รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

การจัดการอินทรียวัตถุในดินเพื่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ จังหวัดสตูล

Soil Organic Matter Management For Sweet Corn Production in Organic Agriculture System in Sutun Province.

โดย

นางสาวรัตนาภรณ์ เพชรจำรัส
นางพิมล อ่อนแก้ว
นางสาวสุภาวดี เรืองกูล

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62 63 04 12 010117 024 107 17 11
สถานีพัฒนาที่ดินสตูล สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12
กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
มีนาคม 2562

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญภาพภาคผนวก	ช
บทคัดย่อ	2
Abstract	3
หลักการและเหตุผล	4
วัตถุประสงค์	5
การตรวจเอกสาร	5
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	11
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการ	12
ผลการทดลองและวิจารณ์	17
สรุปผลการทดลอง	35
ข้อเสนอแนะ	35
ประโยชน์ที่ได้รับ	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	39

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่า C/N ratio ของวัสดุอินทรีย์บางชนิด	6
2	ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของชุดดินลำภูราดิน	7
3	การใส่ปุ๋ยข้าวโพดหวานตามอัตราของค่าวิเคราะห์ดิน	8
4	ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	18
5	ปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	19
6	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	20
7	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	21
8	ปริมาณแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	22
9	ปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	23
10	ความสูงต้นข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2	24
11	น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2	25
12	น้ำหนักผลผลิตปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2	27
13	ขนาดความยาวฝักข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2	29
14	ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2	30
15	ค่าความหวานของเมล็ดสดปีที่ 1 และปีที่ 2	31
16	รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรวม 2 ปี	32
17	ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ	33

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง ปีที่ 1	39
2	ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง ปีที่ 2	39
3	พิสัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมีของดิน	39
4	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างก่อนการทดลองปีที่ 1	40
5	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างหลังการทดลองปีที่ 1	40
6	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างก่อนการทดลองปีที่ 2	41
7	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างหลังการทดลองปีที่ 2	41
8	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองปีที่ 1	41
9	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 1	41
10	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	41
11	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 2	42
12	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 1	42
13	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1	42
14	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	42
15	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2	43
16	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 1	43
17	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1	43
18	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	43
19	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2	44
20	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 1	44
21	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 1	44
22	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	44
23	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 2	45
24	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 1	45
25	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 1	45
26	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	45
27	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 2	45
28	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นข้าวโพด ปีที่ 1	46
29	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นข้าวโพด ปีที่ 2	46
30	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดทั้งเปลือกต่อไร่ ปีที่ 1	46
31	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดทั้งเปลือกต่อไร่ ปีที่ 2	46
32	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหลังปอกเปลือกต่อไร่ ปีที่ 1	46
33	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหลังปอกเปลือกต่อไร่ ปีที่ 2	47
34	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝักข้าวโพด ปีที่ 1	47

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
35	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝักข้าวโพด ปีที่ 2	47
36	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพด ปีที่ 1	47
37	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพด ปีที่ 2	47
38	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความหวานของข้าวโพด ปีที่ 1	48
39	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความหวานของข้าวโพด ปีที่ 2	48

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กราฟแสดงความสูงต้นข้าวโพด	24
2	กราฟแสดงน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวานทั้งเปลือกต่อไร่	26
3	กราฟแสดงน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวานปอกเปลือกต่อไร่	27
4	กราฟแสดงผลผลิตข้าวโพดหวาน (กิโลกรัม/ไร่)	32

แบบ วจ.3

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 62 63 04 12 010117 024 107 17 11

ชื่อโครงการวิจัย การจัดการอินทรียวัตถุในดินเพื่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ จังหวัดสตูล

ผู้รับผิดชอบโครงการ นางสาวรัตนาภรณ์ เพชรจำรัส

หน่วยงาน สถานีพัฒนาที่ดินสตูล สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒

ที่ปรึกษาโครงการ ผอ.เขต 12 นางจิราพรรณ ชัชวาลชัยพรรณ ที่ปรึกษาโครงการ

ผอ.สพด.สตูล นายมงคล ทองจิบ ที่ปรึกษาโครงการ

ผู้ร่วมดำเนินงาน นางพิมล อ่อนแก้ว หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12

นางสาวสุภาวดี เรืองกูล หน่วยงาน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12

เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ.2561 **สิ้นสุดเดือนกันยายน** พ.ศ.2563

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 24 เดือน

สถานที่ดำเนินงาน จังหวัดสตูล อำเภอควนกาหลง ตำบลทุ่งนุ้ย หมู่ที่ 6 บ้านน้ำหรา พิกัด 619037 E 763595 N ชุดดิน ลำภูรา กลุ่มชุดดิน 26 ชนิดดิน ดินเหนียว

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินการ	รวม
2562	-	100,00	100000
2563	-	100,000	100,000
รวม	-	200,000	200,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ

(นางสาวรัตนาภรณ์ เพชรจำรัส)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ

(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62 63 04 12 010117 024 107 17 11

ชื่อโครงการวิจัย การจัดการอินทรียวัตถุในดินเพื่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ จังหวัดสตูล

Soil Organic Matter Management For Sweet Corn Production in Organic Agriculture System in Sutun Province.

กลุ่มชุดดินที่ 26 ชุดดินลำภูรา (Lamphu La series : Ll)

สถานที่ดำเนินงาน หมู่บ้านน้ำหรา หมู่ที่ 6 ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล

หัวหน้าโครงการ 1. นางสาวรัตนาภรณ์ เพชรจำรัส Miss.Rattanaporn Petchamrat

ผู้ร่วมดำเนินการ 1. นางพิมล อ่อนแก้ว Mrs.Pimol onkaew

2. นางสาวสุภาวดี เรืองกูล Miss.Supawadee Ruaengkul

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการจัดการอินทรียวัตถุในดินเพื่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ จังหวัดสตูล มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อนและหลังการทดลอง และศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานในตำรับทดลองต่าง ๆ ทำการทดลองในพื้นที่เกษตรกร หมู่ที่ 6 บ้านน้ำหรา ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล ระหว่างเดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกันยายน 2563 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCBD) จำนวน 9 ตำรับการทดลอง 3 ซ้ำ คือ ตำรับที่ 1 ใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับที่ 3 ใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับที่ 4 ใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 5 ใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับที่ 6 ใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ ตำรับที่ 7 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 8 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และตำรับที่ 9 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ การใส่ปุ๋ยแต่ละตำรับการทดลองจะใส่ 2 ครั้ง ช่วงที่ข้าวโพดหวานมีอายุ 20 วันและ 40 วัน

ผลการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน หลังการทดลองค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีที่ 1 ระดับค่าความกรดเป็นด่างของดินอยู่ในระดับกรดจัด มีค่าอยู่ระหว่าง 4.67 – 5.60 หลังการทดลองปีที่ 2 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างดินของแนวโน้มลดลง แต่ยังอยู่ในระดับกรดจัด มีค่าอยู่ระหว่าง 5.23 – 5.57 ตำรับการทดลองที่ 1, 4 และตำรับการทดลองที่ 7 เป็นตำรับการทดลองที่มีสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน พบว่าการสับตอซังข้าวโพดทำให้ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) ปริมาณแคลเซียม (Ca) และปริมาณแมกนีเซียม (Mg) ในดินเพิ่มขึ้น และหลังการทดลองพบว่า ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K) ลดลงทุกตำรับการทดลอง การเจริญเติบโตพบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ปีที่ 1 ตำรับการทดลองที่ 4 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้ความสูงต้นสูงที่สุด 201.42 ซม. แต่ในการทดลองปีที่ 2 พบว่า ตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้ค่าความสูงต้นสูงที่สุดเท่ากับ 130.27 ซม. ตำรับการทดลองที่ 1, 4 และตำรับการทดลองที่ 7 ที่การสับกลบตอซังข้าวโพดมีแนวโน้มให้ความยาวฝักยาวกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ และการใส่ปุ๋ยหมักพด.1, ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ไม่มีผลต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์ฝักข้าวโพดหวาน การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 มีแนวโน้มให้ค่าความหวานเมล็ดสดดีกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ ตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีน้ำหนักผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่)และมูลค่าผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 1,004.45 กิโลกรัมต่อไร่ 20,089.00 บาทต่อไร่ แต่ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์

คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ เป็นตำรับการทดลองที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด มีมูลค่าผลผลิตและผลตอบแทนเท่ากับ 17,671.80 และ 13,871.80 บาทต่อไร่

Abstract

The study of soil organic matter management for sweet corn production in organic agriculture system, Satun province aimed 1.) to study the effect of compost for sweet corn in organic agriculture systems. 2.) to study the changed of some soil chemical properties before and after experiment and 3.) to study their economic return in each treatments. The experiment was conducted in the farmer area at Moo 6 Baan Nam–ra, Thung Nui sub-district, Kuan Ka Long district, Satun province between October 2018 to September 2020. The experiment was Randomized Complete Block Design with consisted 9 treatments 3 replications. There were T1: applying LDD 1 compost at the rate of 2,000 kg/rai plowing with corn cob in the plot. T2: applying LDD 1 compost at the rate of 2,000 kg/rai combined with LDD 2 bio-extract at the rate of 1 litre/500 litres of water. T3: applying LDD 1 compost at the rate of 2,000 kg/rai combined with green manure (sun hemp) and LDD 2 bio-extract at the rate of 1 litre/500 litres of water. T4: applying LDD 12 bio-fertilizer at the rate of 300 kg/rai plowing with corn cob in plot. T5: applying LDD 12 bio-fertilizer at the rate of 300 kg/rai combined with LDD 2 bio-extract at the rate of 1 litre/500 litres of water. T6: applying LDD 12 bio-fertilizer at the rate of 300 kg/rai combined with green manure (sun hemp) and LDD 2 bio-extract at the rate of 1 litre/500 litres of water. T7: applying high content compost at the rate of 100 kg/rai plowing with corn cob in plot. T8: applying high content compost at the rate of 100 kg/rai combined with LDD 2 bio-extract at the rate of 1 litre/500 litres of water and T9: applying high content compost at the rate of 100 kg/rai combined with green manure (sun hemp) in the plot combined with plowing LDD 2 bio-extract at the rate of 1 litre/500 litres of water. Applying each type of fertilizer for 2 times when the age of sweet corn of 20 and 40 days.

The result showed that applying LDD 1 compost, LDD 12 bio-fertilizer and high content compost had some effects on the changed of some soil chemical properties after experiment. There were tended to increase soil pH in the first year of experiment which in the range of 4.67-5.60 (strongly acid). After second year experiment, there were tended to decrease soil pH but stilled available in the range of strongly acid which in the range of 5.23-5.57. T1, T4 and T7 which plowing corn cob in the plot tended to increase soil organic matter (O.M.), exchangeable Ca and exchangeable Mg in all of treatments. In the case of growth, the first year experiment found that T4) applying LDD 12 bio-fertilizer at the rate of 300 kg/rai plowing with corn cob in the plot highly significantly gave highest height of 201.42 centimeter while in the second year, T1 applying LDD 1 compost at the rate of 2,000 kg/rai plowing with corn cob in the plot highly significantly gave the highest height of 130.27 centimeter. T1, T4 and T7, the treatments which plowing corn cob in the plot tended to give the highest length of pod. Applying LDD 1 compost, LDD 12 bio-fertilizer and high content compost had no effect on diameter of pod. Using of LDD 1 compost and LDD 12 bio-fertilizer tended to give more sweetness than other treatments. Moreover, T1 applying LDD 1 compost at the rate for 2,000 kg/rai plowing with corn cob highly significantly gave highest yield and production values, 1,004.45 kg/rai and 20,089 baht/rai, respectively. Nevertheless, T8) applying high content compost at the rate of 100 kg/rai combined with LDD 2 bio-extract at the

rate of 1 litre/500 litres of water gave the highest economic return which the production value and economic return of 17,671.80 and 13,871.80 baht/rai, respectively.

หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันกระแสความนิยมของผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญกับอาหารสุขภาพมากขึ้นความปลอดภัยทางอาหาร โดยไม่มีการปนเปื้อนหรือมีน้อยมากจากสารเคมี สารพิษที่ส่งผลต่อสุขภาพ ทำให้การผลิตอาหารเพื่อสุขภาพออกสู่ตลาดมากขึ้น เกษตรอินทรีย์เป็นระบบการเกษตรที่เน้นการเพาะปลูกพืชที่ใช้ปุ๋ยประเภทอินทรีย์เป็นหลัก เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรที่ผลิตจากระบบเกษตรอินทรีย์สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันกับพบว่าพื้นที่ที่เป็นการทำการเกษตรแบบอินทรีย์มีน้อยมากเนื่องจากปัจจัยหลายๆอย่างเช่น รูปแบบการผลิต กระบวนการขั้นตอนต่างๆในการผลิตที่ค่อนข้างยุ่งยาก เห็นผลตอบแทนช้า เป็นต้น ทำให้เกษตรกรหลายรายมองข้ามระบบเกษตรอินทรีย์ไปโดยยังเน้นการผลิตพืชที่ใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลักจนทำให้พื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกเริ่มส่งผลต่อพืชที่ปลูกให้มีต้นที่ไม่สมบูรณ์ ผลผลิตน้อยหรือหากมีการใช้ปุ๋ยเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานจะทำให้พื้นที่ไม่สามารถปลูกพืชได้อีก พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องทุกๆปี มีผลต่อระดับความเป็นกรดของดินจากการทดลอง Tattao (1987) ในดินดอน ซึ่งเป็นดินเหนียวสีแดง มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอัตราต่างๆกันให้แก่ข้าวโพดที่ปลูกปีละครั้งติดต่อกันเป็นเวลา 10 ปีพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของระดับ pH ยิ่งต่ำเมื่อใส่ปุ๋ยมากขึ้นหากดินมีปฏิกิริยาเป็นกรดอยู่แล้วการใส่ปุ๋ยทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้น แม้จะใส่ทั้งปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม แต่ปุ๋ยที่เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เป็นกรดคือ ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ส่วนปุ๋ยดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟตและโพแทสเซียมคลอไรด์มีผลต่อความเป็นกรด-ด่างของดินน้อยมากเมื่อเทียบกับปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (อำนาจ,2551) การปลูกพืชไร่เศรษฐกิจเช่น ข้าวโพดหวาน ถั่วเขียว ถั่วเหลือง เป็นต้น ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะเป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ ธาตุอาหาร ความชื้นที่ยังเหลืออยู่ในพื้นที่ โดยเฉพาะข้าวโพดหวานจัดเป็นพืชไร่เศรษฐกิจที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปีและปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศ ปัจจุบันประเทศไทยมีการส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบต่างๆสูงเป็นอันดับที่ 1 หรือ 2 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกา พบว่าปริมาณการส่งออกของปี 2550-2554 มีปริมาณการส่งออก 151,276 , 153,384 , 160,818 , 173,619 และ 184,178 ตัน ตามลำดับ มีการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี ทำให้อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานยังคงมีแนวโน้มที่ขยายการเจริญเติบโตต่อไปในอนาคตเนื่องจาก ประเทศผู้ผลิตและส่งออกรายใหญ่อย่าง สหรัฐฯได้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่ไปปลูกพืชพลังงานทดแทน และประเทศสหภาพยุโรปมีแนวโน้มขายความต้องการเพิ่มขึ้น รวมถึงการที่สหภาพยุโรปซึ่งเป็นคู่ค้าที่สำคัญของไทยมีแนวโน้มปริมาณการส่งออกลดลง เนื่องจากข้อกำหนดของมาตรการ AD (Anti Dumping) และจุดแข็งของอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทยอีกอย่างคือการที่สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปีและผลผลิตมีคุณภาพทำให้โรงงานผลิตได้ทั้งปี รวมถึงประเทศแถบเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน ก็มีความต้องการนำเข้าข้าวโพดหวานเช่นกันปริมาณผลผลิตข้าวโพดหวานของไทยร้อยละ 80-90 จะถูกส่งออกใน 2 ลักษณะ คือ ข้าวโพดหวานแช่เย็นแช่แข็ง และข้าวโพดหวานปรุงแต่ง/แปรรูป โดยประเทศคู่ค้าที่สำคัญ ได้แก่ อังกฤษ เยอรมัน รัสเซีย เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ไต้หวัน นอกจากข้าวโพดหวานจะเป็นพืชที่มีศักยภาพในด้านการสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรในระยะหลังการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว การนำเศษเหลือใช้ เช่นต้นข้าวโพดหวานสามารถใช้ในการไถกลบลงดินเพื่อการปรับปรุงดิน หรือการนำไปเป็นอาหารหยาบทดแทนหญ้าสดสำหรับเกษตรกรที่เลี้ยงโคเนื้อ-โคนม การใช้ปุ๋ยชีวภาพจะช่วยส่งเสริมสมบัติทางกายภาพ ทำให้ดินเหนียว มีความร่วนซุย ระบายน้ำ อากาศได้ดีขึ้น ปรับสภาพทางเคมีโดยลดความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ลดความเป็นพิษของโลหะหนัก ช่วยปลดปล่อยธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์ต่อพืช ช่วยเก็บธาตุอาหารไว้ในดิน และดินที่มีอินทรียวัตถุมากพอจะต้านทานการชะล้างพังทลายของดินได้ (กรมวิชาการเกษตร,2551)

เป้าหมายการจัดทำโครงการวิจัยศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ (ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี) ใน จ.สตูล มุ่งหวังให้เป็นพื้นที่ตัวอย่าง ด้านการสาธิต ทดสอบเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดินที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาเรียนรู้ ส่งเสริมให้มีการปลูกข้าวโพดหวานในพื้นที่ดังกล่าว เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ และเพื่อให้มีการปลูกข้าวโพดหวานและมีปริมาณผลผลิตที่เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภคและการส่งออกทั้งยังเป็นการเพิ่มหรือขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน และส่งเสริมการปลูกข้าวโพดหวานให้เป็นพืชเสริมรายได้ให้กับเกษตรกร และการปรับปรุงบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุจากการไถกลบต้นข้าวโพดหวานหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้ผลผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภคและสามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีหรือทดแทนปุ๋ยเคมีเพื่อให้พื้นที่ปลูก

สามารถทำการเกษตรแบบยั่งยืนได้ การศึกษาวิจัยวิธีการ การผลิตและเพิ่มผลผลิตต่อไร่ที่ได้ผลและมีประสิทธิภาพที่สุด แล้วนำความรู้ที่ได้จากการวิจัยไปแนะนำส่งเสริมให้กับเกษตรกรทั่วไปได้รับความรู้เมื่อพื้นที่ปลูกข้าวเพิ่มขึ้น ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น เกษตรกรผู้ทำนาก็จะมีรายได้เพิ่มขึ้น มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นตามลำดับ

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์
2. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ก่อนและหลังการทดลอง
3. เพื่อศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานในตำรับทดลองต่างๆ

การตรวจเอกสาร

ธาตุอาหารมีอิทธิพลต่อพืชทั้งด้านผลผลิตและคุณภาพ พืชต้องการปริมาณและชนิดของธาตุอาหารในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน โดยต้องการในปริมาณที่เพิ่มขึ้นตามส่วนของการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้น เมื่อพืชเจริญเติบโตถึงช่วงหนึ่งพืชจะต้องการปริมาณธาตุอาหารคงที่ ไม่เพิ่มขึ้น แม้ว่าจะมีการใส่ลงไปอีกพืชก็ไม่สามารถดูดมาใช้ประโยชน์ได้ เนื่องจากพืชเจริญเติบโตเต็มที่แล้วและได้ดูดกินอาหารมาสะสมไว้มากพอแล้วทำให้เกิดการสูญเสียและตกค้างอยู่ในดิน และหากมีปริมาณที่มากเกินไปจะก่อให้เกิดเป็นพิษได้ทำให้พืชมีลักษณะการตอบสนองผิดไปจากเดิม เกิดการชะงักการเจริญเติบโตของพืช ระบบการทำงานของพืชผิดปกติ (อภิรดี, 2535)

แนวทางการการเพิ่มอินทรียวัตถุ

อินทรียวัตถุมีคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทางการเกษตร การเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุแก่ดินจะช่วยปรับปรุงบำรุงดินให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช วิธีการเพิ่มอินทรียวัตถุโดยทั่วไปโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด

C/N ratio เป็นปัจจัยที่บ่งชี้ว่าในการย่อยสลายสารอินทรีย์นั้นจะมีไนโตรเจนเพียงพอกับความต้องการของจุลินทรีย์และทำให้การย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ (ยงยุทธและคณะ, 2541) คาร์บอนในองค์ประกอบของวัสดุอินทรีย์เป็นแหล่งพลังงานให้กับจุลินทรีย์ ส่วนไนโตรเจนจะเป็นแหล่งให้โปรตีนในการสร้างเนื้อเยื่อของจุลินทรีย์ C/N ratio มีอิทธิพลต่อการเสื่อมสลายของอินทรียวัตถุมากเป็นอันดับหนึ่ง (ปัทมา, 2524) ค่า C/N ratio สามารถนำมาใช้ประเมินความยากง่ายในการย่อยสลายของวัสดุอินทรีย์ต่างๆออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่า C/N ratio แคบกว่า 100 : 1 จัดเป็นวัสดุย่อยสลายได้ง่ายและ กลุ่มที่มีค่า C/N ratio กว้างกว่า 100 : 1 จัดเป็นวัสดุประเภทย่อยสลายยาก (มุกดา, 2545)

คำแนะนำการปรับปรุงดินด้วยอินทรียวัตถุ

1. การใช้ปุ๋ยคอกเป็นวัสดุปรับปรุงดิน ควรเลือกปุ๋ยคอกเก่าๆที่ผ่านการย่อยสลายตามธรรมชาติแล้ว ปุ๋ยคอกเก่าที่สภาพแห้งแม้จะมีปัญหาการสูญเสียไนโตรเจนไม่มาก แต่ก็ควรไถกลบปุ๋ยคอกหลังใส่ลงดินทันที

2. การวัสดุอินทรีย์ที่มีค่า C/N ratio แคบในการทำปุ๋ยหมักจะได้ปุ๋ยหมักเร็ว ในขั้นตอนการทำปุ๋ยหมักหากมีการใช้ปุ๋ยคอก หรือสารเร่งบางชนิดผสมอยู่ด้วยจะช่วยให้ๆได้ปุ๋ยหมักในระยะเวลาอันรวดเร็วและมีคุณภาพ

3. ปุ๋ยพืชสดที่นิยมใช้เป็นพืชปรับปรุงดินส่วนใหญ่เป็นพืชตระกูลถั่ว เช่น ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพร้า เป็นต้น เมื่อทำการไถกลบพืชปุ๋ยสดลงดินจะได้ไนโตรเจนจากการสลายตัวของวากพืชและจากกิจกรรมของไรโซเบียมควบคู่กัน

4. การไถกลบตอซังหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเป็นวิธีหนึ่งในการเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินโดยตรง

5 ตอซังที่ไถกลบควรทิ้งไว้สักระยะหนึ่งเพื่อให้เกิดการย่อยสลายก่อนทำการปลูกพืช เช่น ตอซังข้าวโพดและพืชตระกูลถั่ว ใช้เวลาประมาณ 15 วัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

อินทรียวัตถุมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของดินทั้งทางกายภาพ ทางชีวภาพ และทางเคมี มีผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและการเจริญเติบโตของพืช การทำการเกษตรอย่างต่อเนื่อง หากไม่มีการเพิ่มเติมอินทรียวัตถุให้กับดินจะเป็นสาเหตุให้ดินเสื่อมโทรมและผลผลิตของดินลดลง วิธีการเพิ่มอินทรียวัตถุให้กับดินได้แก่ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในรูป

ของปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด และเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม จึงมีผลพลอยได้จากกิจกรรมทางการเกษตรที่สามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการเพิ่มพูนอินทรียวัตถุให้แก่ได้เป็นอย่างดี (พัชรี, 2549)

ตารางที่ 1 ค่า C/N ratio ของวัสดุอินทรีย์บางชนิด

วัสดุอินทรีย์	ค่า C/N ratio
มูลวัว	13 – 17
มูลควาย	12 – 23
มูลหมู	14 – 16
มูลเป็ด	17 – 29
ซากพืช	13
ฟางข้าว	80 – 125
ต้นข้าวโพด	60
ชานอ้อย	140 – 190
ขี้เลื่อย	200 – 400
ผักตบชวา	34
เปลือกถั่วลิสง	75
ขุยมะพร้าว	167
แกลบ	152
ต้นปอกระเจา	115
เปลือกมันสำปะหลัง	58
ไส้ปอเทือง	52
ต้นหญ้าขน	35
ต้นถั่วอ่อน	20
ต้นถั่วแก่	40

ที่มา: ชัยทัศน์ (2536) ; คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา (2541) ; วิเชียร (2541) และมุกดา (2545)

คุณสมบัติของกลุ่มชุดดินที่ 26 เป็นดินลึกถึงลึกมาก เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินทรายปนดินร่วน หรือดินเหนียว มีสีแดงหรือสีแดงเข้ม สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลปนแดง ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทราย มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลปนแดง สีแดงปนเหลือง สีแดง สีแดงเข้มหรือสีน้ำตาลปนเทาและมีสีปนสีแดงคล้ายจุดประอยู่ทั่วไป อาจพบชั้นหินแกรนิตผุที่ความลึกระหว่าง 500-100 ซม. มีการระบายน้ำดี การไหล่บ่าของน้ำบนผิวดินปานกลางถึงเร็ว น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกรดรุนแรงมาก (pH 4.5-6.5) มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ

ชุดดินลำภูรา (Lamphu La series : Ll)จัดอยู่ใน fine, mixed, semiactive, isohypertermic Typic Palehumults เกิดจากการพัดพามาทับถมของวัตถุเคลื่อนย้ายพวกหินตะกอนเนื้อละเอียด ส่วนใหญ่เป็นหินดินดานหรือหินตระกูลเดียวกัน บนลานตะพักลำน้ำ สภาพพื้นที่ที่พบมีลักษณะค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความลาดชัน 14 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดี คาดว่าดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านปานกลาง มีการไหลบ่าของน้ำบนผิวดินปานกลาง ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 1 เมตร ตลอดปี

ดินบนลึกประมาณ 20 เซนติเมตร มีเนื้อดินเป็นดินร่วน ปนดินเหนียว หรือดินเหนียว สีพื้นเป็นสีเข้มมากของสีน้ำตาลปนเทา ถึงสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกิริยาเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 5.0-5.5) ส่วนดินล่าง มีเนื้อดินเป็นดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแป้ง สีพื้นเป็นสีน้ำตาลแก่ หรือสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดจัดมาก (pH 5.0-5.5)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของชุดดินลำภูรา

ระดับความเป็นกรดเป็นด่าง	ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน ($cmol_c/kg$)	ความอิ่มตัวของเบส (%)	ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg/kg)	ระดับความอุดมสมบูรณ์
-	16.26	8.60	2.18	2.18	17.40	ต่ำ

(กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

ปัญหาและข้อจำกัดในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร

1. ขาดธาตุอาหารบางธาตุ และความอุดมสมบูรณ์ของดินปานกลางถึงต่ำ
2. สภาพพื้นที่ค่อนข้างลาดชัน และเนื้อดินเป็นดินทราย
3. ในพื้นที่ซึ่งมีความลาดชันสูง จะมีการสูญเสียหน้าดินโดยการกร่อน
4. ความสามารถในการอุ้มน้ำของดินต่ำ พืชขาดแคลนน้ำในช่วงเพาะปลูก

การจัดการเพื่อให้เหมาะสมในการปลูกพืช

1. เลือกชนิดพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และชนิดของพืช เหมาะสมในการปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้นและพืชผักต่างๆหรือพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ แต่ไม่เหมาะสมในการทำนา เนื่องจากอยู่ที่ดอน สภาพพื้นที่เป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยถึงลูกคลื่นลอนชัน ดินมีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึก

2. การจัดการเพื่อการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน การทำให้ดินร่วนซุยเหมาะสมต่อการปลูกพืชไร่และพืชผักมี 3วิธี 1) ใช้ปุ๋ยเคมี เช่น ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก เป็นต้น ใช้อัตรา 1.5-2 ตันต่อไร่ โดยการหว่านแล้วพรวนกลบ หรือ 2) ปลูกพืชตระกูลถั่ว เช่น ปอเทืองหรือโสนอัฟริกันแล้วไถกลบเมื่อออกดอกเป็นพืชปุ๋ยสดและ 3) ใส่วัสดุปรับปรุงดินเช่น กากถั่วเหลือง ขี้เลื่อย แกลบ และเศษพืช เป็นต้น ไถกลบลงไปในดิน

3. การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน

3.1 การปลูกพืชหมุนเวียนที่มีพืชตระกูลถั่วสลับอยู่ในระบบการผลิตพืช เช่น ถั่วเหลือง-ข้าวโพด หรือ พืชผัก-ถั่วต่างๆ

3.2 การปลูกพืชปุ๋ยสดแล้วไถกลบ

3.3 กรณีที่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำกว่า 5.0 อาจจำเป็นต้องใส่ปูนเพื่อยกระดับพีเอชขึ้นมาใกล้เป็นกลาง อัตราที่ใช้ประมาณ 100-500 กิโลกรัมต่อไร่

4. การจัดการเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลาย เช่น 1) การไถพรวน หรือการปลูกพืชตามแนวระดับขวางความลาดชันของพื้นที่ 2) ทำร่องระบายน้ำ ตลอดจนมีมาตรการชะลอความเร็วของการไหลบ่าบนผิวน้ำ และ 3) ในบริเวณที่มีความลาดชันสูง ควรทำขั้นบันไดและปลูกพืชคลุมดิน (กรมพัฒนาที่ดิน,2548)

ข้าวโพดหวาน (Sweet corn) เป็นพืชผสมข้ามพันธุ์ มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Zea mays* Line.Var Sacchorata. อยู่ในตระกูล Gramineae ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับหญ้าหรือข้าว เป็นพืชไร่ อายุสั้น ปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ควรปลูกช่วงฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายน - มกราคม หรือต้นฤดูฝนระหว่างเดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม จะให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ ระบบรากของข้าวโพดมีระบบรากฝอย ซึ่งเจริญมาจาก 2 ส่วนคือรากที่เจริญมาจากคัพภะเรียกว่า primary root เป็นรากที่มีการพัฒนามาจากแรดิเคิลและมีรากแขนงแตกออกมาเรียกว่าlateral root นอกจากนี้ยังมีรากที่เกิดขึ้นที่ scutellar node เรียกว่า seminal root รากทั้งหมดนี้มีการเจริญเติบโตในระยะเวลาอันสั้นๆ ขณะข้าวโพดเป็นต้นกล้าและจะตายไปเมื่อต้นข้าวโพดโตขึ้น รากส่วนที่สองคือรากที่เจริญจากลำต้นเรียกว่า adventiticus root มีจุดกำเนิดรากที่ข้อส่วนล่างของลำต้น ข้อแรกที่เกิดรากชนิดนี้คือ coleoptilar node รากเหล่านี้จะเจริญอยู่ตลอดชีวิตของข้าวโพดซึ่งแผ่กระจายรอบลำต้นแต่ไม่มีรากแก้ว ลำต้นประกอบด้วยข้อและปล้องบริเวณข้อมีเนื้อเยื่อเจริญ จุดกำเนิดราก ตาและรอยกาบใบ ใบประกอบด้วย กาบใบ และแผ่นใบ กาบใบจะหุ้มลำต้นส่วนแผ่นใบแผ่กางออกมีเส้นกลางใบ ดอกข้าวโพดมีช่อดอกตัวผู้เรียกว่า tassel และช่อดอกตัวเมียเรียกว่า ear อยู่บนต้นเดียวกันแต่แยกกันอยู่คนละตำแหน่งโดยช่อดอกตัวผู้อยู่ที่ส่วนยอดของลำต้นส่วนช่อดอกตัวเมียหรือฝักเกิดจากตาที่มุมใบข้อที่๖นับจากใบธงลงมา ผลและเมล็ดเป็นแบบ caryopsis ที่มีเยื่อหุ้มผลติดอยู่กับเยื่อหุ้มเมล็ดมีลักษณะเป็นเยื่อบางๆใสไม่มีสี เยื่อหุ้มผลและเยื่อหุ้มเมล็ดรวมเรียกว่า hull ข้าวโพดจะสะสมแป้งไว้ในส่วนของเอนโดสเปิร์ม การสะสม

แป้งจะสิ้นสุดลงเมื่อข้าวโพดเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา โดยจะปรากฏแผ่นเยื่อสีน้ำตาล หรือน้ำตาลดำที่บริเวณโคนของเมล็ด (ชูศักดิ์,2546) พื้นที่ที่เหมาะสมต้องการปลูกข้าวโพดหวาน ควรเป็นพื้นที่ราบสม่ำเสมอ มีความลาดเอียงไม่เกิน 5% ไม่มีน้ำท่วมขัง หากเป็นพื้นที่น้ำท่วมขังให้ทำการขุดคูยกร่องเพื่อการระบายน้ำ ดินที่เหมาะสมควรเป็นดินร่วนปนทรายหรือดินร่วนเหนียวปนทราย มีความอุดมสมบูรณ์สูง มีอินทรียวัตถุไม่น้อยกว่า 1.5% ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่น้อยกว่า 40 ส่วนในล้านส่วน มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี หน้าดินลึก 25-30 ซม.มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างระหว่าง 5.5-6.8 อุณหภูมิที่เหมาะสม ประมาณ 24-35˚C ปริมาณน้ำฝนกระจายสม่ำเสมอ ประมาณ 1,000-1,200 มม./ปี (สถาบันพืชไร่, 2547) พื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานส่วนใหญ่อยู่ทางภาคตะวันตก มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญได้แก่ กาญจนบุรี เพชรบุรี สุพรรณบุรี สมุทรสงคราม เป็นต้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 23 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ นครราชสีมา ยโสธร นครพนม บุรีรัมย์ ขอนแก่น หนองคาย อุดรธานี เป็นต้น ภาคเหนือมีพื้นที่ปลูกร้อยละ 21 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย นครสวรรค์ อุตรดิตถ์ สุโขทัย เป็นต้น ภาคกลางมีพื้นที่ปลูกร้อยละ 14 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ ปทุมธานี สระบุรี ลพบุรี และอยุธยา ภาคใต้มีพื้นที่ปลูกร้อยละ 10 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ สุราษฎร์ธานี สงขลา นครศรีธรรมราช กระบี่ นราธิวาส พังงา และปัตตานี และภาคตะวันออก มีพื้นที่ปลูกร้อยละ 2 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศแหล่งที่สำคัญ ได้แก่ จันทบุรี สระแก้ว ชลบุรี และระยอง (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ตารางที่ 3 การใส่ปุ๋ยข้าวโพดหวานตามอัตราของค่าวิเคราะห์ดิน

ค่าวิเคราะห์ดิน		อัตราปุ๋ยที่ใส่ (กิโลกรัมต่อไร่)			
ข้าวโพดหวาน					
OM.%	1 < 1-2 > 2	N	30	20	10
P (มก./กก.)	10 < 10-15 > 15	P2O5	10	10-5	5-0
K (มก./กก.)	60 < 60-100 > 100	K2O	10	10-5	5-0

(กรมวิชาการเกษตร, 2548)

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของอินทรีย์สารตามธรรมชาติที่ได้จากซากพืช ซากสัตว์ สิ่งขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตและพวกอินทรีย์สารที่เป็นของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเกษตร ปุ๋ยอินทรีย์มีคุณสมบัติในการปรับปรุงสมบัติของดิน ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้ดินร่วนซุย ระบายน้ำและอากาศดีขึ้น ช่วยอุ้มน้ำดีขึ้น ปรับสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดินให้เป็นกลาง ลดความเป็นพิษของโลหะหนัก ช่วยเก็บและปลดปล่อยธาตุอาหารให้เป็นประโยชน์กับพืช ลดอัตราการชะล้างพังทลายของดิน ส่งเสริมกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน เป็นตัวเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุให้กับดินและเพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น (กรมวิชาการเกษตร ,2551)

ปุ๋ยชีวภาพ เป็นวัสดุหรือสารที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิตเป็นตัวดำเนินกิจกรรม ให้ธาตุอาหารแก่พืช หรือทำให้ธาตุอาหารที่อยู่ในรูปที่พืชไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ เปลี่ยนเป็นรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น เช่น ไรโซเบียมสร้างปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่พืชตระกูลถั่ว จุลินทรีย์ละลายฟอสเฟตช่วยทำให้หินฟอสเฟตหรือฟอสเฟตที่ถูกยึดตรึงอยู่ในดินให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ในการเจริญเติบโตได้เพิ่มขึ้น (กรมวิชาการเกษตร, 2551) หรือเป็นปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่มีคุณสมบัติพิเศษ สร้างธาตุอาหารพืชได้เองหรือสามารถเปลี่ยนธาตุอาหารที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชให้มาอยู่ในรูปที่พืชสามารถใช้ประโยชน์ได้ (ทัศนีย์และคณะ, 2550) หรือการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการปรับปรุงดินทางชีวภาพ ทางกายภาพ ทางชีวเคมีและการย่อยสลายสารอินทรียวัตถุ พืช จากอินทรีย์หรือจากอนินทรียวัตถุ (มุกดา, 2545)

ปุ๋ยหมัก พด.1 หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่เกิดจากการนำซากพืชหรือเศษเหลือจากพืช เช่น ทะลายปาล์ม,ขี้เลื่อย, เปลือกถั่ว เป็นต้น มาหมักรวมกันและผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ Actenomycese ย่อยสลายสารประกอบเซลลูโลสและจุลินทรีย์ประเภท Bacteria ย่อยสลายสารประกอบไขมันทำให้ได้ปุ๋ยหมักที่มีคุณสมบัติปรับปรุงดินให้ร่วนซุย มีการระบายอากาศและการอุ้มน้ำดีขึ้นเพิ่มธาตุอาหารหลักธาตุอาหารรอง ดูดยึด

ธาตุอาหารไม่ให้ถูกชะล้างและเป็นแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน(กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) จากการทดลองของวรรณลดาและคณะ(2532) ในชุดดินปากช่องพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักตั้งแต่ อัตรา 4 ตัน/ไร่ มีผลทำให้ปริมาณธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณฟอสฟอรัสในดินและทำให้ระดับความชื้นและค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงขึ้น (เจริญและคณะ, 2540)

การผลิตปุ๋ยหมัก พด.1 มีส่วนผสมของวัสดุในการกองปุ๋ยหมัก 1 ตัน คือ

1.เศษพืชแห้ง	1,000 กิโลกรัม
2.มูลสัตว์	200 กิโลกรัม
3.ปุ๋ยไนโตรเจน	2 กิโลกรัม หรือน้ำหมักชีวภาพจากปลา 10 ลิตร
4.สารเร่ง พด.1	1 ซอง

ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตสร้างอาหาร ธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชมาใช้ปรับปรุงดินทางชีวภาพ ทางกายภาพและทางชีวเคมี ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นและสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วย จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุไนโตรเจน จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุฟอสฟอรัส จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุโพแทสเซียมและจุลินทรีย์ที่ผลิตฮอร์โมนและสารเสริมการเจริญเติบโต

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุไนโตรเจนมี 2 กลุ่มคือจุลินทรีย์ที่อยู่ร่วมกับพืชได้แก่ไรโซเบียมเป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสูงมากสามารถทดแทนไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีได้โดยให้กับพืชอาศัยมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2548) และจุลินทรีย์ที่อยู่อย่างอิสระได้แก่ *Azotobecter sp.,Azospirillum sp.*และ *Bacillus sp.* เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยกิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนส (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุฟอสฟอรัสมี 2 กลุ่มคือจุลินทรีย์ที่ช่วยดูดซับธาตุฟอสฟอรัสให้กับพืชได้แก่ ไมโครไรซ่าซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในรากพืชแบบพึ่งพาซึ่งกันและกันมี 2 ชนิดคือ วี-เอไมโครไรซ่าและเอ็คโคไมโครไรซ่าเป็นจุลินทรีย์ที่ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากและชอนไชเข้าไปในดินได้สัมผัสกับธาตุฟอสฟอรัสและจะดูดธาตุนี้โดยตรงแล้วถ่ายทอดต่อไปยังรากพืชซึ่งจะช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) นอกจากนี้เชื้อราไมโคไรซ่ายังช่วยป้องกันไม่ให้ธาตุฟอสฟอรัสที่ละลายออกมาถูกตรึงโดยปฏิกิริยาทางเคมีของดินด้วยเพราะเชื้อรานี้จะช่วยดูดซับเก็บไว้ในโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า อาบัสกูลและเวสิเคิลที่อยู่ในเซลล์พืช (มุกดา, 2545) จุลินทรีย์ที่ละลายสารประกอบฟอสเฟต โดยทั่วไปประเทศไทยมีปริมาณฟอสเฟตที่ละลายออกมาได้น้อยจุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสจากหินฟอสเฟตให้เป็นประโยชน์ได้เช่น *Bacillus sp.,pseudomonas sp.,Aspergillus sp.*เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2548) และการที่จะให้หินฟอสเฟตละลายได้ดีจะต้องทำให้เกิดสภาพกรดซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะผลิตกรดออกมาละลายฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ (มุกดา, 2545)

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุโพแทสเซียมเป็นจุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยกรดอินทรีย์เช่นกรดแลคติค,กรดซิตริค,กรดออกซาลิคเป็นต้นหรือกรดอนินทรีย์เช่นกรดคาร์บอนิค,กรดไนตริคและกรดซัลฟูริคเป็นต้น ช่วยละลายแร่และวัตถุต้นกำเนิดดินที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ จุลินทรีย์ที่สามารถปลดปล่อยกรดออกมาละลายแร่อะลูมิโนซิลิเกตเช่น *Bacillus sp. Pseudomonas sp.,Aspergillus sp*และ*Penicilium sp.*โดยละลายได้จากแร่ในกลุ่มไมก้าและกลุ่มเฟลด์สปาร์ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) หรือการที่จะทำให้โพแทสเซียมอยู่ในลักษณะที่นำไปใช้ได้มี 3 วิธีคือการสลายทางกายภาพ ทางเคมีและทางอินทรีย์ ซึ่งทำได้โดยการใช้จุลินทรีย์พวกแบคทีเรียเข้าช่วยย่อยสลายจะทำให้พืชสามารถนำโพแทสเซียมไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้พืชไร่ พืชสวนและไม้ผลมีคุณภาพผลผลิตที่ดีขึ้น (มุกดา, 2545)

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุอื่นๆเช่น ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมได้แก่ เหล็ก,สังกะสี ซึ่งจะมีอยู่ในดินในสภาพที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ การใช้จุลินทรีย์เข้าช่วยย่อยสลายสามารถทำให้ได้ธาตุอาหารที่มีในดินเหล่านี้มาเป็นประโยชน์แก่พืชได้เพิ่มขึ้น จุลินทรีย์พวก Silicate bacteria สามารถช่วยให้พืชนำซิลิเกตไปใช้ได้ แร่ธาตุที่มีอยู่ในดินจะสามารถถูกทำลายโดยกรดที่เกิดจากการหมักของจุลินทรีย์ได้ (มุกดา, 2545)

จุลินทรีย์ที่สร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมนพืชคือจุลินทรีย์ *Azotobacter sp.,Azospirillun sp.*และ*.Bacillus sp.*ฮอร์โมนที่สร้างได้แก่ ออกซิน,จิบเบอเรลลินและไซโตไคนิน ช่วยกระตุ้นการเจริญของรากขนอ่อนและช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากทำให้ความสามารถในการดูดน้ำธาตุอาหารเพิ่มมากขึ้น

วัสดุขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12 (วัสดุสำหรับการขยายเชื้อ)

1 ปุ๋ยหมัก	300 กิโลกรัม
2 รำข้าว	3 กิโลกรัม
3 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12	100 กรัม (1 ซอง)

วิธีการขยายเชื้อ

1 ผสมปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และรำข้าวน้ำ 1 ปี๊บ (20 ลิตร) คนให้เข้ากันนาน 5 นาที

2 รดสารละลายปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ลงบนกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากันปรับความชื้นให้ได้ 70%

3 ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 ซม.และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้น

4 กองปุ๋ยหมักไว้ในที่ร่มเป็นระยะเวลา 4 วัน แล้วจึงนำไปใช้

การใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 มีประโยชน์ในการลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 25-30 % เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมในดิน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย ช่วยสร้างสมดุลของธาตุอาหารพืช ช่วยเพิ่มผลผลิตพืชและลดต้นทุนการผลิต (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรมีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชสูง ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์จนสมบูรณ์และแปรสภาพธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและมีประโยชน์ด้านอื่นๆเช่นเป็นแหล่งธาตุอาหารรองและจุลธาตุ,มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและพืช,มีการปลดปล่อยธาตุแก่พืชอย่างช้าๆทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะช่วยให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ได้ตรงความต้องการของพืชในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตซึ่งจะทำให้ประหยัดการใช้ปุ๋ย ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน

<u>- ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเท่ากับ 4.0-5.0, 3.0-4.0 และ1.0-2.0 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ</u>

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต ปริมาณ 100 กิโลกรัม

1. กากเมล็ดถั่วเหลืองหรือปลาป่น	60 กิโลกรัม
2. มูลสัตว์	40 กิโลกรัม
3. สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 จำนวน	1 ซอง

4. สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 จำนวนที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล 25-30 ลิตร

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน

1. ผสมการเมล็ดถั่วเหลืองหรือปลาป่นและมูลสัตว์ ตามส่วนผสมให้เข้ากัน

2. นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซองเทลงในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อแล้วจำนวน 25-30 ลิตร คนประมาณ 5-10 นาทีนำไปรดบนกองวัสดุที่ผสมในข้อ 1 คลุกเคล้าให้ถั่วกองเพื่อให้ความชื้นสม่ำเสมอทั่วทั้งกอง

3. ตั้งกองปุ๋ยเป็นรูปสีเหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูงประมาณ 30-50 เซนติเมตรแล้วใช้วัสดุคลุมกองให้มิดชิดเพื่อรักษาความชื้นในกองปุ๋ยระหว่างการหมัก

4. กลับกองปุ๋ยทุก 5 วัน และควบคุมความชื้นในระหว่างการหมัก 50-60 เปอร์เซ็นต์

5. หมักกองปุ๋ยเป็นเวลา 10-15 วันหรือจนกระทั่งอุณหภูมิในกองปุ๋ยลดลงเท่ากับภายนอกกองปุ๋ยจึงนำไปใช้ได้

วิธีการขยายเชื้อ พด.2

1. เจือจางกากน้ำตาลต่อน้ำอัตราส่วน กากน้ำตาล 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 50 ลิตร

2. ใส่สารซุปเปอร์พด.2 จำนวน 1 ซองคนให้เข้ากัน

3. ปิดฝาตั้งไว้ในร่มโดยขยายเชื้อเป็นเวลา 3 วัน

น้ำหมักชีวภาพ พด.2 หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวซึ่งได้จากการนำการวัสดุเหลือจากพืชหรือสัตว์ซึ่งมีลักษณะสดหรือมีความชื้นสูงในลักษณะเป็นของเหลวและอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ทั้งในสภาพที่มีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน ทำให้ได้ฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น Auxin,Gibberellin Cytokinin รวมทั้งกรดอินทรีย์เช่น กรดแลคติค,กรดอะซิติค,กรดอะมิโนและกรดฮิวมิก สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้อย่างเห็นผลและมีประสิทธิภาพทำให้เร่งการเจริญเติบโตของรากพืชเร่งการขยายตัวของใบและยืดตัวของลำต้น ส่งเสริมการออกดอกและติดผลดี ต้านทานโรคและแมลง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

การผลิตน้ำหมักชีวภาพ พด. 2 โดยมีวัสดุที่ใช้ในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ คือ

น้ำหมักชีวภาพจากปลา จำนวน 50 ลิตร (ใช้เวลาในการหมัก 15-20 วัน)

1.ปลา	30 กิโลกรัม
2.ผลไม้ (สับปะรด)	10 กิโลกรัม
3.กากน้ำตาล	10 กิโลกรัม
4.น้ำ	10 ลิตร (หรือให้ท่วมวัสดุหมัก)
5.สารเร่ง พด.2	1 ซอง (25 กรัม)

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพจากปลามีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถันโดยเฉลี่ย 0.98,1.12,1.03,1.66,0.24และ 0.20 ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถันโดยเฉลี่ย 0.73,0.24,0.89,2.90,0.32และ 0.22 ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองในน้ำหมักชีวภาพจากผักและผลไม้มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและกำมะถันโดยเฉลี่ย 0.14,0.04,0.53,0.08,0.06และ 0.11 ตามลำดับและปริมาณฮอร์โมนออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนินและกรดฮิวมิกในน้ำหมักชีวภาพจากปลาโดยเฉลี่ย 4.01,33.07,3.05 มก.ต่อลิตรและ 3.36% ตามลำดับ ปริมาณฮอร์โมนออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนินและกรดฮิวมิกในน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่โดยเฉลี่ย 6.85,37.14,13.62 มก.ต่อลิตรและ 3.07% ตามลำดับ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ. 2561
สิ้นสุด เดือนกันยายน พ.ศ. 2563

สถานที่ดำเนินการ

1. สถานที่ตั้ง

แปลงเกษตรกรพื้นที่หมู่ที่ 6 บ้านน้ำหรา ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล
พิกัด 619037 E 763595 N

2. สภาพพื้นที่

พื้นที่แปลงทดลองเป็นชุดดินลำภูรา อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 26 เป็นดินลึกถึงลึกมาก เนื้อดินเป็นดินร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วนปนทราย ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินทรายปนดินร่วน หรือดินเหนียว มีสีแดงหรือสีแดงเข้ม สีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลปนแดง ดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทราย ดินเหนียวปนทราย มีสีน้ำตาล สีน้ำตาลปนเหลือง สีน้ำตาลปนแดง สีแดงปนเหลือง สีแดง สีแดงเข้ม หรือสีน้ำตาลปนเทา และสีปนแดงคล้ายจุดประอยู่ทั่วไป อาจพบชั้นหินแกรนิตผุที่ความลึกระหว่าง 50-100 ซม. มีการระบายน้ำดี การไหล่บ่าของน้ำบนผิวดินปานกลางถึงเร็ว น้ำซึมผ่านได้ปานกลาง ปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกรดรุนแรงมาก (4.5-6.5) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลางถึงค่อนข้างต่ำ

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1. วัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ได้แก่ กากถั่วเหลือง มูลวัว สารเร่งซุปเปอร์ พด. 1 และ สารเร่งซุปเปอร์ พด. 2
2. วัสดุที่ใช้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก พด.1 รำละเอียด สารเร่งซุปเปอร์ พด. 12
3. วัสดุในการผลิตปุ๋ยหมัก พด.1 ได้แก่ กากปาล์มน้ำมัน มูลไก่ และสารเร่งซุปเปอร์ พด. 1
4. วัสดุในการทำน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ได้แก่ ปลาเป็ด สับปรด กากน้ำตาล และ สารเร่งซุปเปอร์ พด. 2
5. ตลับเมตร ไม้หลักสำหรับแบ่งแปลงย่อย และป้ายแปลง
6. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน
7. อุปกรณ์สำหรับเก็บผลผลิต เช่น ถุงใส่น้ำยาง ถุงตาข่ายใส่ตัวอย่างผลผลิต
8. เครื่องมือ อุปกรณ์ และสารเคมีในห้องปฏิบัติการ เช่น เครื่องชั่ง ตู้อบ ถ้วยอบตัวอย่าง กรดอะซิติค

2. วิธีการ

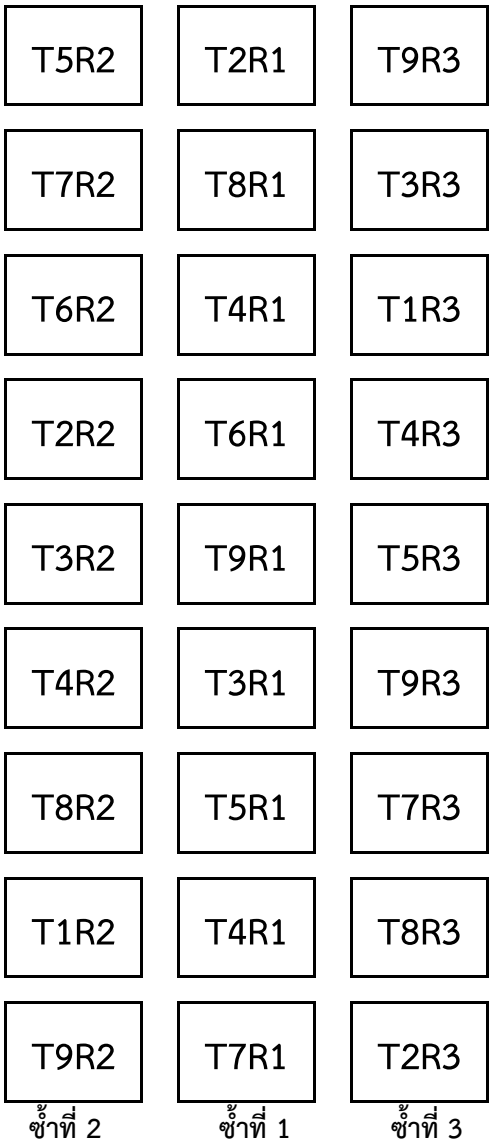
2.1 วางแผนการทดลองแบบ : วางแผนการทดลอง RCBD (Randomized Complete Block Design) โดยมี 9 ตำรับการทดลอง 3 ซ้ำ ดังนี้

ตำรับที่ 1 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน
ตำรับที่ 2 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ
ตำรับที่ 3 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด + น้ำหมักชีวภาพ
ตำรับที่ 4 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน
ตำรับที่ 5 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ
ตำรับที่ 6 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด + น้ำหมักชีวภาพ
ตำรับที่ 7 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน
ตำรับที่ 8 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ +น้ำหมักชีวภาพ
ตำรับที่ 9 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ +พืชปุ๋ยสด +น้ำหมักชีวภาพ

หมายเหตุ

1) คำนวณโดยใช้ค่าปริมาณอินทรียวัตถุของชุดดินลำภูรา เท่ากับ 2.18 เปอร์เซ็นต์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)
2) เปอร์เซ็นต์อินทรียวัตถุและเปอร์เซ็นต์ความชื้นของปุ๋ยหมัก พด.1 ปุ๋ยชีวภาพพด.12 และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ที่ใช้ในการคำนวณได้จากการวิเคราะห์ของโรงปุ๋ยในพื้นที่ โดยปุ๋ยหมัก พด.1 มีค่า OM 21.92 % ที่ความชื้น 25% ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 มีค่า OM 26.86% ที่ความชื้น 25% และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีค่า OM 24.66% ที่ความชื้น25%
3) ในความเป็นจริง ปริมาณปุ๋ยที่ใช้อาจปรับเปลี่ยนไปตามผลวิเคราะห์ดินปัจจุบันของพื้นที่ที่ทำการทดลองและผลวิเคราะห์ปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง เพื่อให้การยกระดับอินทรียวัตถุเป็นไปตามที่กำหนด
4) ใส่น้ำหมักชีวภาพ พด.2 ทุกตำรับการทดลอง
5) มีการปลูกพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และไถกลบเมื่อครบอายุ 55 – 60 วัน (ออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์) ทุกตำรับการทดลอง
6) หลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตทำการสับกลบตอซังข้าวโพดหวานอีกครั้งในทุกตำรับการทดลอง

แผนผังแปลงทดลอง



2.2 การเตรียมแปลง

1. สำรวจและคัดเลือกพื้นที่แปลงทดลองในพื้นที่เกษตรที่ทำการเกษตรแบบอินทรีย์ ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล เลือกพื้นที่แปลงที่เป็นกลุ่มชุดดินที่ 26 ชุดดินลำภูรา

2. เตรียมแปลงทดลองและสุ่มตำรับการทดลองในพื้นที่ทดลองใช้พื้นที่ขนาด 4 x 4 เมตรเก็บข้อมูล 3 x 3 เมตร (มี 9 ตำรับการทดลอง 3 ซ้ำ) รวมเป็น 27 แปลงย่อยใช้พื้นที่การทดลองทั้งหมดประมาณ 800 ตารางเมตร

3. เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองที่ระดับ 0 - 15 เซนติเมตรเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินดังนี้ปริมาณ pH OM Total.N P K Ca และMg

4. ทำSite characterization

2.3 การเตรียมดิน

1. ไถดะ 1 ครั้ง ให้ลึกประมาณ 15-30 ซม.และตากดินไว้ประมาณ 7 วันเพื่อทำลายโรคและแมลงที่อาศัยอยู่ในดิน

2. ไถแปร 1-2 ครั้ง เพื่อให้ดินร่วนซุย เหมาะแก่การทำร่องหรือแถวปลูกและการงอกของเมล็ดข้าวโพดหวาน

2.4 การปลูก

1. หยอดเมล็ดข้าวโพดหวานหลุมละ 2-3 เมล็ด (คลุกยาป้องกันเชื้อรา) ใช้เมล็ดข้าวโพดหวานประมาณ 1-1.5 กิโลกรัม/ไร่

2. เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 14 วัน ถอนต้นที่ไม่สมบูรณ์ทิ้งให้เหลือไว้ 1 ต้นต่อหลุม

3. เมื่อข้าวโพดหวานมีอายุ 25-30 วันควรใส่น้ำหมักชีวภาพแทนการใช้ปุ๋ยยูเรีย

5. กำจัดวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นทำพร้อมกับการใส่ปุ๋ย เพื่อป้องกันไม่ให้วัชพืชแย่งปุ๋ยข้าวโพดหวาน

2.5 การใส่ปุ๋ย

- ใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20 วันและอายุ 40 วัน ในตำรับที่ 4-5

- น้ำหมักชีวภาพ พด.2 อัตรา 200 ซีซีผสมน้ำ 100 ลิตรต่อไร่ ฉีดพ่นหรือรดลงดินทุกๆ 7 วัน ในตำรับที่ 2,3,5,6,8 และ ตำรับที่ 9

- ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20 วันและอายุ 40 วัน ในตำรับที่ 4-5

- ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20 วันและอายุ 40 วัน ในตำรับที่ 7-9

2.6 การป้องกันโรค

- ปุ๋ยหมัก พด.3 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าในทุกตำรับการทดลอง

2.7 การป้องกันแมลง

- สารควบคุมแมลงศัตรูพืช พด.7 ที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตรต่อไร่โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น และรดลงดินทุกๆ 20 วันหรือช่วงที่แมลงระบาดพ่นทุกๆ 3 วันติดต่อกัน 3 ครั้ง ในทุกตำรับการทดลอง

<u>หมายเหตุ</u>: การเจือจางสารควบคุมแมลงศัตรูพืชต่อน้ำ เท่ากับ 1ลิตรผสมน้ำ 100 ลิตร

2.8 การเก็บเกี่ยว

- หลังจากข้าวโพดหวานออกไหม 50 เปอร์เซนต์ของทั้งแปลงให้นับอีก 18-20 วัน จึงเก็บผลผลิตหรือเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานเมื่ออายุ 65-75 วัน

2.9 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- พื้นที่เก็บเกี่ยวข้อมูล ขนาด 3 x 3 เมตร ต่อตำรับการทดลอง

- เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลองในระดับความลึก 0-15 ซม.ทุกตำรับการทดลองเพื่อวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนและหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน

- บันทึกข้อมูลผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ดังนี้ ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม

- บันทึกข้อมูลน้ำหนักสดของพืชปุ๋ยสดเมื่ออายุครบกำหนดไถกลบ

- บันทึกข้อมูลผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว (น้ำหนักสดของฝักข้าวโพด)

- บันทึกข้อมูลน้ำหนักสดของตอซังข้าวโพดหวานหลังการเก็บเกี่ยวก่อนทำการสับกลบ

- ทำการทดลองปลูกข้าวโพดหวานซ้ำอีก 1 ฤดูกาล (ไม่รวมฤดูกาลที่ทำการทดลอง) เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของดินหลังจากใส่ปัจจัยต่างๆไปแล้ว

ผลการวิจัยและวิจารณ์

การศึกษาการจัดการอินทรียวัตถุในดินเพื่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ จังหวัดสตูล ดำเนินการทดลองในช่วง เดือนตุลาคม 2561 สิ้นสุดเดือนกันยายน 2563 ที่แปลงเกษตรกรในพื้นที่ หมู่ที่ 6 บ้านน้ำหรา ตำบลทุ่งนุ้ย อำเภอควนกาหลง จังหวัดสตูล พบว่า

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง

1.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลองในปีที่ 1 (ตารางที่ 1) พบว่า ก่อนการทดลองดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 3.77 - 6.47 อยู่ในระดับกรดรุนแรงถึงระดับเป็นกรดเล็กน้อย หลังการทดลองค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ พบว่าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างเพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลอง มีค่าอยู่ระหว่าง 4.67 - 5.60 ซึ่งตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำมักชีวภาพและตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุด คือ 5.60 อยู่ในระดับกรดจัดเล็กน้อย ส่วนตำรับการทดลองที่ 9 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างต่ำที่สุด คือ 4.67 อยู่ในระดับกรดจัด สำหรับการทดลองปีที่ 2 (ตาราง 1) พบว่าก่อนการทดลองดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ระหว่าง 5.27 – 5.83 ซึ่งอยู่ในระดับกรดจัดถึงเป็นกรดเล็กน้อย หลังจากการทดลองพบว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างสูงที่สุดเท่ากับ 5.57 อยู่ในระดับกรดจัด ตำรับการทดลองที่ 9 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินต่ำที่สุด

ตารางที่ 4 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH 1:1)			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	5.40	5.17	5.27	5.43
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	5.23	5.30	5.60	5.57
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.37	5.60	5.53	5.23
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	3.77	5.47	5.57	5.23
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	6.47	5.23	5.77	5.23
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	4.20	4.80	5.70	5.23
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	4.77	4.97	5.30	5.33
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	5.27	5.60	5.83	5.40
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	3.77	4.67	5.50	5.17
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	29.49	9.46	6.77	6.24

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.2 ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (OM)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลองในปีที่ 1 (ตารางที่ 2) พบว่า ก่อนการทดลองในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) อยู่ในระดับปานกลาง มีปริมาณอินทรียวัตถุระหว่าง 1.45 – 2.99 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลองพบว่า ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตำรับการทดลองที่ 4 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงที่สุด เท่ากับ 1.82 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง ตำรับการทดลองที่ 7 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุน้อยที่สุดเท่ากับ 1.57 เปอร์เซ็นต์ ในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ค่อนข้างต่ำ สำหรับการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 2) พบว่าก่อนการจากทดลองในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.41 – 1.68 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลองพบว่าทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวานมีปริมาณอินทรียวัตถุสูงที่สุดเท่ากับ 1.71 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ตำรับการทดลองที่ 9 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ ในดินมีปริมาณอินทรียวัตถุต่ำที่สุดเท่ากับ 1.37 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการลดลงของปริมาณอินทรียวัตถุ เนื่องจากการสูญหายไปกับสภาพภูมิอากาศ ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิ และน้ำฝน (ปรัชญาและคณะ,2534) และปริมาณอินทรียวัตถุบางส่วนถูกจุลินทรีย์ในดินนำมาใช้เป็นแหล่งพลังงานด้วย ทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุในดินลดลง และจากสภาพอากาศที่ร้อนชื้นในภาคใต้ทำให้ปริมาณอินทรียวัตถุมีการสลายตัวเร็ว (วนิดาและศิวพร, 2560)

ตารางที่ 5 ปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1.52	1.81	1.68	1.71
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	2.99	1.62	1.55	1.46
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	2.18	1.67	1.65	1.56
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1.77	1.82	1.25	1.64
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	2.18	1.64	1.52	1.44
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	2.92	1.61	1.73	1.56
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1.45	1.57	1.41	1.47
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	2.00	1.67	1.58	1.58
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	2.36	1.66	1.56	1.37
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	53.95	14.88	15.41	14.70

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Avail.P)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลองในปีที่ 1 (ตารางที่ 3) ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก อยู่ในช่วง 130.33 – 1,138.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการทดลองในปีที่ 1 พบว่าดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลงทุกตำรับการทดลอง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงที่สุดเท่ากับ 52.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งในดินยังมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง ตำรับการทดลองที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำที่สุดเท่ากับ 8.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับผลวิเคราะห์ดินปีที่ 2 พบว่า ก่อนการทดลองดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง 16.00 – 46.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการทดลองพบว่า ทุกตำรับการทดลองดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ลดลง ทำให้ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 6.67 – 16.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เป็นผลเนื่องจากเกิดกิจกรรมการแปรสภาพฟอสฟอรัสโดยจุลินทรีย์ในดินอย่างสมดุล ซึ่งฟอสฟอรัสจะไม่ถูกดูดยึดโดยสารประกอบแร่ธาตุบางชนิดในดิน (วนิดาและศิวพร, 2560) ในดินทั่วไปมีระดับฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำมากเมื่อเทียบกับปริมาณของไนโตรเจนและโพแทสเซียม

ตารางที่ 6 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	187.67	16.33	46.67	12.33
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	130.33	18.67	20.33	16.67
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	238.33	21.00	18.00	15.33
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยหมักพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1,138.33	41.00	18.67	9.33
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยหมักพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	191.67	19.67	15.67	8.33
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยหมักพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	124.33	8.00	24.67	12.33
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	468.00	12.33	16.00	10.33
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	157.67	52.67	21.67	15.00
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	185.67	10.67	19.33	6.67
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	126.7	101.66	50.23	139.7

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่ประโยชน์ในดิน (Avail.K)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลองในปีที่ 1 (ตารางที่ 4) พบว่าในดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับสูงมาก คือมีค่าอยู่ระหว่าง 65.50 – 326.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการทดลองพบว่าในทุกตำรับการทดลองในดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลง มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง อยู่ในช่วง 37.33 – 86.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการทดลองในปีที่ 2 (ตารางที่ 4) ผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าระหว่าง 44.33 – 72.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการทดลองพบว่าทุกตำรับการทดลองดินมีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ลดลงเล็กน้อย ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เฉลี่ยยังอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง 38.33 – 56.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยผลการใช้วัสดุอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในการปรับปรุงดินเค็มเพื่อปลูกหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1 ของสุวรรณภาและคณะ (2559) การที่ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง เนื่องจากโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ง่าย และสามารถที่จะถูกชะล้างได้ง่ายเช่นกัน โดยเฉพาะในดินเนื้อหยาบในบริเวณที่มีฝนตกชุก ทำให้เกิดการสูญเสียโพแทสเซียมในดินเนื่องจากการพัดพาไปกับน้ำ (วิเชียร,2548)

ตารางที่ 7 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg kg^{-1})			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	130.33	71.33	57.00	50.67
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	82.33	70.67	58.33	45.33
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	139.67	63.00	49.67	44.00
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	65.67	67.33	63.67	40.33
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	326.33	56.00	44.33	27.33
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	219.67	53.33	68.67	44.00
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	113.67	64.67	55.33	44.67
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	214.33	86.00	62.67	56.00
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	173.00	37.33	72.67	38.33
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	97.10	55.53	50.23	139.70

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.5 ปริมาณแคลเซียมในดิน (Ca)

แคลเซียมเป็นธาตุอาหารรองและอยู่ในองค์ประกอบของดิน วัสดุเศษพืชและวัสดุปรับปรุงดินในปริมาณมากกว่าธาตุชนิดอื่น พืชมีความต้องการแคลเซียมปริมาณมากเช่นกัน เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตของรากพืช จากการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลองในปีที่ 1 (ตารางที่ 5) พบว่า ในดินมีปริมาณแคลเซียมอยู่ในระดับสูง โดยพบว่าก่อนการทดลองในดินมีปริมาณแคลเซียมอยู่ระหว่าง 22.59 – 36.49 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ผลวิเคราะห์ดินหลังการทดลองพบว่า ทุกตำรับการทดลองดินมีปริมาณแคลเซียมลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาณแคลเซียมสูงที่สุดเท่ากับ 2.10 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ตำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณแคลเซียมต่ำที่สุดเท่ากับ 0.91 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ในดินมีปริมาณแคลเซียมอยู่ในระดับต่ำ ปริมาณแคลเซียมในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 5) พบว่าในดินก่อนการทดลองมีปริมาณแคลเซียมในระดับปานกลาง 1.09 – 2.95 เซนติโมลต่อกิโลกรัม) หลังการทดลองพบว่า ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาณแคลเซียมสูงที่สุดเท่ากับ 3.24 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ตำรับการทดลองที่ 9 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาณแคลเซียมในดินต่ำที่สุดเท่ากับ 1.37 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ซึ่งมีปริมาณแคลเซียมอยู่ในระดับต่ำ

ตารางที่ 8 ปริมาณแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณแคลเซียมที่เป็นประโยชน์ (cmol(+)kg^{-1})			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	24.24	1.28	1.39	2.15
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	34.39	1.26	1.09	2.42
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	34.41	1.71	2.14	1.65
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	22.59	1.97	1.48	1.84
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	24.18	1.37	2.41	1.65
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	36.49	0.91	2.46	1.80
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	24.76	1.09	1.72	2.00
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	33.95	2.10	2.95	3.24
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	23.62	0.92	2.21	1.37
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	49.52	57.65	37.62	42.55

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.6 ปริมาณแมกนีเซียมในดิน (Mg)

แมกนีเซียมเป็นธาตุอาหารรองที่พืชมีความต้องการในปริมาณค่อนข้างสูงแต่น้อยกว่าแคลเซียม จากผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง (ตารางที่ 6) พบว่าในดินมีปริมาณแมกนีเซียมในปริมาณสูง มีค่าอยู่ระหว่าง 2.92 – 6.52 หลังจากการทดลองในปีที่ 1 (ตารางที่ 6) พบว่า ทุกตำรับการทดลองในดินมีปริมาณแมกนีเซียมลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาณแมกนีเซียมสูงที่สุดเท่ากับ 0.58 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ตำรับการทดลองที่ 9 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาณแมกนีเซียมในดินต่ำที่สุดเท่ากับ 0.22 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ซึ่งมีปริมาณแมกนีเซียมในดินต่ำ สำหรับการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 6) พบว่าผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองในดินมีปริมาณแมกนีเซียมอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าอยู่ระหว่าง 0.28 – 0.54 เซนติโมลต่อกิโลกรัม หลังการทดลองพบว่า ในดินมีปริมาณแคลเซียมไม่แตกทางสถิติเช่นเดียวกับผลวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง ตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาณแมกนีเซียมสูงที่สุดเท่ากับ 0.49 เซนติโมลต่อกิโลกรัม ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง ตำรับการทดลองที่ 5 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีปริมาแมกนีเซียมต่ำที่สุดเท่ากับ 0.25 เซนติโมลต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 9 ปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณแมกนีเซียมที่เป็นประโยชน์ (cmol(+)kg^{-1})			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	2.92	0.46	0.28	0.44
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	6.52	0.46	0.41	0.49
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.27	0.58	0.36	0.37
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยหมักพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	3.08	0.48	0.36	0.45
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยหมักพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.42	0.35	0.33	0.25
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยหมักพด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	5.32	0.27	0.53	0.35
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยหมักอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	4.15	0.36	0.32	0.34
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยหมักอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	3.88	0.50	0.54	0.45
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยหมักอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	3.75	0.22	0.43	0.35
F-test	ns	ns	ns	ns
CV (%)	60.33	54.49	31.13	38.29

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

2. การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

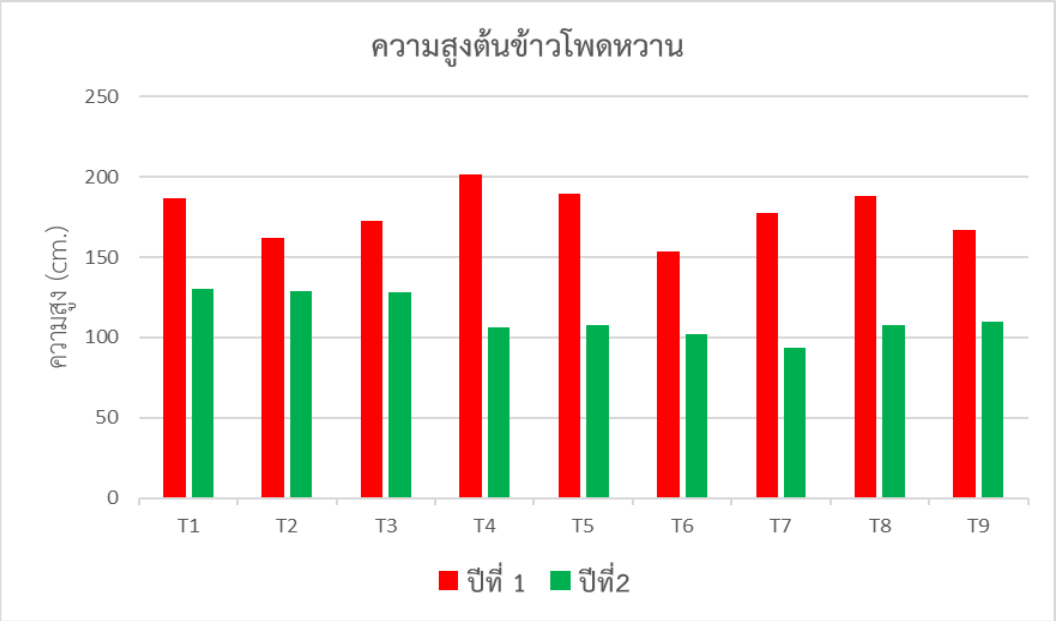
2.1 ความสูงต้นข้าวโพดหวาน

งานวิจัยนี้ทำการทดลองเป็นเวลา 2 ปี ได้ทำการเก็บข้อมูลความสูงต้นข้าวโพดโดยการวัดความสูงต้นข้าวโพดจากพื้นดินบริเวณโคนต้นจนถึงฐานใบธง ซึ่งจะเก็บข้อมูลความสูงต้นข้าวโพดก่อนการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 วัน จากผลการทดลองปีที่ 1 (ตารางที่ 7และภาพที่ 1) พบว่า ผลการทดลองในแต่ละตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตำรับการทดลองที่ 4 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบ มีความสูงต้นข้าวโพดสูงที่สุดเท่ากับ 201.42 ซม. รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 5 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีความสูงต้นข้าวโพดเท่ากับ 189.63 ซม. และตำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ มีความสูงต้นต่ำที่สุดเท่ากับ 153.66 ซม. สำหรับผลการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 7 และภาพที่ 1)พบว่า ความสูงต้นข้าวโพดหวานในแต่ละตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตำรับการทดลองที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวานมีความสูงต้นสูงที่สุดเท่ากับ 130.27 ซม. รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีความสูงเท่ากับ 128.63 และ 128.03 ซม.ตามลำดับ ตำรับการทดลองที่ 7 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวานมีความสูงต้นต่ำที่สุดเท่ากับ 93.90 ซม.

ตารางที่ 10 ความสูงต้นข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ความสูงต้น (ซม.)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	186.90^{d}	130.27^{a}
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	162.02^{h}	128.63^{b}
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	172.83^{f}	128.03^{b}
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	201.42^{a}	106.00^{e}
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	189.63^{b}	107.87^{d}
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	153.66^{i}	102.00^{f}
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	177.45^{e}	93.90^{g}
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	187.93^{c}	107.5^{de}
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	166.75^{g}	109.50^{c}
F-test	**	**
CV (%)	6.85	8.75

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 1 ความสูงต้นข้าวโพดหวาน

3. ผลผลิตต่อไร่

3.1 น้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่

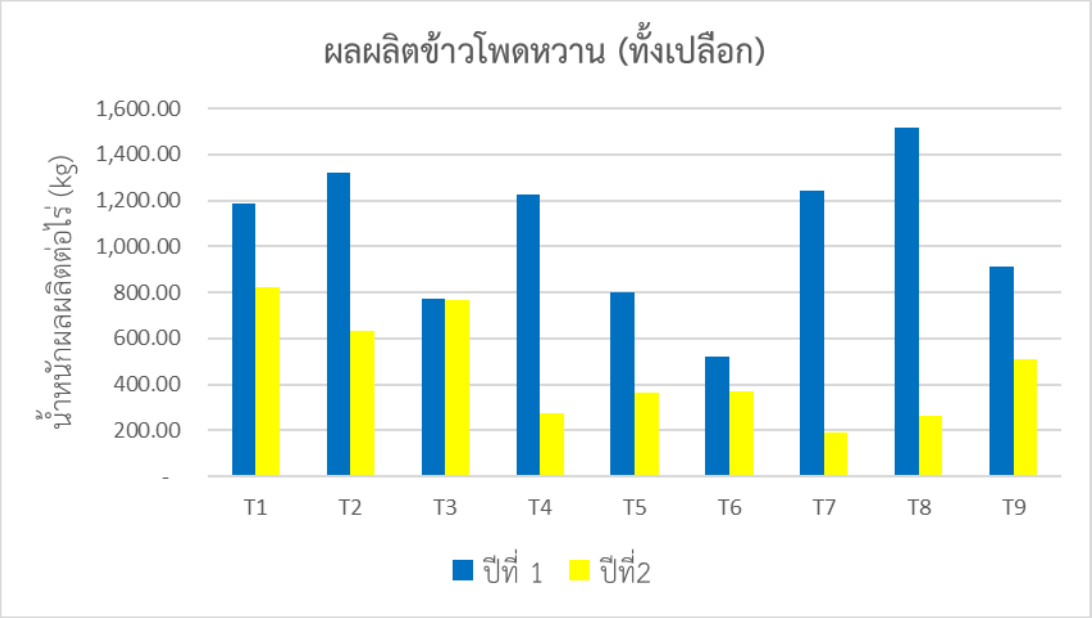
งานวิจัยนี้ทำการทดลองเป็นเวลา 2 ปี ได้ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) ของข้าวโพดหวาน โดยการชั่งนาหนักทั้งเปลือก (Husk leaf) และไหม (Silk) ดูสีเปลือกยังคงสด ใหม่ โดยใช้เครื่องชั่งที่ได้มาตรฐาน มีหน่วยการชั่ง grams (กรัม) บันทึกเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง บันทึกข้อมูล จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) ปีที่ 1 (ตารางที่ 8 และภาพที่ 2) ทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) สูงที่สุดเท่ากับ 1,514.44 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) เท่ากับ 1,321.48 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ ให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก)ต่ำที่สุดเท่ากับ 521.48 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) ในการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 8 และภาพที่ 2) พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) สูงที่สุดเท่ากับ 823.70 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) เท่ากับ 766.29 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) ต่ำที่สุดเท่ากับ 260.74 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 11 น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักผลผลิตทั้งเปลือกต่อไร่ (kg)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1,185.19^{e}	823.70^{a}
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,321.48^{b}	634.07^{c}
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	770.37^{h}	766.29^{b}
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1,226.67^{d}	272.59^{e}
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	800.00^{g}	361.48^{f}
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	521.48^{i}	367.41^{e}
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1,242.40^{c}	189.63^{i}
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,514.44^{a}	260.74^{h}
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	912.59^{f}	509.63^{d}
F-test	**	**
CV (%)	14.87	8.05

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 2 น้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวานทั้งเปลือกต่อไร่

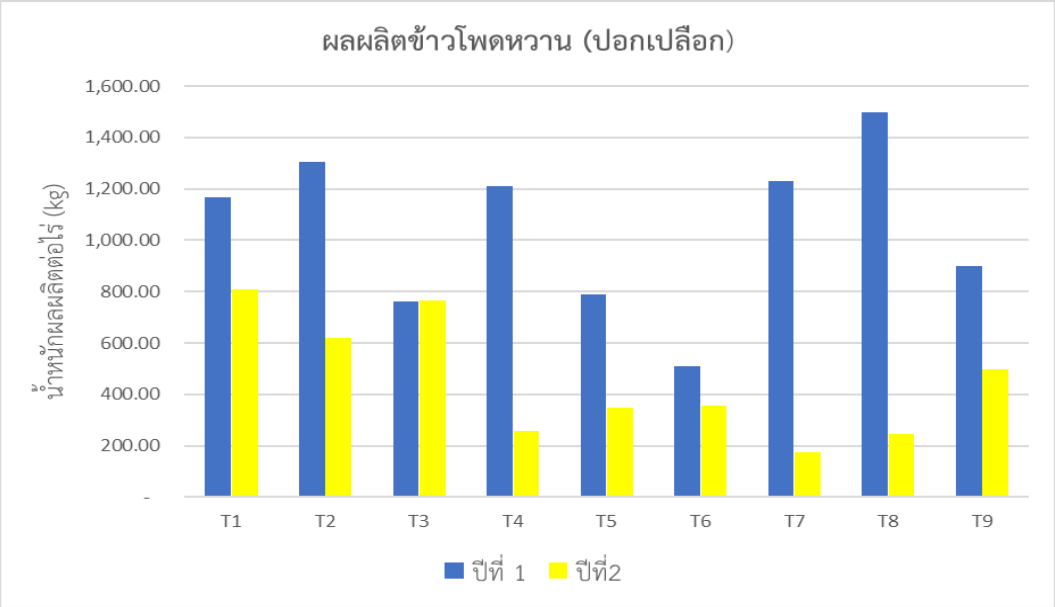
3.2 น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่

งานวิจัยนี้ทำการทดลองเป็นเวลา 2 ปี ได้ทำการเก็บข้อมูลผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักทั้งเปลือก) ของข้าวโพดหวาน น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก คือ การชั่งน้ำหนักฝักข้าวโพดหวานที่ปอกเปลือก (Husk leaf) ดึงก้าน(Shank) และดึงไหม (Silk) ข้าวโพดหวานออกแล้ว โดยใช้เครื่องชั่งมาตรฐานมีหน่วยชั่งเป็น grams (กรัม) บันทึกเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง บันทึกข้อมูล จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักปอกเปลือก) ปีที่ 1 (ตารางที่ 9 และภาพที่ 3) ทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักปอกเปลือก) สูงที่สุดเท่ากับ 1,496.08 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักปอกเปลือก) เท่ากับ 1,305.40 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับการทดลองที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักปอกเปลือก) ต่ำที่สุดเท่ากับ 510.80 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับผลการทดลองในปีที่ 2 (ตารางที่ 9 และภาพที่ 3) พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเช่นเดียวกับผลการทดลองปีที่ 1 โดยตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวานให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักปอกเปลือก)สูงที่สุดเท่ากับ 807.34 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักปอกเปลือก)เท่ากับ 767.08 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับการทดลองที่ 7 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวานให้น้ำหนักผลผลิตต่อไร่ (น้ำหนักฝักปอกเปลือก)ต่ำที่สุดเท่ากับ 175.17 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 12 น้ำหนักผลผลิตปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	น้ำหนักผลผลิตปอกเปลือกต่อไร่ (kg)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1,168.82^{e}	807.34^{a}
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,305.40^{b}	618.00^{c}
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	761.15^{h}	767.08^{b}
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1,210.81^{d}	256.73^{g}
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	787.11^{g}	348.59^{f}
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	510.80^{i}	356.33^{e}
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1,229.99^{c}	175.17^{i}
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	1,496.08^{a}	245.74^{h}
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	900.94^{f}	497.98^{d}
F-test	**	**
CV (%)	3.01	3.45

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT



ภาพที่ 3 น้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหวานปอกเปลือกต่อไร่

4. คุณภาพผลผลิต

งานวิจัยนี้ทำการทดลองเป็นเวลา 2 ปี ได้ทำการเก็บด้านคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวาน โดยการเก็บข้อมูลความยาวฝัก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก และความหวานเมล็ดสดของข้าวโพด

4.1 ความยาวฝักข้าวโพดหวาน

การวัดความยาวฝักข้าวโพดหวาน วัดตามมาตรฐานสินค้าเกษตร ที่ มกษ. 1512-2554 โดยสานักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กำหนดว่า ความยาวของฝักปอกเปลือก วัดจากโคนฝักที่ติดเมล็ดถึงปลายฝักที่ติดเมล็ด สำหรับเครื่องมือที่ในการวัดความยาวของฝักข้าวโพดหวาน ที่ใช้กันอยู่

1. ไม้บรรทัด ที่มองเห็นตัวอักษรที่ชัดเจน มีความคมชัด ตรงได้มาตรฐาน วางลงบนพื้นที่เรียบเสมอ หรือ วางลงบนวัสดุผิวเรียบอีกทีก่อนทำการวัดความยาว

2. การใช้เครื่องมือที่มีความละเอียด และได้มาตรฐานสำหรับวัดวัสดุรูปทรงกระบอก คือ เวอร์เนียร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ผลการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติในตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับการทดลองที่ 4 การใส่ ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และตำรับการทดลองที่ 7 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีความยาวฝักเท่ากับ 14.49, 15.17, 15.49 ,15.67 และ 15.67 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 10) ผลการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในตำรับการทดลองที่ 5 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และตำรับการทดลองที่ 9 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ มีความยาวฝักเท่ากับ 13.56, 12.54, 12.21 และ 11.77 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

สำหรับผลการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 10) พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีความยาวฝักยาวที่สุดเท่ากับ 12.99 ซม. ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพมีความยาวฝักสั้นที่สุดเท่ากับ 7.76 ซม.

ตารางที่ 13 ขนาดความยาวฝักข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ความยาวฝักข้าวโพดหวาน (ซม.)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	15.17^{a}	12.48^{ab}
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	15.67^{a}	11.86^{bc}
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	12.21^{c}	12.99^{a}
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	15.49^{a}	11.47^{cd}
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	13.56^{b}	11.06^{cd}
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	12.54^{bc}	11.34^{cd}
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	15.67^{a}	10.83^{d}
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	14.94^{a}	7.76^{e}
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	11.77^{c}	11.18^{cd}
F-test	**	**
CV (%)	18.90	14.66

หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

4.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพดหวาน

การวัดเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพดโดยใช้เครื่องมือการวัดที่เหมาะสมที่สุด คือ เวอร์เนียร์ จะได้ข้อมูลที่ถูกต้อง ได้มาตรฐาน โดยการปอกเปลือกข้าวโพดก่อนทำการวัด นำฝักข้าวโพดใส่ในส่วนขาล่างของเวอร์เนียร์ เมื่อทำการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพดเรียบร้อยแล้ว จึงทำการบันทึกข้อมูล จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า ผลการทดลองปีที่1 (ตารางที่ 11) พบว่า ทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยตำรับการทดลองมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใกล้เคียงกันมีค่าอยู่ระหว่าง 3.96 – 4.77 ซม. สำหรับผลการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 11) พบว่า ผลการทดลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติในตำรับการทดลองที่ 4 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 9 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีเส้นผ่าศูนย์กลางฝัก 4.16, 4.22, 4.25, 4.28 และ 4.31 ซม. ตามลำดับ ผลการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับทดลองที่ 5 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ตำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ และตำรับการทดลองที่ 7 การใส่ปุ๋ย

อินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 3.5, 3.77, 3.80 และ 4.08 ซม.ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพดหวานปีที่ 1และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	เส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพดหวาน (ซม.)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	4.70	4.31[a]
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.73	4.22[a]
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.16	4.28[a]
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	4.77	4.16[bc]
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.46	3.77[bc]
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	4.13	3.80[bc]
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	4.57	4.08[ab]
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	4.64	3.50[c]
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	3.96	4.25[a]
F-test	ns	**
CV (%)	16.27	9.31

หมายเหตุ ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

4.3 ความหวานของเมล็ดสดข้าวโพด

การวัดความหวานของข้าวโพดหวาน วัดจากปริมาณสารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Soluble Solids) ในน้ำคั้นเมล็ดข้าวโพดหวานสด โดยใช้เครื่องมือ hand refractometer แล้วอ่านค่าเป็นองศาบริกซ์ จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการทดลองปีที่ 1 (ตารางที่ 12) พบว่า ทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้ค่าความหวานของเมล็ดสดสูงที่สุดเท่ากับ 16.27 องศาบริกซ์ ส่วนตำรับการทดลองที่ 2,4,5,6 และตำรับการทดลองที่ 7 ค่าความหวานของเมล็ดสดไม่มีความแตกต่างทางสถิติ มีค่าความหวานอยู่ระหว่าง 14.80 – 15.60องศาบริกซ์ สำหรับผลการทดลองปีที่ 2 (ตารางที่ 12) พบว่าทุกตำรับการทดลองมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตำรับการทดลองที่ 7 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวานและตำรับการทดลองที่ 6 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพมีค่าความหวานของเมล็ดสดสูงที่สุดเท่ากับ 12.77 และ 13.07 องศาบริกซ์ ตำรับการทดลองที่ 3 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000

กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ และตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าความหวานของเมล็ดสดต่ำที่สุดเท่ากับ 10.83 และ 10.87 องศาบริกซ์ตามลำดับ

ตารางที่ 15 ค่าความหวานของเมล็ดสดปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ความหวานของเมล็ดสดข้าวโพดหวาน (องศาบริกซ์)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
ตำรับที่ 1 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	16.27^{a}	10.87^{e}
ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	15.00^{ba}	12.07^{bcd}
ตำรับที่ 3 ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	14.20^{c}	10.83^{e}
ตำรับที่ 4 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	14.80^{bc}	12.10^{bc}
ตำรับที่ 5 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	14.80^{bc}	11.47^{d}
ตำรับที่ 6 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ	15.60^{ab}	13.07^{a}
ตำรับที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	15.00^{bc}	12.77^{a}
ตำรับที่ 8 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ	14.27^{c}	12.67^{ab}
ตำรับที่ 9 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสดและน้ำหมักชีวภาพ	14.07^{c}	11.76^{cd}
F-test	**	**
CV (%)	16.12	9.72

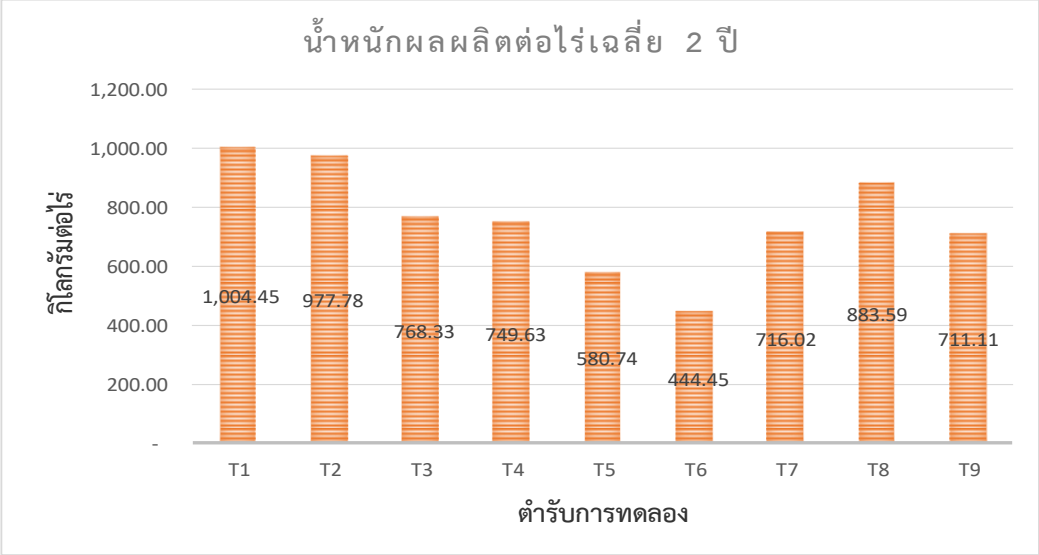
หมายเหตุ ** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01)
ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

5. ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานในแต่ละตำรับการทดลอง ได้ทำการบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายของปีที่ 1 และ 2 ดังแสดงในตารางที่ 13 จากนั้นนำมาวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า ตำรับการทดลองที่ 8 การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ เป็นตำรับการทดลองที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด มีมูลค่าผลผลิตและผลตอบแทนเท่ากับ 17,671.80 และ 13,871.80 บาทต่อไร่ ตามลำดับ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 4 การใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีมูลค่าผลผลิตและผลตอบแทนเท่ากับ 14,992.60 และ 12,292.60 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 14)

จะเห็นได้ว่าตำรับการทดลองที่ 1 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีน้ำหนักผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่)และมูลค่าผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 1,004.45 กิโลกรัมต่อไร่ 20,089.00

บาทต่อไร่ รองลงมาคือตำรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ มีน้ำหนักผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่)และมูลค่าผลผลิตเท่ากับ 977.78 กิโลกรัมต่อไร่ และ 19,555.60 บาทต่อไร่ แต่เมื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต พบว่า ทั้งตำรับการทดลองที่ 1 และตำรับการทดลองที่ 2 มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ (ตารางที่ 13 และภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 ผลผลิตข้าวโพดหวาน (กิโลกรัม/ไร่)

ตารางที่ 16 รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจรวม 2 ปี

รายการ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
1.ค่าแรง									
-ค่าไถเตรียมดิน	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00
2. ค่าวัสดุ									
-ค่าเมล็ดพันธุ์	850.00	850.00	850.00	850.00	850.00	850.00	850.00	850.00	850.00
-ค่าปุ๋ยหมักพด.1	6,800.00	6,800.00	6,800.00	-	-	-	-	-	-
-ค่าปุ๋ยชีวภาพ	-	-	-	1,050.00	1,050.00	1,050.00	-	-	-
-ค่าปุ๋ยคุณภาพสูง	-	-	-	-	-	-	1,710.00	1,710.00	1,710.00
-ค่าน้ำหมักพด.2	-	440.00	440.00	-	440.00	440.00	-	440.00	440.00
ต้นทุนผันแปร	8,450.00	8,890.00	8,890.00	2,700.00	3,140.00	3,140.00	3,360.00	3,800.00	3,800.00
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	1,004.45	977.78	768.33	749.63	580.74	444.45	716.02	883.59	711.11
ราคาผลผลิต (บาทต่อกิโลกรัม)	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
มูลค่าผลผลิต (บาทต่อไร่)	20,089.00	19,555.60	15,366.60	14,992.60	11,614.80	8,889.00	14,320.40	17,671.80	14,222.20
ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	11,639.00	10,665.60	6,476.60	12,292.60	8,474.80	5,749.00	10,960.40	13,871.80	10,422.20

ตารางที่ 17 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ

ตำรับที่	ต้นทุน ผันแปร (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	มูลค่าผลผลิต (บาท/ไร่)	ต้นทุน การผลิต (บาท/กก.)	ผลตอบแทน (บาท/ไร่)
1	8,450.00	1,004.45	20.00	20,089.00	8	11,639.00
2	8,890.00	977.78	20.00	19,555.60	9	10,665.60
3	8,890.00	768.33	20.00	15,366.60	11	6,476.60
4	2,700.00	749.63	20.00	14,992.60	4	12,292.60
5	3,140.00	580.74	20.00	11,614.80	5	8,474.80
6	3,140.00	444.45	20.00	8,889.00	7	5,749.00
7	3,360.00	716.02	20.00	14,320.40	5	10,960.40
8	3,800.00	883.59	20.00	17,671.80	4	13,871.80
9	3,800.00	711.11	20.00	14,222.20	5	10,422.20

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการจัดการอินทรียวัตถุในดินเพื่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ จังหวัดสตูล สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. การศึกษาสมบัติทางเคมีของดิน พบว่า หลังการทดลองในปีที่ 1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างในดินให้สูงขึ้น แต่ค่าความเป็นกรดเป็นด่างยังอยู่ในระดับกรดจัด เช่นเดียวกับผลการวิเคราะห์ดินในปีที่ 2 พบว่า ผลวิเคราะห์ทุกตำรับการทดลองพบว่าดินมีแนวโน้มมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างลดลง แต่ยังค่าอยู่ในระดับกรดจัด ดังนั้นการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพียงเล็กน้อย สับกลบตอซังข้าวโพดหวานทำให้ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ (OM) ปริมาณแคลเซียม (Ca) และปริมาณแมกนีเซียม (Mg) ในดินเพิ่มขึ้น ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (Available K) ลดลงทุกตำรับการทดลอง

2. การเจริญเติบโต พบว่าการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ทำให้ความสูงต้นข้าวโพดหวานมีแนวโน้มสูงกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ

3. จากการเก็บข้อมูลผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่) ในการทดลองปีที่ 1 และ ปีที่ 2 พบว่าการใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีแนวโน้มให้น้ำหนักผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่)สูงกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ

4. จากการวิเคราะห์ข้อมูลคุณภาพผลผลิตข้าวโพดหวาน พบว่า ตำรับการทดลองที่ 1, 4 และตำรับการทดลองที่ 7 ที่การสับกลบตอซังข้าวโพดมีแนวโน้มให้ความยาวฝักยาวกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ การใส่ปุ๋ยหมัก พด. 1, ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ไม่มีผลต่อเส้นผ่าศูนย์ฝักข้าวโพดหวาน ปุ๋ยหมักพด.1 และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 มีแนวโน้มให้ค่าความหวานเมล็ดสดดีกว่าตำรับการทดลองอื่น ๆ

5. การใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีน้ำหนักผลผลิต(กิโลกรัมต่อไร่) และมูลค่าผลผลิตสูงที่สุดเท่ากับ 1,004.45 กิโลกรัมต่อไร่ 20,089.00 บาทต่อไร่ แต่เนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยหมักพด.1 อัตรา 2,000 กก.ต่อไร่ ทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กก.ต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งเป็นตำรับการทดลองที่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด มีมูลค่าผลผลิตและผลตอบแทนเท่ากับ 17,671.80 และ 13,871.80 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

1. ช่วงเวลาในการทำการทดลองควรเลือกช่วงเวลาให้เหมาะ ควรหลีกเลี่ยงช่วงหน้าฝน โดยเฉพาะการเลือกข้าวโพดหวานเป็นพืชในการทดลอง พบว่าในการทดลองปีที่ 2 ช่วงที่ทำการทดลองมีฝนตกหนัก เม็ดฝนได้ชะล้างปุ๋ยที่ใส่ในแปลงทดลองออกหมด ทำให้ข้าวโพดหวานได้รับปุ๋ยไม่เต็มที่ มีผลต่อการเจริญเติบต่อโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวาน

2. การวางแผนการทดลองควรนำค่าความต้องปริมาณธาตุอาหารของพืชมาใช้ร่วมกับการวางแผนการทดลองด้วย เพื่อให้พืชที่เลือกใช้ในการทดลองมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

3. การเลือกใช้ปุ๋ยในการทดลอง ควรเลือกใช้ปุ๋ยที่มีปริมาณธาตุอาหารเพียงพอกับความต้องการปริมาณธาตุอาหารพืช เพื่อให้พืชสามารถนำมาใช้ในการเจริญเติบและให้ผลผลิตได้อย่างเต็มที่

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ได้แนวทางการจัดการดินโดยใช้ปุ๋ยหมัก พด.1, ปุ๋ยชีวภาพ พด.12, ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ เพื่อปลูกข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ ในพื้นที่จังหวัดสตูล

2. เกษตรกรสามารถเลือกวิธีการจัดการดินและนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเอง ทำให้เกิดความคุ้มค่าทั้งในด้านการลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวาน และการใช้ประโยชน์ที่ดินได้อย่างยั่งยืน

3. ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เพื่อใช้กำหนดเป็นอัตราคำแนะนำการใส่ที่ถูกต้อง

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

เมื่อผลการดำเนินการวิจัยสิ้นสุดจะได้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดการอินทรียวัตถุในดินเพื่อการผลิตข้าวโพดหวานในระบบเกษตรอินทรีย์ จังหวัดสตูลเพิ่มผลผลิต และนำผลงานวิจัยเผยแพร่ในระบบสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกรมพัฒนาที่ดิน คู่มือการผลิต ส่งเสริม การจัดนิทรรศการ เผยแพร่ผ่านเครือข่ายหมอดินอาสา กลุ่มเกษตรกร เครือข่ายเกษตรอินทรีย์ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. **รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน: เล่มที่ 2 ดินบนพื้นที่ดอน**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. **ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินในภาคใต้และชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย.** กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. **คู่มือการการจัดการอินทรียวัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมพัฒนาที่ดิน.2551.**เอกสารเพื่อการถ่ายทอดเทคโนโลยี ชุดความรู้และเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน.**สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน.กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2553.**คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร**.กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร.2547.เอกสารวิชาการ **ข้าวโพดฝักสด**.กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร.2548. **ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ.** ศรีเมืองการพิมพ์. กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน.2547**คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร**.เล่มที่ 1.สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน.กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ชูศักดิ์ จอมพุก.2542.**พืชเศรษฐกิจ**.ภาควิชาไร่นา.คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ. ทิพย์ เรขกุล. 2547.**เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน**.พิมพ์ครั้งที่ 2.สถาบันวิจัยพืชไร่.กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

มุกดา สุขสวัสดิ์.2545.ชุดคู่มือการเกษตร**ปุ๋ยอินทรีย์.**พิมพ์ครั้งที่ 1 .สำนักพิมพ์บ้านและสวน.พิมพ์ที่บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.กรุงเทพฯ.

วนิดา พานิกรและ ศิวพร ศีลเตโช.2560 **ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของแตงโม ในดินทรายชุดดินบ้านไผ่ จังหวัดมหาสารคราม.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

วิเชียร จาฏพจน์.2548 **ความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วุฒิชาติ ศิริช่วยชู.2550.เอกสารวิชาการฉบับที่ 20/03/500 **ฐานข้อมูลดินภาคใต้เพื่อการพัฒนาที่ดิน**.กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ.

วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์.2537.**ผลงานการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการปรับปรุงดินในแนวทางการเกษตรยั่งยืน**.กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา.ไม่ระบุปี พ.ศ. **คำแนะนำการปลูกพืชไร่ที่มีศักยภาพในภาคใต้.**เทมการพิมพ์.สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สถาบันพืชไร่.2547.**การปลูกพืชไร่**.กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ.

สุวรรณภา บุญจงรักษ์ วรรณา สุวรรณวิจิตรและ กัญญาพร สังข์แก้ว.2559 **ผลของการใช้วัสดุอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในการปรับปรุงดินเค็มเพื่อปลูกหญ้าเนเปียร์ปากช่อง 1.** กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

http://www.thaimallplaza.com/center/website/management/website_dragdrop/index_menu.php?site=457&page_id=8812&control= (ข้อมูลตำบลท่าแพ อ.ท่าแพ จ.สตูล : วันที่สืบค้น 8 มิ.ย. 2558)

http://www.thaimallplaza.com/center/website/management/website_dragdrop/index_menu.php?site=457&page_id=8813&control= (ข้อมูลเศรษฐกิจของประชากร ตำบลท่าแพ อ.ท่าแพ จ.สตูล : วันที่สืบค้น 8 มิ.ย. 2558)

http://www.cornthai.com/news-204.html (ผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวโพดหวานของไทย: วันที่สืบค้น 9 มิ.ย. 2558)

http://mgr.manager.co.th/SMEs/ViewNews.aspx?NewsID=9530000165014 (“ข้าวโพดหวานแปรรูปของไทย”อนาคตไกลในตลาดโลก: วันที่สืบค้น 9 มิ.ย. 2558)

http://www.dld.go.th/inform/article/artileg.html (การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ของข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดหวานเป็นอาหารสัตว์: วันที่สืบค้น 9 มิ.ย. 2558)

http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_baer/ewt_news.php?nid=407&filename=index (อนาคตอุสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย: วันที่สืบค้น 9 มิ.ย. 2558)

http://www.pg4u.net/content.php?id=42 (การปลูกพืชแซมยางพารา: วันที่สืบค้น 10 มิ.ย. 2558)

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง ปีที่ 1

ชนิดปุ๋ย	pH	EC (ds/m)	OM (%)	Total N (%)	P_2O_3 (%)	K_2O (%)	C/N
ปุ๋ยหมัก พด.1	7.0	2.24	23.65	1.24	2.37	0.65	11.06
ปุ๋ยชีวภาพ พด.12	7.2	2.38	34.86	1.30	2.73	0.77	15.55
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	7.3	12.03	57.80	5.01	2.75	4.48	6.69

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ปุ๋ยที่ใช้ในการทดลอง ปีที่ 2

ชนิดปุ๋ย	pH	EC (ds/m)	OM (%)	Total N (%)	P_2O_3 (%)	K_2O (%)	C/N
ปุ๋ยหมัก พด.1	7.1	2.28	24.01	1.31	2.45	0.68	12.01
ปุ๋ยชีวภาพ พด.12	7.2	2.42	35.62	1.45	2.81	0.79	14.47
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	7.4	12.33	58.64	5.32	2.85	5.01	6.72

ตารางภาคผนวกที่ 3 พิสัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมีของดิน

สมบัติทางเคมีของดิน		ระดับ
ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (1:1 Soil: H_2O)	< 4.6	กรดรุนแรง
	4.5 - 5.5	กรดจัด
	5.6 - 6.5	กรดเล็กน้อย
	6.6 - 7.3	กลาง
	7.4 - 8.4	ด่างเล็กน้อย
	> 8.4	ด่างจัด
ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)	< 0.5	ต่ำมาก
	0.5 - 1.0	ต่ำ
	1.1 - 1.5	ค่อนข้างต่ำ
	1.6 - 2.5	ปานกลาง
	2.6 - 3.5	ค่อนข้างสูง
	3.6 - 4.5	สูง
	> 4.5	สูงมาก
ปริมาณฟอสฟอรัส (mg kg^{-1})	< 7	ต่ำมาก
	7 - 12	ต่ำ
	13 - 24	ปานกลาง
	25 - 50	สูง
	> 50	สูงมาก

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.2547

ตารางภาคผนวกที่ 3 พิสัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมีของดิน (ต่อ)

สมบัติทางเคมีของดิน		ระดับ
ปริมาณโพแทสเซียม (mg kg^{-1})	< 16	ต่ำมาก
	16 - 30	ต่ำ
	30 - 60	ปานกลาง
	60 - 120	สูง
	> 120	สูงมาก
ปริมาณแคลเซียม (cmol kg^{-1})	< 2.0	ต่ำ
	2.0 – 5.0	ปานกลาง
	10.0 –	สูง
	> 200	สูงมาก
ปริมาณแมกนีเซียม (cmol kg^{-X1})	< 0.3	ต่ำ
	0.3 – 1.0	ปานกลาง
	1.0 – 8.0	สูง
	> 8.0	สูงมาก

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.2547

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างก่อนการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.685	0.343	
Treatment	8	18.987	2.373	1.177^{ns}
Error	16	32.261	2.016	
Total	27	677.860		
Grand mean		4.8148		

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	2.027	1.013	
Treatment	8	2.707	0.338	1.400^{ns}
Error	16	3.867	0.242	
Total	27	738.680		
Grand mean		5.200		

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.325	0.163	
Treatment	8	0.890	0.111	0.784^{ns}
Error	16	2.268	0.142	
Total	27	839.00		
Grand mean		5.5630		

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.401	0.236	
Treatment	8	0.472	0.50	0.455^{ns}
Error	16	1.761	0.110	
Total	27	765.310		
Grand mean		5.3148		

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.070	0.035	
Treatment	8	7.185	0.898	0.666^{ns}
Error	16	21.579	1.349	
Total	27	153.986		
Grand mean		2.1530		

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.284	0.142	
Treatment	8	0.180	0.022	0.364^{ns}
Error	16	0.989	0.062	
Total	27	72.089		
Grand mean		1.6737		

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.121	0.061	
Treatment	8	0.222	0.028	0.461^{ns}
Error	16	0.966	0.060	
Total	27	69.537		
Grand mean		1.5896		

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.091	0.045	
Treatment	8	0.412	0.051	1.098^{ns}
Error	16	0.750	0.047	
Total	27	59.980		
Grand mean		1.4748		

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	5722.889	2861.444	
Treatment	8	2551521.333	318940.167	2.021^{ns}
Error	16	2525068.444	157816.778	
Total	27	7736874.000		
Grand mean		313.5556		

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	2781.630	1390.815	
Treatment	8	5305.185	663.148	1.295^{ns}
Error	16	8192.370	512.023	
Total	27	29657.000		
Grand mean		22.2593		

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	72.667	36.333	
Treatment	8	310.000	38.750	0.468^{ns}
Error	16	1324.000	82.750	
Total	27	10563.000		
Grand mean		18.1111		

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1420.074	710.037	
Treatment	8	3589.630	448.704	0.894^{ns}
Error	16	8031.259	501.954	
Total	27	19985.000		
Grand mean		16.0370		

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	32792.667	16396.33	
Treatment	8	157949.333	19743.667	0.790^{ns}
Error	16	399732.667	24983.293	
Total	27	1305883.000		
Grand mean		162.7778		

ตารางภาคผนวกที่ 17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	11843.556	5921.778	
Treatment	8	4437.333	554.667	0.448^{ns}
Error	16	19791.111	1236.944	
Total	27	144372.000		
Grand mean		63.3333		

ตารางภาคผนวกที่ 18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1862.296	931.148	
Treatment	8	2044.296	255.0537	0.737^{ns}
Error	16	5551.037	346.940	
Total	27	99360.000		
Grand mean		57.7037		

ตารางภาคผนวกที่ 19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	275.630	137.815	
Treatment	8	2509.407	313.676	1.134^{ns}
Error	16	4424.370	276.523	
Total	27	61525.000		
Grand mean		44.8519		

ตารางภาคผนวกที่ 20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	17.239	8.620	
Treatment	8	816.897	102.112	0.504^{ns}
Error	16	3240.991	202.562	
Total	27	26373.919		
Grand mean		28.7381		

ตารางภาคผนวกที่ 21 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	5.591	2.795	
Treatment	8	4.533	0.567	0.869^{ns}
Error	16	10.434	0.652	
Total	27	73.533		
Grand mean		1.4007		

ตารางภาคผนวกที่ 22 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	3.972	1.986	
Treatment	8	8.712	1.089	1.956^{ns}
Error	16	8.908	0.557	
Total	27	127.838		
Grand mean		1.9837		

ตารางภาคผนวกที่ 23 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแคลเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	2.896	1.448	
Treatment	8	7.348	0.919	1.252^{ns}
Error	16	11.741	0.734	
Total	27	137.470		
Grand mean		2.0137		

ตารางภาคผนวกที่ 24 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	9.874	4.937	
Treatment	8	29.500	3.687	0.559^{ns}
Error	16	105.529	6.596	
Total	27	634.122		
Grand mean		4.2567		

ตารางภาคผนวกที่ 25 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.422	0.211	
Treatment	8	0.334	0.042	0.829^{ns}
Error	16	0.806	0.050	
Total	27	6.109		
Grand mean		0.4104		

ตารางภาคผนวกที่ 26 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.008	0.004	
Treatment	8	0.208	0.026	1.595^{ns}
Error	16	0.261	0.016	
Total	27	4.935		
Grand mean		0.4063		

ตารางภาคผนวกที่ 27 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณแมกนีเซียมในดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.036	0.018	
Treatment	8	0.129	0.016	0.766^{ns}
Error	16	0.336	0.021	
Total	27	4.369		
Grand mean		0.3785		

ตารางภาคผนวกที่ 28 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นข้าวโพด ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	2.586	1.293	
Treatment	8	5585.105	698.138	838.406**
Error	16	13.323	0.833	
Total	27	85744.5220		
Grand mean		177.6226		

ตารางภาคผนวกที่ 29 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นข้าวโพด ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	2.340	1.170	
Treatment	8	4112.973	514.122	596.660**
Error	16	13.787	0.862	
Total	27	346658.330		
Grand mean		112.6333		

ตารางภาคผนวกที่ 30 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดทั้งเปลือกต่อไร่ ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	57.406	28.703	
Treatment	8	2443827.973	305478.497	13089.877**
Error	16	373.392	23.337	
Total	27	32493739.41		
Grand mean		1054.9615		

ตารางภาคผนวกที่ 31 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดทั้งเปลือกต่อไร่ ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.358	0.679	
Treatment	8	1292844.352	161605.544	53437.240**
Error	16	48.387	3.024	
Total	27	7160459.346		
Grand mean		446.1730		

ตารางภาคผนวกที่ 32 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหลังปอกเปลือกต่อไร่ ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.969	0.985	
Treatment	8	2404208.385	300526.048	318176.133**
Error	16	15.112	0.945	
Total	27	31676834.66		
Grand mean		1041.2352		

ตารางภาคผนวกที่ 33 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลผลิตข้าวโพดหลังปอกเปลือกต่อไร่ ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.124	0.562	
Treatment	8	1296910.287	162113.786	300392.279**
Error	16	8.635	0.540	
Total	27	6827619.632		
Grand mean		452.5933		

ตารางภาคผนวกที่ 34 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝักข้าวโพด ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.979	0.490	
Treatment	8	61.447	7.681	15.233**
Error	16	8.067	0.504	
Total	27	5448.520		
Grand mean		14.1133		

ตารางภาคผนวกที่ 35 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวฝักข้าวโพด ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.050	0.025	
Treatment	8	52.132	6.516	27.066**
Error	16	3.852	0.241	
Total	27	3455.021		
Grand mean		11.2200		

ตารางภาคผนวกที่ 36 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพด ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.801	0.401	
Treatment	8	2.165	0.271	2.299ns
Error	16	1.884	0.118	
Total	27	541.567		
Grand mean		4.4585		

ตารางภาคผนวกที่ 37 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเส้นผ่าศูนย์กลางฝักข้าวโพด ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.002	0.001	
Treatment	8	1.941	0.243	6.985**
Error	16	0.556	0.035	
Total	27	443.425		
Grand mean		4.0411		

ตารางภาคผนวกที่ 38 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความหวานของข้าวโพด ปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.009	0.004	
Treatment	8	13.227	1.653	4.245**
Error	16	6.231	0.389	
Total	27	6076.480		
Grand mean		14.9778		

ตารางภาคผนวกที่ 39 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความหวานของข้าวโพด ปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.060	0.030	
Treatment	8	15.453	1.932	17.044**
Error	16	1.813	0.113	
Total	27	3876.580		
Grand mean		11.9556		