



รายงานโครงการวิจัย

โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี
ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์
ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
Technology of using PGPR III Biofertilizer
Application Based on Soil Analysis of Cassava Production
in 7 Ecological Conditions of Lower Northeast

ชื่อหัวหน้าโครงการ

โสภิตา สมคิด

Sopita Somkid

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี
ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์
ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง
Technology of using PGPR III Biofertilizer
Application Based on Soil Analysis of Cassava Production
in 7 Ecological Conditions of Lower Northeaster

ชื่อหัวหน้าโครงการ

โสภิตา สมคิด

Sopita Somkid

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นจากผลการวิจัยและทดสอบภายใต้โครงการวิจัยเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์อาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยมีเป้าหมาย คือ ได้ชุมชนผู้ใช้ปุ๋ยชีวภาพและปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพที่สามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้ร้อยละ 20 ผลผลิตเพิ่มร้อยละ 10 และขยายสู่เครือข่ายเกษตรกรเพื่อให้เกิดการผลิตมันสำปะหลังที่สามารถแข่งขันกับตลาดต่างประเทศ การดำเนินการภายใต้โครงการสามารถบรรลุเป้าหมาย และแนวทางการดำเนินงานจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง และสามารถขยายผลสู่พื้นที่ใกล้เคียง หรือภูมินิเวศน์เดียวกัน หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร นักวิชาการ และผู้สนใจ และเกิดประโยชน์แก่ประเทศต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	1
ผู้วิจัย	2
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	3
บทคัดย่อ.....	4
บทนำ.....	6
ผลการทดสอบ.....	16
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	37
บรรณานุกรม.....	38
ภาคผนวก	39

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (สก สว.) ที่ให้ทุนในการวิจัย ขอขอบคุณคณะที่ปรึกษาที่ให้คำชี้แนะแนะนำการวิจัย และที่สำคัญเกษตรกรผู้ร่วมวิจัยและหน่วยงานร่วมดำเนินงานทั้งภาครัฐและภาคเอกชน จนสามารถดำเนินงานได้ลุล่วงไปด้วยดี

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

โสภิตา สมคิด^{1/} นาฏญา โสภา^{2/} ศรีนวล สุราษฎร์^{3/} นิพนธ์ ภาชนะวรรณ^{4/}
สุชาติ แก้วกมลจิต^{5/} พิกุลทอง สอนงค์^{6/} อภิชาติ เมืองซอง^{7/}
Sopita somkid Nataya sopa Srinuan Surat Nipon pachanavan
Suchat Kaewkamonjit Pikultong Suanong Aphichat Muangsong

คำสำคัญ

มันสำปะหลัง ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

Key words

Cassava , Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) , fertilizing accordingly soil analysis

- ^{1/}สำนักงานวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 อุบลราชธานี ตำบลท่าสว่าง อำเภอสว่างวีรวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี
Office of Agricultural Research and Development Center, Region 4 ubonratchani.
- ^{2/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรร้อยเอ็ด ตำบลเหนือเมือง อำเภอเมือง จังหวัดร้อยเอ็ด
Roi Et Agricultural Research and Development Center, Muang, Roi Et Province.
- ^{3/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรโนนสูง อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา
Non Sung Agricultural Research and Development Center^{4/} , Non Sung Distric, Nakhon Ratchasima Province.
- ^{4/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม
Maha Sarakham Agricultural Research and Development Center^{4/} , Mueang Distric, Maha Sarakham Province.
- ^{5/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุรินทร์ ตำบลคอโค อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์
Surin Agricultural Research and Development Center, Muang, Surin Province.
- ^{6/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
Buriram Agricultural Research and Development Center 79 Moo.9 Banyang Muang Buriram 31000
- ^{7/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรยโสธร อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร
Yasothon Agricultural Research and Development Center, Mahachanachai District, Yasothon Province

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

pH: ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

OM: Organic Matter (ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (%))

Total N = ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

Avail. P: Available Phosphorus = ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์

Exch. K: Exchangeable Potassium = ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

มก./กก. = มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

กก.N/ไร่ = กิโลกรัมไนโตรเจนทั้งหมดต่อไร่

กก.P₂O₅/ไร่ = กิโลกรัมฟอสเฟตที่เป็นประโยชน์ต่อไร่

กก.K₂O/ไร่ = กิโลกรัมโพแทสเซียมที่ละลายน้ำต่อไร่

BCR: Benefit Cost Ratio = อัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุน (รายได้ / ต้นทุน)

พีจีพีอาร์-ทรี : PGPR III : Plant growth Promoting Rhizobacteria (ปุ๋ยชีวภาพแบคทีเรียส่งเสริมการเจริญเติบโตพืชชนิด 3 สำหรับมันสำปะหลังและอ้อย)

มม. = มิลลิเมตร

ศพก. = ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ 7 สภาพภูมิโนเวศน์ ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างดำเนินการภายใต้แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการผลิตมันสำปะหลังแบบบูรณาการและยั่งยืน วัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินดำเนินการใน 7 สภาพภูมิโนเวศน์ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง คืออุบลราชธานี ร้อยเอ็ด มหาสารคาม สุรินทร์ บุรีรัมย์ นครราชสีมา และยโสธร ดำเนินการในปี 2563-2564 ผลการดำเนินการทดสอบ ใน 7 ภูมิโนเวศน์ ที่ทำการทดสอบโดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% เป็นกรรมวิธีที่ให้ผลผลิต และมีรายได้สุทธิสูงสุด การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรีร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% และร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าวิธีเกษตรกรร้อยละ 18.89 และ 15.78 ตามลำดับ รายได้สุทธิสูงกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 31.48 และ 24.81 ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-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%.

บทนำ

1. 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 จะสามารถเพิ่มผลผลิตหรือลดต้นทุนการผลิตลงได้ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 4 ได้ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตร โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ โสภิตา และคณะ (2558) ได้ทดสอบการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ พบว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 100 % สามารถให้ผลผลิตมันสำปะหลังเพิ่มขึ้นและสูงกว่า วิธีเกษตรกร 10% และต้นทุนเฉลี่ยการผลิตต่ำกว่าวิธีเกษตรกร 15% ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับการลดปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินครึ่งหนึ่งผลผลิตเพิ่มถึง 4% แต่ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนต่อการลงทุนใกล้เคียงกับวิธีเกษตรกร ดังนั้นการพิจารณาอินทรีย์วัตถุที่เหมาะสมควรเป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายในท้องถิ่นเพื่อจะลดราคาปุ๋ยอินทรีย์ลง และทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง และในปัจจุบันกรมวิชาการเกษตร ได้มีเทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลังโดยการใช้ปุ๋ยชีวภาพ พิจิฟิอาร์-ทรี (PGPR : Plant Growth Promoting Rhizobacteria) เข้ามาร่วมด้วย เพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต ลดต้นทุนการผลิต ปุ๋ยชีวภาพพิจิฟิอาร์ 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 จึงได้นำพิจิฟิอาร์-ทรี มาใช้ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยแต่เดิมมีพื้นที่ที่เกษตรกรสนใจในการนำมาใช้ร่วมในการผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์จนภาคเอกชนเล็งเห็นประโยชน์ได้ร่วมสนับสนุนให้เกษตรกรได้ใช้ทำให้มีการขยายพื้นที่การใช้ปุ๋ยชีวภาพพิจิฟิอาร์-ทรี ไปในแปลงใหญ่ นอกจากนี้ยังมีการทดสอบร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ในพื้นที่ที่มีภูมินิเวศน์ต่างกันคือ 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 ภูมินิเวศน์เป็นพื้นที่ที่พร้อมขยายผล

เทคโนโลยี เพราะเป็นพื้นที่แปลงใหญ่การผลิตมันสำปะหลัง และ ศพก.หลัก และ ศพก.เครือข่ายการผลิตมันสำปะหลังที่พร้อมเป็นแหล่งเรียนรู้ ต้นแบบ และสามารถขยายผลเข้าสู่ชุมชนได้ เนื่องจากแปลงทดสอบจะสามารถเป็นแหล่งถ่ายทอดความรู้เทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังซึ่งเป็นพื้นฐานตั้งแต่เรื่อง พันธุ์ การเกษตรกรรม อารักขาพืช ชีวภัณฑ์ การเก็บเกี่ยว ซึ่งจะถ่ายทอดเทคโนโลยีและสอนให้เกษตรกรเป็นนักวิจัยรู้จักสังเกตได้ตั้งแต่ปีแรกที่เริ่มทดสอบ เกษตรกรร่วมหาข้อสรุปและแนวทางการทดสอบร่วมกันเพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมอย่างแท้จริง

2. วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

ขอบเขตการศึกษา

พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใน 7 สภาภูมินิเวศน์ พื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยเน้นพื้นที่ที่จะสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีเช่นแปลงใหญ่ หรือ ศพก. โดยการให้เกษตรกรเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในกระบวนการทดสอบ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

1. วิธีการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 ในปีที่ 1 ทดสอบเทคโนโลยีการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ร่วมกับการใช้ ปุ๋ยชีวภาพ พีจีพีอาร์-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

แนวทางในการวิจัยใช้กระบวนการทำงานแบบมีส่วนร่วมในการศึกษาข้อมูลสำหรับวางแผนทำแปลงทดสอบเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการผลิตมันสำปะหลังให้กับเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายและเพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับกิจกรรมที่จะต้องดำเนินการวิจัยประกอบด้วยทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง มี 1 กิจกรรม

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

แนวทางการดำเนินงาน

1. สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.1 พันธุ์พืช : มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 72 หัวยบง 80 เกษตรศาสตร์50 ระยอง 11

1.2 จุลินทรีย์ : ฟิซีฟิอาร์-ทรี

1.3 ปุ๋ยอินทรีย์ : ปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ :

1.4 ชีวภัณฑ์

:2 แบบและวิธีการทดลอง

2.1 แผนการทดลอง ไม่ใช้แผนการทดลอง ปลูกเป็นแปลงใหญ่
(เกษตรกร 10 ราย)

2.2 กรรมวิธี ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี

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

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

(3) วิธีเกษตรกร : ปุ๋ยอินทรีย์ของเกษตรกร

ปีที่ 1 ดำเนินการ 2 กรรมวิธี คือกรรมวิธีทดสอบ 1 เปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ 3 วิธี
เกษตรกร (เนื่องจากการปรับลดงบประมาณจึงมีการลดกรรมวิธีที่ 2)

ปีที่ 2 ดำเนินการทั้ง 3 กรรมวิธี

2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

(1) วิธีทดสอบ 1มีการปฏิบัติ ดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน ปลูกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของเกษตรกรในต้น
ฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ด้วยปุ๋ยชีวภาพ ฟิ
ซีฟิอาร์-ทรี (ฟิซีฟิอาร์-ทรี อัตรา 1 กก.ต่อน้ำ 20 ลิตร ต่อ 1 ไร่) แช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังนาน 30 นาที ปลูก
ทันที โดยใช้ระยะปลูก 100 x 80 เซนติเมตร กรณีใช้เครื่องจักรกลในการจัดการวัชพืช สามารถขยับระยะปลูกเป็น
120 x 70 เซนติเมตร และใส่หมักแบบเติมอากาศ $N-P_2O_5-K_2O$ อัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังปลูก 1 เดือน (เมื่อ
ดินมีความชื้น) กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน หรือ เครื่องจักร

(2) วิธีทดสอบ 2 มีการปฏิบัติดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน ปลูกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของเกษตรกรในต้น
ฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ก่อนปลูกแช่ท่อน
พันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ด้วยปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี (ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-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 และใส่ปุ๋ย

หมักแบบเติมอากาศ 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

- ข้อมูลอนุสัญญาวิทยา
- 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 สภาพ
ภูมินิเวศน์ 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 : ฟิซีฟิอาร์-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
ฟูมิโอซาซิน (50%WP) (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการ
เกษตร)

2. แบบและวิธีการทดลอง

2.1 แผนการทดลอง ไม่ใช้แผนการทดลอง แปลงเป็นแปลงใหญ่ (ปีที่ 1 เกษตรกร 5 ราย
และปีที่ 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 3 กรรมวิธี

2.3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

(1) วิธีทดสอบ 1 มีการปฏิบัติ ดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน รองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยหมักสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของ
เกษตรกรในต้นฤดูฝน (มีนาคม-พฤษภาคม) ตัดท่อนพันธุ์มันสำปะหลังยาวประมาณ 25-30 เซนติเมตร ใช้พันธุ์ของ
เกษตรกรเอง ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-ทรี (ปุ๋ยชีวภาพ ฟิซีฟิอาร์-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 ใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

(2) วิธีทดสอบ 2 มีการปฏิบัติดังนี้

เตรียมดินโดยการไถ 2 ครั้ง และตากดิน 14 วัน รองพื้นด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปลูกมันสำปะหลังโดยใช้พันธุ์ของเกษตรกรในต้นฤดูฝน (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 ก่อนปลูกเกษตรกรบางรายแช่ท่อนพันธุ์ด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช บางรายแช่ฮอร์โมน แล้วแต่กรรมวิธีของเกษตรกรแต่ละราย 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

- ข้อมูลอุณหภูมิตามวัน
- ข้อมูลสมบัติของดิน

-ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตมันสำปะหลัง (น้ำหนักหัวสด/ไร่ น้ำหนักหัวสด/พื้นที่สุ่ม
เปอร์เซ็นต์แป้ง) 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 01-197-63-01-00-00-03-63)

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), ฟิริมโฟสมทิล 50% EC

1.6 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ ฟุมิไอซา
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 ห้วยบง 80
- 1.2 จุลินทรีย์ : 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 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 3 กรรมวิธี

วิธีปฏิบัติการทดลอง การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2

การทดลองที่ 5 เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่ สภาพภูมิโนเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณน้ำฝน 1400 มม./ปี (รหัสการทดลอง 01-197-63-01-00-00-05-63)

หัวหน้าการทดลอง นายสุชาติ แก้วกลมจิต

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), ฟิริมโฟสมเทิล 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 สอนงค์

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), ฟิริมโฟสมเทิล 50% EC
- 1.6 สารป้องกันกำจัดวัชพืช :alachlor (48%EC) และ diuron (80%WP) หรือ ฟุมิโอะซาซิน (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 : ไทอะมิโทแซม (25% WG), พิริมโฟสเมทิล 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 มีการปรับลดงบประมาณลงร้อยละ 60 จึงมีการลดจำนวนแปลงจาก 10 แปลงเป็น 5 แปลง หรือลดกรรมวิธีจาก 3 กรรมวิธีเป็น 2 กรรมวิธี

เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง

ผลการทดสอบ

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

การดำเนินงานทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่ 7 สภาพภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง กลุ่มชุดดินที่ 40 แบ่งเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนแตกต่างกันได้ 4 ภูมินิเวศน์ตั้งนี้ปริมาณฝน 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 ภูมินิเวศน์ตั้งนี้ปริมาณฝน 800 และ 1400 มิลลิเมตร/ปี ในพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาและสุรินทร์ ตามลำดับ ลักษณะดินเป็นดินทรายหยาบปานกลาง ที่เกิดจากตะกอนลำน้ำหรือตะกอนเนื้อหยาบ ทับอยู่บนชั้นดินที่มีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงเป็นกลาง การระบายน้ำดี อยู่บนชั้นดินที่มีการระบายน้ำดีปานกลาง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และ กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มิลลิเมตร/ปี พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ลักษณะดินเป็นกลุ่มดินต้นถึงก่อนกรวด 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 จากค่าวิเคราะห์ดิน จึงนำมาปรับปรุงตามค่าวิเคราะห์ดินแก่เกษตรกรแต่ละแปลง และได้ดำรับปุ๋ยในเกษตรกรแต่ละราย (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 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75%) และวิธีเกษตรกร ตามลำดับ แต่มีความแตกต่าง

ในแต่ละภูมิภาคพบโดยพบว่าในกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,100 -1600 มิลลิเมตรต่อปี ในสภาพภูมิอากาศ กลุ่มชุดดินที่ 40 และ 41 ปริมาณฝน 1400 มม. ในพื้นที่จังหวัดยโสธรและสุรินทร์ การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ให้ผลผลิตสูงสุด (ตารางที่ 1) พบว่าทุกสภาพภูมิอากาศที่ใช้ปุ๋ยเคมีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (6 สภาพภูมิอากาศยกเว้นอุบลราชธานี) (ตารางที่ 2) เป็นไปได้ว่าหลังการใส่ปุ๋ยชีวภาพ ปริมาณประชากรแบคทีเรียจะลดอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของสภาพแวดล้อมซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ (กัลยากร และคณะ, 2561) และผลการทดสอบสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุวลักษณ์ (2555) การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรีไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสดมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี แต่ทำให้ค่าเฉลี่ยผลผลิตหัวสดเพิ่มขึ้น

เปอร์เซ็นต์แป้ง เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งในกรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูงสุดมีค่า 26.83 รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% มีค่า 26.33 และวิธีเกษตรกรมีค่า 25.82 แต่ทั้ง 3 กรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1) สอดคล้องกับงานวิจัย สุวลักษณ์ (2555) การศึกษาผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต ทางด้านเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง พบว่า การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรีไม่มีผลทำให้ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์แป้งมีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-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 ปริมาณ ฝน 1400 มม. จังหวัดยโสธร กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 1400 มม. จังหวัดสุรินทร์ กลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 800 มม. จังหวัดนครราชสีมา กลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มม. จังหวัดบุรีรัมย์) จากผลการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยในกรรมวิธีที่ 2 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 75% ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีเกษตรกร เมื่อพิจารณาตามสภาพภูมิอากาศพบว่ากรรมวิธีที่ 2 มีเพียง 2 ภูมิภาคที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือในกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 และ 1400 มม. ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีและ ยโสธร ตามลำดับ ทั้ง 2 ภูมิภาคนี้มีปริมาณ ฝนในปีที่ 2 สูงกว่าทุกภูมิภาค รวมทั้งในพื้นที่จังหวัดยโสธรยังมีการให้น้ำเพิ่มจึงมีผลให้การทำงานของปุ๋ยชีวภาพดีกว่าทุกภูมิภาคสอดคล้องกับ Noshin and Asghari, 2010 กล่าวว่า ปัจจัยด้านความชื้นในดินที่เหมาะสมมีผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ ในดินที่มีความชื้นต่ำจะส่งผลกระทบต่อกิจกรรมและการอยู่รอดของเชื้อจุลินทรีย์ *Azospirillum* ในปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-ทรี ซึ่งทั้ง 2 ภูมิภาคมีการทดสอบที่ต่างจากที่อื่นเนื่องจากพื้นที่อุบลราชธานีมีการผลิตมันสำปะหลังแบบอินทรีย์ซึ่งมีปริมาณปุ๋ยอินทรีย์มากกว่าที่อื่น ส่วนพื้นที่ยโสธรมีการ

ให้น้ำเพิ่มจึงทำให้ผลผลิตสูงกว่าทุกพื้นที่และทำให้ค่าเฉลี่ยในภาพรวมของกรรมวิธีที่ 2 สูงสุด แต่ใน 5 ภูมิภาคพบว่าการกรรมวิธีที่ 1 การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-พีร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตสูงสุด ทั้งนี้ผลผลิตของกรรมวิธีที่ 1 และกรรมวิธีที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยผลผลิตของวิธีเกษตรกร ส่วนเปอร์เซ็นต์แป้งมีค่า 25-26 เปอร์เซ็นต์และทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5)

เมื่อพิจารณาในแต่ละภูมิภาคในปีที่ 2 ภูมิภาคกลุ่มชุดดิน 40 ปริมาณฝน 1600 มม. กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีทั้ง 3 กรรมวิธีพบว่าผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งในกรรมวิธีที่ 2 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร แต่ในภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 มม. กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าการกรรมวิธีที่ 1 ให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และวิธีเกษตรกร แต่ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5) ภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1,100 มม. ในพื้นที่จังหวัดมหาสารคาม พบว่าการกรรมวิธีที่ 1 มีผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งเป็นไปในทิศทางเดียวกับพื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ด้านเปอร์เซ็นต์แป้งกรรมวิธีที่ 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 ทดสอบเปรียบเทียบกัน ผลการทดสอบพบว่าด้านผลผลิตและเปอร์เซ็นต์แป้งกรรมวิธีที่ 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 แต่ด้าน**รายได้**ในกรรมวิธีที่ 2 สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร ซึ่งกรรมวิธีที่ 1 และ 2 มีรายได้แตกต่างจากวิธีเกษตรกรอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 6) **ด้านรายได้สุทธิ** กรรมวิธีที่ 2 สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับค่า **อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR)** (ตารางที่ 7)

เมื่อพิจารณารายภูมิภาคพบว่า ภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 มม. จังหวัดอุบลราชธานี กรรมวิธีที่ 1 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน พบว่า ต้นทุนในกรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือ

กรรมวิธีที่ 2 และ รายได้ พบว่ากรรมวิธีที่ 2 มีรายได้สูงสุด เนื่องจากปริมาณผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 1 และวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 9) ส่วนรายได้สุทธิและ ค่า BCR เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (ตารางที่ 10) กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมี ภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1600 มม. พื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ด พบว่าต้นทุนใน กรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือวิธีเกษตรกรและกรรมวิธีที่ 2 ส่วนรายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR กรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และวิธีเกษตรกร ภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1,100 มม. ในพื้นที่ จังหวัดมหาสารคามพบว่า ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR เป็นไปในทางเดียวกันคือ กรรมวิธีที่ 1 สูงที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 2 และวิธีเกษตรกร ภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 40 ปริมาณฝน 1400 มม. พื้นที่จังหวัดยโสธร ดำเนินการทดสอบในกรรมวิธีที่ 2 กับวิธีเกษตรกร และมีการให้น้ำเพิ่มใน 2 กรรมวิธี พบว่ากรรมวิธีที่ 2 มี ต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร ส่วนภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 1,400 มม. จังหวัดสุรินทร์ ดำเนินการทดสอบกรรมวิธีที่ 1 และ 2 ผลการทดสอบด้านต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิ และค่า BCR พบว่ากรรมวิธีที่ 1 มีค่าสูงกว่ากรรมวิธีที่ 2 ส่วนภูมิภาคกลุ่มชุดดินที่ 41 ปริมาณฝน 800 มม. พื้นที่จังหวัด นครราชสีมาและกลุ่มชุดดินที่ 46 ปริมาณฝน 1200 มม. พื้นที่จังหวัดบุรีรัมย์ ผลทดสอบพบว่าด้านต้นทุน รายได้ รายได้สุทธิและค่า BCR กรรมวิธีที่ 1 สูงกว่าวิธีเกษตรกรทั้ง 2 ภูมิภาค (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 เป็นวิธีที่มีต้นทุนสูงสุด และให้ผลผลิต รายได้ รายได้สุทธิสูงสุด แต่มีค่า BCR ต่ำที่สุดเนื่องจากการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ที่มากกว่าวิธีเกษตรกรคิดเป็นมูลค่าสูงกว่าร้อยละ 67 แต่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ย ชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ทั้ง 2 วิธีให้ผลผลิตสูงกว่าไม่ใส่ตั้งวิธีเกษตรกร สอดคล้องกับ Hungria et al. (2010) ที่กล่าวว่า การใส่เชื้อ *Azospirillum brasilense* ก่อนการปลูกข้าวโพด สามารถช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวโพดได้ 24-30 % เมื่อ เปรียบเทียบกับการไม่ใส่เชื้อ

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

ตารางที่ 1 ผลผลิตต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ 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 สภาพภูมินิเวศน์ 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		
40/1600 (ร้อยเอ็ด)	6,773	6,323	5,605	29	28	28
40/1400 (ยโสธร)	3,900	4,320	3,920	28	28	27

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมิภาค 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		
t-test ทดสอบ1&เกษตรกร	**			*		
t-test ทดสอบ2&เกษตรกร	ns			ns		

ตารางที่ 4 รายได้สุทธิ และผลตอบแทนต่อการลงทุน (BCR) ของมันสำปะหลัง แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2563

ภูมินิเวศน์ 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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2564

ภูมินิเวศน์ 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
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	-

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกส์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมิอากาศ ปี 2564

ภูมิภาค กลุ่มชุดดิน/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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวร์-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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิวร์-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
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

กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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)			% แป้ง		
	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)			% แป้ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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
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

กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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/ฝน	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/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
1. 41/1400 (สุรินทร์)	3,725	3,553		26.4	26.3	
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	

กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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/ฝน	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/ฝน	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

กลุ่มชุดดิน/ฝน	ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่)			% แบ่ง		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวเจอร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2564 (รายแปลง)

กลุ่มชุดดิน/ฝน	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
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

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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
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

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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	
6.	13,514	13,023		5,088	4,894	
7.	15,742	14,730		5,005	4,825	

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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)			ต้นทุน (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
4.	13,406		12,033	7,207		6,337
5.	9,595		9,105	6,178		6,014

กลุ่มชุดดิน/ฝน	รายได้ (บาท/ไร่)			ต้นทุน (บาท/ไร่)		
	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร	ทดสอบ1	ทดสอบ2	เกษตรกร
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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์ฟิวรี-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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน 7 สภาพภูมินิเวศน์ ปี 2563-2564

รายการ	ผลผลิต (กก./ไร่)			%แป้ง		
	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 ภูมินิเวศน์

เทคโนโลยี	ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน			ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี			ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์			จำนวนเกษตรกร
	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	มาก	ปานกลาง	น้อย	
ระดับความพึงพอใจ										
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

สรุปผลวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

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 แม้เกษตรกรจะยอมรับผลผลิตที่สูงกว่า แต่ยังคงต้องรับความช่วยเหลือจากภาครัฐอย่างต่อเนื่องจึงจะเกิดการนำไปใช้ประโยชน์

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

การขยายผลเทคโนโลยีจะต้องมีความร่วมมือกันระหว่างภาครัฐในพื้นที่เพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี ซึ่งจะส่งผลต่อผลกระทบทางเศรษฐกิจในภาพรวมจะต้องมีการบูรณาการหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงเทคโนโลยีที่นำไปใช้จะต้องปรับให้ง่ายต่อการนำไปใช้ของเกษตรกร และสามารถจัดหา จัดซื้อได้ง่ายจะทำให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ และการที่เกษตรกรสามารถหาผลิตภัณฑ์นำไปทดสอบเองจึงเกิดผลของเทคโนโลยี และความยั่งยืนในเทคโนโลยีในพื้นที่นั้นๆ

บรรณานุกรม

- กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2561. การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในการผลิตมันสำปะหลัง. ในเอกสารประกอบการฝึกอบรม หลักสูตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในพืชเศรษฐกิจ และการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตพืชอินทรีย์. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 2561.
- กัลยากร โปร่งจันทิก ภัษชญณณ หมิ่นแจ้ง นงลักษณ์ ปั่นลาย และวีระพงษ์ เย็นอ่วม. 2561. การศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3. รายงานผลการทดลองสิ้นสุด ปี 2561. สืบค้นจาก <https://www.doa.go.th/ac/nakhonsawan/wp-content/uploads/2020/01/2.pdf>
- ภัษชญณณ หมิ่นแจ้ง 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. กำหนดเขตการผลิตพืชเศรษฐกิจตามศักยภาพที่ดินเทคโนโลยีสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง (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 นาฏญา โสภา พิกุลทอง สุอนงค์ นิพนธ์ ภาชนะวรรณ และอภิชาติ เมืองซอง. 2558. ในรายงานโครงการวิจัยสิ้นสุด โครงการวิจัยการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง. 2559.
- สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน. 2548. มหัตถรรพ์พันธุ์ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. กรุงเทพฯ. 137 หน้า.
- อนุสรณ์ เทียนศิริฤกษ์ เมธาพร พุ่มขาว เขาวนาถ พงทิเทพ วลัยย์ อมรพล ศรีสุดา ทิพย์รักษ์สมควร คล่องช้าง ชัยนัต ภัคดีไทย นริลักษณ์ วรรณสาย ภัษชญณณ หมิ่นแจ้ง นิลกุล ทวีกุล กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ ศิวีไล ลาภบรรจบ ศุภกาญจน์ ถ้วนมณี รัชดา ปรัชเจริญวิชัย เสาวรี บำรุง อนุศาสตร์ สุ่มมาตร ปฎิมาภรณ์ จินจาคาม พชรินทร์ นามวงษ์ วุฒิพล จันสระคู วนิดา โนบรรเทา วนันต์ 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.

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

* ดินที่มีอินทรีย์ภูตุน้อยกว่า 0.6% ควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือวัสดุอินทรีย์ อัตรา 1 ตันต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราแนะนำ

ที่มา : กอบเกียรติ ไพศาลเจริญ. 2561.

ตารางผนวกที่ 2 รายชื่อ ที่อยู่ วันปลูก วันเก็บเกี่ยว และอายุเก็บเกี่ยว ของเกษตรกรร่วมทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟอาร์ทรี ร่วมกับปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ปี2563-2564

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
จังหวัดอุบลราชธานี					
ศิริลัย หาญชนะ	64 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสา	17 เมย.63	8 มีค. 64	325	R72
ปา หวังดี	106 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสา	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.บุ่งหวาย อ.วารินชำ	10 พค.	10 มีค. 64	304	R72

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
คำดี ศุภนันชัย	85 หมู่ 2 ต.บุงหวาย อ.วารินชำ	25 เมย.63	10 มี.ค. 64	319	R72
สำรอง พูลศรี	59 หมู่ 2 ต.บุงหวาย อ.วารินชำ	19 เมย.	10 มี.ค. 64	322	R72
ทองสา มาเลิศ	37 หมู่ 16 ต.บุงหวาย อ.วารินชำ	3 พค. 63	10 มี.ค. 64	311	R72
รังสรรค์ อยู่สุข	93 หมู่10 ต.นาคาย อ.तालसुम	18 เมย.63	9 มี.ค. 64	325	CMR89
สุคิด สาธุจรัญ	151 หมู่ 8 ต.นาคาย อ.तालसुम	1 พค. 63	9 มี.ค. 64	313	R72
ศิริลัย หาญชนะ	64 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสา	17 เมย.	18 พย. 64	215	R72
ปาหวังดี	106 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสา	25 เมย.	18 พย. 64	207	R72
จักรกฤษ แก้วสนิท	93 หมู่10 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	5 เมย.	17 พย. 64	216	R72
อุไร กำแก้ว	99 หมู่11 ต.ไร่ใต้ อ.พิบูลมังสาหาร	26 เมย.	17 พย. 64	205	HB80
กฤษณะ ผลพล	16 หมู่ 2 ต.บุงหวาย อ.วารินชำ	10 พค.64	22 พย.64	196	R72
คำดี ศุภนันชัย	85 หมู่ 2 ต.บุงหวาย อ.วารินชำ	5 เมย. 64	19 พย. 64	231	R72
สำรอง พูลศรี	59 หมู่ 2 ต.บุงหวาย อ.วารินชำ	12 เมย.	22 พย.64	224	R72
ทองสา มาเลิศ	37 หมู่ 16 ต.บุงหวาย อ.วารินชำ	7 เมย. 64	23 พย.64	230	R72
รังสรรค์ อยู่สุข	93 หมู่10 ต.นาคาย อ.तालसुम	17 เมย.64	24 พย. 64	221	CMR89
สุคิด สาธุจรัญ	151 หมู่ 8 ต.นาคาย อ.तालसुม	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	24 พ.ย. 64	213	KU50
คำพูล ลำเพย	10 ม.2 ต.หนองใหญ่ อ.โพนทอง	30 มี.ค.64	24 พ.ย. 64	239	CMR

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
ไพริน เขียวเนตร	339 ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง	2 พ.ค.64	26 พ.ย. 64	209	CMR
วรรณภา 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
สดสี พลเยี่ยม	18 ม.6 ต.แวง อ.โพนทอง	24 มี.ค 64	23 พ.ย. 64	244	R11
จังหวัดมหาสารคาม					
อำนาจย เสสี	245 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่	10 เม.ย.	26 พ.ย.63	230	KU50
เดชฤทธิ์ โคจ่านงค์	242 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่	18 เม.ย.	11 มี.ค. 64	327	KU50
เสวนีย์ จำวัน	98 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่	9 เม.ย. 63	26 พ.ย.63	230	KU50
สังเวียน พุดหล้า	12 ม.7 บ.วังปลาโต ค.วังใหม่	19 เม.ย.	11 มี.ค. 64	327	KU50
หนูพาน คำตัน	41 ม.7 บ.วังปลาโต ต.วังใหม่	19 เม.ย.	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 ปุเลทะตั้ง	บ้านป่าดู่ ต.หนองกุง อ.นาเชือก	8 พ.ค. 64	14 ธ.ค. 64	217	KU50
ปานิตา 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
สุพรรณณี ปิตตาระโพธิ์	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	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
นางสมร กัลยา	272 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนกทา	17 เม.ย	22 มี.ค 64	339	R11
นางสุกัลยา รักสวย	45 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนกทา	11 เม.ย	22 มี.ค 64	345	R11

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
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	23 มี.ค 64	346	R11
นางรัตนา มูลวงศ์	53 ม. 15 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	10 เม.ย	23 มี.ค 64	347	R11
นายอดิศักดิ์ รักสวย	45 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	11 เม.ย	7 ธ.ค 64	240	R11
นายสมหมาย นาขอนแก่น	251 ม. 13 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	18 เม.ย	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	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	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	8 ธ.ค 64	231	R11
นางรัตนา มูลวงศ์	53 ม. 15 ต.บุงคำ อ.เลิงนงทา	11 เม.ย	9 ธ.ค 64	244	R11
จังหวัดสุรินทร์					
อำพา ปิทอง	171 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	13 พ.ค	27 มี.ค 64	318	KU50
พัตร รักษา	77 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	26 พ.ค	27-มี.ค.-64	305	R72
คณิตตา เรื่องกระจาย	74 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	28 เม.ย	19 มี.ค 64	325	KU50
สมบัติ สังสมานันท์	127 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	28 พ.ค	26 มี.ค 64	302	KU50
อำพา สัตปปานนท์	172 หมู่ 13 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	21 เม.ย	22 มี.ค 64	334	R72
สุภาค ปิทอง	171 หมู่ 1 ต.นางมุด อ.กาบเชิง	18 พ.ค	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
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

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
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.	24 ก.ย 63	182	KU50
นำชัย เทพรราชา	148 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	23 มี.ค.	30 พ.ย. 63	248	KU50
วงเดือน ประเช	254 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	22 มี.ค.	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 กพ.64	6 ต.ค. 64	224	KU50
อมรรัตน์ 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.	8 ต.ค. 64	236	KU50
พจน์ พลมาตร	62 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	14 ก.พ.	8 ต.ค. 64	236	KU50
สุดใจ แก้วสุวรรณ	181 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	13 ก.พ.	7 ต.ค. 64	236	KU50
จ้อย ช่างปลูก	186 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	15 ก.พ.	7 ต.ค. 64	234	KU50
อุดร ช่างปลูก	176 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	15 ก.พ.	7 ต.ค. 64	234	KU50
ไพบูลย์ ช่างปลูก	204 ม.16 ต.โคกกระเบื้อง	15 ก.พ.	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
วันทนา ทวีสัตย์	ม.11 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	20 เม.ย.	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.	19 มี.ค.64	340	R72
กรณ์พงษ์ ไรจน์ทวีเดชา	ม.13 ต.โนนสุวรรณ อ.โนนสุวรรณ	14 พ.ค.64	29 พ.ย.64	199	R72

เกษตรกร	ที่ตั้งแปลง	วันปลูก	วันเก็บเกี่ยว	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	พันธุ์
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
วีไลวรรณ วงสาสนธิ์	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 แปลงทดสอบเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิสิกซ์-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
ปาหวังดี	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 ศุภนันย์	5.18	0.33	36.8	48.4	16	2	4
สำรอง 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 สาธูจรัญ	5.85	0.52	28.85	32.7	16	4	4

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
จังหวัดร้อยเอ็ด							
มานิจ พลเยี่ยม	5.94	0.36	10.47	35	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	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	16	4	8
วรรณนา 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							
อำนวย 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 สิงห์ท้อ	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 สิงห์ท้อ	4.80	0.21	14.45	17.65	16	4	16
บุญส่ง ศรีสุแล	5.60	0.24	3.26	25.60	16	8	16
ชาติ เจริญ	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

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
สุพรรณิ ปิตตาระโพธิ์	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	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 เรื่องกระจาย	4.69	0.48	25.89	19	16	4	16
สมบัติ สังสมานันท์	4.58	0.69	20.35	19.8	16	4	16
อำพา สัตปปานนท์	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
วรรณิ สุขพินิจ	4.63	0.71	21.83	60.8	16	4	4
อรอุมา สายแสงจันทร์	4.94	0.15	19.41	23	16	4	16
สำเนียง สุขพินิจ	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 สุขพินิจ	4.97	0.31	4.99	19.8	16	8	16
อำนาจ ศรีสำอาง	6.67	0.61	13.08	67	16	4	4

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
ราณี สุขพินิจ	4.78	0.4	62.25	44.75	16	0	8
จังหวัดนครราชสีมา							
สุทิน ยอดสง่าศรี	5.5	ปานกลาง	ปาน	ปาน	8	4	8
พูน สร้อยวิเชียร	5.5	ปานกลาง	ปาน	ต่ำ	8	4	16
สมบัติ กวดนอก	5.5	ปานกลาง	ปาน	ต่ำ	8	4	16
นำชัย เทพรราชา	5.0	ต่ำ	ปาน	ปาน	16	4	8
วงเดือน ประเซ	6.0	ต่ำ	ปาน	ปาน	16	4	8
อนงค์ ยอดสง่าศรี	5.84	0.55	26.08	55.1	16	4	8
เจษฎา ประเซ	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
จ่อย 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
ไพบุลย์ 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	16	2	8
ลำไย จิตโชติ	6.04	1.00	22.92	81.8	16	4	8
กรณ์พงษ์ ไรจน์ทวีเดชา	5.56	1.54	12.2	86.8	8	4	8
ดนตรี จันทร์คามา	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 จันทร์คามา	5.5	1.99	13	90	8	4	8

แปลง	ผลวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน				ปริมาณธาตุอาหารแนะนำ (กก./ไร่)		
	pH	OM (%)	Avai.P (มก./	Exch.K (มก./	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
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 จำปาตุม	5.86	0.98	7.6	61.7	16	4	8

ตารางผนวกที่ 4 รายชื่อเกษตรกรต้นแบบ สถานที่และหลักสูตรการอบรมการขยายผลเทคโนโลยีผ่านเกษตรกรต้นแบบ

สถานที่	รายชื่อเกษตรกรที่เป็นเกษตรกรต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
1. อุดรราชธานี	1.นายภุชฉณะ ผลพล	เกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ตำบลบึงหวาย อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุดรราชธานี จดทะเบียนเป็นวิสาหกิจชุมชน	1.ศูนย์การเรียนรู้การผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์และโรงปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศหลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง” ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี กับมันสำปะหลังเกษตรกรจำนวน 30ราย
	2.นางสมพิศ นารัตน์	กลุ่มเกษตรกรแปลงใหญ่ผู้ผลิตมันสำปะหลังอินทรีย์ ต.นาโพธิ์ อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุดรราชธานี	2.อบรมเกษตรกรภายใต้โครงการส่งเสริมการผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ งบกลุ่มจังหวัดอีสานล่าง 2 ปี 2564 จำนวน 2,870 ราย ในพื้นที่ 15 อำเภอ คือจังหวัดอุดรราชธานี 12 อำเภอ ได้แก่อำเภอนาเยีย พิบูลมังสาหาร สว่างวีระวงศ์ วารินชำราบ โขงเจียม สิรินคร ตาลชุม ศรีเมืองใหม่ ตระการพืชผล เหล่าเสือโก้ก และดอนมดแดง
2. ร้อยเอ็ด	1.นายคำพูน ลำเพย	เกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริม	1.ปี 2564 ขยายเทคโนโลยี ผ่านโครงการ ศพก. ณ ศพก.โพนทอง เกษตรกร 1 ราย พื้นที่ 3 ไร่ และจัด

สถานที่	รายชื่อ เกษตรกรที่เป็น เกษตรกร ต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของ กลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
2. นายสงกา พลเยี่ยม	การเกษตรแบบแปลงใหญ่ตำบลค่านาคี อำเภอนาทอง จังหวัดร้อยเอ็ด	การเกษตรแบบแปลงใหญ่ตำบลค่านาคี อำเภอนาทอง จังหวัดร้อยเอ็ด	<p>อบรมเกษตรกร ผ่านโครงการ ศพก. <i>หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง”</i> ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี กับมันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรมจำนวน 30 ราย วันที่ 9 สิงหาคม 2564</p> <p>2. ปี 2564 ขยายเทคโนโลยี ผ่านโครงการ ศพก. ณ ศพก.โพธิ์ชัย (เครือข่าย) จัดทำแปลงต้นแบบ เกษตรกรจำนวน 2 ราย พื้นที่ 5 ไร่ จัดอบรมเกษตรกร ผ่านโครงการ ศพก. <i>หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง”</i> ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี กับมันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรม ตำบลคำพอง อ.โพธิ์ชัย จำนวน 30 ราย วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2564</p> <p>3. ปี 2564 ขยายเทคโนโลยีและถ่ายทอดเทคโนโลยี ผ่าน แปลงต้นแบบ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มันสำปะหลังตำบลค่านาคี จังหวัดร้อยเอ็ด 2 แปลง จัดอบรมเกษตรกร แปลงใหญ่ <i>หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง”</i> ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี กับมันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรมจำนวน 30 รายวันที่ 10 สิงหาคม 2564</p> <p>4. ปี 2564 ขยายเทคโนโลยีและถ่ายทอดเทคโนโลยี ผ่าน แปลงต้นแบบ โครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มันสำปะหลัง ตำบลแวง จังหวัดร้อยเอ็ด 3 แปลง จัดอบรมเกษตรกร แปลงใหญ่ <i>หลักสูตร “เทคโนโลยีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง”</i> ในหัวข้อ การใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี กับมันสำปะหลัง เกษตรกรร่วมอบรมจำนวน 35 ราย วันที่ 11 สิงหาคม 2564</p>

สถานที่	รายชื่อ เกษตรกรที่เป็น เกษตรกร ต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของ กลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
			5. ปี 2564 ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยใช้งบประมาณในโครงการ สกสว. ปี 2564 ตามแผนปฏิบัติงานของโครงการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีกับเกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ มันสำปะหลัง ตำบลนาใหญ่ อำเภอสวรรณภูมิ จ.ร้อยเอ็ด หลักสูตร “การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน” เกษตรกรเป้าหมาย 50 ราย วันที่ 9 ธันวาคม 2564
3. มหาสารคาม	1. นายหนูพาน คำตัน 2. บุญส่ง ศรีสุ แล	เกษตรกรในพื้นที่ตำบลวังใหม่ อำเภอบรบือ และ ตำบลหนองกุง อำเภอนาเชือกจังหวัดมหาสารคาม	1.ปี2563 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่40 จำนวน 5 ราย10 ไร่ในพื้นที่ ตำบลวังใหม่ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม อบรมเกษตรกร 30 ราย วันที่12 มีนาคม 2563 2.ปี2564 จัดทำแปลงต้นแบบการเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่กลุ่มชุดดินที่40 จำนวน 10 ราย 20 ไร่ ตำบลหนองกุง อำเภอนาเชือก จังหวัดมหาสารคาม อบรมเกษตรกร 50 ราย วันที่10 พฤศจิกายน 2564
4.โนนสูง	1. นายสุทิน ยอดสง่าศรี 2. นายเจษฎา ประเช	เกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ตำบลโคกกระเบื้อง อำเภอบ้านเหลื่อม จังหวัดนครราชสีมา	ขยายผลและถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านแปลงต้นแบบ และการฝึกอบรมเกษตรกรที่ร่วมโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่ ตำบลโคกกระเบื้อง อำเภอบ้านเหลื่อม จังหวัดนครราชสีมา

สถานที่	รายชื่อเกษตรกรที่เป็นเกษตรกรต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของกลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
5.ยโสธร	1. นายอดิศักดิ์ รักสวย 2. นางสมสาย ส่องแก้ว	ประธานกลุ่มเกษตรกร ผู้ทำสวนบ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร เกษตรกรในกลุ่มเกษตรกรผู้ทำสวนบ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร	1. ปี 2563 จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่ของตนเอง บ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 4 ไร่ 2. ปี 2563 จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่ของตนเอง บ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 4 ไร่ 3. ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยวิธีการฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน” เมื่อพฤศจิกายน 2564 ณ ศาลากลางบ้านหนองแคนน้อย ตำบลบุงคำ อำเภอลำดวน จังหวัดยโสธร เกษตรกรจำนวน 50 ราย 4. ปี 2564 ดำเนินการทดสอบขยายผลเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี จำนวน 11 ราย พื้นที่ 50 ไร่
6. สุรินทร์	1.นางอำพา พิทอง 2.นายสมาน รักษา	เกษตรกรในโครงการระบบส่งเสริมการเกษตรแบบแปลงใหญ่มันสำปะหลัง ตำบลนางมุด อ.กาบเชิง จังหวัดสุรินทร์	1. ปี 2563 จัดทำแปลงต้นแบบการผลิตมันสำปะหลัง ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตรบ้านจารย์ อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 1 แปลง พื้นที่ 3 ไร่ 2. ถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยวิธีการฝึกอบรมเกษตรกร หลักสูตร “การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมันสำปะหลัง ด้วยปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์-ทรี ร่วมกับการจัดการปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์

สถานที่	รายชื่อ เกษตรกรที่เป็น เกษตรกร ต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของ กลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
			<p>ดิน”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> <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	1. นายกรณ์ พงษ์ โรจน์ทวีเดชายศ 2. นางสมหมาย จำปาตุม	เกษตรกร ตำบลโนนสุวรรณ และตำบลโกรกแก้ว อำเภอนโนน	<p>1. ถ่ายทอดเทคโนโลยีผ่านงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี (Field day) ซึ่งจัดโดยสำนักงานเกษตรอำเภอนโนนสุวรรณ จ.บุรีรัมย์ เกษตรกรเข้ารับการถ่ายทอดความรู้ จำนวน 200 ราย</p> <p>2. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลังแก่เกษตรกร จำนวน 50 ราย ดำเนินการโดยศูนย์ขยายพันธุ์พืชที่ 5 จ.บุรีรัมย์</p> <p>3. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพ ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพื่อลดต้นทุนการผลิต ให้แก่นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรของจังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 48 ราย</p> <p>4. ถ่ายทอดเทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์-ทรี</p>

สถานที่	รายชื่อ เกษตรกรที่เป็น เกษตรกร ต้นแบบ	การเป็นสมาชิกของ กลุ่มเกษตรกร	สถานที่ขยายผลเทคโนโลยี หรือ ถ่ายทอดเทคโนโลยี
			<p>ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินในพื้นที่สภาพ ภูมินิเวศน์ กลุ่มชุดดินที่ 46 ให้แก่เกษตรกรในพื้นที่ อ. โนนสุวรรณ จ.บุรีรัมย์ จำนวน 50 ราย</p>

กรมวิชาการเกษตร

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณฝน (มม.) 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.	0.9	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

ภาพภาคผนวก



ภาพการดำเนินงานแปลงทดสอบและแปลงต้นแบบเทคโนโลยีการผลิตมันสำปะหลัง



ภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร จ.นครราชสีมา



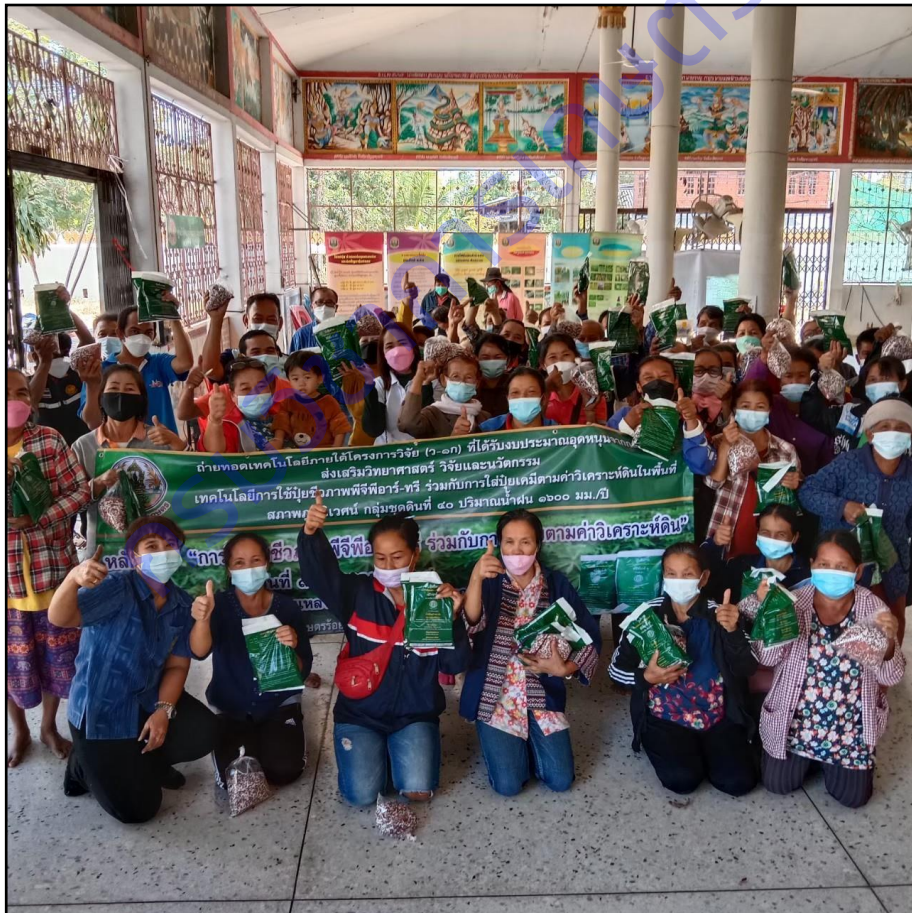
ภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร จ.บุรีรัมย์



ภาพกิจกรรม จังหวัดสุรินทร์



ภาพกิจกรรมจังหวัดร้อยเอ็ด



ภาพการถ่ายทอดเทคโนโลยีให้กับเกษตรกร จ.ร้อยเอ็ด