



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่า
วิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

Technology of using PGPR III Biofertilizer Application Based on
Soil Analysis of Cassava Production in 7 Ecological Conditions of
Lower Northeaster

โสภิตา สมคิด

Sopita Somkid

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพ
ภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างดำเนินการภายใต้แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการ
เพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อพัฒนา
เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินดำเนินการ
ใน 7 สภาพภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยเน้นพื้นที่ที่จะสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยี เช่น
แปลงใหญ่ หรือ ศพก. โดยการให้เกษตรกรเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในกระบวนการทดสอบ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้
สู่ต้นแบบ และสามารถขยายผลเข้าสู่ชุมชนได้ เนื่องจากแปลงทดสอบจะสามารถเป็นแหล่งถ่ายทอดความรู้
เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังซึ่งเป็นพื้นฐานตั้งแต่เรื่อง พันธุ์ การเขตกรรม อารักขา ชีวภัณฑ์ การเก็บเกี่ยว
เกษตรกรที่รับเทคโนโลยีจะเป็นนักวิจัยต้นแบบที่รู้จักสังเกตและเป็นนักวิจัยฝึกหัดได้ตั้งแต่ปีแรกที่เริ่มทดสอบ
เกษตรกรร่วมหาข้อสรุปและแนวทางการทดสอบร่วมกัน เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง จนสามารถเลือก
แนวทางที่เหมาะสมซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระดับเศรษฐกิจในพื้นที่และระดับประเทศเป็นลำดับต่อไป

บทคัดย่อ

โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 ภูมิภาคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ดำเนินการภายใต้แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดำเนินการใน 7 ภูมิภาคของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง คืออุบลราชธานี ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สุรินทร์ บุรีรัมย์ นครราชสีมา และยโสธร ดำเนินการในปี 2563-2564 ผลการดำเนินการทดสอบ ใน 7 ภูมิภาค ที่ทำการทดสอบโดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิต และมีรายได้สุทธิสูงสุด การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% และร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 18.89 และ 15.78 ตามลำดับ รายได้สุทธิ สูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 31.48 และ 24.81 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% สามารถลดต้นทุนเมื่อเทียบกับวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ร้อยละ 12.57

Abstract

Combined application of PGPR III bio-fertilizer and chemical fertilizer based on soil analysis in cassava production project was operated in 7 ecological conditions of lower northeastern. This project had been implemented under the integrated research and development technology plan to optimize the integrated and sustainable cassava production system. The objective of this project was to develop cassava production technology by using PGPR III bio-fertilizer combined with fertilizer according to soil analysis. The project was implemented in 7 ecological conditions of lower northeastern area – Ubon Ratchathani, Roi Et, Maha Sarakham, Surin, Buriram, Nakhon Ratchasima and Yasothon – on the year 2020 and 2021. Using PGPR III bio – fertilizer technology together with 75% fertilizer application based on soil analysis gave the highest yield and highest net income. Combination of PGPR III bio-fertilizer and 75% fertilizer application based on soil analysis and 100% fertilizer application based on soil analysis gave higher average yield than farmer method at 18.89% and 15.78%, respectively. Moreover, combination method gave higher average income than farmer method at 31.48% and 24.81%, respectively. Therefore, using PGPR III bio-fertilizer with 75 % fertilizer application based on soil analysis can reduce the cost compared with 100% fertilization method according to the soil analysis by 12.57%.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สก สว.) ที่ให้
ทุนในการวิจัย ขอขอบคุณคณะที่ปรึกษาที่ให้คำชี้แนะแนะนำการวิจัย และที่สำคัญเกษตรกรผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงาน
ร่วมดำเนินงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน จนสามารถดำเนินงานได้ลุล่วงไปด้วยดี

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	4
บทที่ 3 ผลการศึกษา	13
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	40
เอกสารอ้างอิง	41
ภาคผนวก	43

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยผลผลิต รายได้ ต้นทุน รายได้สุทธิ และ อัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ของ มันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2563-2564	33
ตารางที่ 12 ความพึงพอใจเทคโนโลยีในการทดสอบในแปลงเกษตรกร 7 ภูมินิเวศน์	33

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่	หน้า
ตารางผนวกที่ 1 การใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน	43
ตารางผนวกที่ 2 รายชื่อ ที่อยู่ วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอายุเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรร่วมทดสอบ เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี2563-2564	43
ตารางผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน และปริมาณธาตุอาหารแนะนำ แปลงทดสอบ เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	48
ตารางผนวกที่ 4 รายชื่อเกษตรกรต้นแบบ สถานที่และหลักสูตรการอบรมการขยายผลเทคโนโลยี ผ่านเกษตรกรต้นแบบ	53
ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณฝน (มม.) ใน 7 สถานที่ ปี 2563-2564	58
ตารางผนวกที่ 6 จำนวนวันฝนตก (วัน) ใน 7 สถานที่ ปี 2563-2564	59

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตร สู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตภัณฑ์พืชและปัจจัยการผลิต พัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน (โปรดเลือกเฉพาะยุทธศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหน่วยงานของท่าน)

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสถานะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุก
ระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสาร
ภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม
เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกๆระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของ
ประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

- ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2564 และโปรตรระบุแผนงาน/
โครงการให้สอดคล้องกับโปรแกรมของแผน ววน.

โปรแกรมตามแผน ววน.	งบประมาณ (บาท)
<p>โปรแกรม P10. ยกระดับความสามารถการแข่งขันและวางรากฐานทางเศรษฐกิจ</p> <p>แผนงานที่ 16: แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน</p> <p>แผนงานย่อยที่ 2 ทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่</p> <p>โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง</p>	1,812,820

4. รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการปลูกมันสำปะหลังในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างใน 9 จังหวัด จำนวน 14,276,084 ไร่ กระจายในจังหวัด นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด สุรินทร์ ศรีสะเกษ ยโสธร อำนาจเจริญ และอุบลราชธานี โดยในแต่ละพื้นที่ มีลักษณะดิน การระบายน้ำ สภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน โดยพื้นที่การผลิตมันสำปะหลังส่วนใหญ่เป็นดินร่วนปนทราย ซึ่งมีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1% ส่งผลให้ผลผลิตมันสำปะหลังต่ำ และจากความแตกต่างของสภาพภูมินิเวศน์ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน (สุทัศน์ และคณะ, 2556) ซึ่งจากเวทีสัมมนาของกลุ่มเกษตรกรในหลายพื้นที่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบประเด็นปัญหาการผลิตมันสำปะหลังคือ ผลผลิตต่ำ ต้นทุนการผลิตสูง ขาดเทคโนโลยีการจัดการด้านปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งในสถานการณ์ปัจจุบันปุ๋ยเคมีมีราคาแพง แนวทางการลดต้นทุนการผลิตคือการจัดการดินและปุ๋ยด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับพื้นที่ ร่วมกับการเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ด้วยเช่นกัน จะสามารถเพิ่มผลผลิตหรือลดต้นทุนการผลิตได้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 ได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ โสภิตา และคณะ (2558) ได้ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ พบว่าการ ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 100 % สามารถให้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นและสูงกว่า วิธีเกษตรกร 10% และต้นทุนเฉลี่ยการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร 15% ส่วน

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการลดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินครั้งหนึ่งผลผลิตเพิ่มถึง 4% แต่ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนต่อการลงทุนใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ดังนั้นการพิจารณาอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมควรเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายในท้องถิ่นเพื่อจะลดราคาปุ๋ยอินทรีย์ลง และทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง และในปัจจุบันกรมวิชาการเกษตร ได้มีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี (PGPR : Plant Growth Promoting Rhizobacteria) เข้ามาร่วมด้วย เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ เป็นปุ๋ยที่ประกอบด้วย แบคทีเรียที่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยสามารถตรึงไนโตรเจน ละลายธาตุอาหารพืชที่ถูกตรึงในดิน และสร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชคล้าย IAA (Indole-3-acetic acid) จึงช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวราก ทำให้เพิ่มการดูดน้ำ และ ปุ๋ย ได้ดีขึ้น ซึ่งมีประโยชน์ ในการช่วยเพิ่มปริมาณรากอย่างน้อย 20 เปอร์เซ็นต์ ลดการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชอย่างน้อย 10 เปอร์เซ็นต์ สวพ.4 เล็งเห็นถึงการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทั้งด้านลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต จึงได้นำฟิซีฟิอาร์-ทรี มาใช้ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแต่เดิมมีพื้นที่ที่เกษตรกรสนใจในการนำมาใช้ร่วมในการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จนภาคเอกชนเล็งเห็นประโยชน์ได้ร่วมสนับสนุนให้เกษตรกรได้ใช้ทำให้มีการขยายพื้นที่การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ไปในแปลงใหญ่ นอกจากนี้ยังมีการทดสอบร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ที่มีภูมิโนเวศน์ต่างกันคือ กลุ่มชุดดินที่ 40 41 และ 46 มีปริมาณน้ำฝน 800-1600 มม./ปี ดังนี้ 1) พื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 มม./ปี มี 2 สถานที่ 2) พื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1100 มม./ปี 3) พื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1400 มม./ปี 4) พื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 800 มม./ปี 5) พื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 1400 มม./ปี 6) พื้นที่กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มม./ปี ทั้ง 7 ภูมิโนเวศน์เป็นพื้นที่ที่พร้อมขยายผลเทคโนโลยี เพราะเป็นพื้นที่แปลงใหญ่การผลิตมันสำปะหลัง และ ศพก.หลัก และ ศพก.เครือข่ายการผลิตมันสำปะหลังที่พร้อมเป็นแหล่งเรียนรู้ ต้นแบบ และสามารถขยายผลเข้าสู่ชุมชนได้ เนื่องจากแปลงทดสอบจะสามารถเป็นแหล่งถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังซึ่งเป็นพื้นฐานตั้งแต่เรื่อง พันธุ์ การเขตกรรม อารักขาพืช ชีวภัณฑ์ การเก็บเกี่ยว ซึ่งจะถ่ายทอดเทคโนโลยีและสอนให้เกษตรกรเป็นนักวิจัยรู้จักสังเกตได้ตั้งแต่ปีแรกที่เริ่มทดสอบ เกษตรกรร่วมหาข้อสรุปและแนวทางการทดสอบร่วมกันเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ขอบเขตการศึกษา

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใน 7 สภาภูมิโนเวศน์ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยเน้นพื้นที่ที่จะสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีได้ เช่น พื้นที่ในโครงการตามนโยบายของรัฐ โครงการระบบการส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ศูนย์

เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก.) โดยการให้เกษตรกรเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในกระบวนการทดสอบ

นิยามศัพท์

ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี หรือปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตพืช (Plant growth Promoting Rhizobacteria or PGPR) เป็นปุ๋ยชีวภาพที่ประกอบด้วยแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในดินบริเวณรอบรากพืช (rhizosphere) และช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชได้

การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำที่ได้จากการนำเฉพาะผลวิเคราะห์ธาตุอาหารหลัก (N P และ K) ในดินที่เป็นปัจจุบัน มาเทียบกับคู่มือที่นักวิจัยได้จัดทำไว้ เพื่อได้รับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินและความต้องการธาตุอาหารของพืช

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ในปีที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ตามกรรมวิธี ในพื้นที่ทดสอบที่สามารถขยายผล เช่น พื้นที่ในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ศพก.เป็นต้น เกษตรกรร่วมทดสอบ ได้รับการถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังของกรมวิชาการเกษตร และร่วมเป็นนักวิจัยเก็บข้อมูล แสดงความคิดเห็น มีส่วนร่วมในการคัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 2 ในปีที่ 2 คัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในขั้นตอนที่ 1 นำมาทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีของเกษตรกร ถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยเกษตรกรต้นแบบ เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบการเสวนา การฝึกอบรม และจัดงาน Field day ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง

แนวทางในการวิจัยใช้กระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วมในการศึกษาข้อมูลสำหรับวางแผนทำแปลงทดสอบเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายและเพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการวิจัยประกอบด้วย การทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง มี 1 กิจกรรม

การทดลองที่ 1 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่สภาพภูมิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี (รหัสการทดลอง 01-197-63-01-00-00-01-63) หัวหน้าการทดลอง นางโสภิตา สมคิด

แนวทางการดำเนินงาน

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 หัวยบง 80 เกษตรศาสตร์50 ระยอง 11

1.2 จุลินทรีย์ : พีจีพีอาร์-ทรี

1.3 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ :

1.4 ชีวภัณฑ์

2. แบบและวิธีการทดลอง

2.1 แผนการทดลอง ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลุกเป็นแปลงใหญ่
(เกษตรกร 10 ราย)

2.2 กรรมวิธี ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี

(1) วิธีทดสอบ 1: ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี + ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน

(2) วิธีทดสอบ 2: ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี + ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%

(3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

ปีที่ 1 ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีทดสอบ 1 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 วิธีเกษตรกร (เนื่องจากการปรับลดงบประมาณจึงมีการลดกรรมวิธีที่ 2)

ปีที่ 2 ดำเนินการทั้ง 3 กรรมวิธี

2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

(1) วิธีทดสอบ 1 มีการปฏิบัติ ดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน ปลุกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของเกษตรกรในต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ด้วยปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี (พีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร ต่อ 1 ไร่) แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังนาน 30 นาที ปลูกทันที โดยใช้ระยะปลูก 100 x 80 เซนติเมตร กรณีใช้เครื่องจักรกลในการจัดการวัชพืช สามารถขยับระยะปลูกเป็น 120 x 70 เซนติเมตร และใส่หมักแบบเติมอากาศ N-P₂O₅-K₂O อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน (เมื่อดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน หรือ เครื่องจักร

(2) วิธีทดสอบ 2 มีการปฏิบัติดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน ปลุกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของเกษตรกรในต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ด้วยปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี (ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร ต่อ 1 ไร่) แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังนาน 30 นาที ปลูกทันที โดยใช้ระยะปลูก 100 x 80 เซนติเมตร กรณีใช้เครื่องจักรกลในการจัดการวัชพืช สามารถขยับระยะปลูกเป็น 120 x 70 เซนติเมตร และใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ N-P₂O₅-K₂O อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% หลังปลูก 1 เดือน (เมื่อดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน หรือ เครื่องจักร

(3) วิธีเกษตรกรมีการปฏิบัติ ดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน การเตรียมท่อนพันธุ์ก่อนปลูก แล้วแต่กรรมวิธีของเกษตรกรแต่ละราย (เกษตรกรบางรายก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช บางรายแช่ฮอร์โมน เป็นต้น) ใช้พันธุ์ของเกษตรกรเอง ระยะปลูก 100 x 80 เซนติเมตร กรณีใช้เครื่องจักรกลในการจัดการวัชพืช สามารถขยับระยะปลูกเป็น 120 x 70 เซนติเมตร และใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ตามวิธีเกษตรกร เมื่ออายุ 1 เดือน (เมื่อดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนหรือ เครื่องจักรกำจัดวัชพืช

กิจกรรม	วิธีทดสอบ1	วิธีทดสอบ2	วิธีเกษตรกร
การเตรียมพื้นที่ปลูก	เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน รองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์		
พันธุ์ที่ใช้	พันธุ์มันสำปะหลังที่ได้รับการรับรอง		
ระยะปลูก	100x80-100 ซม. หรือ 120x70		
การเตรียมท่อนพันธุ์ก่อนปลูก	แช่ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี 30 นาทีก่อนปลูก	แช่ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี 30 นาทีก่อนปลูก	ตามกรรมวิธีเกษตรกรแต่ละราย
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน	ใส่ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%	วิธีเกษตรกร
การกำจัดวัชพืช	ใช้เครื่องจักรกลกำจัดในช่วงมันสำปะหลังอายุ 1-3 เดือน		

หมายเหตุ การป้องกันและควบคุมการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังด้วย แตนเบียนเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังสีชมพูตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

2.4 การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลอุณหภูมิมิถุนายน
- ข้อมูลสมบัติของดิน
- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลัง (น้ำหนักหัวสด/ไร่ น้ำหนักหัวสด/พื้นที่สุ่มเปอร์เซ็นต์แป้ง) โดยสุ่มขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร ต่อซ้ำ
- ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลผลต่างของผลผลิต t-test
- ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนผันแปร รายได้สุทธิ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio :BCR)
- ประเมินความพึงพอใจของเกษตรกร

การทดลองที่ 2 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี (รหัสการทดลอง 01-197-63-01-00-00-02-63)

หัวหน้าการทดลอง นางสาวนาฏญา โสภา

แนวทางการดำเนินงาน

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 86-13 ระยอง 72 ระยอง 11
เกษตรศาสตร์ 50 หรือ สายพันธุ์ที่เกษตรกรใช้ในปัจจุบัน
- 1.2 จุลินทรีย์ : พีจีพีอาร์-ทรี
- 1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร : N-P₂O₅-K₂O อัตรา 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
- 1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยอินทรีย์
- 1.6 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช : ไทอะมีโทแซม (25% WG) หรือ ฟิริมโฟสเมทิล 50% EC
(ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร)
- 1.7 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ
ฟลูมิโอซาซิน (50%WP) (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการ
เกษตร)

2. แบบและวิธีการทดลอง

- 2.1 แผนการทดลอง ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลูกเป็นแปลงใหญ่ (ปีที่ 1 เกษตรกร 5 ราย
และปีที่ 2 เกษตรกร 10 ราย)

- 2.2 กรรมวิธี มี 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- (1) วิธีทดสอบ 1: ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
- (2) วิธีทดสอบ 2: ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%
- (3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร
- ปีที่ 1 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี
- ปีที่ 2 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี

- 2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

- (1) วิธีทดสอบ 1 มีการปฏิบัติ ดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน รองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปลูกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของ
เกษตรกรในต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ใช้พันธุ์ของ
เกษตรกรเอง ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี (ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1
กก.ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่) แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังนาน 30 นาที ปลูกทันที โดยใช้ระยะปลูก 100x80
เซนติเมตร หรือ ตามวิธีเกษตรกร และใส่ปุ๋ยเคมี N-P₂O₅-K₂O อัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1เดือน
(เมื่อดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนหรือ โดยใช้สารกำจัดวัชพืชalachlor+diuron ใช้อัตรา 240+240
กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ฉีดพ่นหลังจากปลูกมันสำปะหลังไม่เกิน 3 วัน หรือ ใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรม
วิชาการเกษตร

(2) วิธีทดสอบ 2 มีการปฏิบัติดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน รองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักสำหรับปลูกโดยใช้พันธุ์ของเกษตรกรในต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ใช้พันธุ์ของเกษตรกรเอง ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี (ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี อัตรา 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตรต่อไร่) แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังนาน 30 นาที ปลูกทันที โดยใช้ระยะปลูก 100 x 80 เซนติเมตร หรือ ตามวิธีเกษตรกร และใส่ปุ๋ยเคมี N-P₂O₅-K₂O ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75 % หลังปลูก 1 เดือน (เมื่อดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนหรือ โดยใช้สารกำจัดวัชพืช alachlor+diuron ใช้อัตรา 240+240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ฉีดพ่นหลังจากปลูกมันสำปะหลังไม่เกิน 3 วัน หรือ ใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

(3) วิธีเกษตรกรมีการปฏิบัติ ดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ใช้พันธุ์ของเกษตรกรเอง แล้วแต่กรรมวิธีของเกษตรกรแต่ละราย ก่อนปลูกเกษตรกรบางรายแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช บางรายแช่ฮอร์โมน เป็นต้น ใช้พันธุ์ของเกษตรกรเอง ระยะปลูก 80 x 100 เซนติเมตร หรือ ตามวิธีเกษตรกร และใส่ปุ๋ยเคมี ตามวิธีเกษตรกร เมื่ออายุ 1 เดือน (เมื่อดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนหรือ โดยใช้สารกำจัดวัชพืช alachlor+diuron ใช้อัตรา 240+240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ฉีดพ่นหลังจากปลูกมันสำปะหลังไม่เกิน 3 วันหรือ ใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

กิจกรรม	วิธีทดสอบ1	วิธีทดสอบ2	วิธีเกษตรกร
การเตรียมพื้นที่ปลูก	เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน		
พันธุ์ที่ใช้	พันธุ์มันสำปะหลังของเกษตรกร		
ระยะปลูก	100x80-100 ซม.		
การใส่ปุ๋ย	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี	ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75 % + ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี	ใส่ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร
การกำจัดวัชพืช	ใช้เครื่องจักรกลกำจัดในช่วงมันสำปะหลังอายุ 1-3 เดือน หรือใช้สารกำจัดวัชพืช alachlor+diuron ใช้อัตรา 240+240 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ฉีดพ่นหลังจากปลูกมันสำปะหลังไม่เกิน 3 วัน		

หมายเหตุ การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

2.4 การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลอุณหภูมิมหาวิทยาลัย
- ข้อมูลสมบัติของดิน
- ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลัง (น้ำหนักหัวสด/ไร่ น้ำหนักหัวสด/พื้นที่สุ่มเปอร์เซ็นต์แป้ง) โดยสุ่มขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร ต่อซ้ำ

-ต้นทุนการผลิต รายได้ และรายได้สุทธิ

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

-วิเคราะห์ข้อมูลผลต่างของผลผลิต t-test

- ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ รายได้ ต้นทุนผันแปร

-รายได้สุทธิ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio :BCR)

-ประเมินผลความพึงพอใจของเกษตรกร

การทดลองที่ 3 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพ
ภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 800 มม./ปี (รหัสการทดลอง 01-197-63-01-00-03-63)

หัวหน้าการทดลอง นางสาวศรีนวล สุราษฎร์

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ เกษตรศาสตร์ 50

1.2 ปุ๋ยชีวภาพ : ฟิซีฟิอาร์-ทรี

1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร : N-P₂O₅-K₂O อัตรา 46-0-0 18-46-0 0-0-60

1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยอินทรีย์

1.5 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช : ไทอะมีโทแซม (25% WG), ฟิริมโฟสมเทิล 50% EC

1.6 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ ฟุมิโอะซา
ซิน (50%WP) (หรือตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร)

2 แบบและวิธีการทดลอง

2.1 แผนการทดลอง : ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลูกเป็นแปลงใหญ่ (ปีที่ 1 เกษตรกร 5 ราย ปีที่
2 เกษตรกร 10 ราย)

2.2 กรรมวิธี : มี 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

(1) วิธีทดสอบ 1: ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

(2) วิธีทดสอบ 2: ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%

(3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร

ปีที่ 1 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี

ปีที่ 2 ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบ 1 และ วิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 4 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพ
ภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1100 มม./ปี

หัวหน้าการทดลอง นายนิพนธ์ ภาชนะวรรณ

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 7 ระยอง 11 เกษตรศาสตร์ 50 หัวยอบ 80
- 1.2 จุลินทรีย์ : พืจีพ็อาร์-ทรี
- 1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร : N-P₂O₅-K₂O อัตรา 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
- 1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยอินทรีย์
- 1.5 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช : ไทอะมีโทแซม (25% WG), ฟิริมโฟสเมทิล 50% EC
- 1.6 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ ฟุมีโอซาซิน (50%WP) (หรือตามคำแนะนำของกรมวิชาการ เกษตร)

2. แบบและวิธีการทดลอง

- 2.1 แผนการทดลอง ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลูกเป็นแปลงใหญ่ (ปีที่ 1 เกษตรกร 5 ราย ปีที่ 2 เกษตรกร 10 ราย)
- 2.2 กรรมวิธี มี 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย
 - (1) วิธีทดสอบ 1 : ปุ๋ยชีวภาพ พืจีพ็อาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
 - (2) วิธีทดสอบ 2 : ปุ๋ยชีวภาพ พืจีพ็อาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%
 - (3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกรปีที่ 1 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี
ปีที่ 2 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี

วิธีปฏิบัติการทดลอง การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 5 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพืจีพ็อาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 1400 มม./ปี (รหัสการทดลอง 01-197-63-01-00-00-05-63) หัวหน้าการทดลอง นายสุชาติ แก้วกมลจิต

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50
- 1.2 ปุ๋ยชีวภาพ : พืจีพ็อาร์-ทรี
- 1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร : N-P₂O₅-K₂O อัตรา 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
- 1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยอินทรีย์
- 1.5 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช : ไทอะมีโทแซม (25% WG), ฟิริมโฟสเมทิล 50% EC
- 1.6 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ ฟุมีโอซาซิน (50%WP) (หรือตามคำแนะนำของกรมวิชาการ เกษตร)

2. แบบและวิธีการทดลอง

2.1 แผนการทดลอง ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลูกเป็นแปลงใหญ่ (ปีที่ 1 เกษตรกร 5 ราย ปีที่ 2 เกษตรกร 10 ราย)

2.2 กรรมวิธี มี 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- (1) วิธีทดสอบ 1 : ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
- (2) วิธีทดสอบ 2 : ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%
- (3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร

ปีที่ 1 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี

ปีที่ 2 ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบ 1 และ วิธีทดสอบ 2

วิธีปฏิบัติการทดลอง การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 6 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณน้ำฝน 1200 มม./ปี (รหัสการทดลอง 01-197-63-01-00-00-06-63)

หัวหน้าการทดลอง นางสาวพิกุลทอง สุอนงค์

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50
- 1.2 ปุ๋ยชีวภาพ : ฟิซีฟิอาร์-ทรี
- 1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร : N-P₂O₅-K₂O อัตรา 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
- 1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยอินทรีย์
- 1.5 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช : ไทอะมีโทแซม (25% WG), ฟิริมโฟสมเมทิล 50% EC
- 1.6 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ ฟุมีโอซาซิน (50%WP) (หรือตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) (หรือตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร)

2. แบบและวิธีการทดลอง

2.1 แผนการทดลอง ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลูกเป็นแปลงใหญ่ (ปีที่ 1 เกษตรกร 5 ราย ปีที่ 2 เกษตรกร 10 ราย)

2.2 กรรมวิธี มี 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- (1) วิธีทดสอบ 1 : ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
- (2) วิธีทดสอบ 2 : ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%
- (3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร

ปีที่ 1 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี

ปีที่ 2 ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบ 1 และ วิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 7 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพ
ภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1400 มม./ปี (รหัสการทดลอง 01-197-63-01-00-00-07-63)

หัวหน้าการทดลอง นายอภิชาติ เมืองซอง

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 เกษตรศาสตร์ 50
- 1.2 ปุ๋ยชีวภาพ : ฟิซีฟิอาร์-ทรี
- 1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร : N-P₂O₅-K₂O อัตรา 46-0-0, 18-46-0, 0-0-60
- 1.4 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยอินทรีย์
- 1.5 สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช : ไทอะมีโทแซม (25% WG), ฟิริมิฟอสเมทิล 50% EC
- 1.6 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ ฟุมีโอซา

ซิน (50%WP) (หรือตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร)

2. แบบและวิธีการทดลอง

- 2.1 แผนการทดลอง : ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลูกเป็นแปลงใหญ่ (ปีที่ 1 เกษตรกร 10 ราย
ปีที่ 2 เกษตรกร 10 ราย)

2.2 กรรมวิธี : มี 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- (1) วิธีทดสอบ 1 : ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
- (2) วิธีทดสอบ 2 : ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี + ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%
- (3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยเคมีตามวิธีเกษตรกร

ปีที่ 1 ดำเนินการ 3 กรรมวิธี

ปีที่ 2 ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือ วิธีทดสอบ 2 และ วิธีเกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2

3. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง ปี 2563 มีการปรับลดงบประมาณร้อยละ

60 จึงมีการลดจำนวนแปลงจาก 10 แปลงเป็น 5 แปลง หรือลดกรรมวิธีจาก 3 กรรมวิธีเป็น 2 กรรมวิธี

เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

การดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ปลูกลำไยป่าหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง กลุ่มชุดดินที่ 40 แบ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนแตกต่างกันได้ 4 ภูมินิเวศน์ดังนี้ปริมาณฝน 1,100 1,400 ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม ยโสธร ตามลำดับ ส่วนร้อยเอ็ด และอุบลราชธานี ปริมาณ 1,600 มิลลิเมตร/ปี ลักษณะดินเป็นดินร่วนหยาบลึกมีทรายปน ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ขาดแคลนน้ำ ดินง่ายต่อการถูกชะล้าง ดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดจัดหรือเป็นกลาง ระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ กลุ่มชุดดินที่ 41 แบ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนแตกต่างกันได้ 2 ภูมินิเวศน์ดังนี้ปริมาณฝน 800 และ 1400 มิลลิเมตร/ปี ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและสุรินทร์ ตามลำดับ ลักษณะดินเป็นดินทรายหนาปานกลาง ที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือตะกอนเนื้อหยาบ ทั่วยุ่บนชั้นดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง การระบายน้ำดี อยู่บนชั้นดินที่มีการระบายน้ำดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำและ กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มิลลิเมตร/ปี พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ลักษณะดินเป็นกลุ่มดินต้นถึงกึ่งกรวด หรือเศษหินปนลูกรังหนามาก ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดมาก การระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ (สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน, 2548) จากการเก็บตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพบว่าในกลุ่มชุดดินที่ 40 มีค่า pH อยู่ในช่วง 4.52-5.94 ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการปุ๋ย ตั้งแต่ 10-510 กก./ไร่ ค่าอินทรีย์วัตถุมีค่า 0.19-1.57 ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างอินทรีย์วัตถุต่ำถึงปานกลาง ค่าฟอสฟอรัสมีค่า 3.26-112.6 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับต่ำถึงสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่าอยู่ระหว่าง 17.65-101.9 อยู่ในระดับต่ำถึงสูง แต่มีเพียง 1 แปลงที่อยู่ในระดับสูงมีเพียงร้อยละ 3 กลุ่มชุดดินที่ 41 มีค่า pH อยู่ในช่วง 4.37-7.91 ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณความต้องการปุ๋ย ตั้งแต่ 0-720 กก./ไร่ ค่าอินทรีย์วัตถุมีค่า 0.08-0.92 ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างอินทรีย์วัตถุต่ำถึงปานกลาง ค่าฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำถึงสูง แต่มีเพียง 1 แปลง คิดเป็นร้อยละ 73 อยู่ในระดับสูง ค่าโพแทสเซียมมีค่า 14.6-127.3 อยู่ในระดับต่ำถึงสูง กลุ่มชุดดินที่ 46 มีค่า pH อยู่ในช่วง 5.71-6.56 ค่าอินทรีย์วัตถุมีค่า 0.87-1.99 ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่างอินทรีย์วัตถุปานกลางถึงสูง ค่าฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำถึงสูง แต่ร้อยละ 73 อยู่ในระดับปานกลาง ค่าโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง จากค่าวิเคราะห์ดินจึงนำมาปรับปรุงตามค่าวิเคราะห์ดินแก่เกษตรกรแต่ละแปลง และได้ทำปุ๋ยในเกษตรกรแต่ละราย (ตารางผนวก 1 และ ตารางภาคผนวก 3) ปริมาณฝนในแต่ละภูมินิเวศน์มีค่าใกล้เคียงกับปริมาณฝนในปีทดสอบ ยกเว้นที่ร้อยเอ็ด ปริมาณฝนต่ำกว่า 258.5-315.6 มม. และในปี 2564 ปริมาณฝนใน 6 ภูมินิเวศน์ มีค่าสูงกว่าปริมาณฝนสะสมและมีฝนตกช่วงเดือน กุมภาพันธ์และมีนาคม สูงกว่าปี 2563 ยกเว้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด ส่งผลให้ผลผลิตปี 2564 มีค่าสูงกว่าแม้จะมีอายุเก็บเกี่ยวที่สั้นกว่า (ตารางภาคผนวกที่ 5 และ ตารางภาคผนวกที่ 6)

ผลผลิตหัวสด

ปีที่ 1 ผลผลิตในการทดสอบปี 2563 พบว่ากรรมวิธีที่ 1 (วิธีทดสอบ 1 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ให้ผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 (วิธีทดสอบ 2 การใส่ปุ๋ย

ชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%) และวิธีเกษตรกร ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างในแต่ละภูมิภาคโดยพบว่าในกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,100 -1600 มิลลิเมตรต่อปี ในสภาพภูมิอากาศ กลุ่มชุดดินที่ 40 และ 41 ปริมาณฝน 1400 มม. ในพื้นที่จังหวัดยโสธรและสุรินทร์ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ให้ผลผลิตสูงสุด (ตารางที่ 1) พบว่าทุกสภาพภูมิอากาศที่ใช้ปุ๋ยเคมีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (6 สภาพภูมิอากาศยกเว้นอุบลราชธานี) (ตารางที่ 2) เป็นไปได้ว่าหลังการใส่ปุ๋ยชีวภาพ ปริมาณประชากรแบคทีเรียจะลดอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของสภาพแวดล้อมซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ (กัลยากร และคณะ, 2561) และผลการทดสอบสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวลักษณ์ (2555) การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรีไม่ผลทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสดมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี แต่ทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสดเพิ่มขึ้น

เปอร์เซ็นต์แป้ง เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งในกรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุดมีค่า 26.83 รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% มีค่า 26.33 และวิธีเกษตรกรมีค่า 25.82 แต่ทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับงานวิจัย สุวลักษณ์ (2555) การศึกษาผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ทางด้านเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง พบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรีไม่ผลทำให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี แต่ทำให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งเพิ่มขึ้น

ด้านค่าเฉลี่ยต้นทุน รายได้ และรายได้สุทธิ มีความแตกต่างทางสถิติในกรรมวิธีที่ 1 กับวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 3 และตารางที่ 4) โดยกรรมวิธีที่ 1 มีค่าสูงสุดรองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และวิธีเกษตรกร อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) พบว่าในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าวิธีเกษตรกรให้ค่า BCR สูงที่สุดมีค่า 2.29 รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ปีที่ 2 ปี 2564 ได้มีการทดสอบซ้ำใน 3 ภูมิภาค ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณ ฝน 1600 มม. จังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1100 มม. จังหวัดมหาสารคาม และ มี 4 ภูมิภาค เลือกกรรมวิธีที่ให้ผลการทดสอบในปี 2563 ดีที่สุดเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร (กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1400 มม. จังหวัดยโสธร กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 1400 มม. จังหวัดสุรินทร์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 800 มม. จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มม. จังหวัดบุรีรัมย์) จากผลการทดสอบพบว่าค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีเกษตรกร เมื่อพิจารณาตามสภาพภูมิอากาศพบว่ากรรมวิธีที่ 2 มีเพียง 2 ภูมิภาคที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือในกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 และ 1400 มม. ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและ ยโสธร ตามลำดับ ทั้ง 2 ภูมิภาคนี้มีปริมาณฝนในปีที่ 2 สูงกว่าทุกภูมิภาค รวมทั้งในพื้นที่จังหวัดยโสธรยังมีการให้น้ำเพิ่มจึงมีผลให้การทำงานของปุ๋ยชีวภาพดีกว่าทุกภูมิภาคสอดคล้องกับ Noshin and Asghari, 2010 กล่าวว่า ปัจจัยด้านความชื้นในดินที่เหมาะสมมีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ ในดินที่มีความชื้นต่ำจะส่งผลต่อกิจกรรมและการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ *Azospirillum* ในปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ซึ่งทั้ง 2 ภูมิภาคนี้มีการทดสอบที่ต่างจากที่อื่นเนื่องจาก

พื้นที่อุบลราชธานีมีการผลิตมันสำปะหลังแบบอินทรีย์ซึ่งมีปริมาณปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าที่อื่น ส่วนพื้นที่โยธรมมีการให้น้ำเพิ่มจึงทำให้ผลผลิตสูงกว่าทุกพื้นที่และทำให้ค่าเฉลี่ยในภาพรวมของกรรมวิธีที่ 2 สูงสุด แต่ใน 5 ภูมิภาคพบว่ากรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตสูงที่สุด ทั้งนี้ผลผลิตของกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยผลผลิตของวิธีเกษตรกร ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้งมีค่า 25-26 เปอร์เซ็นต์และทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

เมื่อพิจารณาในแต่ละภูมิภาคในปีที่ 2 ภูมิภาคกลุ่มชุดดิน 40 ปริมาณฝน 1600 มม. กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีทั้ง 3 กรรมวิธีพบว่าผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งในกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร แต่ในภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 มม. กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่ากรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตสูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และวิธีเกษตรกร แต่ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5) ภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1,100 มม. ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งเป็นไปในทิศทางเดียวกับพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งด้านเปอร์เซ็นต์แป้งกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกรมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในภูมิภาค 40 ปริมาณฝน 1,400 มม. ในพื้นที่จังหวัดยโสธร เลือกดำเนินการทดสอบในกรรมวิธีที่ 2 เทียบกับวิธีเกษตรกร ซึ่งในปี 2564 เกษตรกรมีการให้น้ำทำให้กรรมวิธีที่ 2 ผลผลิตสูงถึง 8,180 กก./ไร่ วิธีเกษตรกรผลผลิต 6,530 กก./ไร่ เปอร์เซ็นต์แป้งเป็นไปในทิศทางเดียวกัน แต่ทั้ง 2 กรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 1,400 มม. พื้นที่จังหวัดสุรินทร์ เกษตรกรเลือกกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 ทดสอบเปรียบเทียบกันผลการทดสอบพบว่าด้านผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีที่ 2 แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ส่วนภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 800 มม. พื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และกลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มม. พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ เลือกดำเนินการวิธีทดสอบกรรมวิธีที่ 1 เทียบกับวิธีเกษตรกร พบว่าปริมาณผลผลิตในกรรมวิธีที่ 1 สูงกว่าวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ภูมิภาคแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 8) สอดคล้องกับงานวิจัย สุวลักษณ์ (2555) การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสดมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ แต่ทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสดเพิ่มขึ้น เปอร์เซ็นต์แป้งสอดคล้องกับผลผลิตหัวสดเช่นกัน

รายได้ ต้นทุน รายได้สุทธิ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) ในปีที่ 2 เมื่อพิจารณาในภาพรวมทั้ง 7 ภูมิภาคภูมิภาค ต้นทุนการผลิตในภาพรวม พบว่าในกรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีเกษตรกร และ กรรมวิธีที่ 2 และพบว่าต้นทุนการผลิตในกรรมวิธีที่ 1 มีความแตกต่างกับวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และแตกต่างจากวิธีทดสอบ 2 อย่างมีนัยสำคัญ แต่ด้านรายได้ในกรรมวิธีที่ 2 สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร ซึ่งกรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีรายได้แตกต่างจากวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 6) ด้านรายได้สุทธิ กรรมวิธีที่ 2 สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่า อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) (ตารางที่ 7)

เมื่อพิจารณารายภูมินิเวศน์พบว่า ภูมินิเวศน์กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 มม. จังหวัดอุบลราชธานี กรรมวิธีที่ 1 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ต้นทุนในกรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และ รายได้ พบว่ากรรมวิธีที่ 2 มีรายได้สูงสุด เนื่องจากปริมาณผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 และ วิธีเกษตรกร (ตารางที่ 9) ส่วนรายได้สุทธิและ ค่า BCR เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ตารางที่ 10) กรรมวิธีการใช้ ปุ๋ยเคมี ภูมินิเวศน์กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 มม. พื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าต้นทุนในกรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีที่ 2 ส่วนรายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR กรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 2 และวิธีเกษตรกร ภูมินิเวศน์กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1,100 มม. ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคามพบว่า ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR เป็นไปในทางเดียวกันคือ กรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และวิธีเกษตรกร ภูมินิเวศน์กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1400 มม. พื้นที่จังหวัดยโสธร ดำเนินการทดสอบในกรรมวิธีที่ 2 กับวิธีเกษตรกร และมีการให้น้ำเพิ่มใน 2 กรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่ 2 มี ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนภูมินิเวศน์กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 1,400 มม. จังหวัดสุรินทร์ ดำเนินการทดสอบ กรรมวิธีที่ 1 และ 2 ผลการทดสอบด้านต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีค่าสูงกว่า กรรมวิธีที่ 2 ส่วนภูมินิเวศน์กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 800 มม. พื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและกลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มม. พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ผลทดสอบพบว่าด้านต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR กรรมวิธีที่ 1 สูงกว่าวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ภูมินิเวศน์ (ตารางที่ 9 และ 10)

เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยทั้ง 2 ปี ในด้านค่าเฉลี่ยผลผลิต รายได้สุทธิ และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) กรรมวิธีที่ 2 มีค่าสูงสุด ส่วนค่าเฉลี่ยด้านเปอร์เซ็นต์แบ่ง รายได้ ต้นทุน กรรมวิธีที่ 1 มีค่าสูงสุด (ตารางที่ 11) การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 18.89 และ 15.78 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% สามารถลดต้นทุนเมื่อเทียบกับวิธีใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินได้ ร้อยละ 12.57 ส่วนรายได้สุทธิ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% และ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 31.48 และ 24.81 ตามลำดับ (ตารางที่ 11) สอดคล้องกับภัสชญภณ (2557) พบว่าในดินทรายปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารร้อยละ 20 และยังช่วยเพิ่มผลผลิตขึ้นร้อยละ 5 และสอดคล้องกับ อนุสรณ์ และคณะ (2558) พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ไม่มีผลทำให้ผลผลิตหัวมันสด และผลผลิตแบ่งแตกต่างกันทางสถิติ กับการไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ แต่ทำให้ ผลผลิตหัวมันสด และผลผลิตแบ่งเพิ่มขึ้น 5.84 และ 4.18% ตามลำดับ แต่ การใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ พบว่าช่วยลดการใช้ไนโตรเจนลงได้ 20% ของอัตราแนะนำค่าวิเคราะห์ ดิน และยังทำให้หัวมันสดเพิ่มขึ้นจากการใส่ปุ๋ยเคมีอัตราเดียวกันสูงสุด 8.98% ส่วนการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นวิธีที่มีต้นทุนสูงที่สุด และให้ผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิสูงสุด แต่มีค่า BCR ต่ำที่สุดเนื่องจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นมูลค่าสูงกว่าร้อยละ 67 แต่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ย ชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ทั้ง 2 วิธีให้ผลผลิตสูงกว่าไม่ใส่ปุ๋ยวิธีเกษตรกร สอดคล้องกับ Hungria et al. (2010) ที่กล่าวว่า

การใส่เชื้อ *Azospirillum brasilense* ก่อนการปลูกข้าวโพด สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวโพดได้ 24-30 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อ

ด้านการยอมรับเทคโนโลยี พบว่าเทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับมากที่สุดคือการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในระดับมากที่สุดร้อยละ 90.71 รองลงมาคือการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรีร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในระดับมากที่สุดร้อยละ 84.00 (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 1 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาภูมินิเวศน์ ปี 2563

ภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (อุบล)	4,544	-	3,302	26	-	25
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	6,773	6,323	5,605	29	28	28
40/1400 (ยโสธร)	3,900	4,320	3,920	28	28	27
40/1100 (มหาสารคาม)	5,405	4,865	3,681	26	25	24
41/1400 (สุรินทร์)	4,132	4,290	4,108	31	30	29
41/800 (นครราชสีมา)	5,054	4,660	4,870	24	24	24
46/1200 (บุรีรัมย์)	4,346	3,809	3,546	23	23	23
เฉลี่ย	4,879	4,711	4,147	26.83	26.33	25.82
SD	1374	1,359	1,155	3.80	3.78	3.64
t-test ทดสอบ1&2	ns			ns		
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	**			ns		
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	ns			ns		

ตารางที่ 2 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาภูมินิเวศน์ ปี 2563

ภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (อุบล)						
เฉลี่ย	4,544	-	3,302	26	-	25
SD	1208.30		810.55			
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	**			ns		

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	6,773	6,323	5,605	29	28	28
40/1400 (ยโสธร)	3,900	4,320	3,920	28	28	27
40/1100 (มหาสารคาม)	5,405	4,865	3,681	26	25	24
41/1400 (สุรินทร์)	4,132	4,290	4,108	31	30	29
41/800 (นครราชสีมา)	5,054	4,660	4,870	24	24	24
46/1200 (บุรีรัมย์)	4,346	3,809	3,546	23	23	23
เฉลี่ย* (6 ภูมิภาค)	4,935	4,711	4,147	26.83	26.00	25.83
SD	1,430	1,359	1,155	4.10	4.11	3.96
t-test ทดสอบ1&2	ns			ns		
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	ns			ns		
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	ns			ns		

หมายเหตุ คำนวณค่าเฉลี่ยผลผลิตแปลงเกษตรกร การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน (จ.อุบลราชธานี) และ การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (6 จังหวัด)

ตารางที่ 3 รายได้ และต้นทุนของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์ฟิวส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมิอากาศ ปี 2563

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (อุบล)	17,226	-	12,376	5,966	-	4,509
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	16,255	15,176	13,451	3,868	3,620	3,264
40/1400 (ยโสธร)	7,800	8,640	7,840	5,660	5,533	5,497
40/1100 (มหาสารคาม)	12,431	11,188	8,465	5,048	4,649	4,170
41/1400 (สุรินทร์)	8,505	8,846	8,453	4,957	4,725	4,837
41/800 (นครราชสีมา)	12,636	11,650	12,176	7,151	6,931	7,277
46/1200 (บุรีรัมย์)	9,679	8,481	7,932	5,623	5,350	4,995
เฉลี่ย	12,076	10,663	10,099	5,468	5,135	4,936
SD	4,890	3,481	3,257	1,126	1,129	1,282
t-test ทดสอบ1&2	ns			ns		

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	**			*		
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	ns			ns		

ตารางที่ 4 รายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมิอากาศ ปี 2563

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (อุบล)	11,260	-	7,867	2.89	-	2.74
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	12,387	11,556	10,187	4.20	4.22	4.11
40/1400 (ยโสธร)	2,140	3,108	2,344	1.35	1.53	1.40
40/1100 (มหาสารคาม)	7,383	6,540	4,296	2.44	2.39	2.02
41/1400 (สุรินทร์)	3,549	4,121	3,616	1.72	1.87	1.75
41/800 (นครราชสีมา)	5,485	4,719	4,900	1.77	1.69	1.68
46/1200 (บุรีรัมย์)	4,053	3,131	2,936	1.69	1.55	1.57
เฉลี่ย	6,608	5,529	5,164	2.29	2.21	2.18
SD	4,012	3,628	3,434	1.04	1.01	0.94
t-test ทดสอบ1&2	ns			ns		
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	*			ns		
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	ns			ns		

ตารางที่ 5 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมิอากาศ ปี 2564

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (อุบล)	4,351	4,414	3,512	28.77	28.80	27.38
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	5,507	4,999	4,678	28.10	27.75	28.35

ภูมิภาค กลุ่มเขตดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1400 (ยโสธร)	-	8,180	6,530	-	23.78	23.26
40/1100 (มหาสารคาม)	4,930	4,414	3,458	22.44	21.78	21.30
41/1400 (สุรินทร์)	5,506	4,845	-	29.23	28.67	-
41/800 (นครราชสีมา)	4,680	-	4,115	25.81	-	25.42
46/1200 (บุรีรัมย์)	4,659	-	3,701	26.58	-	24.62
เฉลี่ย	4,939	5,371	4,332	26.82	26.16	25.06
SD	1259.60	1197.27	1,836	3.28	3.92	3.85
t-test ทดสอบ1&2	ns			ns		
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	*			ns		
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	*			ns		

ตารางที่ 6 รายได้ และต้นทุนของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมิภาค ปี 2564

ภูมิภาค กลุ่มเขตดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (อุบล)	14,725	14,857	11,449	5,365	4,565	4,133
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	16,520	14,997	14,033	4,547	4,264	4,292
40/1400 (ยโสธร)	-	17,996	14,366	-	6,540	5,750
40/1100 (มหาสารคาม)	11,813	10,613	8,308	5,180	4,900	4,498
41/1400 (สุรินทร์)	12,664	11,145	-	5,109	4,905	-
41/800 (นครราชสีมา)	11,934	-	10,492	8,872	-	7,969
46/1200 (บุรีรัมย์)	10,687	-	8,491	6,816	-	5,697
เฉลี่ย	13,057	13,921	11,190	5,981	5,035	5,390
SD	4,347	4,938	4,098	1,663	1,065	1,497
t-test ทดสอบ1&2	ns			*		

t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	**	**
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	**	ns

ตารางที่ 7 รายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2564

ภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
40/1600 (อุบล)	9,360	10,291	7,316	2.74	3.25	2.77
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	11,973	10,733	9,742	3.63	3.51	3.28
40/1400 (ยโสธร)	-	11,456	8,616	-	2.75	2.50
40/1100 (มหาสารคาม)	6,633	5,713	3,810	2.28	2.16	1.84
41/1400 (สุรินทร์)	7,555	6,239	-	2.48	2.27	-
41/800 (นครราชสีมา)	3,062	-	2,523	1.35	-	1.31
46/1200 (บุรีรัมย์)	3,871	-	2,794	1.57	-	1.47
เฉลี่ย	7,076	8,886	5,800	2.34	2.79	2.20
SD	4,635	4,655	4,111	1.13	1.07	1.02
t-test ทดสอบ1&2	ns			ns		
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	*			ns		
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	*			ns		

ตารางที่ 8 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2564 (รายแปลง)

กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1600 (อุบล)	6,749	5,874	4,975	31.2	28.5	26.7
2.	4,382	4,730	5,092	25.2	28.5	30.1
3.	5,211	3,733	3,661	31.0	29.2	29.3
4.	5,980	5,365	4,820	30.0	29.8	28.4
5.	4,167	6,550	4,484	30.9	29.7	29.4

กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
6.	6,025	4,299	1,451	27.6	27.4	25.8
7.	4,033	3,661	2,133	28.0	27.9	26.8
8.	2,125	2,731	1,859	31.5	31.4	28.0
9.	2,862	2,618	3,129	26.1	25.8	24.1
10.	1,971	4,583	2,080	26.2	29.8	25.2
เฉลี่ย	4,351	4,414	3,512	28.77	28.80	27.38
SD	1,664	1,283	1,421	2.42	1.55	1.98
กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1600 (ร้อยเอ็ด)	2,844	2,800	2,311	30.0	30.0	30.0
2.	4,711	3,778	4,000	30.0	30.0	29.0
3.	4,711	4,622	4,244	29.0	26.5	27.5
4.	4,889	2,889	3,556	26.0	26.5	28.0
5.	8,400	5,867	7,200	29.0	27.5	27.0
6.	4,933	4,844	4,444	27.0	27.0	30.0
7.	6,000	5,289	5,244	27.0	28.0	26.5
8.	7,178	7,689	5,244	30.0	29.0	28.0
9.	5,067	6,133	4,400	27.0	26.5	28.0
10.	6,333	6,080	6,133	26.0	26.5	29.5
เฉลี่ย	5,507	4,999	4,678	28.10	27.75	28.35
SD	1540.13	1544.63	1364.70	2.15	1.44	1.23
กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2		ทดสอบ1	ทดสอบ2	
1. 40/1100 (มหาสารคาม)	5,067	4,267	3,352	21.6	21.00	20.0
2.	4,343	3,810	3,299	22.5	25.00	24.0
3.	4,191	4,114	3,467	21.3	15.20	19.0

กลุ่มชุดดิน/ผน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
4.	4,724	4,267	3,048	20.0	16.00	16.0
5.	6,705	5,791	5,486	29.0	31.00	30.0
6.	4,724	3,810	3,276	21.3	27.00	22.0
7.	4,952	4,419	3,200	23.7	23.60	22.0
8.	4,952	4,875	3,657	23.0	21.00	19.0
9.	4,305	4,145	2,819	20.5	19.00	21.0
10.	5,333	4,643	2,971	21.5	19.00	20.0
เฉลี่ย	4,930	4,414	3,458	22.44	21.78	21.3
SD	1,208	1,176	1,211	3.58	4.68	4.52
กลุ่มชุดดิน/ผน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1400 (ยโสธร)		14,700	6,700		21.40	17.0
2.		5,500	3,800		23.50	22.5
3.		9,200	6,800		24.50	25.0
4.		8,200	6,700		26.50	25.0
5.		11,100	10,400		22.50	22.8
6.		7,100	5,200		25.50	25.3
7.		5,700	5,500		18.10	20.5
8.		5,500	6,100		24.80	24.0
9.		7,200	6,800		25.50	24.5
10.		7,600	7,300		25.50	26.0
เฉลี่ย		8,180	6,530		23.78	23.26
SD		2887.83	1707.53		2.53	2.74
กลุ่มชุดดิน/ผน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 41/1400 (สุรินทร์)	3,725	3,553		26.4	26.3	

กลุ่มชุดดิน/ผน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
2.	3,895	4,032		30.5	29.9	
3.	6,808	5,835		32.6	30.9	
4.	5,980	4,202		26.5	28.5	
5.	5,907	6,158		29.7	29.2	
6.	5,876	5,662		26.5	25.7	
7.	6,844	6,404		28.4	30.4	
8.	5,447	4,188		30.6	28.1	
9.	5,980	5,196		31.9	27.3	
10.	4,598	3,224		29.2	30.4	
เฉลี่ย	5,506	4,845		29.23	28.67	
SD	1096.85	1141.55		2.26	1.81	
กลุ่มชุดดิน/ผน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 41/800 (นครราชสีมา)	5,105		4,305	25.0		24.7
2.	6,532		6,236	26.8		24.4
3.	3,835		3,000	24.8		24.3
4.	4,416		3,204	23.7		23.2
5.	5,033		5,305	25.4		25.6
6.	4,671		3,638	27.3		24.9
7.	3,594		3,224	25.7		24.4
8.	4,035		3,967	26.7		26.7
9.	4,205		3,870	27.5		30.0
10.	5,372		4,396	25.2		26.0
เฉลี่ย	4,680		4,115	25.81		25.42
SD	870.43		1011.40	1.23		1.89

กลุ่มชุดดิน/ผน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 46/1200 (บุรีรัมย์)	5,923		4,142	22.3		27.0
2.	2,739		2,032	19.0		18.2
3.	4,458		3,213	26.9		15.8
4.	5,829		5,232	26.6		27.3
5.	4,172		3,959	24.4		27.0
6.	5,399		4,695	31.0		28.1
7.	4,172		4,681	27.3		27.8
8.	2,959		2,548	25.6		25.8
9.	4,945		3,411	25.6		24.7
10.	5,992		3,095	23.4		24.5
เฉลี่ย	4,659		3,701	26.58		24.62
SD	1176.81		1019.69	3.23		4.23

ตารางที่ 9 รายได้ และต้นทุนต่อไร่ของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2564 (รายแปลง)

กลุ่มชุดดิน/ผน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1600 (อุบล)	24,566	19,501	15,473	4,451	3,651	4,350
2.	12,883	15,703	17,872	3,520	2,720	3,257
3.	18,812	12,692	12,485	4,020	3,220	3,184
4.	20,930	18,616	15,953	4,070	3,270	3,698
5.	15,001	22,663	15,381	7,620	6,820	5,320
6.	19,401	13,713	4,367	6,170	5,370	3,980
7.	13,148	11,898	6,656	5,800	5,000	4,353
8.	7,799	9,995	6,059	6,320	5,520	4,763
9.	8,700	7,880	8,794	5,340	4,540	4,292

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
10.	6,012	15,903	6,115	6,340	5,540	3,472
เฉลี่ย	14,725	14,857	11,449	5,365	4,565	4,133
SD	6,146.95	4,540.07	5,054.34	1,312.80	1312.80	683.21
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1600 (ร้อยเอ็ด)	8,533	8,400	6,933	3,333	3,108	3,319
2.	14,133	11,333	12,000	3,949	3,573	3,688
3.	14,133	13,867	12,733	3,949	3,675	3,551
4.	14,667	8,667	10,667	3,928	3,469	3,019
5.	25,200	17,600	21,600	4,267	3,756	4,757
6.	14,800	14,533	13,333	4,546	4,316	5,077
7.	18,000	15,867	15,733	6,009	5,697	5,557
8.	21,533	23,067	15,733	4,865	4,663	4,249
9.	15,200	18,400	13,200	5,592	5,706	5,118
10.	19,000	18,240	18,400	5,030	4,678	4,582
เฉลี่ย	16,520	14,997	14,033	4,547	4,264	4,292
SD	4620.38	4633.90	4094.11	831.09	913.86	861.73
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1100 (มหาสารคาม)	12,160	10,240	8,046	4,985	4,660	4,055
2.	10,423	9,143	7,918	5,510	4,885	4,515
3.	10,057	9,874	8,320	4,960	4,179	3,850
4.	11,337	10,240	7,314	5,005	4,990	4,415
5.	16,092	13,897	13,266	5,660	5,510	5,110
6.	11,337	9,143	7,863	5,120	5,110	4,956
7.	11,886	10,606	7,680	5,015	4,880	4,415

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
8.	11,703	11,886	8,777	5,280	5,115	4,685
9.	10,332	9,948	6,766	4,945	4,535	4,330
10.	12,800	11,154	7,131	5,315	5,140	4,650
เฉลี่ย	11,813	10,613	8,308	5,180	4,900	4,498
SD	4167.60	4023.98	4261.92	680.12	753.26	656.82
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1400 (ยโสธร)		32,340	14,740		6,650	5,850
2.		12,100	8,360		6,600	5,820
3.		20,240	14,960		7,090	6,090
4.		18,040	14,740		5,980	5,520
5.		24,420	22,880		6,850	5,640
6.		15,620	11,440		5,900	5,910
7.		12,540	12,100		5,820	4,940
8.		12,100	13,420		6,970	5,920
9.		15,840	14,960		6,950	5,990
10.		16,720	16,060		6,590	5,820
เฉลี่ย		17,996	14,366		6,540	5,750
SD		6,027	3,563		472.75	328.06
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 41/1400 (สุรินทร์)	8,568	8,172		5,281	5,032	
2.	8,959	9,274		4,952	4,787	
3.	15,658	13,421		5,088	4,894	
4.	13,754	9,665		5,005	4,825	
5.	13,586	14,162		5,281	5,032	

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
6.	13,514	13,023		5,088	4,894	
7.	15,742	14,730		5,005	4,825	
8.	12,528	9,633		5,431	5,153	
9.	13,754	11,951		5,005	4,825	
10.	10,575	7,416		4,952	4,787	
เฉลี่ย	12,664	11,145		5,109	4,905	
SD	2522.64	2625.36		165.15	125.19	
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			รายได้ (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 41/800 (นครราชสีมา)	13,018		10,978	10,078		8,556
2.	16,657		15,902	10,635		9,308
3.	9,779		7,650	9,220		8,149
4.	11,261		8,170	9,237		8,149
5.	12,834		13,528	9,147		9,261
6.	11,911		9,277	9,173		7,128
7.	9,165		8,221	7,431		5,833
8.	10,289		10,116	7,727		7,851
9.	10,723		9,869	7,965		7,825
10.	13,699		11,210	8,103		7,625
เฉลี่ย	11,934		10,492	8,872		7,969
SD	870.43		1011.40	1042.68		1016.22
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 46/1200 (บุรีรัมย์)	13,622		9,526	7,573		6,106
2.	6,025		4,470	5,716		4,262
3.	10,253		7,389	6,229		4,846

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
4.	13,406		12,033	7,207		6,337
5.	9,595		9,105	6,178		6,014
6.	12,417		10,798	7,035		6,471
7.	9,595		10,766	6,824		6,843
8.	6,805		5,860	6,082		5,128
9.	11,373		7,845	7,496		5,604
10.	13,781		7,118	7,824		5,356
เฉลี่ย	10,687		8,491	6,816		5,697
SD	2757.23		2382.79	726.70		804.29

ตารางที่ 10 รายได้สุทธิต่อไร่ และค่า BCR ของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้อยู่วิวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2564 (รายละเอียด)

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1600 (อุบล)	20,115	15,850	11,123	5.52	5.34	3.56
2.	9,363	12,983	14,615	3.66	5.77	5.49
3.	14,792	9,472	9,301	4.68	3.94	3.92
4.	16,860	15,346	12,255	5.14	5.69	4.31
5.	7,381	15,843	10,061	1.97	3.32	2.89
6.	13,231	8,343	387	3.14	2.55	1.10
7.	7,348	6,898	2,303	2.27	2.38	1.53
8.	1,479	4,475	1,296	1.23	1.81	1.27
9.	3,360	3,340	4,502	1.63	1.74	2.05
10.*มันสำปะหลังหัวเน่า	-328	10,363	2,643	0.95	2.87	1.76
เฉลี่ย	9,360	10,291	7,316	3.02	3.54	2.90
SD	6,801	4,626	5,170	1.67	1.57	1.48

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1600 (ร้อยเอ็ด)	5,201	5,292	3,614	2.56	2.70	2.09
2.	10,184	7,760	8,312	3.58	3.17	3.25
3.	10,184	10,192	9,183	3.58	3.77	3.59
4.	10,739	5,198	7,648	3.73	2.50	3.53
5.	20,933	13,844	16,843	5.91	4.69	4.54
6.	10,254	10,217	8,256	3.26	3.37	2.63
7.	11,991	10,170	10,176	3.00	2.79	2.83
8.	16,668	18,404	11,484	4.43	4.95	3.70
9.	9,608	12,694	8,082	2.72	3.22	2.58
10.	13,970	13,562	13,818	3.78	3.90	4.02
เฉลี่ย	11,973	10,733	9,742	3.65	3.51	3.28
SD	4328.79	4086.93	3644.19	0.96	0.82	0.75
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 40/1100 (มหาสารคาม)	7,175	5,580	3,991	2.44	2.19	1.98
2.	4,913	4,258	3,403	1.89	1.87	1.75
3.	5,097	5,695	4,470	2.03	2.36	2.16
4.	6,332	5,250	2,899	2.27	2.05	1.66
5.	10,431	8,387	8,156	2.84	2.52	2.60
6.	6,217	4,033	2,907	2.21	1.79	1.59
7.	6,871	5,726	3,265	2.37	2.17	1.74
8.	6,423	6,773	4,092	2.22	2.32	1.87
9.	5,387	5,413	2,436	2.38	2.19	1.56
10.	7,485	6,014	2,481	2.41	2.17	1.53
เฉลี่ย	6,633	5,713	3,810	2.31	2.16	1.84
SD	4192.18	3906.68	4107.99	0.97	0.9	0.90

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1.40/1400 (ยโสธร)		25,690	8,890		4.86	2.52
2.		5,500	2,540		1.83	1.44
3.		13,150	8,870		2.85	2.46
4.		12,060	9,220		3.02	2.67
5.		17,570	17,240		3.56	4.06
6.		9,720	5,530		2.65	1.94
7.		6,720	7,160		2.15	2.45
8.		5,130	7,500		1.74	2.27
9.		8,890	8,970		2.28	2.50
10.		10,130	10,240		2.54	2.76
เฉลี่ย		11,456	8,616		2.75	2.50
SD		6258.33	3763.08		0.93	0.67
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 41/1400 (สุรินทร์)	3,286	3,140		1.62	1.62	
2.	4,006	4,487		1.81	1.94	
3.	10,570	8,527		3.08	2.74	
4.	8,748	4,840		2.75	2	
5.	8,305	9,131		2.57	2.81	
6.	8,426	8,129		2.66	2.66	
7.	10,737	9,905		3.15	3.05	
8.	7,098	4,480		2.31	1.87	
9.	8,748	7,126		2.75	2.48	
10.	5,623	2,629		2.14	1.55	
เฉลี่ย	7,555	6,239		2.48	2.27	
SD	2541.75	2627.92		0.51	0.54	

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 41/800 (นครราชสีมา)	2,940		2,422	1.29		1.28
2.	6,022		6,594	1.57		1.71
3.	559		499	1.06		0.94
4.	2,024		21	1.22		1.00
5.	3,687		5,767	1.40		1.46
6.	2,738		2,149	1.30		1.30
7.	1,734		2,388	1.23		1.40
8.	2,562		2,265	1.33		1.29
9.	2,758		2,044	1.35		1.26
10.	5,596		3,585	1.70		1.47
เฉลี่ย	3,062		2,523	1.35		1.31
SD	1671.38		2207.42	0.18		0.22
กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2		ทดสอบ1	ทดสอบ2	
1. 46/1200 (บุรีรัมย์)	6,049		3,420	1.80		1.56
2.	309		208	1.05		1.05
3.	4,024		2,543	1.65		1.52
4.	6,199		5,696	1.86		1.90
5.	3,417		3,091	1.55		1.51
6.	5,382		4,327	1.77		1.67
7.	2,771		3,923	1.41		1.57
8.	723		732	1.12		1.14
9.	3,877		2,241	1.52		1.40
10.	5,957		1,762	1.76		1.33
เฉลี่ย	3,871		2,794	1.55		1.47
SD	2130.08		1663.31	0.28		0.25

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยผลผลิต รายได้ ต้นทุน รายได้สุทธิ และ อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน(BCR) ของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 ภูมิภาค 7 ภูมิภาค ปี 2563-2564

รายการ	ผลผลิต (กก./ไร่)			%แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
ปี						
2563	4,879	4,711	4,147	26.83	26.33	25.82
2564	4,939	5,371	4,332	26.82	26.16	25.06
เฉลี่ย	4,909	5,041	4,240	26.83	26.25	25.44
	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
2563	12,076	10,663	10,099	5,468	5,135	4,936
2564	13,057	13,921	11,190	5,981	5,035	5,390
เฉลี่ย	12,567	12,292	10,645	5,724	5,085	5,163
	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)			BCR		
2563	6,608	5,529	5,164	2.29	2.21	2.18
2564	7,076	8,886	5,800	2.34	2.79	2.20
เฉลี่ย	6,842	7,208	5,482	2.32	2.50	2.19

ตารางที่ 12 ความพึงพอใจเทคโนโลยีในการทดสอบในแปลงเกษตรกร 7 ภูมิภาค 7 ภูมิภาค

เทคโนโลยี	ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน			ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี			ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์			จำนวนเกษตรกร
	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	
40/1600 (อุบลราชธานี)	50	30	20	100	0	0	60	30	10	10
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	90	10	0	100	0	0	90	10	0	10
40/1100 (มหาสารคาม)	100	0	0	100	0	0	100	0	0	15
40/1400 (ยโสธร)	95	5	0	85	15	0	98	2	0	17
41/1400 (สุรินทร์)	70	30	0	90	10	0	80	20	0	10
41/800 (นครราชสีมา)	90	10	0	80	20	0	100	0	0	15
46/1200 (บุรีรัมย์)	53	33	14	80	13	7	60	26	14	15
ค่าเฉลี่ย	78.29	16.86	4.86	90.71	8.29	1.00	84.00	12.57	2.00	92

สรุปผลการดำเนินงานที่ทำได้จริง โดยให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

1. การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิต และมีรายได้สุทธิสูงสุด
2. การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% และร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 18.89 และ 15.78 ตามลำดับ รายได้สุทธิ สูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 31.48 และ 24.81 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% สามารถลดต้นทุนเมื่อเทียบกับวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ร้อยละ 12.57 เกษตรกรสามารถลดต้นทุนด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75 % ในพื้นที่สภาพภูมินิเวศน์ ทั้ง 7 ได้ โดยเฉพาะที่ปริมาณฝน 1400-1600 จะให้ผลผลิตสูง
3. เกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรีมากที่สุด และในการทดสอบของโครงการเกิดเกษตรกรต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง 14 ราย ในพื้นที่ทั้ง 7 ภูมินิเวศน์ ซึ่งจะเป็แหล่งขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกรรายอื่น

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
1.ผลงานตีพิมพ์ระดับชาติ	1	เรื่อง	1.ผลงานตีพิมพ์(อยู่ระหว่างการดำเนินการประมาณ 20%)	1	เรื่อง	บทความเรื่อง เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรีร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
2. ต้นแบบเทคโนโลยี 2.1 ระดับภาคสนาม	7	ต้นแบบ	2. ต้นแบบเทคโนโลยี 2.1 ระดับภาคสนาม	7	ต้นแบบ	1) เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี (จ.อุบลราชธานี)	สามารถเพิ่มผลผลิตร้อยละ 25.68 รายได้สุทธิเพิ่มขึ้นร้อยละ 40.66

ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>- แห่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยหมักเติมอากาศ) ตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% มั่นสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>2) เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝน 1600 มม./ปี (จ.ร้อยเอ็ด)</p> <p>- แห่ท่อนพันธุ์ชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี อัตรา 1กก./น้ำ 20 ลิตร นาน 30 นาที ก่อนปลูก ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 100% มั่นสำปะหลังมีอายุไม่เกิน 3 เดือน</p> <p>3) เทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 800 มม./ปี (จ.นครราชสีมา)</p>	<p>สามารถเพิ่ม ผลผลิตร้อยละ 18.89 รายได้สุทธิ เพิ่มขึ้นร้อยละ 22.46</p> <p>สามารถเพิ่ม ผลผลิตร้อยละ 13.73 รายได้สุทธิ เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.32</p>

ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>-ແຫ່ທ່ອນພັນຮູ້ຊື່ຜົນຜະລິດຟີຟີ ອາ-ທຣີ ອັຕຣາ 1ກກ./ນ້ຳ 20 ລິຕຣ ນານ 30 ນາທີ ກ່ອນປຼຸກ ໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄາະຫໍດິນ 100% ມັນສຳປະຫລັງມີອາຍຸເຢ່າເກີນ 3 ເດືອນ</p> <p>4) ທີ່ເຕັກໂນໂລຢີການໃຊ້ປຸ້ຍ ຜົນຜະລິດຟີຟີອາ-ທຣີ ຮ່ວມກັບການໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄາະຫໍດິນໃນພື້ນທີ່ ສຸກພູມິນີເວສັນ ກຸ່ມຊຸດ ດິນທີ່ 40 ປຣິມານນ້ຳຝນ 1100 ມມ./ປີ (ຈ.ມຫາສາຣາມ)</p> <p>-ແຫ່ທ່ອນພັນຮູ້ຊື່ຜົນຜະລິດຟີຟີ ອາ-ທຣີ ອັຕຣາ 1ກກ./ນ້ຳ 20 ລິຕຣ ນານ 30 ນາທີ ກ່ອນປຼຸກ ໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄາະຫໍດິນ 100% ມັນສຳປະຫລັງມີອາຍຸເຢ່າເກີນ 3 ເດືອນ</p> <p>5) ທີ່ເຕັກໂນໂລຢີການໃຊ້ປຸ້ຍ ຜົນຜະລິດຟີຟີອາ-ທຣີ ຮ່ວມກັບການໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄາະຫໍດິນໃນພື້ນທີ່ ສຸກພູມິນີເວສັນ ກຸ່ມຊຸດ ດິນທີ່ 41 ປຣິມານນ້ຳຝນ 1400 ມມ./ປີ (ຈ.ສຸຣິນທຣ໌)</p>	<p>ສາມາດເພີ່ມ ຜົນຜະລິດຮ້ອຍລະ 25.5 ຮາຍໄດ້ສຸທິ ເພີ່ມຂຶ້ນຮ້ອຍລະ 42</p> <p>ສາມາດເພີ່ມ ຜົນຜະລິດຮ້ອຍລະ 12 ຮາຍໄດ້ສຸທິ ເພີ່ມຂຶ້ນຮ້ອຍລະ 17.42</p>

ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						<p>-ແ່ທ່ອນພັນຊີວິພາບຟີຢີຟີ ອາ-ທຣີ ອັຕຣາ 1ກກ./ນ້ຳ 20 ລິຕຣ ນານ 30 ນາທີ ກ່ອນປຼຸກ ໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄຣາະຫໍດິນ 100% ມັນສຳປະຫລັງມີອາຍຸໄມ່ເກີນ 3 ເດືອນ</p> <p>6) ເຕັກໂນໂລຢີການໃສ່ປຸ້ຍ ຊີວິພາບຟີຢີຟີອາ-ທຣີ ຮ່ວມກັບການໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄຣາະຫໍດິນໃນພື້ນທີ່ ສຸກາພູມິນີເວສັນ ກຸ່ມຊຸດ ດິນທີ່ 46 ປຣິມານນ້ຳຝນ 1200 ມມ./ປີ ຈ.ບຸຣິຣິມຍ໌</p> <p>-ແ່ທ່ອນພັນຊີວິພາບຟີຢີຟີ ອາ-ທຣີ ອັຕຣາ 1ກກ./ນ້ຳ 20 ລິຕຣ ນານ 30 ນາທີ ກ່ອນປຼຸກ ໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄຣາະຫໍດິນ 100% ມັນສຳປະຫລັງມີອາຍຸໄມ່ເກີນ 3 ເດືອນ</p> <p>7) ເຕັກໂນໂລຢີການໃສ່ປຸ້ຍ ຊີວິພາບຟີຢີຟີອາ-ທຣີ ຮ່ວມກັບການໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄຣາະຫໍດິນໃນພື້ນທີ່ ສຸກາພູມິນີເວສັນ ກຸ່ມຊຸດ ດິນທີ່ 40 ປຣິມານນ້ຳຝນ 1400 ມມ./ປີ (ຈ.ຍໂສຣຣ)</p>	<p>ສາມາດເພີ່ມ ຜລຜິຕຣ໌ອຍລະ 20 ຣາຍໄດ້ສຸທິ ເພີ່ມຂຶ້ນຣ໌ອຍລະ 27</p> <p>ສາມາດເພີ່ມ ຜລຜິຕຣ໌ອຍລະ 25.27 ຣາຍໄດ້ສຸທິ ເພີ່ມຂຶ້ນຣ໌ອຍລະ 33.98</p>

ผลผลิตตาม คำรับรอง	จำนวน	หน่วย นับ	ผลผลิตที่ เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วย นับ	รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน)	เชิงคุณภาพ
						-ແຫ່ທ່ອນພັນຮູ້ຊີວາພາພິຈີຟີ ອາຣ໌-ທຣີ ອັຕຣາ 1ກກ./ນ້ຳ 20 ລິຕຣ ນານ 30 ນາທີ ກ່ອນປຼຸກ ໃສ່ປຸ້ຍເຄມີຕາມ ຄ່າວິເຄຣາະຫໍດິນ 75% ມັນສຳປະຫລັງມີອາຍຸໄມ່ເກີນ 3 ເດືອນ	
3. ອົງຄ໌ ຄວາມຮູ້	-	ເຮືອງ	3. ອົງຄ໌ ຄວາມຮູ້	1	ເຮືອງ	ເປັນຄູ່ມືທີ່ແນະນຳການໃຊ້ ປຸ້ຍສຳຫລັງມັນສຳຫລັງຕາມຄ່າ ວິເຄຣາະຫໍດິນ ແລະ ຮ່ວມກັບການໃຊ້ປຸ້ຍຊີວາພາ ພິຈີຟີອາຣ໌-ທຣີ	ເປັນຄູ່ມືທີ່ແນະນຳ ການໃຊ້ປຸ້ຍສຳຫລັງ ມັນສຳຫລັງ ຈຶ່ງ ສາມາດຊ່ວຍເພີ່ມ ຜົນຜົນມັນ ສຳປະຫລັງແລະລັດ ຕົ້ນທຸນ ການຜົນ ໄດ້

3.3 ຜົນສຳເລັດທີ່ເກີດຂຶ້ນຈຶ່ງ (Outcome) (ຄຳມີ)

ຜົນສຳເລັດທີ່ເກີດຂຶ້ນຈຶ່ງ	ປີທີ່ເກີດຜົນສຳເລັດ
ຄ່າຍຸທອດເຕັກໂນໂລຢີແກ່ເຂດຮຸກຮຸນໃນພື້ນທີ່ 14 ອຳເກອ ຈັງຫວັດອຸບຣາຮາຮານີຈຳນວນ 2,000 ຮາຍ ໃນ ໂຄຣງການຜົນມັນສຳປະຫລັງອິນທຣີຢຶ່ງຈັງຫວັດອຸບຣາຮາຮານີ ເຂດຮຸກຮຸນນຳປຸ້ຍຊີວາພາພິຈີຟີອາຣ໌-ທຣີໄປໃຊ້ໃນ ພື້ນທີ່ຜົນມັນສຳປະຫລັງອິນທຣີຢຶ່ງ	2564
ເຂດຮຸກຮຸນໃຊ້ປຸ້ຍຊີວາພາ ພິຈີຟີອາຣ໌-ທຣີ ໂດຍຜ່ານໂຄຣງການນຳຜົນວິຊາໄປໃຊ້ປະໂຫຍນໃນພື້ນທີ່ 14 ອຳເກອຂອງຈັງຫວັດອຸບຣາຮາຮານີ	2565
ຍຸທອດສາສະໜາຜົນມັນສຳປະຫລັງອິນທຣີຢຶ່ງໃນພື້ນທີ່ອີສານລ່າງ 2 ນຳເຕັກໂນໂລຢີການໃສ່ປຸ້ຍຊີວາພາພິຈີຟີ ອາຣ໌-ທຣີຮ່ວມກັບການໃສ່ປຸ້ຍອິນທຣີຢຶ່ງ ອບຣມໃຫ້ເຂດຮຸກຮຸນ ເພື່ອໃຫ້ເກີດການນຳໄປໃຊ້ແລະສົ່ງຜົນຕໍ່ຜົນຜົນ ຕໍ່ໄປ	2565

*ຜົນສຳເລັດ : ຜົນສຳເລັດທີ່ເກີດຈາກການນຳຜົນຜົນ (Output)ໄປຕໍ່ຍອດ ການເປີດຮຸກຮຸນຂອງຜົນຜົນໄປສູ່ຮູບແບບທີ່ໃຊ້
ປະໂຫຍນໄດ້ຢ່າງກວ້າງຂວາງ ຫຼືການເຄື່ອນຜົນຜົນໄປສູ່ຈັງຫວັດຕໍ່ເນື່ອງ ຈຶ່ງກ່ອນໃຫ້ເກີດການ
ເປີດຮຸກຮຸນ (Change) ທີ່ປຣາກຸຊັດ ແລະມີຄຸນຄ່າທາງເສດຮຸກຮຸນ ສັງຄົມ ແລະສິ່ງແວດລ້ອມ

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ :	
ด้านสังคม :	
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change) ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์)

ด้านนโยบาย โดยใคร กลุ่มจังหวัดอีสานล่าง 2

อย่างไร ผ่านยุทธศาสตร์การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ กำหนดเป็นแนวทางการผลิต โดยมีการบรรจุอยู่ในการฝึกอบรมและการนำปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ไปใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง

ด้านสังคม โดยใคร โดยหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ผู้นำไปใช้ เกษตรกรผู้ผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

อย่างไร ภาครัฐโดยกรมวิชาการเกษตรมอบองค์ความรู้ด้านการผลิตพีจีพีอาร์-ทรี ให้กับหน่วยงานภาคเอกชน และภาครัฐโดยกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตรในพื้นที่อบรมให้ความรู้เกษตรกรเกิดการรวมกลุ่มการนำไปใช้ประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร หน่วยงานภาครัฐ กรมวิชาการเกษตร

อย่างไร ให้ความรู้แก่เกษตรกรผ่านแปลงต้นแบบในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่และ ศพก. รวมถึงการอบรมวิธีการใช้ เกษตรกรสามารถดำเนินการนำไปใช้ประโยชน์ตามวิธีการทดสอบเกิดการนำไปใช้อย่างกว้างขวางในพื้นที่ สามารถลดต้นทุนค่าปุ๋ยและมีรายได้คุ้มค่าต่อการลงทุน

ด้านวิชาการ โดยใคร หน่วยงานเกษตรจังหวัด

อย่างไร จัดทำเอกสารเพื่อใช้ถ่ายทอดความรู้ผ่านโครงการศูนย์การเรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพสินค้าเกษตร (ศพก.) ของเกษตรจังหวัด โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ และเกษตรกรทั่วไป

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผล การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและ ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 18.89 และ 15.78 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% สามารถลดต้นทุนเมื่อเทียบกับวิธีใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ร้อยละ 12.57 รายได้สุทธิ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% และ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 31.48 และ 24.18 ตามลำดับ

ส่วนการใส่ปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็นวิธีที่มีต้นทุนสูงที่สุด และให้ผลผลิตรายได้ รายได้สุทธิสูงสุด แต่มีค่า BCR ต่ำที่สุด เนื่องจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นมูลค่าสูงกว่าร้อยละ 67 แต่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยฟิซีฟิอาร์-ทรี ทั้ง 2 กรรมวิธีให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีเกษตรกร และในการทดสอบความพึงพอใจเกษตรกรมีความพึงพอใจในการใช้เทคโนโลยีปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี มากที่สุด และในการทดสอบของโครงการเกิดเกษตรกรต้นแบบการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง 14 ราย ในพื้นที่ทั้ง 7 ภูมิภาค ซึ่งจะเป็นแหล่งขยายผลเทคโนโลยีสู่เกษตรกรรายอื่น

อภิปรายผล การนำเทคโนโลยีไปใช้ด้านปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี เป็นเทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับ เนื่องจากวิธีนำไปใช้ทำได้ง่ายและราคาถูกเมื่อเทียบกับประสิทธิภาพที่ได้รับ เกษตรกรเห็นผลชัดเจน การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์เกษตรกรยังต้องรอผลวิเคราะห์จากภาครัฐ จึงทำให้การขยายเทคโนโลยีไปได้ช้า และการใส่ปุ๋ยเคมีต้องมีวิธีการผสม ต้องมีหน่วยงานจัดหาแม่ปุ๋ย หรือการหาซื้อแม่ปุ๋ยของเกษตรกรทำให้เกิดความยุ่งยากมากขึ้น และเกษตรกรยังต้องพึ่งพาการคำนวณปริมาณปุ๋ยจากทางภาครัฐให้เกษตรกร แม้เกษตรกรจะยอมรับผลผลิตที่สูงกว่าแต่ยังคงต้องรับความช่วยเหลือจากภาครัฐอย่างต่อเนื่องจึงจะเกิดการนำไปใช้ประโยชน์

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การขยายผลเทคโนโลยีจะต้องมีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐในพื้นที่เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี ซึ่งจะส่งผลต่อผลกระทบทางเศรษฐกิจในภาพรวมจะต้องมีการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคโนโลยีที่นำไปใช้จะต้องปรับให้ง่ายต่อการนำไปใช้ของเกษตรกร และสามารถจัดหา จัดซื้อได้ง่ายจะทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ และการที่เกษตรกรสามารถหาผลิตภัณฑ์นำไปทดสอบเองจึงเกิดผลของเทคโนโลยี และความยั่งยืนในเทคโนโลยีในพื้นที่นั้นๆ

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน-

เอกสารอ้างอิง

- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลัง. ในเอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพืชเศรษฐกิจ และการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 2561.
- กัลยากร โปร่งจันทิก ภัสชญณ หมื่นแจ่ม นงลักษณ์ ปั่นลาย และวีระพงษ์ เย็นอ่วม. 2561. การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3. รายงานผลการทดลองสิ้นสุด ปี 2561. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/ac/nakhonsawan/wp-content/uploads/2020/01/2.pdf>
- ภัสชญณ หมื่นแจ่ม และ คณะ. 2557. ผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตมันสำปะหลัง. รายงานผลงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง ประจำปี 2554 และ 2555. สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร. หน้า 349-363.
- สุทัศน์ สุรวาณิช บุญชู สายธนู เพียว พรหมพันธุ์ใจ โสภิตา สมคิด นวลจันทร์ ศรีสมบัติ บงการ พันธุ์เพ็ง วลีรัตน์ วรกาญจนบุญ. 2556. กำหนดเขตการผลิตพืชเศรษฐกิจตามศักยภาพที่ดินเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (ยางพารา มันสำปะหลัง และอ้อย). พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ ยงสวัสดิ์อินเตอร์กรุ๊ป จำกัด. อุบลราชธานี. 91 หน้า
- สุวลักษณ์ อมะวัลย์. 2555. ผลของปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของมันสำปะหลัง. วิชาการค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม) คณะพัฒนาสังคมและสิ่งแวดล้อม สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ พ.ศ.2555 จำนวน 52 หน้า
- โสภิตา สมคิด มัตติกา ทองรส นาฎญา โสภิตา พิกุลทอง สุอนงค์ นิพนธ์ ภาชนะวรรณ และอภิชาติ เมืองซอง. 2558. ในรายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด โครงการวิจัยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. 2559.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. มหัตศวรรษย์พันธุดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 137 หน้า.
- อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ เมชาพร พุฒขาว เขาวนาล พุทธิเทพ วัลลีย์ อมรพล ศรีสุดา ทิพย์รักษ์สมควร คล่องช้าง ชยนต์ ภัคดีไทย นริลักษณ์ วรรณสาย ภัสชญณ หมื่นแจ่ม นิลกุล ทวีกุล กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ศิวีไล ลาภบรรจบ ศุภกาญจน์ ล้วนมณี รัชดา ปรัชเจริญวิชัย เสาวรี บำรุง อนุศาสตร์ สุ่มมาตร ปฏิมาภรณ์ จินจาคาม พชรินทร์ นามวงค์ วุฒิพล จันสระคู วนิดา โนบรรเทา วสันต์ วรรณจักร์ เจริญทอง พานสายตา อนันต์ ทองภู สรรเสริญ แสงใส. 2558. ในรายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด โครงการวิจัยและพัฒนาวิธีการเขตกรรมมันสำปะหลัง กิจกรรมที่ 2 ศึกษาวิจัยการใช้ปัจจัยการผลิตต่อการผลิตของพันธุ์มันสำปะหลัง. กรมวิชาการเกษตร. 227 หน้า

Mariangela Hungria, Ruben J. Campo, Emanuel M. Souza and Fabio O. Pedrosa Inoculation with selected strains of *Azospirillum brasilense* and *A. lipoferum* improves yields of maize and wheat in Brazil. 2010 สืบค้นจาก <https://link.springer.com/article/10.1007/s11104-009-0262-0>.

Noshin, I. & Asghari, B. (2010). [Biology and Fertility of Soils](#). 46 (4): 393-406.

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การใช้ปุ๋ยกับมันสำปะหลังตามค่าวิเคราะห์ดิน

รายการวิเคราะห์	ผลวิเคราะห์ดิน	ปริมาณธาตุอาหารที่แนะนำ	
อินทรีย์วัตถุ (%)	น้อยกว่า 0.6	16*	กิโลกรัม N/ไร่
	0.6 - 1.0	16	กิโลกรัม N/ไร่
	1.0 - 2.0	8	กิโลกรัม N/ไร่
	มากกว่า 2.0	4	กิโลกรัม N/ไร่
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	น้อยกว่า 5	8	กิโลกรัม P ₂ O ₅ /ไร่
	5 - 30	4	กิโลกรัม P ₂ O ₅ /ไร่
	มากกว่า 30	2	กิโลกรัม P ₂ O ₅ /ไร่
โพแทสเซียม (มก./กก.)	น้อยกว่า 30	16	กิโลกรัม K ₂ O/ไร่
	30 - 90	8	กิโลกรัม K ₂ O/ไร่
	มากกว่า 90	4	กิโลกรัม K ₂ O/ไร่

* ดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 0.6% ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุอินทรีย์ อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราแนะนำ

ที่มา : กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2561.

ตารางผนวกที่ 2 รายชื่อ ที่อยู่ วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอายุเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรร่วมทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี2563-2564

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
จังหวัดอุบลราชธานี					
ศิริชัย หาญชนะ	64 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	17 เมย.63	8 มีค. 64	325	R72
ปาหวังดี	106 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	20 เมย.63	8 มีค. 64	322	HB80
จักรกฤษ แก้วสนิท	93 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	5 เมย.63	8 มีค. 64	337	R72
อุไร กำแก้ว	99 หมู่11 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	7 เมย. 63	8 มีค. 64	335	HB80
กฤษณะ ผลพล	16 หมู่ 2 ต.บุงหวาย อ.วารินชำราบ	10 พค. 63	10 มีค. 64	304	R72

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
คำดี ศุภนันย์	85 หมู่ 2 ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ	25 เมย.63	10 มีค. 64	319	R72
สำรอง พูลศรี	59 หมู่ 2 ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ	19 เมย. 63	10 มีค. 64	322	R72
ทองสา มาเลิศ	37 หมู่ 16 ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ	3 พค. 63	10 มีค. 64	311	R72
รังสรรค์ อยู่สุข	93 หมู่10 ต.นาคาย อ.ตาลชุม	18 เมย.63	9 มีค. 64	325	CMR89
สุคิด สาธจัญญ์	151 หมู่ 8 ต.นาคาย อ.ตาลชุม	1 พค. 63	9 มีค. 64	313	R72
ศิริลัย หาญชนะ	64 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	17 เมย. 64	18 พย. 64	215	R72
ปาหวังดี	106 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	25 เมย. 64	18 พย. 64	207	R72
จักรกฤษ แก้วสนิท	93 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	5 เมย. 64	17 พย. 64	216	R72
อุไร กำแก้ว	99 หมู่11 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	26 เมย.64	17 พย. 64	205	HB80
กฤษณะ ผลพล	16 หมู่ 2 ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ	10 พค.64	22 พย.64	196	R72
คำดี ศุภนันย์	85 หมู่ 2 ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ	5 เมย. 64	19 พย. 64	231	R72
สำรอง พูลศรี	59 หมู่ 2 ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ	12 เมย. 64	22 พย.64	224	R72
ทองสา มาเลิศ	37 หมู่ 16 ต.บึงหวาย อ.วารินชำราบ	7 เมย. 64	23 พย.64	230	R72
รังสรรค์ อยู่สุข	93 หมู่10 ต.นาคาย อ.ตาลชุม	17 เมย.64	24 พย. 64	221	CMR89
สุคิด สาธจัญญ์	151 หมู่ 8 ต.นาคาย อ.ตาลชุม	25 เมย.	24 พย. 64	213	R72
จังหวัดร้อยเอ็ด					
มานิจ พลเยี่ยม	9 ม.7 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	15 พค.63	17 ก.พ.64	277	R72
น้อย บุตรศาสตร์	154 ม. 7 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	17 มี.ค.63	14 ม.ค.64	303	KU50
หนูเรียน พลเยี่ยม	227 ม.13 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	15 มี.ค.63	1 ก.พ.64	322	KU50
สงกา พลเยี่ยม	73 ม.13 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	18 มี.ค.63	23 ก.พ.64	342	KU50
ลำพูน รำเพย	10 ม.2 ต.หนองใหญ่ อ.โพนทอง	19 มี.ค.63	18 ก.พ.64	336	KU50
มานิจ พลเยี่ยม	9 ม.7 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	27 มี.ค.64	22 พ.ย. 64	240	R72
น้อย บุตรศาสตร์	154 ม. 7 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	24 มี.ค.64	22 พ.ย. 64	243	KU50
หนูเรียน พลเยี่ยม	227 ม.13 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	27 มี.ค.64	23 พ.ย. 64	241	R86-13
สงกา พลเยี่ยม	73 ม.13 ต.คำนาดี อ.โพนทอง	25 เม.ย 64	24 พ.ย. 64	213	KU50

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
คำพูล ลำเพย	10 ม.2 ต.หนองใหญ่ อ.โพนทอง	30 มี.ค.64	24 พ.ย. 64	239	CMR
ไพริน เขียวเนตร	339 ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง	2 พ.ค.64	26 พ.ย. 64	209	CMR
วรรณา พลเยี่ยม	382 ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง	2 พ.ค.64	26 พ.ย. 64	209	R72
ทองพูล ไชยวิเชียร	213 ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง	26 มี.ค 64	25 พ.ย. 64	244	KU50
ทองจันทร์ นามจุมจั่ง	212 ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง	25 มี.ค 64	25 พ.ย. 64	245	KU50
สดี พลเยี่ยม	18 ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง	24 มี.ค 64	23 พ.ย. 64	244	R11
จังหวัดมหาสารคาม					
อำนาจ เสือ	245 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่	10 เม.ย.63	26 พ.ย.63	230	KU50
เดชฤทธิ์ โคจ่างค์	242 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่	18 เม.ย.63	11 มี.ค. 64	327	KU50
เสวนีย์ จำวัน	98 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่ อ.บรบือ	9 เม.ย. 63	26 พ.ย.63	230	KU50
สังเวียน พุดหล้า	12 ม.7 บ.วังปลาโต ค.วังใหม่ อ.บรบือ	19 เม.ย.63	11 มี.ค. 64	327	KU50
หนูพาน คำตัน	41 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่ อ.บรบือ	19 เม.ย.63	11 มี.ค. 64	327	KU50
ดวงเดือน สิงห์ทื่อ	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	11 พ.ค.64	14 ธ.ค. 64	214	KU50
ทองพูล ทองจำปา	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	11 พ.ค.64	14 ธ.ค. 64	214	R72
แสงดาว แดนหนองแปน	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	11 พ.ค.64	14 ธ.ค. 64	214	KU50
พวง สิงห์ทื่อ	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	11 พ.ค.64	14 ธ.ค. 64	214	CMR
บุญส่ง ศรีสุแล	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	8 พ.ค. 64	14 ธ.ค. 64	217	HB80
ชาติ เจริญ	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	8 พ.ค. 64	14 ธ.ค. 64	217	KU50
นาง บุเลทะตั้ง	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	8 พ.ค. 64	14 ธ.ค. 64	217	KU50
ปาณิตา งามทรัพย์	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	11 พ.ค.64	14 ธ.ค. 64	214	KU50
กฤติกา พูลประเสริฐ	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	13 พ.ค.64	3 ธ.ค. 64	200	KU50
สุพรรณิ ปิดตาระโพธิ์	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	13 พ.ค.64	14 ธ.ค. 64	211	R11
จังหวัดยโสธร					
นายอดิศักดิ์ รักสวย	45 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนกทา	6 เม.ย 63	22 มี.ค 64	350	R11
นายสมหมาย นาซอน	251 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนกทา	10 เม.ย 63	21 มี.ค 64	345	R11
นางสาวจันทร์ตรี ลำศรี	70 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนกทา	2 เม.ย 63	21 มี.ค 64	353	R11

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
นางสมร กัลยา	272 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	17 เม.ย 63	22 มี.ค 64	339	R11
นางสุกัลยา รักสวย	45 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	11 เม.ย 63	22 มี.ค 64	345	R11
นายศรอุดม กิ่งพรหมภู	232 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	9 เม.ย 63	23 มี.ค 64	348	R11
นางวิไล แก้วจุฬาศรี	59 ม. 8 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	4 เม.ย 63	24 มี.ค 64	354	R11
นางบุญยัง มณี	35 ม. 8 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	6 เม.ย 63	24 มี.ค 64	352	R11
นางสมสาย ส่องแก้ว	6 ม. 4 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	11 เม.ย 63	23 มี.ค 64	346	R11
นางรัตนา มูลวงศ์	53 ม. 15 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	10 เม.ย 63	23 มี.ค 64	347	R11
นายอดิศักดิ์ รักสวย	45 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	11 เม.ย 64	7 ธ.ค 64	240	R11
นายสมหมาย นาขอนแก่น	251 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	18 เม.ย 64	8 ธ.ค 64	234	R11
น.ส.จันทร์ตรี ลำศรี	70 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	1 เม.ย 64	7 ธ.ค 64	251	R11
นางสมร กัลยา	272 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	10 เม.ย 64	7 ธ.ค 64	242	R11
นางสุกัลยา รักสวย	45 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	4 เม.ย 64	9 ธ.ค 64	238	R11
นายศรอุดม กิ่งพรหมภู	232 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	9 เม.ย 64	9 ธ.ค 64	243	R11
นางวิไล แก้วจุฬาศรี	59 ม. 8 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	16 เม.ย 64	7 ธ.ค 64	236	R11
นางบุญยัง มณี	35 ม. 8 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	3 เม.ย 64	8 ธ.ค 64	249	R11
นางสมสาย ส่องแก้ว	6 ม. 4 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	21 เม.ย 64	8 ธ.ค 64	231	R11
นางรัตนา มูลวงศ์	53 ม. 15 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	11 เม.ย 64	9 ธ.ค 64	244	R11
จังหวัดสุรินทร์					
อำพา ปิทอง	171 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	13 พ.ค 63	27 มี.ค 64	318	KU50
พัตร รักษา	77 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	26 พ.ค 63	27-มี.ค.-64	305	R72
คณิตตา เรืองกระจาย	74 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	28 เม.ย 63	19 มี.ค 64	325	KU50
สมบัติ สังฆามันท์	127 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	28 พ.ค 63	26 มี.ค 64	302	KU50
อำพา สัตตปานนท์	172 หมู่ 13 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	21 เม.ย 63	22 มี.ค 64	334	R72
สุภาค ปิทอง	171 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	18 พ.ค 64	29 พ.ย 64	195	R72
สมาน รักษา	77 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	7 เม.ย 64	30 พ.ย 64	237	KU50
สมบัติ สุขพินิจ	108 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	20 มี.ค 64	29 พ.ย-64	254	KU50

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
วรรณิ สุขพินิจ	221 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	18 เม.ย64	2 ธ.ค. 64	228	KU50
อรอุมา สายแสงจันทร์	210 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	11 เม.ย64	30 พ.ย 64	234	R72
สำเนียง สุขพินิจ	180 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	19 มี.ค 64	1 ธ.ค 64	257	R72
พยอม อาศัยเมือง	119 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	24 มี.ค 64	30 พ.ย 64	251	R72
วันนา สุขพินิจ	198 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	13 เม.ย64	1 ธ.ค 64	233	KU50
อำนาจ ศรีสำอาง	242 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	17 เม.ย64	29 พ.ย 64	226	KU50
ราณี สุขพินิจ	163 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	5 มี.ค 64	2 ธ.ค 64	272	KU50
จังหวัดนครราชสีมา					
สุทิน ยอดสง่าศรี	19 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	5 ม.ค. 63	25 ก.ย 63	261	KU50
พูน สร้อยวิเชียร	139 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	8 ม.ค. 63	24 ก.ย 63	257	KU50
สมบัติ กวดนอก	17 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	23 มี.ค. 63	24 ก.ย 63	182	KU50
นำชัย เทพรราชา	148 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	23 มี.ค. 63	30 พ.ย. 63	248	KU50
วงเดือน ประเช	254 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	22 มี.ค. 63	28 ก.ย. 63	187	KU50
อนงค์ ยอดสง่าศรี	19 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	24 ม.ค 64	6 ต.ค. 64	255	KU50
เจษฎา ประเช	205 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	24 ก.พ. 64	6 ต.ค. 64	224	KU50
อมรัตน์ เทพรราชา	63 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	5 มี.ค. 64	11 ต.ค. 64	220	KU50
มนตรี เทพรราชา	148 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	5 มี.ค. 64	11 ต.ค. 64	220	KU50
ทองย้อย ไพราม	127 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	14 ก.พ. 64	8 ต.ค. 64	236	KU50
พจน์ พลมาตร	62 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	14 ก.พ. 64	8 ต.ค. 64	236	KU50
สุดใจ แก้วสุวรรณ	181 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	13 ก.พ. 64	7 ต.ค. 64	236	KU50
จ้อย ช่างปลูก	186 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	15 ก.พ. 64	7 ต.ค. 64	234	KU50
อุดร ช่างปลูก	176 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	15 ก.พ. 64	7 ต.ค. 64	234	KU50
ไพบูลย์ ช่างปลูก	204 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	15 ก.พ. 64	8 ต.ค. 64	235	KU50
จังหวัดบุรีรัมย์					
ฮวย พรหมทะเล	ม.16 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	5 พ.ค.63	18 พ.ย.63	197	R72
ปราณี กิรัมย์	ม.7 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	5 มี.ย.63	2 เม.ย.64	319	R72

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
วันทนา ทวีสัตย์	ม.11 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	20 เม.ย.63	26 มี.ค.64	340	R72
สมควร อ่อนดี	ม.10 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	5 พ.ค.63	6 พ.ย.63	185	R72
ลำไย จิตโชติ	ม.11 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	13 เม.ย.63	19 มี.ค.64	340	R72
กรณ์พงษ์ โรจน์ทวีเดชา	ม.13 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	14 พ.ค.64	29 พ.ย.64	199	R72
ดนตรี จันทะคาม	ม.7 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	26 พ.ค.64	30 ก.ย.64	127	R72
กาหลง วังโตนด	ม.7 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	13 พ.ค.64	30 ก.ย.64	140	R72
สมดี จันทะคาม	ม.7 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	24 พ.ค.64	30 พ.ย.64	159	R72
วิเชียร ดีสุด	ม.1 ต.โกรกแก้ว อ.โนนสุวรรณ	20 พ.ค.64	30 พ.ย.64	163	R72
วิไลวรรณ วงสาสน์	ม.7 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	11 พ.ค.64	30 พ.ย.64	172	R72
สุพิช คำเรือง	ม.7 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	19 พ.ค.64	29 พ.ย.64	163	R72
ชาคริต ศรีกระสังข์	ม.4 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	13 พ.ค.64	29 พ.ย.64	169	R72
สมจิตร บึงลอย	ม.7 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	14 พ.ค.64	29 พ.ย.64	168	R72
สมหมาย จำปาตุ้ม	ม.1 ต.โกรกแก้ว อ.โนนสุวรรณ	10 พ.ค.64	30 พ.ย.64	173	R72

ตารางผนวกที่ 3 ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน และปริมาณธาตุอาหารแนะนำ แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./)	Exch.K (มก./)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
จังหวัดอุบลราชธานี							
ศิริลัย หาญชนะ	5.81	0.2	14.16	28.4	16	4	16
ปา หวังดี	5.08	0.48	23.01	46.8	16	4	8
จักรกฤษ แก้วสนิท	5.49	0.28	10.64	43.6	16	4	8
อุไร กำแก้ว	5.54	0.79	112.6	101.9	16	4	4
กฤษณะ ผลพล	5.14	0.44	51.65	47.8	16	2	4
คำดี ศุภนานัย	5.18	0.33	36.8	48.4	16	2	4

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
สำโรง พูลศรี	4.92	0.93	35.05	40.9	16	2	4
ทองสา มาเลิศ	4.96	0.53	18.91	88.3	16	4	4
รังสรรค์ อยู่สุข	4.81	0.25	23.21	75.8	16	4	4
สุคิด สาธจรรย์	5.85	0.52	28.85	32.7	16	4	4
จังหวัดร้อยเอ็ด							
มานิจ พลเยี่ยม	5.94	0.36	10.47	35.0	16	4	8
น้อย บุตรศาสตร์	5.69	0.37	15.71	19.8	16	4	16
หนูเรียน พลเยี่ยม	5.15	0.41	10.57	29.9	16	4	16
สงกา พลเยี่ยม	5.71	0.34	7.77	33.0	16	4	8
คำพูล ลำเพย	5.8	0.65	91.3	39.5	16	2	8
ไพริน เขียวเนตร	5.85	0.42	5.13	55.0	16	4	8
วรรณมา พลเยี่ยม	5.77	0.26	4.88	69.4	16	8	8
ทองพูล ไชยวิเชียร	5.18	0.3	13.94	28.6	16	4	16
ทองจันทร์ นามจุมจัง	5.76	0.22	6.84	21.3	16	4	16
สดสี พลเยี่ยม	5.74	0.34	4.88	29.5	16	8	16
จังหวัดมหาสารคาม							
อำนาจ เสสี	4.83	ปานกลาง	ต่ำ	ปาน	8	8	8
เดชฤทธิ์ โคจ้านงค์	4.9	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	16	8	16
เสวนีย์ จำวัน	5.3	ต่ำ	ต่ำ	ปาน	16	8	8
สังเวียน พุดห้ำ	5.02	ต่ำ	ต่ำ	ปาน	16	8	8
หนูพาน คำตัน	4.8	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	16	8	16
ดวงเดือน สิงห์ทื่อ	4.93	0.21	10.94	34.10	16	4	8
ทองพูล ทองจำปา	4.93	0.25	10.84	29.85	16	4	16
แสงดาว แดนหนองแปน	5.09	0.20	5.01	24.80	16	8	16
พวง สิงห์ทื่อ	4.80	0.21	14.45	17.65	16	4	16

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
บุญส่ง ศรีสุแล	5.60	0.24	3.26	25.60	16	8	16
ชาติ เจตีย์	4.52	0.22	7.48	21.00	16	4	16
นาง ปุเลทะตั้ง	5.17	0.19	46.68	26.00	16	0	16
ปานิตา งามทรัพย์	4.93	0.25	10.84	29.85	16	4	16
กฤติกา พูลประเสริฐ	5.09	0.22	5.11	18.40	16	8	16
สุพรรณิ ปิดตาระโพธิ์	5.10	0.20	6.89	19.30	16	8	16
จังหวัดยโสธร							
นายอดิศักดิ์ รักสวย	5.35	1.18	14.16	38.4	8	4	8
นายสมหมาย นาขอนแก่น	4.99	1.5	30.45	58.8	8	2	8
น.ส.จันทร์ตรี ลำศรี	5.23	1.36	5.87	60.9	8	4	8
นางสมร กัลยา	5.16	0.97	28.38	24.1	16	4	16
นางสุกัลยา รักสวย	5.22	0.84	19.1	53.2	16	4	8
นายศรอุดม กิ่งพรหมภู	5.2	0.86	62.38	82.1	16	2	8
นางวิไล แก้วจุฬาศรี	4.59	0.56	36.19	43.0	16*	2	8
นางบุญยัง มณี	5.19	0.38	28.03	73.3	16*	4	8
นางสมสาย ส่องแก้ว	5.33	0.87	8.67	38.9	16	4	8
นางรัตนา มูลวงศ์	5.77	1.57	32.7	43.85	8	2	8
จังหวัดสุรินทร์							
อำพา ปิทอง	5.03	0.49	3.35	39.7	16	8	16
พัตร รักษา	4.96	0.92	62.88	33	16	0	8
คณิตตา เรืองกระจาย	4.69	0.48	25.89	19	16	4	16
สมบัติ สังสมานันท์	4.58	0.69	20.35	19.8	16	4	16
อำพา สัตปพานนท์	4.75	0.42	18.29	59.3	16	4	16
สุภาค ปิทอง	5.06	0.29	18.85	23.2	16	4	16
สมาน รักษา	6.46	0.73	160.85	44.2	16	0	8
สมบัติ สุขพินิจ	4.37	0.71	15.05	45.2	16	4	8

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
วรรณิ์ สุขพิณีจ	4.63	0.71	21.83	60.8	16	4	4
อรอุมา สายแสงจันทร์	4.94	0.15	19.41	23	16	4	16
สำเนียง สุขพิณีจ	4.75	0.08	19.7	34.2	16	4	8
พยอม อาศัยเมือง	4.62	0.38	23.95	75.9	16	4	4
วันนา สุขพิณีจ	4.97	0.31	4.99	19.8	16	8	16
อำนวย ศรีสำอาง	6.67	0.61	13.08	67	16	4	4
ราณี สุขพิณีจ	4.78	0.4	62.25	44.75	16	0	8
จังหวัดนครราชสีมา							
สุทิน ยอดสง่าศรี	5.5	ปานกลาง	ปาน กลาง	ปาน กลาง	8	4	8
พูน สร้อยวิเชียร	5.5	ปานกลาง	ปาน กลาง	ต่ำ	8	4	16
สมบัติ กวดนอก	5.5	ปานกลาง	ปาน กลาง	ต่ำ	8	4	16
นำชัย เทพรราชา	5.0	ต่ำ	ปาน กลาง	ปาน กลาง	16	4	8
วงเดือน ประเช	6.0	ต่ำ	ปาน กลาง	ปาน กลาง	16	4	8
อนงค์ ยอดสง่าศรี	5.84	0.55	26.08	55.1	16	4	8
เจษฎา ประเช	6.21	0.39	29.43	62.2	16	4	8
อมรรัตน์ เทพรราชา	5.81	0.27	63.5	21.6	16	2	16
มนตรี เทพรราชา	5.6	0.19	39.08	21.6	16	2	16
ทองย้อย ไพราม	5.65	0.42	8.15	20.8	16	4	16
พจน์ พลมาตร	7.91	0.19	6.45	14.6	16	4	16
สุดใจ แก้วสุวรรณ	5.81	0.2	13.54	42.3	16	4	8
จ้อย ช่างปลูก	6.11	0.17	11.5	127.3	16	4	4
อุดร ช่างปลูก	6.05	0.16	8.32	35.8	16	4	8

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
ไผ่บุลย์ ช่างปลูก	6.03	0.35	10.46	35	16	4	8
จังหวัดบุรีรัมย์							
ฮวย พรหมทะเล	5.36	0.98	4.97	84.1	16	8	8
ปราณี กิรัมย์	6.13	0.91	20.8	85.2	16	4	8
วันทนา ทวีสัตย์	6.56	0.87	12.63	86.7	16	4	8
สมควร อ่อนดี	5.1	0.89	31.08	88.0	16	2	8
ลำไย จิตโชติ	6.04	1.00	22.92	81.8	16	4	8
กรณ์พงษ์ โรจน์ทวีเดชา	5.56	1.54	12.2	86.8	8	4	8
ดนตรี จันทะคาม	5.92	1.96	2.2	53.6	8	4	8
กาหลง วังโตนด	5.41	1.87	15.4	89.6	8	4	8
สมดี จันทะคาม	5.5	1.99	13	90	8	4	8
วิเชียร ดีสุด	5.03	1.69	21.2	52.5	8	4	8
วิไลวรรณ วงสาสนธิ์	5.76	1.92	9.1	82.8	8	4	8
สุพิช คำเรือง	5.92	1.85	22.1	79.2	8	4	8
ชาคริต ศรีกระสังข์	5.68	1.98	12.9	88.5	8	4	8
สมจิตร บึงลอย	5.83	1.69	8.8	75	8	4	8
สมหมาย จำปาตุ้ม	5.86	0.98	7.6	61.7	16	4	8

ตารางผนวกที่ 4 รายชื่อเกษตรกรต้นแบบ สถานที่และหลักสูตรการอบรมการขยายผลเทคโนโลยีผ่านเกษตรกรต้นแบบ

สถานที่	รายชื่อเกษตรกรต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
1. อุดรราชธานี	1. นายกฤษณะ ผลพล 2. นางสมพิศ นารัตน์	เกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ตำบลบึงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุดรราชธานี จัดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ผู้ผลิตมันสำปะหลัง อินทรี ต. นาโพธิ์ อ. พิบูลมังสาหาร จ. อุดรราชธานี	1. ศูนย์การเรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีและโรงปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศหลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง” ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี กับมันสำปะหลัง เกษตรกรจำนวน 30 ราย 2. อบรมเกษตรกรภายใต้โครงการส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ งบกลุ่มจังหวัดอีสานล่าง 2 ปี 2564 จำนวน 2,870 ราย ในพื้นที่ 15 อำเภอ คือจังหวัดอุดรราชธานี 12 อำเภอ ได้แก่ อำเภอนาเยี่ย พิบูลมังสาหาร สว่างวีระวงศ์ วารินชำราบ โขงเจียม สิรินคร ตาลชุม ศรีเมืองใหม่ ตระการพืชผล เหล่าเสือโก้ก และ ดอนมดแดง
2. ร้อยเอ็ด	1. นายคำพูน ลำเพย 2. นายสงกา พลเยี่ยม	เกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ตำบลค่านาดี อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด	1. ปี 2564 ขยายเทคโนโลยี ผ่านโครงการ ศพก. ณ ศพก.โพนทอง เกษตรกร 1 ราย พื้นที่ 3 ไร่ และจัดอบรมเกษตรกร ผ่านโครงการ ศพก. หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง” ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี กับมันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรมจำนวน 30 ราย วันที่ 9 สิงหาคม 2564 2. ปี 2564 ขยายเทคโนโลยี ผ่านโครงการ ศพก. ณ ศพก.โพธิ์ชัย (เครือข่าย) จัดทำแปลงต้นแบบ เกษตรกรจำนวน 2 ราย พื้นที่ 5 ไร่ จัดอบรมเกษตรกร ผ่านโครงการ ศพก. หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง” ในหัวข้อ การใช้

สถานที่	รายชื่อ เกษตรกร ต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของ กลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
			<p>ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี กับมันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรม ตำบลคำพอง อ.โพธิ์ชัย จำนวน 30 ราย วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564</p> <p>3. ปี 2564 ขยายเทคโนโลยีและถ่ายทอดเทคโนโลยี ผ่าน แปลงต้นแบบ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบ แปลงใหญ่มันสำปะหลังตำบลคำนาดี จังหวัดร้อยเอ็ด 2 แปลง จัดอบรมเกษตรกร แปลงใหญ่ หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง” ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี กับ มันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรมจำนวน 30 รายวันที่ 10 สิงหาคม 2564</p> <p>4. ปี 2564 ขยายเทคโนโลยีและถ่ายทอดเทคโนโลยี ผ่าน แปลงต้นแบบ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบ แปลงใหญ่มันสำปะหลัง ตำบลแวง จังหวัดร้อยเอ็ด 3 แปลง จัดอบรมเกษตรกร แปลงใหญ่ หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง” ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี กับ มันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรมจำนวน 35 ราย วันที่ 11 สิงหาคม 2564</p> <p>5. ปี 2564 ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยใช้งบประมาณใน โครงการ สกสว. ปี 2564 ตามแผนปฏิบัติงานของ โครงการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีกับเกษตรกรในโครงการ ระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ มันสำปะหลัง ตำบลนาใหญ่ อำเภอสุวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด หลักสูตร “การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่า วิเคราะห์ดิน” เกษตรกรเป้าหมาย 50 ราย วันที่ 9 ธันวาคม 2564</p>

สถานที่	รายชื่อ เกษตรกร ต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของ กลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
3.มหา- สารคาม	1.นายหนูพาน คำตัน 2. บุญส่ง ศรีสุแล	เกษตรกรในพื้นที่ ตำบลวังใหม่ อำเภอบรบือ และ ตำบลหนองกุง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม	1.ปี 2563 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิต มันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่40 จำนวน 5 ราย10 ไร่ในพื้นที่ ตำบลวังใหม่ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม อบรมเกษตรกร 30 ราย วันที่ 12 มีนาคม 2563 2.ปี 2564 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิต มันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่40 จำนวน 10 ราย 20 ไร่ ตำบลหนองกุง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม อบรมเกษตรกร 50 ราย วันที่10 พฤศจิกายน 2564
4.นคร- ราชสีมา	1. นายสุทิน ยอดสง่าศรี 2. นายเจษฎา ประเข	เกษตรกรใน โครงการระบบ ส่งเสริมการเกษตร แบบแปลงใหญ่ ตำบลโคกกระเบื้อง อำเภอบ้านเหลื่อม จังหวัดนครราชสีมา	ขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านแปลงต้นแบบ และ การฝึกอบรมเกษตรกรที่ร่วมโครงการระบบส่งเสริม การเกษตรแบบแปลงใหญ่ ตำบลโคกกระเบื้อง อำเภอ บ้านเหลื่อม จังหวัดนครราชสีมา
5.ยโสธร	1. นายอดิศักดิ์ รักสวย	ประธานกลุ่มเกษตรกร ผู้ทำสวนบ้านหนอง แคนน้อย ตำบลบุง คำ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร	1. ปี 2563 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิต มันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่ของตนเอง บ้าน หนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัด ยโสธร จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 4 ไร่

สถานที่	รายชื่อเกษตรกรต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
	2. นางสมสาย ส่องแก้ว	เกษตรกรในกลุ่มเกษตรกรผู้ทำสวนบ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์	<p>2. ปี 2563 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ในพื้นที่ของตนเอง บ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 4 ไร่</p> <p>3. ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยวิธีการฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน” เมื่อพฤศจิกายน 2564 ณ ศาลากลางบ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดสุรินทร์ เกษตรกรจำนวน 50 ราย</p> <p>4. ปี 2564 ดำเนินการทดสอบขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังร่วมกับจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี จำนวน 11 ราย พื้นที่ 50 ไร่</p>
6.สุรินทร์	1.นางอำพา ปิทอง 2.นายสมาน รักษา	เกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มันสำปะหลังตำบลนางมุด อ.กาบเชิง จังหวัดสุรินทร์	<p>1. ปี 2563 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรบ้านจารย์ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 3 ไร่</p> <p>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยวิธีการฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน” เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม ถึง วันที่ 2 กันยายน 2564 ณ ศาลากลางบ้านนางมุด ตำบลนางมุด อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ เกษตรกรจำนวน 50 ราย</p> <p>3. ปี 2564 ดำเนินการทดสอบขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังร่วมกับจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี จำนวน 10 ราย พื้นที่ 20 ไร่</p>

สถานที่	รายชื่อ เกษตรกร ต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของ กลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
			<p>4. ปี 2564 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรกาบเชิง อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 3 ไร่</p> <p>5. ขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ในพื้นที่แปลงใหญ่มันสำปะหลัง ตำบลนางมุด อำเภอกาบเชิง จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 5 ราย พื้นที่ 12 ไร่</p>
7.บุรีรัมย์	<p>1. นายกรณ์พงษ์ โรจน์ทวีเดชายศ</p> <p>2. นางสมหมาย จำปาตุ้ม</p>	<p>เกษตรกร ตำบลโนนสุวรรณ และตำบลโกรกแก้ว อำเภอโนนสุวรรณ จังหวัดบุรีรัมย์</p>	<p>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field day) ซึ่งจัดโดยสำนักงานเกษตรอำเภอโนนสุวรรณ จ.บุรีรัมย์ เกษตรกรเข้ารับการถ่ายทอดความรู้ จำนวน 200 ราย</p> <p>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแก่เกษตรกร จำนวน 50 ราย ดำเนินการโดยศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 5 จ.บุรีรัมย์</p> <p>3. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อลดต้นทุนการผลิต ให้แก่นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 48 ราย</p> <p>4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 46 ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ อ.โนนสุวรรณ จ.บุรีรัมย์ จำนวน 50 ราย</p>

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณฝน (มม.) รายเดือน ใน 7 สถานที่ ปี 2563-2564

สถานที่	อุบลราชธานี		ร้อยเอ็ด		ยโสธร		มหาสารคาม		สุรินทร์		นครราชสีมา		บุรีรัมย์		
	เดือน/ปี	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564
มค.		0.9	0.0	1.4	0	0	0.0	0	0	0.6	0	0	0.0	0	0
กพ.		0	7.3	0	50.3	1.3	14.8	0	13.5	0	46.7	0	13.1	0	18
มีค.		1.4	8.2	66.21	36.5	14.7	0.0	11.1	18.8	6.3	32.9	32.4	38.1	25.4	15
เมย		55	87.1	45	110.6	66.6	149.6	63.2	184.2	50.1	114.1	157.1	101.9	102	116.1
พค.		214.8	127.7	107.42	96	190.3	281.3	93.3	57	53.2	240.6	117.8	124.6	144.3	58
มิย.		163.2	261.0	89.01	202.4	115.2	226.6	71.7	99.1	238.7	202.4	157.2	31.0	154.5	31
กค.		242	360.8	112.51	193.8	160.3	496.0	222.1	262.7	145.9	140.9	124.9	222.0	201.1	172.9
สค.		283.1	295.2	335.1	111.1	233.1	349.0	202.4	217.4	150.5	143.8	190.6	145.6	160.5	82
กย.		439.4	375	333.5	335.8	233.4	359.3	336.1	244.5	281.3	253.9	240	455.3	232.5	438.3
ตค.		194.7	231.3	193.6	147.9	257	64.6	86	69.9	161	318.4	138.7	199.6	285.4	267
พย.		0.4	0	57.81	0	0	0.0	4.1	0	4.8	33.4	5.4	1.6	0	0.5
ธค.		0	4.7	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0	5.8	0	0
รวม		1594.9	1758.3	1341.5	1284.4	1271.9	1941.2	1090	1167.1	1092.4	1527.1	1164.1	1338.6	1305.7	1198.8

ตารางผนวกที่ 6 จำนวนวันฝนตก (วัน) รายเดือน ใน 7 สถานที่ ปี 2563-2564

สถานที่	อุบลราชธานี		ร้อยเอ็ด		ยโสธร		มหาสารคาม		สุรินทร์		นครราชสีมา		บุรีรัมย์	
	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564	2563	2564
มค.	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
กพ.	0	2	0	2	1	1	0	2	0	2	0	2	0	1
มีค.	7	4	9	2	3	0	4	5	2	3	7	4	2	1
เมย	5	13	6	11	2	6	5	8	6	9	5	13	4	7
พค.	12	9	16	7	8	6	8	6	10	11	12	9	10	8
มิย.	18	10	15	15	9	8	12	7	15	16	18	10	7	6
กค.	12	19	13	17	9	11	8	11	14	13	12	19	12	11
สค.	16	16	18	10	20	12	14	12	18	15	16	16	8	7
กย.	20	23	18	22	10	17	19	17	17	24	20	23	9	16
ตค.	21	10	21	15	15	6	15	8	22	17	21	10	15	8
พย.	2	1	4	0	0	0	1	0	3	6	2	1	0	1
ธค.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
รวม	113	108	121	101	77.00	67	86	76	108	116	113	108	67	66



ภาพการดำเนินงานแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง



ภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร จ.นครราชสีมา



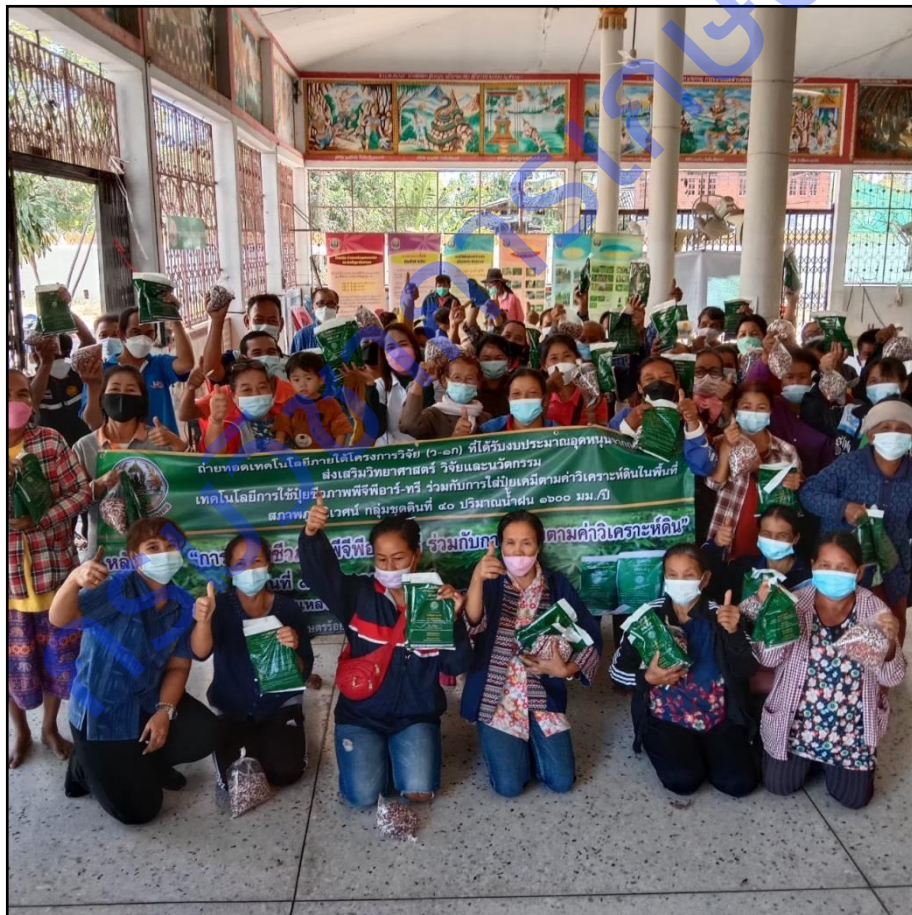
ภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร จ.บุรีรัมย์



ภาพกิจกรรม จ.สุรินทร์



ภาพกิจกรรมจังหวัดร้อยเอ็ด



ภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร จ.ร้อยเอ็ด