หัวข้อเค้าโครงเรื่องของผลงาน

๑.ชื่อผลงาน ผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตพริกพันธุ์จินดา

๒.บทคัดย่อ

ผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตพริกพันธุ์จินดา ได้ดำเนินการในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑ ระหว่างเดือนมีนาคม ๒๕๖๓ ถึงเดือนตุลาคม ๒๕๖๓ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการของดิน ศึกษาผลของการใช้หมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีผลต่อการ เจริญเติบโตและผลผลิตพริกพันธุ์จินดาและ วิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกพริกพันธุ์จินดา ทำการทดลองในพื้นที่ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน ๖ ตำรับ ๔ ซ้ำ ประกอบด้วย ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ ผลการศึกษาพบว่า การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินภายหลังการทดลอง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ค่าร้อยละของปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลงทุกตำรับการทดลอง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail.P) ลดลงทุกตำรับการทดลอง ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail.K) ลดลงทุกตำรับการทดลอง การเจริญเติบโต ความสูงและความกว้างทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกตำรับการทดลอง ตำรับที่ ๕ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวกให้ผลผลิตสูงสุด ๑,๔๖๖.๖๖ กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด คือ มูลค่าผลผลิตและรายได้สุทธิ ๕๘,๖๖๖.๔๐และ ๔๙,๑๒๗.๑๗ บาทต่อไร่ ตามลำดับ

๓.หลักการและเหตุผล

พริกเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้กับท้องถิ่นทั่วประเทศ เนื่องจากพริกสามารถปลูกได้ทุกสภาพพื้นที่ของประเทศไทย โดยเป็นทั้งพืชผักเพื่อการบริโภคและใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมอื่น ๆ อีกมากมายได้แก่ อุตสาหกรรมพืชและสัตว์ ผลิตภัณฑ์ยา และเวชสำอาง จึงทำให้มีปริมาณความต้องการใช้พริกทั่วโลกมากมาย ในปี ๒๕๖๑ โดยเฉพาะพริกจินดาจัดว่าเป็นพริกขี้หนูผลใหญ่ที่มีความสำคัญในฐานะพืชเศรษฐกิจของไทยเช่นกัน พริกจินดาใช้ประโยชน์ทั้งในรูปพริกแห้ง พริกสด และซอสพริก มีแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองลงมาคือภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคกลาง ผลมีขนาดเล็กเรียวยาว ผลชี้ขึ้นเป็นส่วนมาก ผลดิบมีสีเขียวแก่ ผลสุกสีแดงเข้ม ใช้ได้ทั้งผลผลิตสดและแห้ง ผลที่ตากแห้งแล้วจะมีสีสวย กรอบ ตำให้แหลกง่าย มีจำนวนเมล็ดมาก น้ำหนักมาก ทนทานต่อโรค เจริญเติบโตดี และสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกพริกทั้งสิ้น ๑๙๓,๑๒๓ ไร่ มีต้นทุนการผลิต ๒๙,๑๐๐ บาทต่อไร่ ผลตอบแทน ๖๒,๕๐๐ บาทต่อไร่ กำไรสุทธิ ๓๓,๔๐๐ บาทต่อไร่ (โดยคิดจาก ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย ๒,๕๐๐ กิโลกรัม/ไร่ และราคาขาย ๒๕บาท) (กรมส่งเสริมการเกษตร, ๒๕๖๒) คนไทยจะบริโภคพริกประมาณ ๑

กิโลกรัม ต่อคน ต่อปี คิดเป็นมูลค่าโดยรวมทั้งประเทศกว่า ๓๐,๐๐๐ ล้านบาท และมีการปลูกเพื่อส่งออกคิดเป็นมูลค่ามากกว่า ๑,๐๐๐ ล้านบาท ต่อปี แต่อย่างไรก็ตาม การผลิตพริกยังมีปัญหาสำคัญหลายประการเช่น ปัญหาสารพิษตกค้างจากการใช้สารเคมีกำจัดโรคและแมลง โดยสถาบันอาหาร ได้ทดลองสุ่มเก็บพริกขี้หนูสด ๕ ตัวอย่าง จาก ๕ ย่านการค้าในกรุงเทพและปริมณฑล นำมาวิเคราะห์สารกำจัดแมลงและศัตรูพืช ๔ กลุ่ม รวม ๕๘ ชนิด ผลการวิเคราะห์พบสารตกค้างในพริกสดทุกตัวอย่าง และมีพริก ๒ ตัวอย่าง ที่พบสารไซเพอร์เมทรินและอีไทออนตกค้างเกินค่ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (สืบค้นออนไลน์ https://www.thairath.co.th/newspaper/columns/๙๙๖๔๔๘ เรื่อง อาหารที่มีสารพิษตกค้าง) และนอกจากการใช้ยาปราบศัตรูพืชแล้ว การใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่สูงมาก เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต และไม่มีการบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ ส่งผลทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ สมดุลของธาตุอาหารในดินเสียไป ส่งผลให้ดินที่ปลูกพริกกลายเป็นดินที่เสื่อมสภาพลงในที่สุด ปัจจุบัน ยังขาดเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับ การผลิตพริกโดยการลดต้นทุนการผลิต จึงได้ทำการทดลองนี้ขึ้นเพื่อหาวัตถุดิบจากธรรมชาติที่มีประโยชน์และมีธาตุอาหารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพริก มาใช้ในการทดลอง โดยจากการถอดบทเรียนของการอบรมหมอดินอาสาเมื่อวันที่ ๑๒-๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ ที่โรงแรมชลพฤกษ์ รีสอร์ท จังหวัดนครนายก ได้มีหมอดินท่านหนึ่งได้นำเสนอการผลิตจุลลินทรีย์จากจาวปลวก โดยได้ลองผลิตแล้วใช้เอง ปรากฏว่าได้ผลดีกับพืชผลทุกชนิดที่ปลูก โดยวาสนา (๒๕๖๐) กล่าวว่า การจัดการดินโดยใช้คำแนะนำปุ๋ยรายแปลงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจาวปลวกให้ผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านผลผลิตอย่างชัดเจน ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุดในมันสำปะหลัง จึงได้แนวคิดมาทดลองกับพริก ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่ปลูกได้อย่างแพร่หลาย มีความต้องการบริโภคสูง โดยเสนอเป็นทางเลือกหนึ่งในการปลูกพริกและให้ผลผลิตที่ดี มีคุณภาพ ช่วยลดต้นทุนเพิ่มผลตอบแทน และอนุรักษ์ทรัพยากรดินให้ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน

๔.วัตถุประสงค์

๔.๑ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการของดิน

๔.๒ ศึกษาผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพริกพันธุ์จินดา

๔.๓ วิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกพริกพันธุ์จินดา

๕. ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เดือนมีนาคม ๒๕๖๓ ถึงเดือนธันวาคม ๒๕๖๓

สถานที่ดำเนินการ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑ ๕๖ หมู่ ๒ ต.ลำผักกูด อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

๖. ผู้ดำเนินการ

๖.๑ นางสาววนิศรา ม่วงศรี ตำแหน่งนักวิชาการเกษตรชำนาญการ
มีหน้าที่ คัดเลือกพื้นที่ วางแผนการทดลอง ดำเนินการวิจัย เก็บข้อมูลงานวิจัย วิเคราะห์และแปรผลการวิจัย รวมทั้งสรุปและรายงานผลการวิจัย ปฏิบัติงาน ร้อยละ ๙๐

๖.๒ นางจรัสศรี สุมะนังกุล ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
มีหน้าที่ ร่วมดำเนินการวิจัย และร่วมเก็บข้อมูลงานวิจัย ปฏิบัติงานร้อยละ ๕

๖.๓ นายสกล ผ่านเมือง ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ
มีหน้าที่ร่วมดำเนินการวิจัย และร่วมเก็บข้อมูลงานวิจัย ปฏิบัติงานร้อยละ ๕

๗.วัสดุและอุปกรณ์การทดลอง

๗.๑ เมล็ดพันธุ์พริกพันธุ์จินดา

๗.๒ น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก

๗.๓ น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์พด. ๒

๗.๔ ปุ๋ยเคมีชนิดและปริมาณตามค่าวิเคราะห์ดิน

๗.๕ อุปกรณ์อื่น ๆ เช่นไม้วัดความสูง ไม้บรรทัด เวอร์เนีย เครื่องชั่ง ถุงเก็บตัวอย่างดินและพืช พลาสติกคลุมดิน บัวรดน้ำ จอบ ถาดเพาะเมล็ด ฯลฯ

๘.ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

วางแผนการวิจัยแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน ๔ ซ้ำ ๖ ตำรับ ดังนี้

ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒

หมายเหตุ ๑. ตำรับที่ ๑ วิธีเกษตรกร ใช้ปุ๋ย ๑๕-๑๕-๑๕ อัตรา ๗๐ กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยคอก ๑๐๐ กรัมต่อต้น รองก้นหลุม ใส่ปุ๋ย ๔๖-๐-๐ อัตรา ๑๕ กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก ๑๕ วัน

๒. ตำรับที่ ๒ น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก เจือจางอัตราส่วน ๑:๒๐๐ รดลงดินหลังจากย้ายปลูกรดต้นละ ๑ ลิตรทุก ๗ วัน

๓. ตำรับที่ ๓ น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ เจือจางอัตราส่วน ๑:๒๐๐ รดต้นละ ๑ ลิตรทุก ๗ วัน

๔. ตำรับที่ ๔ ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ย ๔๖-๐-๐ ต้นละ ๖.๔๘ กรัม ปุ๋ย ๑๘-๔๖-๐ ต้นละ ๒.๔๘ กรัม ปุ๋ย ๐-๐-๔๖ ๒.๘๕ กรัม) แบ่งใส่ครึ่งอัตราจำนวน ๒ ครั้งคือ ครั้งที่ ๑ โรยรอบทรงพุ่มเมื่อต้นพริกมีอายุ ๑๕ วันหลังย้ายกล้า และครั้งที่ ๒ โรยรอบทรงพุ่มเมื่อต้นพริกเริ่มออกดอกที่อายุ ๔๐ วัน

๕. ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ย ๔๖-๐-๐ ต้นละ ๖.๔๘ กรัม ปุ๋ย ๑๘-๔๖-๐ ต้นละ ๒.๔๘ กรัม ปุ๋ย ๐-๐-๔๖ ๒.๘๕ กรัม) แบ่งใส่ครึ่งอัตราจำนวน ๒ ครั้งคือ ครั้งที่ ๑ โรยรอบทรงพุ่มเมื่อต้นพริกมีอายุ ๑๕ วันหลังย้ายกล้า และครั้งที่ ๒ โรยรอบทรงพุ่มเมื่อต้นพริกเริ่มออกดอกที่อายุ ๔๐ วัน ร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก เจือจางอัตราส่วน ๑:๒๐๐ รดต้นละ ๑ ลิตรทุก ๗ วัน

๖. ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (ปุ๋ย ๔๖-๐-๐ ต้นละ ๖.๔๘ กรัม ปุ๋ย ๑๘-๔๖-๐ ต้นละ ๒.๔๘ กรัม ปุ๋ย ๐-๐-๔๖ ๒.๘๕ กรัม) แบ่งใส่ครึ่งอัตราจำนวน ๒ ครั้งคือ ครั้งที่ ๑ โรยรอบทรงพุ่มเมื่อต้นพริกมีอายุ ๑๕ วันหลังย้ายกล้า และครั้งที่ ๒ โรยรอบทรงพุ่มเมื่อต้นพริกเริ่มออกดอกที่อายุ ๔๐ วัน ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ เจือจางอัตราส่วน ๑:๒๐๐ รดต้นละ ๑ ลิตรทุก ๗ วัน

ขั้นตอนดำเนินการ

๑. จัดทำโครงการและแผนงานวิจัย โดยการศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

๒. คัดเลือกพื้นที่ทำการทดลอง โดยทำในพื้นที่สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

๓. ผลิตน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก

วัสดุ ๑. จาวปลวก ๑ กิโลกรัม
๒. ข้าวเหนียวนึ่ง ๑ กิโลกรัม
๓. น้ำ ๒๐ ลิตร

วิธีทำ ๑. ขยำจาวปลวกให้ละเอียด
๒. นำจาวปลวกที่ละเอียดแล้วมาคลุกเคล้ากับข้าวเหนียวนึ่งที่ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น
๓.นำวัสดุจาวปลวกที่คลุกเคล้ากับส่วนผสมมาห่อไว้ในมุ้งไนล่อนและแผ่ไว้บนตะแกรงในที่ร่ม เป็นเวลา ๓ วัน
๔. ครบ ๓ วัน นำไปใส่ลงในถัง เติมน้ำลงไป ๒๐ ลิตร หมักไว้เป็นเวลา ๗ วัน
๕. ก่อนใช้กรองเอากากออกและเก็บน้ำหมักจากจาวปลวกใส่แกลลอนปิดฝาไว้ในที่ร่ม
๖. ก่อนใช้น้ำหมักจาวปลวก ให้นำไปวิเคราะห์หาค่า pH EC ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ N P K

๔. ผลิตน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ (วัตถุดิบที่ใช้หมักเช่นเดียวกับจุลินทรีย์จาวปลวก)

วัสดุ ๑. สารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ จำนวน ๑ ซอง
๒. ข้าวเหนียวนึ่ง ๑ กิโลกรัม
๓. น้ำ ๒๐ ลิตร

วิธีทำ ๑. เทสารเร่งซุปเปอร์ พด. ๒ จำนวน ๑ ซองลงในน้ำ ๒๐ ลิตร คนให้เข้ากัน
๒. ผสมข้าวเหนียวนึ่งที่ตั้งทิ้งไว้ให้เย็นแล้ว ลงในน้ำผสมซุปเปอร์พด.๒
๓. หมักทิ้งไว้โดยปิดฝาและวางไว้ในที่ร่มเป็นเวลา ๗ วันหรือสังเกตการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ไม่พบฟองก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กลิ่นแอลกอฮอล์ลดลง
๔. ก่อนใช้กรองเอากากออกและเก็บน้ำหมักใส่แกลลอนปิดฝาไว้ในที่ร่ม
๕.นำไปวิเคราะห์หาค่า pH EC ธาตุอาหารหลัก ได้แก่ N P K

๕. เพาะเมล็ดพันธุ์พริกในกระบะเพาะ (วันที่ ๒๓ มีนาคม ๒๕๖๓) รดน้ำทุกวันเช้า เย็น ดูแลรักษาป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชโดยการวางกระบะเพาะไว้ในมุ้ง ปิดมุ้งตอนกลางคืนเพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืช และเปิดมุ้งให้แสงเข้าเต็มที่ในตอนกลางวัน

๖. เตรียมแปลงปลูก ขนาด กว้าง ๑.๐ เมตร ยาว ๕.๕ เมตร จำนวน ๒๔ แปลง มีการ์ดโรว์ ขนาดกว้าง ๐.๕ เมตร จำนวน ๑ แถวล้อมรอบแปลง ระยะห่างระหว่างแปลง ๕๐ เซนติเมตร เตรียมหลุมปลูก โดยปลูกเป็นแถวเดี่ยว แปลงละ ๑๐ ต้น ระยะห่างระหว่างต้น ๕๐ เซนติเมตร เก็บตัวอย่างดินก่อนการทดลองมาวิเคราะห์หา ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (avail. P) และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (avail. K)

๗. ย้ายปลูกเมื่อต้นกล้าอายุ ๓๐ วัน หรือมีใบจริง ๔-๕ ใบ (วันที่ ๒๓ เมษายน ๒๕๖๓)

๘. ดูแลรักษา โดยในระยะแรกให้น้ำเช้า – เย็น หลังจากตั้งตัวได้แล้วให้น้ำวันละครั้งหรือดูตามความเหมาะสม การจัดการคือใส่ปุ๋ยตามกรรมวิธีที่กำหนด การใส่จุลินทรีย์จาวปลวกและน้ำหมักจะใช้วิธีการรดลงดิน กำจัดวัชพืชตามความจำเป็นโดยใช้แรงงานคนและสารกำจัดวัชพืชที่ไม่เป็นอันตรายและมีสารตกค้าง โดยใช้ตามความจำเป็นเท่านั้น

๙. บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตทุกเดือนเป็นเวลา ๒ เดือน เก็บเกี่ยวผลผลิต ทุกสัปดาห์เป็นเวลา ๒ เดือน ทำการเก็บข้อมูลสภาพเศรษฐกิจเพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของแต่ละกรรมวิธี และเก็บตัวอย่างดินหลังการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

๑. บันทึกการเจริญเติบโต

๑.๑ วัดความสูงของต้นพริกทุกเดือน จำนวน ๑๐ ต้น หาค่าเฉลี่ย

๑.๒ ความกว้างของทรงพุ่มทุกเดือน จำนวน ๑๐ ต้น หาค่าเฉลี่ย

๒. บันทึกผลผลิต

พริกออกดอกหลังจากย้ายปลูกแล้ว ๓๕ วัน และเริ่มเก็บเกี่ยวผลสุกได้เมื่อพริกมีอายุประมาณ ๙๐-๑๐๐ วัน เก็บเกี่ยวทุกสัปดาห์ จำนวน ๑๐ ต้นต่อตำรับ หาค่าเฉลี่ย เป็นระยะเวลา ๒ เดือน

๓. บันทึกองค์ประกอบผลผลิต

๓.๑ ความกว้างของผล (มิลลิเมตร) โดยวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของผล โดยสุ่มมาตำรับละ ๑๐ ผล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

๓.๒ ความยาวของผลพริก (เซนติเมตร) โดยวัดจากขั้วผลจนถึงปลายผล โดยสุ่มมาตำรับละ ๑๐ ผล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

๓.๓ น้ำหนักเฉลี่ยต่อผล (กรัม) โดยสุ่มมาตำรับละ ๑๐ ผล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย

๔. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและรายงานผลการทดสอบ หาความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธีการทดลอง โดยวิเคราะห์ค่า ANOVA และการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ด้วยวิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติสำเร็จรูป

๕. การเก็บข้อมูลทางเศรษฐกิจ

คำนวณหาผลตอบแทนจากมูลค่าผลผลิต และค่าใช้จ่ายทั้งหมดของแต่ละตำรับการทดลอง เพื่อประกอบการสรุปผลต่อไป

๙. ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาผลของการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตพริกพันธุ์จินดา ผลการทดลองเป็นดังต่อไปนี้

๙.๑ ด้านการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีบางประการของดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังทำการทดลอง โดยเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก ๐ - ๑๕ เซนติเมตร เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสมบัติดิน ได้แก่ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณ

อินทรียวัตถุ (OM) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P) และ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail. K)

๙.๑.๑ สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง พบว่าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ๗.๔ อยู่ในระดับด่างเล็กน้อย ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) ๔.๖๑% อยู่ในระดับสูงมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P) ๙๗๒ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail. K) ๗๘๕ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จัดอยู่ในระดับสูงมาก ดังแสดงในตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

สมบัติของดิน	ผลการวิเคราะห์	หน่วย
ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)	๗.๔	
ปริมาณอินทรียวัตถุ (OM)	๔.๖๑	%
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Avail. P)	๙๗๒	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Avail. K)	๗๘๕	มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

๙.๑.๒ สมบัติทางเคมีของดินหลังการทดลอง

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดินหลังการทดลองพบว่า ทุกตำรับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่ ๑ มีค่าลดลงเล็กน้อย ตำรับที่ ๓ ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนตำรับ ๒ ๔ ๕ ๖ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ตำรับการทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๗.๔	๗.๓๘
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๗.๔	๗.๕๐
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๗.๔	๗.๔๐
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๗.๔	๗.๕๓
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๗.๔	๗.๕๐
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๗.๔	๗.๕๓
เฉลี่ย	๗.๔	๗.๔๗
F-test		ns
CV(%)		๑.๗๒

ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM) ของดินหลังการทดลองพบว่ามีลดลงในทุกตำรับการทดลอง เนื่องจากกระบวนการเจริญเติบโตของต้นพริกต้องอาศัยธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายอินทรียวัตถุโดยจุลินทรีย์ซึ่งก็คือ ปริมาณอินทรียวัตถุในดินนั่นเอง ดังนั้นการที่พริกในทุกตำรับการทดลองเจริญเติบโต จึงส่งผลให้ค่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลงในทุกตำรับการทดลอง การใช้น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก หมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ และใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินไม่มีผลทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ดังแสดงในตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (%)

ตำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน(%)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๔.๖๑	๓.๗๒
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๔.๖๑	๔.๐๑
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๔.๖๑	๓.๘๑
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๔.๖๑	๔.๒๕
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๔.๖๑	๓.๕๑
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๔.๖๑	๓.๗๓
เฉลี่ย	๔.๖๑	๓.๘๔
F-test		ns
CV(%)		๘.๗

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินของดินหลังการทดลองพบว่า เพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลอง เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่ถูกดูดยึดมากในดิน การปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้นั้น ต้องอาศัยปัจจัยหลายชนิด การใช้วิธีทางชีวภาพ เช่น การใช้วัสดุอินทรีย์เช่น ปุ๋ยคอก เพื่อปรับปรุงบำรุงดิน หรือการใช้จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มการละลายและเพิ่มศักยภาพในการดูดซึมธาตุฟอสฟอรัสให้กับพืชถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะจุลินทรีย์จากน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกและจุลินทรีย์จากน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ ดังแสดงในตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๙๗๒	๙๙๐.๗๕
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๙๗๒	๙๗๓.๗๕
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๙๗๒	๙๗๖.๐๐
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๙๗๒	๑,๐๓๔.๐๐
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๙๗๒	๑,๐๒๑.๗๕
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๙๗๒	๑,๐๘๓.๐๐
เฉลี่ย	๙๗๒	๑,๐๑๓.๒๑
F-test		ns
CV(%)		๖.๓๑

ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินของดินหลังการทดลอง พบว่า ลดลงในทุกตำรับการทดลอง เนื่องจากการเจริญเติบโตของพริกดูดซึมธาตุโพแทสเซียมไปใช้ ซึ่งธาตุโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการในปริมาณมาก และมีบทบาทสำคัญในกระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวเคมีในพืช นับตั้งแต่การสังเคราะห์แสง การหายใจ และมีบทบาทในการเร่งปฏิกิริยาการทำงานของเอนไซม์ช่วยให้พืชเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต เพิ่มความแข็งแรงในการสร้างผนังเซลล์ทำให้พืชด้านทานต่อโรค ดังแสดงในตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน

ตำรับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๗๘๕	๔๐๔.๐๐
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๗๘๕	๔๕๘.๐๐
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๗๘๕	๕๐๖.๒๕
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๗๘๕	๔๙๒.๗๕
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๗๘๕	๕๔๕.๐๐
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๗๘๕	๔๙๔.๒๕
เฉลี่ย	๗๘๕	๔๘๓.๓๘
F-test		ns
CV(%)		๑๕.๖๐

๙.๒ สมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก

เก็บน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกเพื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) พบว่ามีค่าเท่ากับ ๔.๑๕ เป็นกรดจัดมาก ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) เท่ากับ ๓.๐๓ เดซิซีเมนต่อเมตร ปริมาณไนโตรเจนร้อยละ ๐.๒๔ ปริมาณฟอสฟอรัสร้อยละ ๐.๑๑ ปริมาณโพแทสเซียมร้อยละ ๐.๐๖ ดังแสดงในตารางที่ ๖

ตารางที่ ๖ สมบัติทางเคมีของน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก

สมบัติทางเคมีของน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก	ผลการวิเคราะห์	หน่วย
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	๔.๑๕	
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	๓.๐๓	dS/m
ปริมาณไนโตรเจน (N)	๐.๒๔	%
ปริมาณฟอสฟอรัส (P_2O_5)	๐.๑๑	%
ปริมาณโพแทสเซียม (K_2O)	๐.๐๖	%

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๖๓)

วิเคราะห์จาวปลวกเพื่อหาชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ พบว่า มีชนิดและปริมาณจุลินทรีย์อยู่ในจาวปลวก ๑๓ ชนิด คือ แอคติโนมัยซีส ๒.๘๕x๑๐^{๖} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรีย ๘.๖x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร เชื้อรา ๖.๙๖x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร แอคติโนมัยซีสย่อยเซลลูโลส ๕.๔x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียย่อยเซลลูโลส ๖.๒๕x๑๐^{๖} CFU ต่อมิลลิลิตร เชื้อราย่อยเซลลูโลส ๓.๖x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียย่อยโปรตีน ๘.๗๕x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียย่อยไขมัน ๓.๖๑x๑๐^{๖} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียละลายฟอสฟอรัส ๓x๑๐^{๖} CFU ต่อมิลลิลิตร เชื้อราละลายฟอสฟอรัส ๒x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม ๕.๙x๑๐^{๖} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียย่อยอะซิติกแอซิค ๑.๑๔x๑๐^{๖} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียย่อยแป้ง ๙.๖๕x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร ซึ่งในจุลินทรีย์แต่ละชนิดที่พบนั้น มีประโยชน์ในด้านการผลิตน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกและการใช้ประโยชน์ของธาตุอาหารในดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในตารางที่ ๗

ตารางที่ ๗ ชนิดและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในจาวปลวก

ลำดับที่	ชนิดจุลินทรีย์	ปริมาณจุลินทรีย์	หน่วย
๑	แอคติโนมัยซีส	๒.๘๕x๑๐^{๖}	CFU/ml
๒	แบคทีเรีย	๘.๖x๑๐^{๕}	CFU/ml
๓	เชื้อรา	๖.๙๖x๑๐^{๕}	CFU/ml
๔	แอคติโนมัยซีสย่อยเซลลูโลส	๕.๔x๑๐^{๕}	CFU/ml
๕	แบคทีเรียย่อยเซลลูโลส	๖.๒๕x๑๐^{๖}	CFU/ml
๖	เชื้อราย่อยเซลลูโลส	๓.๖x๑๐^{๕}	CFU/ml
๗	แบคทีเรียย่อยโปรตีน	๘.๗๕x๑๐^{๕}	CFU/ml
๘	แบคทีเรียย่อยไขมัน	๓.๖๑x๑๐^{๖}	CFU/ml
๙	แบคทีเรียละลายฟอสฟอรัส	๓x๑๐^{๖}	CFU/ml
๑๐	เชื้อราละลายฟอสฟอรัส	๒x๑๐^{๕}	CFU/ml
๑๑	แบคทีเรียละลายโพแทสเซียม	๕.๙x๑๐^{๖}	CFU/ml
๑๒	แบคทีเรียย่อยอะซิติกแอซิค	๑.๑๔x๑๐^{๖}	CFU/ml
๑๓	แบคทีเรียย่อยแป้ง	๙.๖๕x๑๐^{๕}	CFU/ml

ที่มา : กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน (ผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ ยังไม่มีเอกสารเผยแพร่)

หมายเหตุ : CFU (Colony Forming Unit) หมายถึง หน่วยที่ได้จากวิธีตรวจนับปริมาณจุลินทรีย์

จากผลการวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก พบว่ามีจุลินทรีย์ ๓ ชนิด คือ แลคโตบาซิลลัส ๗.๘๕x๑๐^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียย่อยฟอสเฟต ๑.๑๑x๑๖^{๕} CFU ต่อมิลลิลิตร แบคทีเรียผลิตกรดอะซิติก ๘.๕x๑๐^{๓} CFU ต่อมิลลิลิตร ดังแสดงในตารางที่ ๘

ตารางที่ ๘ ชนิดและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก

ชนิดของจุลินทรีย์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์	หน่วย
แลคโตบาซิลลัส	๗.๘๕x๑๐^{๕}	CFU/ml
แบคทีเรียย่อยฟอสเฟต	๑.๑๑x๑๐^{๕}	CFU/ml
แบคทีเรียผลิตกรดอะซิติก	๘.๕x๑๐^{๓}	CFU/ml

ที่มา : กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน (ผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ ยังไม่มีเอกสารเผยแพร่)

นอกจากนี้ยังมีผลวิเคราะห์เพื่อหาปริมาณฮอร์โมนพืชได้ ๒ ชนิดจากน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก ๓ ตัวอย่างคือ ปริมาณออกซิน (IAA) และ ปริมาณจิบเบอเรลลิน (GA๓) พบว่า ตัวอย่างที่ ๑ น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกที่หมักกับเศษผักและผลไม้ ไม่พบปริมาณออกซิน แต่พบปริมาณจิบเบอเรลลิน ๙.๘๖ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ตัวอย่างที่ ๒ น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกที่หมักกับข้าวเหนียว พบปริมาณออกซิน ๑.๙๖ ไมโครกรัมต่อมิลลิลตร พบปริมาณจิบเบอเรลลิน ๔๙.๙๗ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ซึ่งสูงที่สุดและตัวอย่างที่ ๓ น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกที่หมักกับปลายข้าวไม่พบปริมาณออกซิน แต่พบปริมาณจิบเบอเรลลิน ๑๔.๗๕ ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ดังแสดงในตารางที่ ๙

ตารางที่ ๙ ชนิดและปริมาณฮอร์โมนพืชในน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก

น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวก	ปริมาณออกซิน (IAA)	ปริมาณจิบเบอเรลลิน (GA๓)	หน่วย
ตัวอย่างที่ ๑ น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกที่หมักกับเศษผักและผลไม้	-	๙.๘๖	µg/ml
ตัวอย่างที่ ๒ น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกที่หมักกับข้าวเหนียว	๑.๙๖	๔๙.๙๗	µg/ml
ตัวอย่างที่ ๓ น้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกที่หมักกับปลายข้าว	-	๑๔.๗๕	µg/ml

ที่มา : กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน (ผลวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการ ยังไม่มีเอกสารเผยแพร่)

๙.๓ สมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒

เก็บน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒ เพื่อวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) พบว่ามีค่าเท่ากับ ๓.๔๒ เป็นกรดจัดมาก ค่าการนำไฟฟ้า (electrical conductivity) เท่ากับ ๒.๙๓ เดซิซีเมนต่อเมตร ปริมาณไนโตรเจนร้อยละ ๐.๑๙ ปริมาณฟอสฟอรัสร้อยละ ๐.๐๘ ปริมาณโพแทสเซียมร้อยละ ๐.๐๓ ดังแสดงในตารางที่ ๑๐

ตารางที่ ๑๐ สมบัติทางเคมีของน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒

สมบัติทางเคมีของน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	ผลการวิเคราะห์	หน่วย
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	๓.๔๒	
ค่าการนำไฟฟ้า (EC)	๒.๙๓	dS/m
ปริมาณไนโตรเจน (N)	๐.๑๙	%
ปริมาณฟอสฟอรัส (P_2O_5)	๐.๐๘	%
ปริมาณโพแทสเซียม (K_2O)	๐.๐๓	%

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๖๓)

ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในสารเร่งซุปเปอร์พด.๒ พบว่ามียีสต์ ๓.๐๗x๑๐^{๙} เซลล์ต่อกรัม แบคทีเรียผลิตกรดแลคติค๓.๑๐x๑๐^{๙} เซลล์ต่อกรัม แบคทีเรียย่อยโปรตีน๕.๘๘x๑๐^{๙} เซลล์ต่อกรัม แบคทีเรียย่อย

ไขมัน๖.๔๗x๑๐^{๙} เซลล์ต่อกรัม แบคทีเรียละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัส ๕.๐๐x๑๐^{๙} เซลล์ต่อกรัม ดังแสดงในตารางที่ ๑๑

ตารางที่ ๑๑ ชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ในสารเร่งซูปเปอร์ พด.๒

ชนิดของจุลินทรีย์	ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์	หน่วย
ยีสต์	๓.๐๗x๑๐^{๙}	เซลล์ต่อกรัม
แบคทีเรียผลิตกรดแลคติค	๓.๑๐x๑๐^{๙}	เซลล์ต่อกรัม
แบคทีเรียย่อยโปรตีน	๕.๘๘x๑๐^{๙}	เซลล์ต่อกรัม
แบคทีเรียย่อยไขมัน	๖.๔๗x๑๐^{๙}	เซลล์ต่อกรัม
แบคทีเรียละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัส	๕.๐๐x๑๐^{๙}	เซลล์ต่อกรัม

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (๒๕๖๓)

๙.๔ ข้อมูลการเจริญเติบโต

งานวิจัยนี้ทำการทดลองโดยใช้พริกพันธุ์จินดา ซึ่งเป็นพริกที่จัดอยู่ในกลุ่มพริกขี้หนูผลใหญ่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจใช้ทั้งในรูปพริกแห้ง พริกสด และซอสพริก โดยมีการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตประกอบไปด้วยความสูงและความกว้างทรงพุ่ม

๙.๔.๑ ความสูง

วัดความสูงของต้นพริกทุกเดือนที่ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นระยะเวลา ๒ เดือน โดยวัดความสูงจากพื้นดินถึงยอดสูงสุดของลำต้น จำนวน ๑๐ ต้นต่อตำรับ นำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า ในการวัดความสูงครั้งที่ ๑ ความสูงของลำต้นในแต่ละตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่ ๕ มีความสูงของลำต้นสูงสุดคือ ๓๒.๒๓ เซนติเมตร และตำรับที่ ๔ และ ๓ มีความสูงรองลงมาคือ ๓๐.๘๗ และ ๒๙.๘๓ เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับการทดลองที่ ๑ มีความสูงน้อยที่สุดคือ ๒๙.๐๔ เซนติเมตร ส่วนการวัดความสูงครั้งที่ ๒ เมื่อระยะเวลาผ่านไปอีก ๑ เดือน พบว่า ยังคงเป็นตำรับการทดลองที่ ๕ ที่ยังคงมีความสูงสูงที่สุดคือ ๘๑.๑๔ เซนติเมตร ตำรับที่ ๒ และ ๖ มีความสูง ๗๒.๑๖ และ ๗๑.๗๓ รองลงมาตามลำดับ ตำรับการทดลองที่ ๑ มีความสูงน้อยที่สุดคือ ๗๐.๘๗ เซนติเมตร โดยความสูงของลำต้นในแต่ละตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ๑๒

ตารางที่ ๑๒ ข้อมูลการเจริญเติบโต (ความสูง)

ตำรับการทดลอง	ความสูง(เซนติเมตร)	
	เดือนที่ ๑	เดือนที่ ๒
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๒๙.๐๔	๗๐.๘๗
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๒๙.๖๒	๗๒.๑๖
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๒๙.๘๓	๗๑.๐๙
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๓๐.๘๗	๗๑.๐๑
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๓๒.๒๓	๘๑.๑๔
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๒๙.๘๐	๗๑.๗๓
ค่าเฉลี่ย	๓๐.๒๓	๗๓.๐๕
F-test	ns	ns
CV(%)	๘.๖๒	๑๐.๕๓

วัดความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกทุกเดือนที่ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นระยะเวลา ๒ เดือน โดยวัด จำนวน ๑๐ ต้นต่อตำรับ นำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า ในความกว้างทรงพุ่มครั้งที่ ๑ ในแต่ละตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับที่ ๔ มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุดคือ ๒๓.๕๐ เซนติเมตร และตำรับที่ ๖ และ ๕ มีความกว้างทรงพุ่มรองลงมาคือ ๒๒.๙๓ และ ๒๐.๑๐ เซนติเมตร ตามลำดับ ตำรับการทดลองที่ ๑ มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุดคือ ๑๙.๔๗ เซนติเมตร ส่วนการวัดความกว้างทรงพุ่มครั้งที่ ๒ เมื่อระยะเวลาผ่านไปอีก ๑ เดือน พบว่า ตำรับการทดลองที่ ๕ มีความกว้างทรงพุ่มที่สุดคือ ๖๙.๗๒ เซนติเมตร ตำรับที่ ๔ และ ๒ มีความว้างทรงพุ่ม ๖๘.๕๕ และ ๖๔.๔๐ รองลงมาตามลำดับ ตำรับการทดลองที่ ๑ มีความสูงน้อยที่สุดคือ ๕๒.๕๓ เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ ๑๓

ตารางที่ ๑๓ ข้อมูลการเจริญเติบโต (ความกว้างทรงพุ่ม)

ตำรับการทดลอง	ความกว้างทรงพุ่ม(เซนติเมตร)	
	เดือนที่ ๑	เดือนที่ ๒
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๑๙.๔๗	๕๒.๕๓
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๑๙.๘๓	๖๔.๔๐
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๒๐.๐๓	๖๓.๘๘
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๒๓.๕๐	๖๘.๕๕
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๒๒.๙๓	๖๙.๗๒
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๒๐.๑๐	๕๗.๗๖
ค่าเฉลี่ย	๒๐.๙๘	๖๒.๘๑
F-test	ns	ns
CV(%)	๙.๔๕	๑๔.๔๕

๙.๕ ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต

เก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต ประกอบด้วย ความกว้างของผลโดยวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของผล โดยสุ่มมาตำรับละ ๑๐ ผล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า ความกว้างผลในแต่ละตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ ๒ น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวกมีความกว้างผลสูงสุดคือ ๘.๗๙ มิลลิเมตร ตำรับที่ ๑ วิธีเกษตรกร ความกว้างผลน้อยที่สุดคือ ๗.๙๘ มิลลิเมตร ความกว้างผลในแต่ละตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความยาวของผลพริกโดยวัดจากขั้วผลจนถึงปลายผล โดยสุ่มมาตำรับละ ๑๐ ผล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า ความยาวผลในแต่ละตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตำรับที่ ๓ น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ ความยาวผลสูงสุดคือ ๖.๗๖ เซนติเมตร ตำรับที่ ๔ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ความยาวผลน้อยที่สุดคือ ๖.๓๑ เซนติเมตร และน้ำหนักเฉลี่ยต่อผล หน่วยเป็นกรัม โดยสุ่มมาตำรับละ ๑๐ ผล แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า ตำรับที่ ๕ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวกให้น้ำหนักผลเฉลี่ยสูงสุดคือ คือ ๒.๒๕ กรัมและ ตำรับที่ ๔ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลน้อยสุด ๒.๐๓ น้ำหนักเฉลี่ยต่อผลในแต่ละตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งตรงกับลักษณะประจำพันธุ์ของพริกจินดาคือ ความกว้างของผล ๘ – ๑๐ มิลลิเมตร ความยาวผล ๕ – ๗ เซนติเมตร และการจัดการดินในแต่ละตำรับการไม่มีผลต่อองค์ประกอบผลผลิตทั้ง ๓ ประเภทที่กล่าวมาแล้ว ดังแสดงในตารางที่ ๑๔

ตารางที่ ๑๔ ข้อมูลองค์ประกอบผลผลิต

ตำรับการทดลอง	องค์ประกอบผลผลิต		
	ความกว้างผล (มิลลิเมตร)	ความยาวผล (เซนติเมตร)	น้ำหนักผล (กรัม)
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๗.๙๘	๖.๓๗	๒.๑๕
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๘.๗๙	๖.๔๕	๒.๑๖
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๘.๕๔	๖.๗๖	๒.๒๐
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๘.๑๔	๖.๓๑	๒.๐๓
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๘.๗๐	๖.๓๖	๒.๒๕
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๘.๕๐	๖.๕๔	๒.๑๒
ค่าเฉลี่ย	๘.๔๔	๖.๔๗	๒.๑๕
F-test	ns	ns	ns
CV(%)	๔.๑๖	๓.๓๕	๔.๗๑

๙.๖. ข้อมูลผลผลิต

บันทึกน้ำหนักผลผลิตรวมทุกตำรับการทดลอง โดยเก็บผลพริกที่แก่จัด มีสีแดงสดและสีเขียวที่กำลังเปลี่ยนเป็นสีแดงมากกว่าร้อยละ ๕๐ เก็บทุกสัปดาห์เป็นระยะเวลา ๒ เดือน พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยตำรับการทดลองที่ ๕ ให้ผลผลิตสูงสุดคือ ๑,๕๒๖.๙๐ กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือตำรับที่ ๖ และ ๓ ให้ผลผลิต ๑,๔๖๖.๖๖ กิโลกรัมต่อไร่ และ ๑,๑๘๙.๒๐ กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้น้ำหมักชีวภาพให้ผลผลิตสูงสุด เพราะการใส่ปุ๋ยเคมีตรงตามความต้องการพืชและใช้น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์ประกอบด้วยจุลินทรีย์ซึ่งมีฮอร์โมนหลายชนิดที่ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตให้กับพริกได้ ดังแสดงในตารางที่ ๑๕

ตารางที่ ๑๕ ข้อมูลผลผลิต

ตำรับการทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
ตำรับที่ ๑. วิธีเกษตรกร	๑,๑๐๖.๗๕
ตำรับที่ ๒. น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๑,๐๔๕.๓๑
ตำรับที่ ๓. น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๑,๑๘๙.๒๐
ตำรับที่ ๔. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	๑,๐๑๒.๐๑
ตำรับที่ ๕. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก	๑,๕๒๖.๙๐
ตำรับที่ ๖. ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒	๑,๔๖๖.๖๖
ค่าเฉลี่ย	๑,๒๐๕.๒๒
F-test	ns
CV(%)	๑๑๓.๕๙

๙.๗ ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ตำรับการทดลองที่ ๕ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก เป็นตำรับการทดลองที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด คือ มีผลผลิตสูงสุดคือ ๑,๕๒๖.๙๐ กิโลกรัมต่อไร่ มีมูลค่าผลผลิตสูงสุด ๖๑,๐๗๖.๐๐ บาทต่อไร่ มีค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำที่สุด คือ ๑๑.๒๐ บาทต่อกิโลกรัม และผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุดคือ ๔๓,๙๗๓.๒๓ บาทต่อไร่ เนื่องจากเป็นตำรับที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดแม้ว่าจะมีต้นทุนที่สูงก็ยังถือว่ามีสัดส่วนของกำไรต่อต้นทุนสูงที่สุด ส่วนตำรับที่ ๔ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำที่สุด คือ มีผลผลิตต่ำที่สุด ๑,๐๑๒.๐๑ กิโลกรัมต่อไร่ มีมูลค่าผลผลิตต่ำที่สุด ๔๐,๔๘๐.๔๐ บาทต่อไร่ และผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร คือ ๒๗,๖๒๐.๓๕ บาทต่อไร่ เพราะให้ผลผลิตต่ำที่สุดและมีต้นทุนที่สูงจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวไม่มีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ทำให้มีสัดส่วนของกำไรต่อต้นทุนต่ำที่สุด ดังแสดงในตารางที่ ๑๖

ตารางที่ ๑๖ รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

รายการ	ตำรับที่ ๑	ตำรับที่ ๒	ตำรับที่ ๓	ตำรับที่ ๔	ตำรับที่ ๕	ตำรับที่ ๖
๑. ค่าแรงงาน						
-ไถและยกร่องปลูก	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐
-ค่าปลูก	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐
-ค่าใส่ปุ๋ย	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐
-ค่าใส่น้ำหมักชีวภาพ		๕๐๐	๕๐๐		๕๐๐	๕๐๐
-ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต	๕,๕๓๓.๗๕	๕,๒๒๖.๕๕	๕,๙๔๖.๐๐	๕,๐๖๐.๐๕	๗,๖๓๔.๕๐	๗,๓๓๓.๓๐
-ค่าแรงกำจัดวัชพืช	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐	๕๐๐
๒. ค่าวัสดุ						
-ค่าเมล็ดพันธุ์พริก	๓,๕๐๐.๐๐	๓,๕๐๐.๐๐	๓,๕๐๐.๐๐	๓,๕๐๐.๐๐	๓,๕๐๐.๐๐	๓,๕๐๐.๐๐
-ค่าพลาสติกคลุมแปลง	๒,๐๐๐.๐๐	๒,๐๐๐.๐๐	๒,๐๐๐.๐๐	๒,๐๐๐.๐๐	๒,๐๐๐.๐๐	๒,๐๐๐.๐๐
-ค่าน้ำหมักจาวปลวก		๕๐๐.๐๐			๕๐๐.๐๐	
-ค่าน้ำหมักจากสารเร่ง			๕๗๐.๙๖			๕๗๐.๙๖
-ค่าปุ๋ยเคมี ๑๕-๑๕-๑๕						
-ค่าปุ๋ยเคมี ๔๖-๐-๐	๑,๓๓๐					
-ค่าปุ๋ยเคมี ๐-๐-๖๐	๑๘๐			๔๒๔.๑๒	๔๒๔.๑๒	๔๒๔.๑๒
-ค่าปุ๋ยเคมี ๑๘-๔๖-๐				๑๐๔.๑๖	๑๐๔.๑๖	๑๐๔.๑๖
๓. อื่นๆ				๑๓๙.๙๙	๑๓๙.๙๙	๑๓๙.๙๙
-ค่าไฟสูบน้ำรดแปลง	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐	๓๐๐
รวมต้นทุนผันแปร	๑๔,๘๔๓.๗๕	๑๔,๐๒๖.๕๕	๑๔,๘๑๖.๙๖	๑๒,๘๖๐.๐๕	๑๗,๑๐๒.๗๗	๑๖,๘๗๒.๕๓
ผลผลิต (กก./ไร่)	๑,๑๐๖.๗๕	๑,๐๔๕.๓๑	๑,๑๘๙.๒๐	๑,๐๑๒.๐๑	๑,๕๒๖.๙๐	๑,๔๖๖.๖๖
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐	๔๐
มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	๔๔,๒๗๐.๐๐	๔๑,๘๑๒.๔๐	๔๗,๕๖๘.๐๐	๔๐,๔๘๐.๔๐	๖๑,๐๗๖.๐๐	๕๘,๖๖๖.๔๐
ค่าใช้จ่ายในการผลิต	๑๓.๔๑	๑๓.๔๒	๑๒.๔๖	๑๒.๗๑	๑๑.๒๐	๑๑.๕๐
ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร(บาท/ไร่)	๒๙,๔๒๖.๒๕	๒๗,๗๘๕.๘๕	๓๒,๗๕๑.๐๔	๒๗,๖๒๐.๓๕	๔๓,๙๗๓.๒๓	๔๑,๗๙๓.๘๗
ผลประโยชน์ต่อการลงทุน (B/C ratio)	๑.๙๘	๑.๙๘	๒.๒๑	๒.๑๕	๒.๕๗	๒.๔๘

หมายเหตุ ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิตแปรผันตามน้ำหนักพริกคูณด้วยค่าเก็บเกี่ยวต่อกิโลกรัม

๑๐. สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการจัดการดินร่วมกับการใช้จุลินทรีย์จาวปลวกต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกปลอดภัย มีผลการทดลองเป็นดังนี้

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีด้านความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ปริมาณอินทรียวัตถุลดลงในทุกตำรับการทดลอง เนื่องจากกระบวนการเจริญเติบโตของต้นพริกต้องอาศัยธาตุอาหารที่เป็นองค์ประกอบของสารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายอินทรียวัตถุโดยจุลินทรีย์ซึ่งก็คือ ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ดังนั้นการที่ต้นพริกเจริญเติบโต จึงส่งผลให้ค่าปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลงในทุกตำรับการทดลอง และการใช้น้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ และใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ไม่มีผลทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลอง เนื่องจากฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่ถูกดูดยึดมากในดิน การปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้นั้น ต้องอาศัยปัจจัยหลายชนิด การใช้วิธีทางชีวภาพ เช่น การใช้วัสดุอินทรีย์เช่น ปุ๋ยคอกเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน หรือการใช้จุลินทรีย์เพื่อเพิ่มการละลายและเพิ่มศักยภาพในการดูดซึมธาตุฟอสฟอรัสให้กับพืชถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม โดยเฉพาะจุลินทรีย์จากน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกและจุลินทรีย์จากหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินภายหลังการทดลองพบว่าลดลงในทุกตำรับการทดลอง เนื่องจากพริกต้องการธาตุโพแทสเซียม ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักที่พืชต้องการในปริมาณมาก และมีบทบาทในการเร่งปฏิกิริยาการทำงานของเอนไซม์ช่วยให้พืชเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต

สมบัติของน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกและน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ มีคุณสมบัติคล้ายคลึงกัน โดยน้ำหมักชีวภาพจากจาวปลวกมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ค่าความเป็นกรดด่าง และค่าการนำไฟฟ้าสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.๒ เล็กน้อย เนื่องจากมีวัสดุที่ใช้ในการหมักชนิดเดียวกัน และปริมาณเท่ากันจึงทำให้มีปริมาณธาตุอาหารใกล้เคียงกัน โดยเราสามารถใช้จุลินทรีย์จากจาวปลวกเช่นเดียวกันกับจุลินทรีย์จากสารเร่งซุปเปอร์ พด. ๒ ได้

ตำรับการทดลองที่ ๕ . ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำหมักชีวภาพจากจุลินทรีย์จาวปลวก เป็นตำรับการทดลองที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด คือ มีผลผลิตสูงสุด มีมูลค่าผลผลิตสูงสุด มีค่าใช้จ่ายในการผลิตต่ำที่สุด และผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด เนื่องจากเป็นตำรับที่ให้ผลผลิตสูงที่สุดแม้ว่าจะมีต้นทุนที่สูงก็ยังถือว่ามีสัดส่วนของกำไรต่อต้นทุนสูงที่สุด ส่วนตำรับที่ ๔ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่ำที่สุด คือ มีผลผลิตต่ำที่สุด มีมูลค่าผลผลิตต่ำที่สุด และผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่ำสุด เพราะให้ผลผลิตต่ำที่สุดและมีต้นทุนที่สูงจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ไม่มีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต ทำให้มีสัดส่วนของกำไรต่อต้นทุนต่ำที่สุด

๑๑. ประโยชน์ที่ได้รับ

๑๑.๑ หน่วยภาครัฐและเอกชน นำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ ในการเผยแพร่สู่เกษตรกรและผู้สนใจ พัฒนาต่อยอดเชิงพานิชย์

๑๑.๒ เกษตรกรผู้ปลูกพริกได้รับความรู้และมีแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพริก

๑๑.๓ เกษตรกรทราบแนวทราบในการจัดการดินที่เหมาะสมและสามารถปรับใช้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่

๑๑.๔ เป็นแนวทางหนึ่งในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ

๑๑.๕ เกษตรกรสามารถลดต้นทุนการผลิตและสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๑๒. ข้อเสนอแนะ

๑๒.๑ ควรให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเกี่ยวกับการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อลดต้นทุนการผลิต

๑๒.๒ พริกเป็นพืชที่พบสารพิษตกค้างในปริมาณที่สูงมาก ควรปลูกพริกบริโภคเองในครัวเรือนหรือปลูกพริกอินทรีย์เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ

๑๒.๓ ปัจจุบันปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้นมาก การผลิตน้ำหมักชีวภาพใช้เองก็เป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับเกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิตได้

๑๒.๔ ศึกษาจุลินทรีย์ที่พบในจาวปลวกแต่ไม่มีพบในสารเร่งซุปเปอร์พด. ๒ เพื่อศึกษาต่อยอดในงานวิจัยต่อไป

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นางสาววนิศรา ม่วงศรี)

ผู้เสนอผลงาน

วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ขอรับรองว่าสัดส่วนหรือลักษณะงานในการดำเนินการของผู้เสนอข้างต้นถูกต้องตรงกับความจริง

(ลงชื่อ).....

(นางจรัสศรี สุมะนังกุล)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

(ลงชื่อ).....

(นายสกล ผ่านเมือง)

ผู้ร่วมดำเนินการ

วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ได้ตรวจสอบแล้วขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นถูกต้องตรงกับความเป็นจริงทุกประการ

(ลงชื่อ).....

(นายสุรชัย สุวรรณชาติ)

ผู้อำนวยการกลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน

วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

(ผู้บังคับบัญชาที่ควบคุมดูแลการดำเนินการ)

(ลงชื่อ).....

(นางนงนุช ศรีพุ่ม)

ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

<u>ข้อเสนอแนวคิดการพัฒนาหรือปรับปรุงงาน</u>

ของ นางสาววนิศรา ม่วงศรี
เพื่อประกอบการแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ ตำแหน่งเลขที่ ๓๘๓
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑

๑. เรื่อง เกษตรอินทรีย์กับการแก้ปัญหาภัยแล้งในเขตภาคกลางตอนล่าง

๒. หลักการและเหตุผล

เกษตรอินทรีย์ถือเป็นรูปแบบหนึ่งของการทำเกษตรกรรมยั่งยืน ซึ่งเป็นแนวทางการผลิต ที่สอดคล้องกับวิถีธรรมชาติ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม สร้างความสมดุลให้กับระบบนิเวศ สร้างความมั่นคง ด้านอาหาร และมีความปลอดภัยต่อสุขภาพของทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค สหพันธ์เกษตรอินทรีย์นานาชาติ(International Federation of Organic Agriculture Movement: IFOAM) ซึ่งเป็นเครือข่ายขององค์กรด้านเกษตรอินทรีย์ระหว่างประเทศ ให้ความหมายของเกษตรอินทรีย์ว่า เกษตรอินทรีย์คือระบบการผลิตที่ให้ความสำคัญกับความยั่งยืนของสุขภาพดิน ระบบนิเวศ และผู้คน เกษตรอินทรีย์พึ่งพาอาศัยกระบวนการทางนิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพและวงจรธรรมชาติที่มีลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ แทนที่จะใช้ปัจจัยการผลิตที่มีผลกระทบทางลบ เกษตรอินทรีย์ผสมผสานองค์ความรู้พื้นบ้าน นวัตกรรม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และส่งเสริมความสัมพันธ์ที่เป็นธรรมและคุณภาพชีวิตที่ดีของทุกผู้คนและสิ่งมีชีวิต ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง” อ้างอิง: มติที่ประชุมใหญ่ IFOAM มิถุนายน ๒๕๕๑ อิตาลี (ที่มา: มูลนิธิสายใยแผ่นดิน)

พื้นที่ภาคกลางตอนล่างของประเทศไทย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแบบราบเรียบ สภาพภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบลุ่ม การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เป็นการทำนาข้าวและพืชสวนซึ่งเหมาะกับการทำเกษตรอินทรีย์ พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคกลางเป็นเขตชลประทาน แต่ถึงอย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะอยู่ในพื้นที่ที่มีระบบชลประทานแต่ก็มักจะประสบปัญหาภัยแล้งอยู่เป็นประจำ โดยเฉพาะปีใดที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกแบบเอลนีโญ่ โดยเมื่อปี ๒๕๖๒ ที่ผ่านมา ประเทศไทยประสบภัยแล้งอย่างหนักจากปรากฏการณ์เอลนีโญ่ คือฝนตกน้อยกว่าค่าเฉลี่ยประมาณ ๑๐ เปอร์เซนต์ และฝนทิ้งช่วงอยู่นาน ๒ เดือน (มิถุนายนถึงกรกฎาคม) น้ำในเขื่อนมากกว่า ๑๐ แห่ง มีปริมาณน้อยเข้าขั้นวิกฤต ยกตัวอย่างเช่น เขื่อนอุบลรัตน์ มีน้ำใช้การได้จริง ๐ เปอร์เซนต์ เมื่อวันที่ ๑ กรกฎาคม ๒๕๖๒ และกว่าฝนจะตกก็ย่างเข้าเดือนสิงหาคม เมื่อฤดูฝน มีฝนตกน้อยมาก พอถึงฤดูแล้ง น้ำที่กักเก็บเอาไว้ได้ หรือ “น้ำต้นทุน” จึงมีปริมาณต่ำกว่าความต้องการใช้จริง ส่วนน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ทั่วประเทศ มีปริมาณน้ำน้อยกว่าปีก่อนอยู่ประมาณ ๑๒ เปอร์เซนต์ สัญญาณความขาดแคลนน้ำจึงปรากฏให้เห็นตั้งแต่ช่วงปลายปี สาเหตุของการเกิดภาวะภัยแล้งมีอยู่ ๒ ปัจจัยหลักๆ คือ โดยธรรมชาติและโดยการกระทำของมนุษย์ ภัยแล้งที่เกิดโดยธรรมชาติเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำทะเล ภัยธรรมชาติ เช่น วาตภัย แผ่นดินไหว และปัจจัยที่สองคือจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การทำการเกษตรรุกล้ำเขตป่าและตัดไม้ทำลายป่า เป็นการทำลายพื้นที่ต้นน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของการขาดน้ำต้นทุน และการตัดไม้ทำลายป่ายังเป็นการทำลายชั้นโอโซน ทำให้แสงแดดผ่านเข้ามายังโลกมากขึ้น เกิดความร้อนและความแห้งแล้งซึ่งก่อให้เกิดภาวะเรือนกระจก ระบบเกษตรอินทรีย์จึงเป็นแนวทางแก้ไขปัญหาอีกทางหนึ่ง

๓.บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ และข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้นและแนวทางแก้ไข

การทำเกษตรอินทรีย์ เป็นการทำการเกษตรที่เหมาะสมกับการช่วยแก้ปัญหาภัยแล้งได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากการจัดการด้านการเกษตรอินทรีย์นั้น เป็นการทำการเกษตรเพื่อจัดการผืนดินเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ของดินและน้ำ โดยหลักการของเกษตรอินทรีย์ที่ช่วยลดหรือป้องกันปัญหาภัยแล้งได้ คือ

๑. การใช้มาตรการงดแผ้วถางในการเตรียมดินด้วยวิธีการไม่เผาพืชและตอซังพืช เป็นการลดความแห้งแล้งและเพิ่มความชุ่มชื้นบริเวณผิวหน้าดินได้เป็นอย่างดี

๒. มีการใช้มาตรการป้องกันการเสื่อมสภาพของดินโดยการรักษาและเพิ่มระดับความชุ่มชื้นของดินด้วยการปลูกพืชคลุมดินเพื่อลดการสูญเสียน้ำในดิน ปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดินเพื่อเป็นพืชหมุนเวียนและใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยพืชสด เช่นถั่วพร้า ถั่วพุ่ม ปอเทือง

๓. การมี Buffer zone ป้องกันการปนเปื้อนจากแปลงข้างเคียงหรือแหล่งมลพิษ การทำเกษตรอินทรีย์มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนจากดิน น้ำ และอากาศโดยวิธีการที่เหมาะสมเฉพาะตัว เช่น การทำคันกั้นหรือปลูกพืชเป็นแนวกันชน

๔. การใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีความรับผิดชอบ โดยเฉพาะทรัพยากรน้ำให้เป็นไปตามความต้องการในฟาร์มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ที่ดินและป้องกันการสูญเสียความชื้นในดิน การนำน้ำมาหมุนเวียนใช้ในพื้นที่ของตนช่วยป้องกันการขาดแคลนได้ในฤดูแล้งได้

๕. การทำเกษตรอินทรีย์แบบลดการใช้น้ำก็เป็นมาตรการหนึ่งที่ช่วยลดการสูญเสียน้ำได้ เช่น การให้น้ำแบบประหยัดเหนือผิวดิน เป็นการให้น้ำแก่พืชครั้งละน้อยๆ แต่บ่อยครั้ง ด้วยอัตราที่ต่ำ เช่น การให้น้ำแบบหยด การให้น้ำแบบมินิสปริงเกอร์ ซึ่งช่วยประหยัดน้ำได้มาก การระเหยน้ำจากผิวดินก็น้อยกว่าการให้น้ำวิธีอื่นๆ และการให้น้ำแบบประหยัดใต้ผิวดิน เป็นการให้น้ำทางใต้ผิวดินด้วยวัสดุที่หาง่ายและราคาถูก เกษตรกรก็สามารถปฏิบัติได้ ได้แก่ การให้น้ำด้วยตุ่มดินเผา โดยการนำตุ่มดินเผาที่มีรูพรุนและหาง่ายในท้องถิ่นมาฝังดินใกล้โคนต้นพืช โดยให้ฝาตุ่มอยู่ในระดับผิวดิน ใส่น้ำให้เต็มแล้วปิดฝา เพื่อป้องกันการระเหย น้ำจากตุ่มจะค่อยๆซึมออกมาทางรูพรุนรอบตุ่ม เมื่อน้ำในตุ่มใกล้หมดจึงเติมให้เต็มอีกครั้ง เป็นการสร้างต้นทุนน้ำไว้ในภาชนะตุ่มดินเผาขนาดเล็กไว้ในแปลง นอกจากนั้นยังสามารถจัดทำพื้นที่น้ำต้นทุนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือบ่อเก็บน้ำขนาดเล็กที่มีระบบการทำ Buffer zone หลายจุดก็ได้

๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

๑. เกษตรกรที่อยู่ในระบบเกษตรอินทรีย์ในเขตภาคกลางตอนล่างเห็นความสำคัญของการแก้ปัญหาภัยแล้ง โดยการยึดถือและปฏิบัติตามหลักการของการทำเกษตรอินทรีย์อย่างเคร่งครัดเพื่อลดปัญหาภัยแล้งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

๒. เกษตรกรทั่วไปที่ไม่ได้เข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์เล็งเห็นแล้วว่าการทำเกษตรอินทรีย์อย่างถูกต้องตามหลักเกณฑ์นั้น สามารถช่วยลดหรือบรรเทาปัญหาภัยแล้งได้ และสนใจหันมาทำเกษตรอินทรีย์มากยิ่งขึ้น ก่อให้เกิดรายได้เพิ่มขึ้น มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น

๓. เกษตรกรในระบบเกษตรอินทรีย์มีทางเลือกในการปลูกพืชตามโปรแกรม Zoning by Agri-map เช่นการปรับเปลี่ยนไปปลูกพืชใช้น้ำน้อยแทนการปลูกพืชที่ใช้น้ำมาก การทำนาในพื้นที่และในช่วงเวลาที่เหมาะสมกับปริมาณน้ำในแต่ละฤดูกาลให้สมดุลย์และเหมาะสมใช้ทรัพยากรน้ำได้อย่างชาญฉลาด

๔. หน่วยงานภาครัฐให้การสนับสนุนแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ของเกษตรกรเองเพื่อกักเก็บน้ำสะอาดปราศจากสิ่งปนเปื้อนของสารเคมีหรือเป็นแหล่งพักน้ำที่สูบเข้าจากระบบชลประทาน มาพักไว้ระยะเวลาหนึ่งก่อนนำมาใช้ในการทำเกษตรอินทรีย์ เกษตรกรก็จะมีแหล่งน้ำที่สามารถนำมาใช้ในการทำเกษตรอินทรีย์ในฤดูแล้ง เป็นการแก้ปัญหาภัยแล้งได้อย่างยั่งยืน

๕.ตัวชี้วัดความสำเร็จ

๑. ทรัพยากรดินได้รับการอนุรักษ์และฟื้นฟู มีความอุดมสมบูรณ์ ลดปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้ง โดยสังเกตได้จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้น มีคุณภาพดีขึ้น และเกษตรกรที่ทำเกษตรอินทรีย์มีรายได้เพิ่มมากขึ้นจากการลดต้นทุนการผลิตและมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น มีสุขภาพดีขึ้นจากการลดความเสี่ยงจากการสัมผัสสารเคมีทางการเกษตร ได้บริโภคผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์ของตน

๒. ภาครัฐส่งเสริมให้ปรับเปลี่ยนพืชหรือการปลูกพืชใช้น้ำน้อยช่วยบรรเทาปัญหาภัยแล้งได้

๓. เกษตรกรในระบบเกษตรอินทรีย์มีความรู้ ความเข้าใจในการป้องกัน แก้ไขและรับมือกับปัญหาภัยแล้ง และสามารถถ่ายทอดความรู้นั้นสู่เกษตรรายอื่นได้

ลงชื่อ.....
(นางสาววนิศรา ม่วงศรี)
ผู้ขอประเมิน
วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕

ความเห็นของผู้บังคับบัญชาระดับกอง หรือสำนัก
(ระบุความเห็น) .....ผู้ขอรับการประเมินมีคุณสมบัติและผลงานที่จะเสนอประเมินเป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่ ก.ค.ศ. กำหนด.....

ลงชื่อ.....
(นางนงนุช ศรีพุ่ม)
ผู้อำนวยการสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑
วันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕