การประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์พื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ เพื่อการจัดการพืชเศรษฐกิจ
Evaluation of Thung Sumrit Area utilization for Economic Crops Management

นพดล การดี[1*] ณภัทร น้อยน้ำใส[1] และชัยสิทธิ์ ทองจู[1]
Noppadol Kandee[1*] Napat Noinumsai[1] and Chaisit Thongjoo[1]

Received: June 4, 2020; Revised: October 5, 2020; Accepted: October 6, 2020

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การใช้ประโยชน์พื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ การจัดการดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ และประเมินการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินต่อการปลูกพืชเศรษฐกิจ โดยดำเนินการในพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยสำหรับการปลูกข้าว (S3) เขตพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งวางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomize Complete Block Design, RCBD) มี 6 ตำรับการทดลองจำนวน 4 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า การปลูกข้าวและปลูกมันสำปะหลัง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ค่า pH ของดินอยู่ในระดับกรดจัดถึงกรดรุนแรง ค่า EC ของดินอยู่ระดับเค็มน้อยถึงเค็มปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม อยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวพบว่าการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลผลิตของข้าวสูงที่สุดเท่ากับ 274 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตของมันสำปะหลังสูงที่สุดเท่ากับ 4,680 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับควบคุม การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพกับวิธีเกษตรกรมีผลให้การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 0.30 ในการปลูกข้าว และร้อยละ 0.86 ในการปลูกมันสำปะหลัง ส่วนการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แปลงปลูกข้าว และแปลงปลูกมันสำปะหลังมีค่าใกล้เคียงกัน กล่าวคือ 559.45 ppm และ 524.83 ppm ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สำหรับรายได้สุทธิของการปลูกข้าวทุกตำรับมีค่าเชิงลบ (ขาดทุน) กล่าวคือ ต้นทุนมากกว่ารายได้จากการขายผลิตผล โดยพบว่ารายได้สุทธิของการปลูกข้าวตำรับควบคุมติดลบ (ขาดทุน) น้อยที่สุดเท่ากับ -932.00 บาทต่อไร่ สำหรับรายได้สุทธิของการปลูกมันสำปะหลังทุกตำรับมีทั้งค่าเชิงบวก (กำไร) และค่าเชิงลบ (ขาดทุน) โดยการปลูกมันสำปะหลัง ตำรับที่ 6 ในการใส่ปุ๋ยตาม

[1] *คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา นครราชสีมา*
[1] *Faculty of Science and Technology, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, Nakhon Ratchasima*
[*] *Corresponding Author E - mail Address: pom_pum007@hotmail.com*

ค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้รายได้สุทธิมากที่สุดเท่ากับ 3,854.80 บาทต่อไร่ และตำรับควบคุมเท่ากับ 49.20 บาทต่อไร่ ซึ่งตำรับที่ 6 รายได้สุทธิสูงกว่าตำรับควบคุมมากที่สุด ส่วนตำรับที่เหลือให้รายได้สุทธิเป็นลบ (ขาดทุน) ทั้งหมด

คำสำคัญ : การใช้ประโยชน์ที่ดิน; ข้าว; มันสำปะหลัง; การกักเก็บคาร์บอน; การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

Abstract

The objective of this study is to analyze the use of Tungsamrit area for soil management on growth and the production of economic crops, as well as to assess carbon dioxide emissions and soil organic carbon sequestration for economic crops proceeding in the low suitable area for rice growing (S3), Thung Samrit area at Nakhon Ratchasima Province. The Randomize Complete Block Design (RCBD) experiment was designed with 6 experimental treatments, 4 replications. The results showed that rice and cassava planting affect the chemical properties of the soil. Soil pH was acidic to severe acidic. EC of the soil was evaluated as low to moderate salinity. Quantity of organic matter and nutrients, phosphorus and potassium were in the range of low to very low. Regarding the growth and the production of rice, it was found that chemical fertilizer application according to soil analysis values together with organic fertilizer, gypsum, and bio-extract; the highest yield of rice was 274 kilograms per rai, and the highest cassava yield was 4,680 kilograms per rai. When compared to the control recipe using fertilizer application according to soil analysis values together with gypsum, bio-extract through farmer methods; resulting for the highest organic carbon storage in the soil, equaled to 0.30 percent for rice cultivation and 0.86 percent for cassava plantation. For carbon dioxide emission, both rice and cassava cultivation had similar values which as 559.45 ppm, and 524.83 ppm, respectively which were not statistically different at the 95 percent confidence level. Net income for rice cultivation of all recipe had negative income (a loss), the net income of the control recipe was the lowest as -932.00 baht per rai. Some recipe of cassava cultivation had either positive or negative income. The recipe by application of fertilizer according to soil analysis values together with fertilizer, gypsum and bio-extract would result as the highest net income of 3,854.80 bath per rai compared to the control recipe as the net income was 49.20 bath per rai. The rest recipe of cassava cultivation had negative income (a loss).

Keywords: Land Use; Rice; Cassava; Carbon Sequestration; Carbon Dioxide Emission

บทนำ

พื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ในจังหวัดนครราชสีมา ครอบคลุม 10 อำเภอ 48 ตำบล มีเนื้อที่ประมาณ 1.04 ล้านไร่ [1] มีการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หลากหลายในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถแบ่งการใช้ที่ดินดังนี้ ภาคการเกษตร ป่าไม้ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และพื้นที่น้ำ จากสภาพปัญหาพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าว ซึ่งมีผลผลิตและคุณภาพต่ำกว่ามาตรฐาน สภาพดินที่เป็นปัญหาดินเค็ม และปลูกพืชไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ดิน โดยพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยสำหรับการปลูกข้าว (S3) และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าว (N) แต่เกษตรกรก็ยังปลูกข้าวในพื้นที่ที่เหมาะสมน้อยหรือปลูกข้าวในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม และพบว่ายังมีเกษตรกรทำนาในพื้นที่ดอน และมีการจัดการดินที่ไม่ถูกต้อง จึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำต้นทุนการผลิตสูงไม่คุ้มทุนต่อการปลูกข้าว จึงควรมีการปรับเปลี่ยนปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่การปลูกพืชทุกชนิด นอกจากนี้ยังมีการเพิ่มขึ้นของก๊าซเรือนกระจกในปัจจุบัน ส่งผลถึงปัญหาของสภาวะโลกร้อน โดยในกลุ่มก๊าซเรือนกระจกนั้น ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีการปลดปล่อยมากที่สุด [2] ซึ่งมาจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงในอุตสาหกรรม ชุมชน และเกษตรกรรมบางประเภท เช่น การย่อยสลายของซากพืช ซากสัตว์ เป็นต้น ส่วนการปลูกพืชเป็นส่วนหนึ่งของการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จึงช่วยลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ อย่างไรก็ตามพืชชนิดต่างกันมีการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ต่างกัน จึงมีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์บ้าง ซึ่งประเด็นเกี่ยวกับสภาวะโลกร้อนและพืชที่ปลูกเป็นประเด็นรองมากกว่าประเด็นหลักที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เกิดการเสื่อมโทรมของดินส่งผลให้สมบัติทางกายภาพ เคมีของดินเปลี่ยนแปลง ยังส่งผลต่อการสูญเสียคาร์บอนในดินซึ่งเป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน รวมทั้งชนิดพืชที่ปลูกเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอินทรีย์คาร์บอนในดิน [3] ดังนั้น ควรมีการจัดการดินในการเพาะปลูก เนื่องจากดินเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยดินแต่ละชนิดมีศักยภาพการผลิตที่แตกต่างกันและส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิตที่แตกต่างกันด้วยเช่นกัน และมีผลต่อรายได้และความเป็นอยู่ของเกษตรกร ถ้าดินมีศักยภาพในการผลิตต่ำจะทำให้เกษตรกรไม่สามารถผลิตพืชให้มีรายได้เพียงพอต่อการยังชีพ ดังนั้นเพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์มีรายได้จากผลผลิตข้าว และมันสำปะหลังที่เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเพื่อการประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์พื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ และช่วยฟื้นฟูทรัพยากรดินให้ดีขึ้น มีการใช้ประโยชน์พื้นที่ดินให้เหมาะสมกับการปลูกพืชในแต่ละชนิดให้มีศักยภาพสูงสุด เกษตรกรได้มีส่วนร่วมในการจัดการดินและการปลูกพืชตั้งแต่เริ่มจนถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ในการทำการเกษตรเขตพื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ จังหวัดนครราชสีมาได้อย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์

1. แปลงของเกษตรกรผู้ที่ปลูกข้าว และปลูกมันสำปะหลัง ในพื้นที่ความเหมาะสมน้อยสำหรับการปลูกข้าว (S3) เขตทุ่งสัมฤทธิ์ จังหวัดนครราชสีมา
2. พืชที่ปลูกข้าว พันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 และมันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50
3. ปุ๋ยเคมีที่ใช้
   3.1 ข้าว ได้แก่ ปุ๋ยเคมี (46-0-0) ปุ๋ยเคมีสูตร (16-20-0) และปุ๋ยเคมีสูตร (0-0-60)

3.2 มันสำปะหลัง ได้แก่ ปุ๋ยเคมีสูตร (15-15-15) ปุ๋ยเคมีสูตร (15-7-8) ปุ๋ยเคมีสูตร (18-46-0)

4. ชุดเก็บตัวอย่างดินแบบไม่ทำลายโครงสร้าง (Soil Core Samplers) ได้แก่ วงแหวนเก็บตัวอย่างดิน

5. สารปรับสภาพดิน ได้แก่ ยิปซัม

6. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก และพืชปุ๋ยสด (ถั่วพุ่มดำ)

7. น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากสับปะรด

8. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพืช ได้แก่ มีดสำหรับเก็บตัวอย่างพืช ถุงพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างพืช ตลับเมตร ไม้เมตรสำหรับวัดความสูง และเครื่องชั่งน้ำหนักพืชในสนาม

9. เครื่องวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง

10. เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ดินทางเคมี

11. เครื่องมือวัดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แบบพกพา Testo 535

วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomize Complete Block Design: RCBD) ประกอบด้วย 6 ตำรับการทดลอง จำนวน 4 ซ้ำ ตามตำรับการทดลองดังนี้

ตำรับการทดลองที่ 1 แปลงควบคุม (Control)

ตำรับการทดลองที่ 2 แปลงวิธีเกษตรกร

ตำรับการทดลองที่ 3 แปลงวิธีเกษตรกรร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ

ตำรับการทดลองที่ 4 แปลงใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ

ตำรับการทดลองที่ 5 แปลงใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ

ตำรับการทดลองที่ 6 แปลงใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับแปลงใส่ปุ๋ยอินทรีย์ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ

2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

2.1 คัดเลือกพื้นที่แปลงทดลอง

คัดเลือกพื้นที่ปลูก กลุ่มชุดดินที่ 20 ชุดดินทุ่งสัมฤทธิ์ ณ แปลงของเกษตรกร ตำบลโคกกลาง อำเภอประทาย จังหวัดนครราชสีมา ปลูกข้าวพื้นที่ความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวน้อย (S3) และปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ความเหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวน้อย (S3) ในพื้นที่ดินเค็มระดับน้อย เขตทุ่งสัมฤทธิ์ จังหวัดนครราชสีมา (รูปที่ 1)

แผนผังการทดลองการปลูกข้าว					
T1R4	T3R2	T6R1	T5R4	T1R3	T4R1
T3R3	T2R1	T5R3	T3R1	T6R3	T6R2
T4R4	T3R4	T2R2	T2R3	T5R2	T5R1
T4R2	T2R4	T6R4	T1R1	T1R2	T4R3

แผนผังการทดลองการปลูกมันสำปะหลัง					
T3R1	T2R1	T4R1	T6R1	T5R1	T1R1
T4R2	T1R1	T3R2	T5R2	T6R2	T2R2
T1R3	T4R3	T2R3	T5R2	T5R3	T6R3
T5R4	T2R4	T1R4	T6R4	T4R4	T3R4

รูปที่ 1 แผนผังการทดลองการปลูกข้าวและมันสำปะหลัง

ความหมายของ T คือ ตำรับการทดลอง, R คือ จำนวนซ้ำ

2.1 คัด

2.2 ขนาดของแปลงทดลอง

2.2.1 ข้าวทำการปรับพื้นที่ให้เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวแล้วแบ่งพื้นที่เป็นแปลงย่อย มีขนาด 5 x 5 เมตร จำนวน 24 แปลง

2.2.2 มันสำปะหลังทำการไถเตรียมแปลงแล้วแบ่งวัดขนาดแปลงย่อย 5 x 8 เมตร จำนวน 24 แปลง

2.3 การปลูก

2.3.1 ข้าวการเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 โดยแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำหมักชีวภาพอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรต่อเมล็ดข้าว 20 กิโลกรัม การปลูกข้าวหอมมะลิ 105 โดยการหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวในแปลงที่เตรียมไว้ อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่

2.3.2 มันสำปะหลังการเตรียมท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 โดยแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังในน้ำหมักชีวภาพอัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ใช้รถแทรกเตอร์ยกร่องความยาวท่อนพันธุ์ 20 – 25 เซนติเมตร ใช้ระยะปลูกระหว่างร่อง 100 เซนติเมตร ระหว่างต้น 80 เซนติเมตร

2.4 การบำรุงดูแลรักษา

2.4.1 การใส่น้ำหมักชีวภาพ

2.4.1.1 ข้าวการใส่น้ำหมักชีวภาพใช้อัตรา 4 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 20 ลิตร ในตำรับการทดลองที่ 3 4 5 และ 6 โดยการฉีดพ่นลงในแปลงข้าว ช่วงอายุข้าว 30 50 และ 60 วัน

2.4.1.2 มันสำปะหลังการใส่น้ำหมักชีวภาพ ใช้อัตรา 4 ช้อนโต๊ะ ผสมน้ำ 20 ลิตร ในตำรับการทดลองที่ 3 4 5 และ 6 โดยการฉีดพ่นลงไปในแปลงมันสำปะหลัง ช่วงอายุ 30 60 และ 90 วัน

2.4.2 การใส่ปุ๋ยหมักใช้อัตรา 2 ตันต่อไร่ และการใส่พืชปุ๋ยสด (ถั่วพุ่มดำ) ใช้อัตรา 8 กิโลกรัมต่อไร่

2.4.3 การใช้สารปรับสภาพดิน ได้แก่ ยิปซัม อัตราการใช้ 320 กิโลกรัมต่อไร่

2.4.4 การใส่ปุ๋ยเคมี โดยมีการใส่ตามตำรับการทดลอง ดังนี้

2.4.4.1 ข้าว

ก. ตำรับการทดลองที่ 2 วิธีเกษตรกร มีการใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 รองพื้นอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ แต่งหน้าและสร้างรวงอย่างละ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ในการรองพื้น

ข. ตำรับการทดลองที่ 3 วิธีเกษตรกรกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 รองพื้นอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ แต่งหน้าและสร้างรวงอย่างละ 15 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ในการรองพื้น และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

ค. ตำรับการทดลองที่ 4 คำแนะนำจากการใส่ปุ๋ยเคมี (ตามค่าวิเคราะห์ดิน) กับน้ำหมักชีวภาพ และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

ง. ตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ถั่วพุ่ม 8 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

จ. ตำรับการทดลองที่ 6 การใช้ปุ๋ยเคมี (ตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์กับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ถั่วพุ่ม 8 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

2.4.4.2 มันสำปะหลัง

ก. ตำรับการทดลองที่ 2 วิธีเกษตรกรมีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

ข. ตำรับการทดลองที่ 3 วิธีเกษตรกรกับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

ค. ตำรับการทดลองที่ 4 คำแนะนำจากการใส่ปุ๋ยเคมี (ตามค่าวิเคราะห์ดิน) กับ น้ำหมักชีวภาพ และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

ง. ตำรับการทดลองที่ 5 การใช้ปุ๋ยอินทรีย์กับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยหมัก อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ถั่วพุ่ม 8 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

จ. ตำรับการทดลองที่ 6 การใช้ปุ๋ยเคมี (ตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์กับน้ำหมักชีวภาพ มีการใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ถั่วพุ่ม 8 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ยิปซัม 320 กิโลกรัมต่อไร่

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บข้อมูลของดิน การศึกษาสมบัติของดินในแปลงทดลองก่อนและหลังการปลูกพืช

1.1 การเตรียมตัวอย่างดินเก็บตัวอย่างดินจากแปลงทดลองที่ระดับความลึก 0 – 30 เซนติเมตร นำดินมาบดแล้วร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 และ 0.5 มิลลิเมตร เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

1.2 การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน

1.2.1 ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) วัดโดยใช้ pH meter อัตราส่วนระหว่างดินต่อน้ำเท่ากับ 1:1

1.2.2 ค่าการนำไฟฟ้า (EC_e) โดยวัดค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินที่สกัดจากดินที่อิ่มตัวด้วยน้ำ (Saturated Extract) วัดที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ด้วยเครื่อง Electrical Conductivity Meter

1.2.3 Organic Matter โดยวิธี Walkley and Black Titration

1.2.4 หาค่า Available P โดยวิธี Bray II และหาค่า Exchangeable K สกัดดินด้วยสารละลาย 1 N. NH_4 CH_3COO pH 7 แล้วนำไปวัดปริมาณด้วยเครื่อง Atomic Absorption Spectrophotometer

2. การเก็บข้อมูลของพืช

2.1 ข้าว

ก. วัดการเจริญเติบโตของข้าว ได้แก่ ความสูงของต้นข้าว และจำนวนต้นต่อกอที่อายุ 30 50 60 และ 90 วัน

ข. เก็บผลผลิตข้าวที่อายุประมาณ 120 วัน ได้แก่ พื้นที่เก็บเกี่ยว 1 x 1 เมตร

2.2 มันสำปะหลัง

2.2.1 วัดการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ได้แก่ ความสูงต้นมันสำปะหลังที่อายุ 3 6 และ 8 เดือน

2.2.2 เก็บผลผลิตมันสำปะหลังที่อายุประมาณ 12 เดือน โดยใช้มีดตัดต้นเหนือระดับพื้นดินประมาณ 30 เซนติเมตร โดยใช้รถแทรกเตอร์เก็บเกี่ยวผลผลิต พื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตขนาด 3 x 6 เมตร และจำนวนหัวต่อต้น

3. การเก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน

4. สุ่มเก็บตัวอย่างก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยใช้เครื่อง Testo 535 แบบพกพา เก็บแปลงละหนึ่งจุด จุดละ 15 นาที ในกล่องพื้นที่ 1 ตารางเมตร วัดหลังจากเก็บผลผลิตเพื่อวัดการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากดินสู่บรรยากาศ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลธาตุอาหารพืชในดินโดยการนำตัวอย่างดินมาวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM) ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในดิน (OC) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (P) และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน (K)

การวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ทางสถิติจะนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง การวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช การวิเคราะห์ทางสถิติ จะนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง การวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช คุณสมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง มาหาค่าความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และ F-test พร้อมทั้งค่าสถิติสำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตามวิธี LSD (Least Significant Difference) และคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ การวิเคราะห์ผลตอบแทนในการผลิตข้าว และมันสำปะหลัง ตัวชี้วัด คือ รายได้สุทธิ (Net Revenue หรือ Net Income) ที่เกิดจากการผลิตข้าว และมันสำปะหลังในแต่ละแปลงทดลอง ทั้งนี้รายได้สุทธิเกิดจากส่วนแตกต่างระหว่างรายได้รวม (Total Revenue) จากการขายผลผลิต และค่าใช้จ่ายผันแปรในการผลิต [4]

ผลการวิจัย

การประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์พื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์เพื่อการจัดการพืชเศรษฐกิจ

1. **การเจริญเติบโต และผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ**

1.1 การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ความสูงต้น ภายหลังจากการใส่ปุ๋ยตามตำรับการทดลองต่าง ๆ มีผลให้ความสูงต้นของข้าวที่อายุ 30 50 60 และ 90 วันหลังปลูกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) กล่าวคือ ช่วงข้าวอายุ 30 และ 50 วัน ตำรับการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ความสูงต้นของข้าวมากที่สุดเท่ากับ 10.07 เซนติเมตร และ 17.40 เซนติเมตร เมื่อช่วงข้าวอายุ 60 และ 90 วัน ตำรับการทดลองใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ความสูงของต้นข้าวมากที่สุดเท่ากับ 21.35 เซนติเมตร และ 23.97 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ความสูงของข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ที่ระยะต่าง ๆ น้ำหนักรวม และผลผลิต

ตำรับทดลอง	ความสูง (ซม.)				น้ำหนักรวม (กรัม/ 1 ตารางเมตร)	ผลผลิต (กรัม/ 1 ตารางเมตร)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)
	30 วัน	50 วัน	60 วัน	90 วัน			
การทดลองที่ 1	7.57^{bc}	10.57^{b}	12.35^{b}	13.22^{b}	335.00	105.00^{c}	168.00^{c}
การทดลองที่ 2	7.30^{bc}	10.82^{b}	12.17^{b}	13.40^{b}	415.00	121.25^{bc}	194.00^{bc}
การทดลองที่ 3	7.25^{bc}	11.4^{b}	13.7^{b}	15.05^{b}	445.00	158.75^{ab}	254.00^{ab}
การทดลองที่ 4	7.02^{c}	11.00^{b}	12.95^{b}	13.75^{b}	445.00	143.75^{abc}	230.00^{abc}
การทดลองที่ 5	10.07^{a}	17.40^{a}	20.87^{a}	23.67^{a}	392.50	160.00^{ab}	256.00^{ab}
การทดลองที่ 6	8.62^{b}	15.50^{ab}	21.35^{a}	23.97^{a}	477.50	171.25^{a}	274.00^{a}
ค่าเฉลี่ย	7.97	12.78	15.56	17.17	418.33	143.00	229.33
F-test	**	**	**	**	ns	*	*
CV (%)	8.51	18.61	17.23	18.97	26.47	19.83	19.83

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

a, b ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

น้ำหนักรวม และผลผลิตของข้าว น้ำหนักรวมของข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่าน้ำหนักรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) กล่าวคือ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีค่าน้ำหนักรวมมากที่สุดเท่ากับ 477.50 กรัม

ผลผลิตของข้าว มีผลทำให้ผลผลิตของข้าว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1) กล่าวคือ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ผลผลิตของข้าวมากที่สุดเท่ากับ 274.00 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ตำรับควบคุม (Control) มีผลให้ผลผลิตของข้าวต่ำที่สุดเท่ากับ 168 กิโลกรัมต่อไร่

1.2 การเจริญเติบโต และผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ความสูงของมันสำปะหลัง ภายหลังจากการใส่ปุ๋ยตามตำรับการทดลองต่าง ๆ มีผลให้ความสูงของต้นมันสำปะหลังที่อายุ 3 6 และ 8 เดือนหลังปลูก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2) กล่าวคือ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลังโดยมีค่าความสูงต้นของมันสำปะหลังเท่ากับ 113.50 193.12 และ 228.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ขณะที่ตำรับควบคุม (Control) มีผลให้ความสูงต้นของมันสำปะหลังต่ำที่สุดทุกระยะการเจริญเติบโต

ตารางที่ 2 ความสูงที่ระยะต่าง ๆ จำนวนหัวต่อต้น และค่าอัตราส่วนร้อยละของแป้งมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50

ตำรับทดลอง	ความสูง (ซม.)			จำนวนหัวต่อต้น	อัตราส่วนร้อยละของแป้ง
	3 เดือน	6 เดือน	8 เดือน		
การทดลองที่ 1	64.80^{c}	99.42^{b}	122.50^{c}	8	23.97^{cd}
การทดลองที่ 2	74.87^{bc}	127.50^{b}	146.37^{c}	9	23.52^{d}
การทดลองที่ 3	73.77^{bc}	110.00^{b}	129.25^{c}	9	24.35^{bcd}
การทดลองที่ 4	82.72^{b}	165.50^{a}	192.12^{b}	9	26.00^{a}
การทดลองที่ 5	82.70^{b}	125.65^{b}	148.00^{c}	11	25.20^{ab}
การทดลองที่ 6	113.50^{a}	193.12^{a}	228.50^{a}	13	25.10^{abc}
ค่าเฉลี่ย	82.06	136.86	161.12	10	24.52
F-test **	**	**	ns	**	
CV (%)	10.98	14.76	13.55	19.98	3.22

** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

a, b ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

จำนวนหัวต่อต้นของมันสำปะหลังที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่าจำนวนหัวต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) กล่าวคือวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีค่าจำนวนหัวมากที่สุดเท่ากับ 13 หัวต่อต้น

ค่าอัตราส่วนร้อยละของแป้งมันสำปะหลังภายหลังจากการทดลองพบว่า ค่าอัตราส่วนร้อยละของแป้งมันสำปะหลังระยะเก็บเกี่ยว มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) กล่าวคือวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อค่าอัตราส่วนร้อยละของแป้งมันสำปะหลังมากที่สุดเท่ากับร้อยละ 26 ขณะที่วิธีเกษตรกรมีผลให้ค่าอัตราส่วนร้อยละของแป้งมันสำปะหลังต่ำที่สุดเท่ากับร้อยละ 23.52

น้ำหนักลำต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว พบว่าน้ำหนักลำของมันสำปะหลัง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) กล่าวคือแปลงใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีน้ำหนักลำของมันสำปะหลังมากที่สุดเท่ากับ 35.57 กิโลกรัมต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว ขณะที่วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ น้ำหนักลำของมันสำปะหลังต่ำที่สุดเท่ากับ 12.75 กิโลกรัมต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว

ผลผลิตของมันสำปะหลัง ภายหลังจากการใส่ปุ๋ยตามตำรับการทดลองต่าง ๆ พบว่าผลผลิตของมันสำปะหลังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) กล่าวคือ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ผลผลิตของมันสำปะหลังมากที่สุดเท่ากับ 4,680 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ตำรับควบคุม (Control) มีผลผลิตของมันสำปะหลังต่ำที่สุดเท่ากับ 1,640 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 3 น้ำหนักลำ และผลผลิตของมันสำปะหลังพันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ที่ระยะเก็บเกี่ยว

ตำรับทดลอง	น้ำหนักลำ (กิโลกรัม/พื้นที่เก็บเกี่ยว)	ผลผลิต (กิโลกรัม/16ตารางเมตร)	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)
การทดลองที่ 1	13.25^{b}	16.40^{c}	1,640.00^{c}
การทดลองที่ 2	23.55^{b}	18.90^{bc}	1,890.00^{bc}
การทดลองที่ 3	12.75^{b}	21.30^{bc}	2,130.00^{bc}
การทดลองที่ 4	21.82^{b}	30.45^{b}	3,045.00^{b}
การทดลองที่ 5	20.00^{b}	21.65^{bc}	2,165.00^{bc}
การทดลองที่ 6	35.57^{a}	46.8^{a}	4,680.00^{a}
ค่าเฉลี่ย	21.15	25.91	1811.66
F-test	*	**	**
CV (%)	37.41	32.09	32.09

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

a, b ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

2. คุณสมบัติทางเคมีของดิน

2.1 สมบัติทางเคมีของดินก่อน และหลังการทดลองการปลูกข้าว

ตารางที่ 4 สมบัติทางเคมีของดินก่อน และหลังการทดลองการปลูกข้าว

ตำรับการทดลอง	ก่อนการทดลอง					หลังการทดลอง				
	pH	EC (ds/m^{-1})	OM (ร้อยละ)	P (mg/kg^{-1})	K	pH	EC (ds/m^{-1})	OM (ร้อยละ)	P (mg/kg^{-1})	K
การทดลองที่ 1	4.5^{a}	0.02^{c}	0.49^{ab}	1^{a}	1^{c}	4.5^{b}	0.12^{b}	0.43^{b}	0.25^{c}	10.75^{cd}
การทดลองที่ 2	4^{b}	0.03^{bc}	0.19^{c}	1^{a}	4^{a}	4.5^{ab}	0.11^{b}	0.52^{a}	0.25^{c}	11.00^{c}
การทดลองที่ 3	4.8^{a}	0.04^{b}	0.5^{ab}	1^{a}	1^{c}	4.4^{b}	0.13^{b}	0.29^{d}	0.25^{c}	9.00^{d}
การทดลองที่ 4	4.5^{a}	0.02^{c}	0.4^{b}	0^{b}	5^{ab}	4.6^{a}	0.14^{b}	0.52^{a}	3.75^{a}	11.25^{c}
การทดลองที่ 5	4.7^{a}	0.06^{a}	0.54^{a}	1^{a}	1^{c}	4.6^{a}	0.43^{a}	0.35^{c}	1.75^{b}	15.00^{b}
การทดลองที่ 6	4.5^{a}	0.02^{c}	0.4^{b}	1^{a}	2^{bc}	4.4^{b}	0.35^{a}	0.37^{c}	0.50^{c}	18.00^{a}
ค่าเฉลี่ย	4.5	0.03	0.42	0.83	2.33	4.5	0.21	0.41	0.52	12.5
F-test	**	**	**	**	**	*	**	**	**	**
CV (%)	5.08	33.62	20.98	7.82	54.23	3.25	31.35	3.98	52.8	8.7

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99

a, b ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดิน ภายหลังการทดลองต่าง ๆ มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) กล่าวคือ การใช้แบบวิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ และการใช้วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ค่า pH ของดิน เป็นกรดรุนแรง (pH 4.4) ขณะที่การใช้วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ และการใช้วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพมีผลให้ค่า pH ของดินเป็นกรดจัด (pH 4.6) อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้เกณฑ์การประเมินจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วย พบว่า ทุกตำรับทดลองมีผลให้ค่า pH ของดินอยู่ในระดับเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัด (pH 4.4 – 4.6)

ค่าการนำไฟฟ้า (EC_e) ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:5) ภายหลังจากการทดลอง มีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) กล่าวคือ การใช้แบบวิธีใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ค่า EC_e ของดินเท่ากับ 0.43 dS/m (เค็มปานกลาง) ขณะที่การใช้แบบวิธีเกษตรกรมีผลให้ค่า EC_e ของดินเท่ากับ 0.11 dS/m (ไม่เค็ม) เมื่อนำเกณฑ์การประเมินจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วยพบว่า ตำรับทดลองที่ 5 และตำรับการทดลองที่ 6 มีผลให้ค่า EC_e ของดินอยู่ระหว่าง 0.31 – 0.60 dS/m (อยู่ในระดับเค็มปานกลาง) นั่นคือ มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช และตำรับการทดลองที่ 1 2 3 และ 4 มีผลให้ค่า EC_e ของดินเท่ากับ <0.15 dS/m (อยู่ในระดับที่ไม่เค็ม) นั่นคือ ไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของพืช หรือพืชที่ไวต่อความเค็มอาจมีการเจริญเติบโตลดลงบ้าง

ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ภายหลังจากการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) กล่าวคือ การใช้วิธีเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดินสูงที่สุดเท่ากับร้อยละ 0.52 เมื่อใช้เกณฑ์การจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วย พบว่าตำรับทดลองที่ 1 3 5 และ 6 มีผลต่อปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำมาก (<ร้อยละ 0.5)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ภายหลังจากการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) กล่าวคือ การใช้วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากที่สุด (3.75 mg/kg) ขณะที่ตำรับการทดลองที่ 1 2 และ 3 มีผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำที่สุด (0.25 mg/kg) ไม่แตกต่างกับตำรับการทดลองที่ 6 เมื่อใช้เกณฑ์การประเมินจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วยพบว่า ทุกตำรับทดลองมีผลต่อปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำมาก (<7 mg/kg)

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ภายหลังจากการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4) กล่าวคือ การใช้วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมากที่สุด (18.00 mg/kg) ขณะที่การใช้วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินน้อยที่สุด (9.00 mg/kg) เมื่อใช้เกณฑ์การประเมินจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วย พบว่าตำรับทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำ (16 – 30 mg/kg) และตำรับการทดลองที่ 1 2 3 4 และ 5 มีผลต่อปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำ (<16 mg/kg)

2.2 สมบัติทางเคมีของดินก่อน และหลังการทดลองการปลูกมันสำปะหลัง

ตารางที่ 5 สมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลองปลูกมันสำปะหลัง

ตำรับการทดลอง	ก่อนการทดลอง					หลังการทดลอง				
	pH	EC	OM	P	K	pH	EC	OM	P	K
		(ds/m^{-1})	(ร้อยละ)	(mg/kg^{-1})			(ds/m^{-1})	(ร้อยละ)	(mg/kg^{-1})	
การทดลองที่ 1	4.7^{ab}	0.01	0.45^{ab}	1	7^{a}	4.6^{a}	0.10^{d}	1.13^{b}	4.50^{b}	27.00_{a}
การทดลองที่ 2	4.5^{b}	0.02	0.4^{bc}	1	5^{c}	4.2^{b}	0.16^{cd}	0.50^{f}	3.50^{b}	12.50^{c}
การทดลองที่ 3	4.8^{a}	0.01	0.35^{c}	1	6^{b}	4.6^{a}	0.49^{a}	1.49^{a}	0.30^{c}	22.00^{b}
การทดลองที่ 4	4.7^{ab}	0.01	0.48^{a}	1	7^{a}	4.0^{b}	0.44^{ab}	0.63^{e}	4.50^{b}	9.00^{d}
การทดลองที่ 5	4.5^{b}	0.02	0.42^{ab}	1	5^{c}	4.5^{a}	0.23^{c}	0.69^{d}	3.80^{b}	13.00^{c}
การทดลองที่ 6	4.7^{ab}	0.01	0.45^{ab}	1	7^{a}	4.6^{a}	0.40^{b}	0.97^{c}	23.25^{a}	22.00^{b}
ค่าเฉลี่ย	4.65	0.01	0.42	1	6.16	4.41	0.3	0.9	6.64	17.58
F-test *	ns	**	ns	**	**	**	**	**	**	
CV (%)	3.07	63.25	9.39	4.47	1.62	2.94	12.91	1.67	9.9	4.72

* หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 99

a, b ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ของดิน ภายหลังจากการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) กล่าวคือ การใช้แบบวิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ การใช้วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ และตำรับควบคุม (Control) มีผลให้ค่า pH ของดินเป็นกรดจัด (pH 4.6) ไม่แตกต่างกับการใช้วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ และแปลงใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพมีผลให้ค่า pH ของดินเป็นกรดรุนแรง (pH 4.0) อย่างไรก็ตาม เมื่อใช้เกณฑ์การประเมินจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วยพบว่า ทุกตำรับทดลองมีผลให้ค่า pH ของดินอยู่ในระดับเป็นกรดรุนแรงถึงกรดจัด (pH 4.0 - 4.6)

ค่าการนำไฟฟ้า (EC_e) ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:5) ภายหลังจากการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) กล่าวคือ การใช้วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพมีผลให้ค่า EC_e ของดินเค็มปานกลาง (0.49 dS/m) ไม่แตกต่างกับวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ ขณะที่ตำรับควบคุม (Control) มีผลให้ค่า EC_e ของดินไม่เค็ม (0.10 dS/m) อย่างไรก็ตาม เมื่อนำเกณฑ์การประเมินจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วยพบว่า ตำรับการทดลองที่ 3 4 และ 6 มีผลให้ค่า EC_e ของดินอยู่ในระดับเค็มปานกลาง (0.31 - 0.60 dS/m) นั่นคือ มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ตำรับการทดลองที่ 5 มีผลให้ค่า EC_e ของดินอยู่ในระดับเค็มน้อยมาก (0.15 - 0.30 dS/m) และตำรับการทดลองที่ 1 และ 2 มีผลให้ค่า EC_e ของดินอยู่ในระดับ

ไม่เค็ม (<0.15 dS/m) นั่นคือ ไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของพืช หรือพืชที่ไวต่อความเค็มอาจมีการเจริญเติบโตลดลงบ้าง

ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ภายหลังจากการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) กล่าวคือ การใช้วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ปริมาณอินทรียวัตถุ ในดินสูงที่สุดร้อยละ 1.49 และการใช้วิธีเกษตรกรมีผลให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินต่ำที่สุดร้อยละ 0.50 เมื่อใช้เกณฑ์จาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วย พบว่าตำรับทดลองที่ 1 2 4 5 และ 6 มีผลให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำ (ร้อยละ 0.5 – 1.0)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ภายหลังจากการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) กล่าวคือ แปลงใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินมากที่สุด (23.25 mg/kg) ขณะที่วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินต่ำที่สุด (0.30 mg/kg) เมื่อใช้เกณฑ์การประเมินจาก [5] มาพิจารณาร่วมด้วย พบว่าตำรับการทดลองที่ 1 2 3 4 และ 5 มีผลให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำมาก (<7 mg/kg)

ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ภายหลังจากการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5) กล่าวคือ ตำรับควบคุม (Control) มีผลให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินมากที่สุด (27.00 mg/kg) ขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินน้อยที่สุด (9.00 mg/kg) เมื่อใช้เกณฑ์การประเมินจากคู่มือ [5] มาพิจารณาร่วมด้วย พบว่าตำรับทดลองที่ 1 3 และ 6 มีผลให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำ (16 – 30 mg/kg) และตำรับการทดลองที่ 2 4 และ 5 ผลปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำ (<16 mg/kg)

3. การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนและการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

3.1 การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินในการปลูกข้าว พบว่าการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6) กล่าวคือ วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ และวิธีเกษตรกร มีค่าการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนมากที่สุดร้อยละ 0.30 ขณะที่วิธีการเกษตรกรร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีค่าการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนต่ำที่สุดร้อยละ 0.17

3.2 การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินในการปลูกมันสำปะหลัง พบว่าการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดิน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6) กล่าวคือ วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีค่าการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนมากที่สุดร้อยละ 0.86 ขณะที่วิธีเกษตรกรมีค่าการกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนต่ำที่สุด ร้อยละ 0.35

3.3 การปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แปลงข้าว และแปลงมันสำปะหลัง พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดิน และการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หลังการปลูกพืช

ตำรับทดลอง	ข้าว		มันสำปะหลัง	
	อินทรีย์คาร์บอนในดิน (ร้อยละ)	การปลดปล่อย CO_2 (ppm)	อินทรีย์คาร์บอนในดิน (ร้อยละ)	การปลดปล่อย CO_2 (ppm)
การทดลองที่ 1	0.25[b]	563.25	0.65[b]	525.25
การทดลองที่ 2	0.30[a]	563.00	0.30[f]	521.75
การทดลองที่ 3	0.17[d]	555.25	0.86[a]	527.75
การทดลองที่ 4	0.30[a]	568.75	0.37[e]	528.00
การทดลองที่ 5	0.20[c]	551.00	0.40[d]	523.50
การทดลองที่ 6	0.22[c]	555.50	0.56[c]	522.75
ค่าเฉลี่ย	0.24	559.45	0.52	524.83
F-test	**	ns	**	ns
CV (%)	4.19	2.89	1.92	0.92

ns หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

a, b ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

4. ผลตอบแทนในการผลิตพืช

4.1 ข้าว ภายหลังจากการทดลอง ทุกตำรับให้รายได้สุทธิเชิงลบ (กล่าวคือ ต้นทุนมากกว่าราคาผลิตผลที่ขายได้หรือขาดทุน) ทั้งนี้ทุกตำรับมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7) กล่าวคือ ตำรับควบคุม (Control) มีรายได้สุทธิเชิงลบน้อยที่สุด (-932.00 บาทต่อไร่) ขณะที่ตำรับวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีรายได้สุทธิเชิงลบมากที่สุด -2,696.00 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ ทุกตำรับการทดลองไม่มีรายได้สุทธิเหนือตำรับควบคุม

4.2 มันสำปะหลัง ภายหลังจากการทดลองบางตำรับให้รายได้สุทธิเชิงบวก (กล่าวคือ ต้นทุนน้อยกว่าราคาผลผลิตที่ขายได้ หรือกำไร) และบางตำรับให้รายได้สุทธิเชิงลบ (กล่าวคือ ต้นทุนมากกว่าราคาผลิตผลที่ขายได้ หรือขาดทุน) และรายได้สุทธิของการปลูกมันสำปะหลังตำรับต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7) กล่าวคือ ใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีรายได้สุทธิมากที่สุด (3,854.80 บาทต่อไร่) ขณะที่วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้รายได้สุทธิเชิงลบมากที่สุด (ขาดทุน) - 1,526.70 บาทต่อไร่ นอกจากนี้วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ ยังมีรายได้สุทธิเหนือตำรับควบคุมมากที่สุด (3,805.60 บาทต่อไร่) ขณะที่วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้รายได้สุทธิเชิงลบซึ่งเท่ากับอยู่ใต้ตำรับควบคุมกล่าวคือ -1,477.50บาทต่อไร่

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์รายได้สุทธิ (Net Revenue) ของการปลูกพืชเศรษฐกิจ

พืช	ตำรับการทดลอง	ต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)						ผลผลิตและมูลค่าข้าวที่เกษตรกรได้รับ (บาท/ไร่)				รายได้สุทธิ (Net revenue) (บาท/ไร่) [NR=(PxQ) - TVC]	รายได้สุทธิเหนือตำรับควบคุม (บาท/ไร่)
		ปุ๋ยหมัก	น้ำหมักชีวภาพ	ปุ๋ยพืชสด (ถั่วพุ่ม)	ปุ๋ยเคมี	ยิปซั่ม	ค่าแรงและค่าวัสดุอื่นๆ	ต้นทุนการผลิตทั้งหมด (TVC)	ผลผลิต กิโลกรัม/ไร่ (Q)	ราคาขาย (กิโลกรัม) (P)	ได้เงินจากการขาย (PxQ)		
ข้าว	การทดลองที่ 1	-	-	-	-	-	3,200.00	3,200.00	168	13.5	2,268.00	-932.00[a]	-
	การทดลองที่ 2	-	-	-	720	-	3,200.00	3,920.00	194	13.5	2,619.00	-1,301.00[b]	-369
	การทดลองที่ 3	-	75	-	720	840	3,200.00	4,835.00	254	13.5	3,429.00	-1,406.00[c]	-474
	การทดลองที่ 4	-	75	-	510	840	3,200.00	4,625.00	230	13.5	3,105.00	-1,520.00[d]	-588
	การทดลองที่ 5	1,650.00	75	120	-	840	3,200.00	5,885.00	256	13.5	3,456.00	-2,429.00[e]	-1,497.00
	การทดลองที่ 6	1,650.00	75	120	510	840	3,200.00	6,395.00	274	13.5	3,699.00	-2,696.00[f]	-1,764.00
	F-test											**	
	CV (%)											-0.16	
มันสำปะหลัง	การทดลองที่ 1	-	-	-	-	-	4,100.60	4,100.60	1,640.00	2.53	4,149.20	49.20[c]	-
	การทดลองที่ 2	-	-	-	1,900.00	-	4,100.60	6,000.60	1,890.00	2.53	4,781.70	-1,218.90[d]	-1,169.70
	การทดลองที่ 3	-	75	-	1,900.00	840	4,100.60	6,915.60	2,130.00	2.53	5,388.90	-1,526.70[f]	-1,477.50
	การทดลองที่ 4	-	75	-	1,200.00	840	4,100.60	6,215.60	3,045.00	2.53	7,703.85	1,488.25[b]	1,439.05
	การทดลองที่ 5	1,650.00	75	120	-	840	4,100.60	6,785.60	2,165.00	2.53	5,477.45	-1,308.15[e]	-1,258.95
	การทดลองที่ 6	1,650.00	75	120	1,200.00	840	4,100.60	7,985.60	4,680.00	2.53	11,840.40	3,854.80[a]	3,805.60
	F-test											**	
	CV (%)											18.25	

หมายเหตุ ** หมายถึง มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

a, b ตัวอักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธี LSD

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาการประเมินคุณค่าการใช้ประโยชน์พื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์ เพื่อการจัดการพืชเศรษฐกิจ สามารถสรุปผลการวิจัย และอภิปรายผลการใช้ประโยชน์พื้นที่ทุ่งสัมฤทธิ์เพื่อการจัดการดินต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ ได้ดังนี้

1. พืชที่ปลูกข้าวพันธุ์หอมมะลิ 105 ภายหลังการทดลองมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินโดยภาพรวมดังนี้ คือ ค่า pH ของดินอยู่ในระดับกรดจัด ค่า EC ของดินอยู่ในระดับเค็มปานกลาง ปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ระดับต่ำถึงต่ำมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก ความสูงของต้นข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพมีผลให้ความสูงต้นสูงที่สุด ช่วงอายุ 30 และ 50 วัน และช่วงอายุ 60 และ 90 วัน การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ ผลให้ความสูงต้นสูงที่สุดสอดคล้องกับ [6] การใช้พืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณไนโตรเจนสูงจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช วิธีการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพมีให้ผลผลิตของข้าวสูงที่สุดเท่ากับ 274.00 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้วิธีเกษตรกร และการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินได้สูงที่สุด ขณะที่วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินต่ำที่สุด สอดคล้องกับ [7] เกิดจากการกร่อนของดินทำให้ปริมาณคาร์บอนในดินลดลง และการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตำรับควบคุม (Control) มีผลให้รายได้สุทธิเชิงลบ (ขาดทุน) น้อยที่สุดเท่ากับ -932.00 บาทต่อไร่ ขณะที่ตำรับการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้รายได้สุทธิเชิงลบ (ขาดทุน) มากที่สุดเท่ากับ -2,696.00 บาทต่อไร่ และยังมีผลให้รายได้สุทธิต่างจากตำรับควบคุมมากที่สุด (-1,764 บาทต่อไร่)

2. พืชที่ปลูกมันสำปะหลัง พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 ภายหลังจากการใช้ปุ๋ยตามตำรับการทดลองต่าง ๆ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินโดยภาพรวมดังนี้ คือ ค่า pH ของดินอยู่ในระดับกรดจัดถึงกรดรุนแรง ค่า EC ของดินอยู่ในระดับเค็มน้อยมากถึงเค็มปานกลาง ปริมาณอินทรียวัตถุในดินอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำถึงต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำมาก และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ในดินอยู่ในระดับต่ำถึงต่ำมาก สอดคล้องกับ [8] การเปลี่ยนแปลงด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ และความสามารถ ในการกักเก็บน้ำของดิน เป็นกระบวนการเกิดความเสื่อมโทรมของดิน ความสูงต้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือการใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพมีผลให้ความสูงต้นสูงที่สุด แต่จำนวนหัวต่อต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้ค่าอัตราส่วนร้อยละของแป้งมันสำปะหลังสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับควบคุม (Control) ซึ่งมีผลให้ค่าอัตราส่วนร้อยละของแป้งมันสำปะหลังต่ำที่สุด การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้น้ำหนักลำที่ระยะเก็บเกี่ยวสูงที่สุด และมีผลให้ผลผลิตของมันสำปะหลังสูงที่สุดเท่ากับ 4,680 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับตำรับควบคุม (Control) ซึ่งมีผลให้ผลผลิตของมันสำปะหลังต่ำที่สุด สอดคล้องกับ [6] การใช้ปุ๋ย

ตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นปริมาณธาตุปุ๋ยที่พืชต้องการสำหรับดินและพืชที่คาดว่าจะได้ผลผลิตสูงสุด และการใช้ปุ๋ยหมักลงอาจไม่เพียงพอต้องใช้ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งสอดคล้องกับ [9] การใช้วิธีเกษตรกรร่วมกับยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินได้สูงที่สุด ขณะที่วิธีเกษตรกรมีผลให้การกักเก็บอินทรีย์คาร์บอนในดินต่ำที่สุด และการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ใกล้เคียงกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้รายได้สุทธิมากที่สุดเท่ากับ 3,854.80 บาทต่อไร่ ขณะที่วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัมร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้รายได้ขาดทุนมากที่สุดเท่ากับ -1,526.70 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ มีผลให้รายได้สุทธิเหนือตำรับควบคุมมากที่สุด ขณะที่วิธีเกษตรกร ร่วมกับยิปซัม ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีผลให้รายได้สุทธิต่างจากตำรับควบคุมน้อยที่สุด

จากผลการศึกษาครั้งนี้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวในพื้นที่ไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยทำให้ได้ผลผลิตน้อย ไม่คุ้มทุน จึงให้เกษตรกรปรับเปลี่ยนปลูกมันสำปะหลัง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่โดยคำนึงถึงทรัพยากรดิน ทำให้ได้รับผลตอบแทนสูงสุด มีรายได้ที่หลากหลาย ช่วยเพิ่มผลผลิต เพิ่มคุณภาพ ลดต้นทุนในการผลิต และช่วยรักษาสิ่งแวดล้อมได้อีกทาง วิธีการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับปลูกมันสำปะหลัง คือ ตำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยเคมี (ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ยิปซัม และน้ำหมักชีวภาพ แต่ทั้งนี้ควรพิจารณาความพร้อม และการยอมรับของเกษตรกรในพื้นที่เป็นหลักด้วยเช่นกัน หากมีการนำไปใช้ประโยชน์กันอย่างแพร่หลายอาจส่งผลให้ราคาเพิ่มสูงขึ้นและมีปริมาณไม่มากพอต่อความต้องการได้

References

[1] Land Development Department. (2011). **Thung Samrit Area Map Nakhon Ratchasima Province**. Modified from Area 3 Land Development Department, Land Development Department Ministry of Agriculture and Cooperatives.

[2] Jones, P. D. and Briffa, K. R. (1992). Global Surface Air Temperature Variations During the Twentieth Century: Part 1, Spatial, Temporal and Seasonal Details. **The Holocene**. Vol. 2, Issue 2, pp. 165-179. DOI: 10.1177/095968369200200208

[3] Jobbagy, E. G. and Jackson, R. B. (2000). The Vertical Distribution of Soil Organic Carbon and Its Relation to Climate and Vegetation. **Ecological Applications**. Vol. 10, Issue 2, pp. 423-436. DOI: 10.2307/2641104

[4] Pabpom, S. (1987). **Principles and Methods of Farm Business Management**. Bangkok: Odeon Store

[5] Land Development Department. (2004). **Manual for Analyzing Soil Samples, Water, Fertilizer, Soil Improvement Materials and Analysis for Product Standard Certification Book 1**. Organic Agriculture Project in Office of Science for Land Development Department of Land Development Ministry of Agriculture and Cooperatives

[6] Land Development Department. (2010). **Handbook of Speakers, Young Doctors**. Organic Farming Project in Schools and Young Earth Doctor Year (2010). Department of Land Development Ministry of Agriculture and Cooperatives

[7] Merchant, T. (2012). **Greenhouse Gas Emissions from Fermentation in the Digestive System and Manure Management of Livestock Farms In Phayao Province**. Master of Science Natural Resources and Environmental Management Program Phayao University. 120 hrs.

[8] Land Development Department. (2015). **Land Development Guide For Volunteer Soil Doctors and Farmers**. Department of Land Development Ministry of Agriculture and Cooperatives

[9] Mala, T. (2003). **Organic and Bio-Fertilizer: Production Techniques and Utilization**. Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Kamphaengsaen, Kasetsart University. Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom