สถาบันวิจัยและฝึกอบรมการเกษตรลำปาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. 2555. โรคราสนิมขาว. แหล่งข้อมูล. <http://www.lartc.mutl.ac.th>. ค้นเมื่อ 25 กันยายน 2555.
- สุมิสา อรุณโนและวีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2556. การใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการกระตุ้นความต้านทานโรคต้นแตงกวางไหลในแตงเทศ. แก่นเกษตร 41(2): 135-142.
- วิจัย รักรักษาศาสตร์. 2546. ราวิทยาพื้นฐาน. พิมพ์ที่ จามจุรีโปรดักท์, กรุงเทพฯ. 351 หน้า.
- วิพรพรรณ เนืองเม็ก, ประสิทธิ์ ผาผ่องและมนัส ทิตยวรรณ. 2557. ผลของเชื้อราไตรโคเดอร์มาต่อการเจริญเติบโต และควบคุมโรคแคนตาลูปในแปลงปลูก. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ (3): 680-685.
- วันทนีย์ ชุ่มจิตต์. 2550. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเพื่อควบคุมโรคพืช. พิมพ์ครั้งที่ 4. จันทบุรี. 64 หน้า.
- สมศิริ แสงโชติ และชลิดา เล็กสมบูรณ์. 2552. คู่มือการวินิจฉัยโรคพืช: โรคพืชที่พบบ่อย. พิมพ์ที่เพชรเกษมการพิมพ์, นครปฐม. 174 หน้า.
- อลงกต อุทัยธนกิจ. 2557. การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma harzianum*) เพื่อป้องกันโรครากเน่า โคนเน่าที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปธอรา (*Phytophthora palmivola*) ในสวนทุเรียนจังหวัดจันทบุรี. อนุสารเกษตรราไพพรรณี 11: 24-27.