

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการทดลอง

1. ทำการสร้างนวัตกรรมถังกวนปุ๋ยอัตโนมัติทำการประกอบและทดลองประสิทธิภาพของเครื่องกวนปุ๋ยอัตโนมัติ
2. ทำการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง โดยการเปรียบเทียบการใช้ถังกวนปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพแบบอัตโนมัติ โดยการกวนปุ๋ยวันละ 3 ครั้ง/วัน (ถังที่ 1) เปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกรคือการกวนปุ๋ยวันละ 1 ครั้ง/วัน (ถังที่ 2)
3. ทำการสับเศษอาหารและผลไม้ให้เป็นชิ้นเล็กๆนำ พด.2 และ พด.6 มาผสมน้ำ 80 ลิตรแล้วเทลง เศษอาหารและผลไม้ ลงในถังหมักปุ๋ยทั้ง 2 วิธี
4. ทำการเก็บผลการทดลองในการหมักปุ๋ยน้ำชีวภาพ ได้แก่ อุณหภูมิภายนอก อุณหภูมิภายในถังหมักปุ๋ย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของปุ๋ยน้ำชีวภาพ (pH) และค่าการนำไฟฟ้าในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ (Electric Conductivity; EC) วันละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 21 วัน
5. ทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก คุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม สีของปุ๋ย หรือลักษณะทางกายภาพ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง และค่าการนำไฟฟ้าในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง
6. ทำการเตรียมแปลงทดลองโดยขึ้นแปลงขนาด 0.8 X 4 เมตร จำนวน 21 แปลง แล้วทำการคลุมด้วยผ้าพลาสติกคลุมดินเพื่อป้องกันกำจัดวัชพืช และเพื่อความสะดวกต่อการเก็บบันทึกข้อมูล
7. ระยะห่างในการปลูกระหว่างต้นคือ 40 เซนติเมตร โดยทำการเจาะพลาสติกคลุมให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ห่างกันในแปลง 40 เซนติเมตร รวม 10 ต้น/แปลง
8. การเพาะเมล็ดถั่วฝักยาว นำเมล็ดแช่น้ำ 1 คืนแล้วเอามาวางพักบนผ้าขาวบางอีก 1 คืน จากนั้นพรมน้ำให้ชื้น จากนั้นนำเมล็ดไปหยอดลงในหลุมในแปลงที่เตรียมไว้ หลุมละ 3 เมล็ด เป็นจำนวน 10 หลุม/แปลง(ซ้ำ)
9. เมื่อเมล็ดถั่วฝักยาวงอกแล้วเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ ให้ทำการถอนต้นที่ไม่สมบูรณ์ทิ้งเหลือไว้เพียงหลุมละ 1 ต้น หรือแปลงละ 10 ต้น แล้วทำการทำค้างเพื่อให้ต้นถั่วฝักยาวเลื้อยพัน
10. ทำการฉีดพ่นปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพครั้งที่ 1 เมื่อต้นถั่วฝักยาวอายุ 2 สัปดาห์ และครั้งถัดไปทุกๆ 1 สัปดาห์
11. การรดน้ำ ช่วงแรกรดทุกเช้า-เย็น ประมาณ 2 สัปดาห์ หลังปลูก เมื่อถั่วฝักยาวอายุประมาณ 3 สัปดาห์ ให้รดน้ำ 2 วันครั้ง จนถึงอายุเก็บเกี่ยว
12. การบันทึกผลการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ได้ ขนาดลำต้น ความสูง ของถั่วฝักยาว ทุก 1 สัปดาห์
13. ทำการบันทึกผลผลิต คุณภาพผลผลิต และชีวมวลของผลผลิต ได้แก่ ขนาดของฝัก ความยาวของฝัก จำนวนฝักต่อต้น จำนวนเมล็ดต่อฝัก น้ำหนัก/ฝัก น้ำหนัก/ต้น และค่าชีวมวลของฝัก

14. ทำการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลอง แล้วทำการสรุปผลการทดลอง

การวางแผนการทดลอง

เป็นศึกษาผลของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่เกิดจากการกระบวนการหมักโดยใช้เครื่องกวนปุ๋ยระบบอัตโนมัติ (1) เปรียบเทียบกับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ที่เกิดจากการกระบวนการหมักตามวิธีของเกษตรกร (2) ที่เกษตรกรนิยมใช้ในการปลูกถั่วฝักยาว โดยที่ 2 วิธีแรกเป็นปุ๋ยที่มีสูตรผสมเดียวกัน

โดยทำการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) วิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ถั่วฝักยาวพันธุ์เส้นสุวรรณ ที่เกษตรกรนิยมปลูกเพื่อการบริโภค และจำหน่าย มาทำการปลูกทดสอบ โดยทำการทดลองในแปลงปฏิบัติการคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ ในการศึกษาครั้งนี้มุ่งเน้นเปรียบเทียบอิทธิพลของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพประสิทธิภาพสูง ที่เกิดจากการกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน เปรียบเทียบกับปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรนิยมใช้ ตามอัตราความเข้มข้นในการฉีดพ่น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับที่ 1 อัตรา 30 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร ระดับที่ 2 อัตรา 60 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร และระดับที่ 3 อัตรา 90 ซีซี ต่อน้ำ 20 ลิตร

เพื่อเปรียบเทียบความเป็นไปได้ในการใช้นวัตกรรมเครื่องกวนปุ๋ยระบบอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และศึกษาผลของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพที่เกิดจากการกระบวนการหมักที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว โดยทำการทดสอบปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ผลิตขึ้นมาทั้ง 2 วิธีอีกทั้งเพื่อเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตจากการใช้สารเคมีได้อย่างยั่งยืน จึงกำหนดกรรมวิธีทั้งหมด 7 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 10 หลุมๆ ละ 1 ต้น รวม 210 ต้น ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ฉีดพ่นปุ๋ย (Control)

กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตแบบอัตโนมัติ อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตแบบอัตโนมัติ อัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 4 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตแบบอัตโนมัติ อัตรา 90 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 5 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตตามวิธีเกษตรกร อัตรา 30 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 6 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตตามวิธีเกษตรกร อัตรา 60 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 7 ฉีดพ่นปุ๋ยน้ำชีวภาพฯ ผลิตตามวิธีเกษตรกร อัตรา 90 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร

การบันทึกข้อมูล

ตอนที่ 1 การพัฒนานวัตกรรมเพิ่มประสิทธิภาพปุ๋ยน้ำชีวภาพ

การบันทึกคุณลักษณะของเครื่องกวนปุ๋ยระบบอัตโนมัติ

ทำการบันทึกข้อมูลลักษณะเฉพาะของเครื่องกวนปุ๋ยระบบอัตโนมัติ ได้แก่ คุณสมบัติทั่วไปของเครื่อง กำลังการผลิต กระแสไฟฟ้าที่ใช้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่อง อัตราการทรรอบของเครื่อง อัตราความเร็วของเครื่อง ลักษณะเฉพาะของใบกวน

การบันทึกคุณสมบัติทางกายภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

ทำการบันทึกผลคุณสมบัติทางด้านกายภาพของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ อุณหภูมิภายนอก และภายในถังหมัก ความขุ่น สีของน้ำหมักชีวภาพ และการย่อยสลายของวัสดุที่ใช้ในการหมัก

การบันทึกคุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ

ทำการบันทึกผลคุณสมบัติทางด้านเคมีของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) โดยทำการสุ่มตัวอย่างปุ๋ยน้ำชีวภาพปริมาณ 5 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่น 25 มิลลิลิตร หรือในอัตราส่วน 1:5 ที่อุณหภูมิ 25 °C โดยใช้เครื่องวัดค่า pH Meter ก่อนทำการทดสอบจะทำการปรับเบทเครื่องมือกับน้ำกลั่นให้มีค่า pH เท่ากับ 7

ค่าการนำไฟฟ้าของปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ (Electric Conductivity ; EC) โดยทำการสุ่มตัวอย่างปุ๋ยน้ำชีวภาพปริมาณ 5 มิลลิลิตร ผสมกับน้ำกลั่น 25 มิลลิลิตร หรือในอัตราส่วน 1:5 ที่อุณหภูมิ 25 °C โดยใช้เครื่องวัดค่า CE Meter รุ่น..... ก่อนทำการทดสอบจะทำการปรับเบทเครื่องมือกับน้ำกลั่นให้มีค่า CE เท่ากับ 0 mS/cm

ตอนที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพปุ๋ยน้ำชีวภาพกับการเจริญเติบโต และผลผลิตของถั่วฝักยาว

การบันทึกสภาพแวดล้อมบริเวณแปลงปลูก

โดยทำการรวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศบริเวณแปลงปลูก ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนในช่วงระหว่างที่ทำการทดลอง เนื่องจากอยู่ในช่วงเวลาที่ทำการทดลอง

การบันทึกคุณสมบัติของดินที่ใช้ในการทดลอง

ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองเพื่อวิเคราะห์หาค่าความอุดมสมบูรณ์ของดินในบริเวณที่ทำการทดลอง ได้แก่ ค่าไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน และค่าการนำไฟฟ้าของดิน โดยใช้ชุดทดสอบดินแบบรวดเร็วของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การบันทึกคุณสมบัติของปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างปุ๋ยน้ำชีวภาพที่ใช้ในการทดลอง และวิเคราะห์หาค่า ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ ทั้ง 3 สูตร ได้

การบันทึกผลการเจริญเติบโตของต้นถั่วฝักยาว ได้แก่ ขนาดลำต้น (เซนติเมตร), ความสูง (เซนติเมตร หรือ เมตร) และ จำนวนดอก (ดอก)

การบันทึกผลผลิต คุณภาพผลผลิต และชีวมวลของผลผลิต ได้แก่ ขนาดของฝัก, ความยาวของฝัก, จำนวนฝักต่อต้น, น้ำหนัก/ฝัก, น้ำหนักผลผลิต/ต้น และ ค่าชีวมวลของฝัก (Biomass)

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์การลดต้นทุนการผลิต และการนำไปใช้ในพื้นที่

การบันทึกต้นทุนในการผลิตโดยทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังนี้

ต้นทุนการผลิต/ไร่ (บาท)ราคาถั่วฝักยาว บาท/กก. (บาท), ปริมาณถั่วฝักยาวกิโลกรัม/แปลง, ปริมาณถั่วฝักยาวกิโลกรัม/ไร่, รายได้จากการขายถั่วฝักยาว/แปลง, รายได้จากการขายถั่วฝักยาว/ไร่,และ กำไร บาท/ไร่ และการนำไปใช้ในพื้นที่

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้ถั่วฝักยาวพันธุ์ เส้นสุวรรณ เป็นพืชทดสอบ