การผลิตปุ๋ยอินทรีย์โดยการเพิ่มเชื้อจุลินทรีย์เพื่อเสริมสร้างความแข็งแรงแก่พืช

Utilization of Soil Microorganisms on Organic Fertilizer Production

ภาวนา ลิกขนานนท์ สุปรานี มั่นหมาย ศิริลักษณ์ แก้วสุรลิขิต ฐปหอม พิเนตรเสถียร

กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ให้มีคุณภาพเสริมสร้างความแข็งแรงให้แก่พืช โดยการเพิ่มเชื้อจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ลงในขั้นตอนการผลิต ขั้นตอนแรกทำการผลิตปุ๋ยหมักซึ่งจัดว่าเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งจากวัตถุดิบที่คัดเลือกว่าเหมาะสมคือมูลโคนม โดยในขั้นตอนนี้มีการใส่หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรในขั้นตอนการทำปุ๋ยหมักและได้ปุ๋ยหมักที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ใน 3 เดือน จากนั้นทำการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ประเภทเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ลงในปุ๋ยหมักที่ผลิตได้โดยมีปริมาณเชื้อเท่ากับ $1x10^9$ โคโลนีต่อกรัมปุ๋ยหมัก เพื่อนำไปใช้กับกล้ามะเขือเทศที่มีการเพาะเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ซึ่งทำให้เกิดโรครากและโคนเน่าในพืชตระกูล *Solanaceae* จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า ปุ๋ยหมักที่ผลิตโดยเพิ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ สามารถส่งเสริมให้พืชมีความแข็งแรงและมีชีวิตรอดจากการถูกเชื้อราโรคพืชเข้าทำลายในระยะกล้าได้ โดยเมื่อใช้ปุ๋ยหมักผสมเชื้อรา *Trichoderma harzianum* อัตรา 7 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ กล้ามะเขือเทศรอดชีวิต 100 เปอร์เซ็นต์

คำนำ

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งซึ่งนอกจากจะให้ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม รวมทั้งอินทรียวัตถุแก่ดินแล้ว เมื่อนำไปใช้เป็นวัสดุปรับปรุงโครงสร้างดินหรือเป็นวัสดุตัวกลางในกระถางยังมีคุณสมบัติช่วยป้องกันโรคบางชนิดที่เกิดที่ระบบรากให้แก่พืชได้ (Hoiting and Fahay,1986) Nelson and Hoiting (1983) พบว่าจุลินทรีย์จำนวนมากที่แยกได้จากปุ๋ยหมักเป็นจุลินทรีย์ที่เป็นปฏิปักษ์ต่อจุลินทรีย์ดินที่ก่อให้เกิดโรคที่ระบบราก การผลิตปุ๋ยหมักในปัจจุบันนิยมใส่สารเร่งกิจกรรมการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์เช่นปุ๋ยคอก มูลสัตว์และหัวเชื้อจุลินทรีย์ลงไป หัวเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวส่วนใหญ่มีจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลสเป็นส่วนประกอบสำคัญ จุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลสหลายสายพันธุ์แสดงความสามารถในการควบคุมเชื้อโรคพืชที่เกิดที่ระบบราก มีคุณสมบัติเป็นปฏิปักษ์กับเชื้อโรคพืช เช่น รา *Trichoderma* sp. โดยเชื้อรา *Trichoderma* sp. บางสายพันธุ์สร้างสารปฏิชีวนะที่มีผลยับยั้งเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคพืช (Antifungal antibiotic) กลไกที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรคพืชโดยเชื้อราเหล่านี้มี การสร้างปฏิชีวนสาร (Antibiosis), การก่อให้เกิดการย่อยตัวเอง (Lysis), การแข่งขันชิงอาหาร ที่อยู่อาศัย (Competition), การเป็นปรสิตต่อเชื้อรา (Mycoparasitism) และ การสนับสนุนการเจริญเติบโตให้แก่พืช (Promotion of plant growth) (Henis, 1984; Papavizas, 1985; Chet, 1987; Baker, 1988; Lynch, 1990) จากการศึกษาของ Alvarez et al. (1995) ชี้ให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยหมักเป็นวัสดุปรับปรุงดินมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อการมีอยู่ของแบคทีเรียที่สร้างสารสนับสนุนการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้น เพื่อเพิ่มคุณค่าของปุ๋ยหมัก การเพาะจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เพิ่มให้ปุ๋ยหมัก

หรือการหาวิธีสนับสนุนให้เชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในปุ๋ยหมักมีกิจกรรมต้านทานโรคพืช เสริมสร้างการเจริญเติบโตให้พืช น่าจะเป็นแนวทางอย่างหนึ่งที่สามารถผลิตปุ๋ยหมักที่สามารถเสริมสร้างความแข็งแรงให้แก่พืช

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยหมักคือ มูลโค หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายในการทำปุ๋ยหมัก
2. เชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ที่เก็บรักษาไว้ที่กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน
3. เชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคโคนรากเน่า *Sclerotium rolfsii*
4. อาหารเลี้ยงเชื้อและสารเคมีสำหรับการเลี้ยงเชื้อและการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา
5. อุปกรณ์เครื่องแก้ว
6. เมล็ดพืชได้แก่เมล็ดมะเขือเทศ
7. ชุดดินน้ำพอง
8. ภาชนะบรรจุดินได้แก่ กระถางดินเผาขนาด 6 นิ้ว แก้วพลาสติกขนาด 16-20 ออนซ์

วิธีการ

1. การทำปุ๋ยหมัก

คลุกผสมวัตถุดิบทั้งหมดคือ มูลโค หัวเชื้อจุลินทรีย์ทำปุ๋ยหมักและน้ำเข้าด้วยกัน ให้มีความชื้นประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ แล้วกองส่วนผสมให้เป็นกอง โดยกองมีขนาด กว้างxยาวxสูง เท่ากับ 1x1.5x0.8 เมตร ตามลำดับ ดูแลกลับกองปุ๋ยเมื่อภายในกองปุ๋ยมีอุณหภูมิมากกว่า 60 องศาเซลเซียส จนอุณหภูมิภายในกองเท่ากับอุณหภูมิภายนอก จึงนำมาใช้ในการทดลองต่อไป

2. การทำปุ๋ยหมักผสมเชื้อรา *Trichoderma harzianum*

เลี้ยงขยายเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ให้ได้สปอร์ปริมาณมาก ทดลองเลี้ยงขยายใน substrate ต่างกัน 2 ชนิดคือ 1. ข้าวหอมมะลิ 2. ข้าวฟ่างผสมรำหยาบอัตรา 2 : 1 โดยน้ำหนัก โดยเพาะเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ลงในข้าวหอมมะลิที่หุงสุกและข้าวฟ่างผสมรำหยาบที่บรรจุอยู่ในถุงพลาสติกขนาด 6 x 9 นิ้ว ขนาดบรรจุถุงละ 150 กรัม บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง ตรวจนับปริมาณเชื้อตามระยะเวลาและตรวจสอบลักษณะทางกายภาพของเชื้อราใน substrate ที่ทดลอง ผลที่ได้จะใช้เป็นวัสดุขยายเลี้ยงเชื้อราให้ได้สปอร์มาก เพื่อใช้คลุกผสมเข้ากับปุ๋ยหมักที่ผลิตได้จากขั้นตอนการทำปุ๋ยหมัก ปริมาณเชื้อราใน substrate ที่มีน้ำหนัก 300 กรัมต่อปุ๋ยหมัก 1 กิโลกรัม คลุกผสมแล้วมีปริมาณเชื้อราในปุ๋ยหมักประมาณ 1×10^9 เซลล์ต่อกรัม

3. การทดสอบประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงให้แก่พืช

การทดลองครั้งที่ 1

ทดลองปลูกมะเขือเทศ โดยใส่ปุ๋ยหมักที่ผลิตลงดินชุดดินน้ำพอง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 5 กรรมวิธี ทำ 5 ซ้ำ ดังนี้ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยหมัก 2) ปุ๋ยหมักไม่คลุกเชื้อ 10 เปอร์เซ็นต์ 3) ปุ๋ยหมักไม่คลุกเชื้อ 20 เปอร์เซ็นต์ 4) ปุ๋ยหมักคลุกเชื้อรา *Trichoderma harzianum* 10 เปอร์เซ็นต์ 5) ปุ๋ยหมักคลุกเชื้อรา *Trichoderma harzianum* 20 เปอร์เซ็นต์ ทุกกรรมวิธีให้เพาะสปอร์ (sclerotia) ของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ที่ก่อให้เกิดโรคโคนรากเน่ากับ

มะเขือเทศ วิธีการเตรียมเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ให้ทำการต่อเชื้อจากเม็ด sclerotia ที่เชื้อสร้างบนอาหารเลี้ยงเชื้อ YG agar medium บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องจนได้เม็ด sclerotia จำนวนมากบนอาหาร จากนั้นเพาะเม็ด sclerotia จำนวน 10-20 เม็ดลงในหัวอาหารข้าวฟ่างผสมรำหยาบ บ่มเชื้อไว้จนเม็ด sclerotia ขึ้นบนหัวอาหาร เก็บไว้เป็นเชื้อตั้งต้น (starter) ต่อไป เวลานำไปใช้ ให้ต่อเชื้อจาก starter ลงถุงพลาสติกบรรจุข้าวฟ่างและรำข้าว โดยใส่เม็ด sclerotia จำนวน 1-2 กรัมลงในถุงข้าวฟ่าง 100 กรัม ขยำให้เข้ากัน ใช้เพาะลงดินปลูกมะเขือเทศที่เตรียมไว้ ทำการตรวจประเมินความรุนแรงของโรคบนมะเขือเทศหลังจากเพาะเชื้อราโรคพืช

การทดลองครั้งที่ 2

ผลจากการทดลองครั้งที่ 1 ทำให้ต้องหาวิธีการเพิ่มปริมาณเชื้อราที่เป็นประโยชน์ในปุ๋ยหมักให้ได้อย่างน้อย 10 เท่า เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักลง เมื่อสามารถเพิ่มปริมาณเชื้อต่อหน่วยปุ๋ยหมักที่ใช้ตามที่กำหนดแล้วจึงดำเนินการทดลองโดย

ปลูกมะเขือเทศโดยใส่ปุ๋ยหมักที่ผลิตลงดินชุดดินน้ำพอง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 12 กรรมวิธี ทำ 4 ซ้ำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1-6 ปุ๋ยหมักไม่คลุกเชื้อ 1 เปอร์เซ็นต์, 2 เปอร์เซ็นต์, 3 เปอร์เซ็นต์, 5 เปอร์เซ็นต์, 7 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กรรมวิธีที่ 7-12 ปุ๋ยหมักคลุกเชื้อรา *Trichoderma harzianum* 1เปอร์เซ็นต์, 3 เปอร์เซ็นต์, 5 เปอร์เซ็นต์, 7 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีให้เพาะสปอร์ (sclerotia) ของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ที่ก่อให้เกิดโรคโคนรากเน่ากับมะเขือเทศ วิธีการเตรียมเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ให้ทำการต่อเชื้อจากเม็ด sclerotia ที่เชื้อสร้างบนอาหารเลี้ยงเชื้อ YG agar medium บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้องจนได้เม็ด sclerotia จำนวนมากบนอาหาร จากนั้นเพาะเม็ด sclerotia จำนวน 10-20 เม็ดลงในหัวอาหารข้าวฟ่างผสมรำหยาบ บ่มเชื้อไว้จนเม็ด sclerotia ขึ้นบนหัวอาหาร เก็บไว้เป็นเชื้อตั้งต้น (starter) ต่อไป เวลานำไปใช้ ให้ต่อเชื้อจาก starter ลงถุงพลาสติกบรรจุข้าวฟ่างและรำข้าว โดยใส่เม็ด sclerotia จำนวน 1-2 กรัมลงในถุงข้าวฟ่าง 100 กรัม ขยำให้เข้ากัน ใช้เพาะลงดินปลูกมะเขือเทศที่เตรียมไว้ ทำการตรวจประเมินความรุนแรงของโรคบนมะเขือเทศหลังจากเพาะเชื้อราโรคพืช

ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองหา substrate เพื่อขยายปริมาณเชื้อรา *Trichoderma harzianum*

มีคำแนะนำเลี้ยงขยายเชื้อราในจีนัส *Trichoderma* ที่จำหน่ายเป็นการค้าในท้องตลาด โดยใช้ข้าวหอมมะลิเป็นวัสดุในการเลี้ยงขยายปริมาณเชื้อ จึงทดลองใช้ข้าวหอมมะลิเพื่อการขยายเชื้อรา *Trichoderma harzianum* เปรียบเทียบกับการใช้ข้าวฟ่างผสมรำข้าว ปริมาณเชื้อราบนข้าวหอมมะลิลดลงตามระยะเวลาบ่ม ที่ระยะเวลาเริ่มต้นการทดลองปริมาณเชื้อราเท่ากับ 1.5×10^9 เซลล์ต่อกรัม และเหลือเพียง 1.0×10^4 เซลล์ต่อกรัม ที่ระยะเวลาบ่ม 30 วัน เมื่อสิ้นสุดการทดลองปริมาณเซลล์เชื้อรามีชีวิตที่เลี้ยงขยายบนข้าวหอมมะลิเพียง 1.0×10^3 เซลล์ต่อกรัม ในขณะที่เมื่อเก็บบ่มเชื้อราไว้ 30 วัน มีเชื้อราบนข้าวฟ่างผสมรำหยาบปริมาณเท่ากับที่ระยะเวลาตั้งต้นคือเท่ากับ 1.0×10^9 เซลล์ต่อกรัม และยังคงมีปริมาณเซลล์สูงที่ระยะเวลาสิ้นสุดการทดลองที่ระยะเวลา 120 วัน ดังนั้น ในการทดลองขั้นตอนต่อไปจึงใช้ข้าวฟ่างผสมรำข้าวหยาบอัตรา 2 : 1 เป็นวัสดุสำหรับการเลี้ยงขยายปริมาณเชื้อรา *Trichoderma harzianum*

ประสิทธิภาพของปุ๋ยหมักที่เพิ่มเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ต่อการเสริมสร้างความแข็งแรงให้แก่พืช

การทดลองครั้งที่ 1

หลังการเพาะเชื้อราโรคพืช *Sclerotium rolfsii* ลงกล้ามะเขือเทศ ประเมินความรุนแรงของโรคที่มีต่อกล้ามะเขือเทศ โดยดูที่จำนวนกล้ามะเขือเทศที่แสดงอาการของโรคโคนเน่าและที่ตาย (ตารางที่ 1) พบว่า

- กล้ามะเขือเทศในกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยหมักตายทั้งหมด ตั้งแต่ระยะเวลา 3 วันแรก
- กล้ามะเขือเทศในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมัก 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลาบ่ม 3 วัน แสดงอาการโคนเน่าคิดเป็น 40 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนกล้า หลังจากนั้นที่ระยะเวลาบ่ม 5 วัน พบว่า กล้ามะเขือเทศตายทั้งหมด
- กล้ามะเขือเทศในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมัก 20 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลาบ่ม 3 วัน แสดงอาการโคนเน่า 40 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นที่ระยะเวลา 5 วัน ตายเพิ่มเป็น 80 เปอร์เซ็นต์ และตายทั้งหมดที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน
- กล้ามะเขือเทศในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมักคลุกเชื้อรา *Trichoderma harzianum* 10 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลาบ่ม 3 วัน แสดงอาการโคนเน่า 40 เปอร์เซ็นต์ หลังจากนั้นที่ระยะเวลาบ่ม 5 วัน พบกล้ามะเขือเทศตาย 60 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบกล้ามะเขือเทศตายเพิ่มอีกที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน หลังจากนั้นไม่พบกล้าตายเพิ่มจนครบระยะเวลาบ่ม 30 วัน กล้ามะเขือเทศที่เหลือ 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นกล้าที่แข็งแรง
- กล้ามะเขือเทศทั้งหมดในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมักคลุกเชื้อรา *Trichoderma harzianum* 20 เปอร์เซ็นต์ ไม่แสดงอาการโคนเน่าในทุกระยะเวลาที่ประเมินความรุนแรงของโรคจนครบระยะเวลาบ่ม 30 วันและเป็นกล้ามะเขือเทศที่แข็งแรง

การทดลองครั้งที่ 2

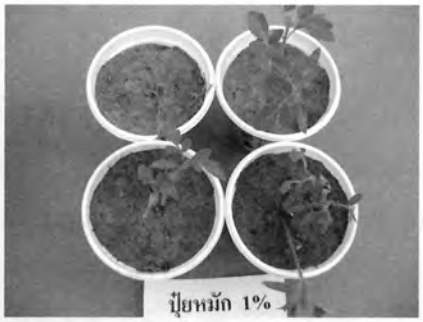
จากผลการทดลองครั้งที่ 1 ถึงแม้ว่าการใช้ปุ๋ยหมักคลุกจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ 20 เปอร์เซ็นต์ ทำให้กล้ามะเขือเทศไม่เกิดอาการโคนเน่าและมีสภาพสมบูรณ์แข็งแรง พร้อมนำไปใช้ปลูกได้ แต่ปริมาณปุ๋ยหมักพร้อมเชื้อที่จะนำมาใช้ให้ได้ประสิทธิผลนั้น สูงเกินไป จึงดำเนินการทดลองเพื่อลดปริมาณปุ๋ยหมักพร้อมเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ที่ใช้ลง โดยการเพิ่มปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ให้มากขึ้น ผลการทดลองที่ระยะเวลาบ่ม 7 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยหมัก 1, 2 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กล้ามะเขือเทศตายทั้งหมด เมื่อใส่ปุ๋ยหมักในปริมาณมากขึ้นเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ กล้ามะเขือเทศตายเพิ่มขึ้นเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ยิ่งกรรมวิธีใส่ปุ๋ยหมักมีเชื้อรา *Trichoderma harzianum* มากขึ้นเท่าไร ยิ่งทำให้กล้ามะเขือเทศตายน้อยลงเท่านั้น การใส่ปุ๋ยหมักมีเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ปริมาณ 7 เปอร์เซ็นต์ และ 10 เปอร์เซ็นต์ ช่วยให้กล้ามะเขือเทศไม่ตายถึง 100 เปอร์เซ็นต์ การใส่ปุ๋ยหมักที่ผลิตโดยเพิ่มเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ในปริมาณ 1-10 เปอร์เซ็นต์ สามารถเสริมสร้างความแข็งแรงแก่กล้ามะเขือเทศในการต้านทานต่อโรคโคนรากเน่าได้มากกว่าการใส่ปุ๋ยหมักไม่มีเชื้อรา *Trichoderma harzianum* (รูปที่ 1-4)

ปริมาณเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ที่มีอยู่ในดินหลังใส่ปุ๋ยหมักที่ผสมเชื้อรา *Trichoderma harzianum* โดยคำนวณจากร้อยละของปุ๋ยหมักที่ใส่ลงไปเท่ากับ 1.0×10^9 เซลล์/กรัม เมื่อใส่ปุ๋ยหมักปริมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ ลงในดินหนัก 160 กรัมจะมีเชื้อเท่ากับ 6.25×10^6 เซลล์ต่อกรัม-ดิน ดังนั้น ปริมาณของเชื้อราที่เป็นประโยชน์ในดินจากการคำนวณซึ่งมีแนวโน้มช่วยเสริมสร้างความต้านทานต่อเชื้อราโรคพืช *Sclerotium rolfsii* ให้แก่

กล้ามะเขือเทศได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จึงเท่ากับ 4.38 x 10^7 เซลล์ต่อกรัม-ดิน (7 เปอร์เซ็นต์) และ 6.25 x 10^7 เซลล์ต่อกรัม-ดิน (10 เปอร์เซ็นต์)

ตารางที่ 1. ความต้านทานต่อโรคของมะเขือเทศที่ใส่ปุ๋ยหมักหลังเพาะเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* 7 วัน

ปริมาณของปุ๋ยหมักที่ใช้ (เปอร์เซ็นต์)	ความรุนแรงของโรคโคนเน่าในกล้ามะเขือเทศที่ใส่ปุ๋ยหมัก (จำนวนต้นกล้าที่ตายคิดเป็นเปอร์เซ็นต์)	
	ไม่ใส่ *Trichoderma harzianum*	ใส่ *Trichoderma harzianum*
1	100	33.3
2	100	25
3	100	8.3
5	75	16.7
7	83.3	0
10	50	0



รูปที่ 1. กล้ามะเขือเทศใน 1 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมักไม่ผสม *Trichoderma harzianum*

รูปที่ 2. กล้ามะเขือเทศใน 1 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมักใส่ *Trichoderma harzianum*

รูปที่ 3. กล้ามะเขือเทศใน 1-10 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมักไม่ใส่ *Trichoderma harzianum*

รูปที่ 4. กล้ามะเขือเทศใน 1-10 เปอร์เซ็นต์ ปุ๋ยหมักใส่ *Trichoderma harzianum*

สรุปผลการทดลอง

สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ที่มีสมบัติเสริมสร้างความต้านให้แก่พืชได้ ขั้นตอนแรก ทำการผลิตปุ๋ยหมักจากมูลโคนม โดยใช้หัวเชื้อย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมักซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของกรมวิชาการเกษตรช่วยในการทำปุ๋ยหมักให้ได้ปุ๋ยหมักที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์ จากนั้นใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ที่กรมวิชาการเกษตรเก็บรวบรวมไว้เป็นเชื้อตั้งต้นสำหรับขยายให้ได้ปริมาณเพิ่มขึ้นในข้าวฟ่างผสมรำหยาบอัตราส่วน 2 : 1 เมื่อเชื้อขึ้นเต็มที่แล้ว นำเชื้อราในข้าวฟ่าง 300 กรัมคลุกผสมกับปุ๋ยหมัก 1 กิโลกรัม การนำไปใช้ ใช้กับกล้าพืชในตระกูล Solanaceae ได้แก่กล้ามะเขือเทศ อัตราที่ใช้ 1-10 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

Alvarez, M.B., S. Gagne and H. Antoun. 1995. Effect of compost on rhizosphere microflora of the tomato and on the incidence of plant growth-promoting rhizobacteria. Appl. and Environ. Microbiol. 61: 194-199.

Baker, R. 1988. *Trichoderma* spp. as plant growth regulators. CRC Critical Review in Biotechnology 7: 97-106.

Chet, I. 1987. Trichoderma-application, mode of action, and potential as a biocontrol agent of soilborne plant pathogenic fungi. In Innovative Approaches to Plant Disease Control (I. Chet, Ed). Wiley, New York, pp 137-160.

Henis, Y. 1984. Biological control. *In* Current Perspectives in Microbial Ecology (M.J. Klug and C.A. Reddy, Eds). American Society of Microbiology, Washington, pp 353-361.

Hoiting, H.A.J., and P.C. Fahy. 1986. Basis for the control of soilborne plant pathogens with composts. Annu. Rev. Phythopathol. 24: 93-114.

Lynch, J.M. 1990. Fungi as antagonists. In New Directions in Biological Control: Alternatives for Suppressing Agricultural Pests and Diseases, Liss, New York, pp 243-253.

Nelson, F.R. and H.A.J. Hoiting. 1983. The role of microorganisms in the suppression of Rhizoctonia solani in container media amended with composted hardwood bark. Phytopathology 73: 274-278.

Papavizas, G.C. 1985. Trichoderma and Gilocladium: biology, ecology and potential for biocontrol. Annual Review of Phytopathology. 23:23-54.