ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

เรื่อง

ผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดต่อการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดสงขลา

Effect of bio-organic fertilizers on change for soil properties in sandy soils to increase sweet corn yield at Songkhla province.

โดย

นายธรรมรัฐ	พุทธะสุภะ
นางสาวสุภาวดี	เรืองกูล
นางรุจิเรข	ทองบุญ
นางสาวรัตนา	แก้วประดับเพชร

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 62-63-04-12-50001-024-106-01-11

สถานีพัฒนาที่ดินสงขลา สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 12

กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

มิถุนายน 2564

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	1
สารบัญตาราง	2
สารบัญภาพ	3
สารบัญตารางภาคผนวก	4
บทคัดย่อ	7
Abstract	
หลักการและเหตุผล	8
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	9
การตรวจเอกสาร	9
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	18
วิธีดำเนินการ	18
ผลการทดลองและวิจารณ์	
1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน	22
2. ปริมาณและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวาน	34
3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวาน	43
สรุปผลการทดลอง	48
ปัญหาอุปสรรค	48
ข้อเสนอแนะ	48
ประโยชน์ที่จะได้รับ	49
การเผยแพร่ผลงานวิจัย	49
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก	

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชุดดินบาเจาะ	11
2	ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชุดดินบาเจาะ	11
3	การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	24
4	ปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	27
5	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	30
6	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	33
7	ขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี	35
8	ขนาดความยาวฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี	36
9	ขนาดเส้นรอบวงฝักของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี	37
10	จำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี	38
11	ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2และเฉลี่ย 2 ปี	39
12	น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี	41
13	ค่าความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี	43
14	ผลตอบแทนเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพด (บาท/ไร่) ในปีที่ 1 และ 2	44
15	ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 1	45
16	ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 2	46

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงแผนผังแปลงย่อยแสดงพื้นที่เก็บข้อมูล	21
2	แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	23
3	แสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	26
4	แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	29
5	แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2	32
6	แสดงผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1 และปีที่ 2	40
7	แสดงผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1 และปีที่ 2	41
8	แสดงผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวานเฉลี่ย 2 ปี	47

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญตารางภาคผนวกที่

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองปีที่ 1	54
2	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการทดลองปีที่ 2	54
3	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองปีที่ 2	54
4	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 1	54
5	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	55
6	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 2	55
7	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1	55
8	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	56
9	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2	56
10	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1	56
11	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2	57
12	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2	57
13	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1	57
14	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2	58
15	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1	58

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
16	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2	58
17	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดเส้นรอบวงฝักข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1	59
18	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดเส้นรอบวงฝักข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2	59
19	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1	59
20	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2	60
21	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1	60
22	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2	60
23	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1	61
24	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2	61
25	พิสัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการประเมินระดับสมบัติทางเคมีของดิน	62

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

แบบ วจ.3

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 62-63-04-12-50001-024-106-01-11

ชื่อโครงการวิจัย ผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดต่อการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดสงขลา

ผู้รับผิดชอบโครงการ นายธรรมรัฐ พุทธะสุภะ

หน่วยงาน สถานีพัฒนาที่ดินสงขลา สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑๒

ที่ปรึกษาโครงการ ผอ.เขต 12 นายศรีศักดิ์ ธานี ที่ปรึกษาโครงการ

ผอ.สพด.สงขลา นายมงคล ทองจิบ ที่ปรึกษาโครงการ

ผู้ร่วมดำเนินงาน 1. นางสาวสุภาวดี เรืองกูล นักวิชาการเกษตรชำนาญการ สพด.สงขลา

2. นางรุจิเรข ทองบุญ นักวิชาการเกษตร สพด.สงขลา

3. นางสาวรัตนา แก้วประดับเพชร นักวิชาการเกษตร สพด.สงขลา

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

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 24 เดือน

สถานที่ดำเนินงาน บ้านหัวทรายขาว หมู่ที่ 2 ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

พิกัด 47N 653660E 768927N ชุดดินบาเจาะ (Bacha series : Bc)

กลุ่มชุดดินที่ : 43 ชนิดดิน ดินทราย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินการ	รวม
2562	-	98,800	98,800
2563	-	98,800	98,800
รวม	-	197,600	197,600

แหล่งงบประมาณที่ใช้ กรมพัฒนาที่ดิน

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ

(นายธรรมรัฐ พุทธะสุภะ)

ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ

(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่..... เดือน..... พ.ศ. .....

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ทะเบียนวิจัย **62-63-04-12-50001-024-106-01-11**

ชื่อโครงการวิจัย ผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดต่อการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดสงขลา

Effect of bio-organic fertilizers on change for soil properties in sandy soils to increase sweet corn yield at Songkhla province.

กลุ่มชุดดินที่ 43 ชุดดินบาเจาะ (Bacha series : Bc)

สถานที่ดำเนินงาน บ้านหัวทรายขาว หมู่ที่ 2 ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา

หัวหน้าโครงการ นายธรรมรัฐ พุทธะสุภะ Mr. Tammarat Puttasupa

ผู้ร่วมดำเนินการ 1.นางสาวสุภาวดี เรืองกูล Miss. Supawadee Rueangkul

2.นางรุจิเรข ทองบุญ Mrs. Rujirek Thongbun

3.นางสาวรัตนา แก้วประดับเพชร Miss.Rattans Keawpradabphet

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดต่อการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดสงขลา ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกรในพื้นที่ บ้านหัวทรายขาว หมู่ที่ 2 ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ในระหว่างเดือนตุลาคม 2561 ถึงเดือนกันยายน 2563 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complex Block Design) จำนวน 8 ตำรับการทดลอง 3 ซ้ำ คือ ตำรับที่ 1 : ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่+น้ำหมักชีวภาพ พด.2 ตำรับที่ 2 : ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่+น้ำหมักชีวภาพ พด.2 ตำรับที่ 3 : ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่+สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 4 : ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่+สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 5 : ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่+พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง)+น้ำหมักชีวภาพ พด.2 ตำรับที่ 6 : ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่+พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง)+น้ำหมักชีวภาพ พด.2 ตำรับที่ 7 : ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่+สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน+น้ำหมักชีวภาพ พด.2 ตำรับที่ 8 : ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่+สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน+น้ำหมักชีวภาพ พด.2 พบว่า วิธีที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด(ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 เป็นวิธีที่ให้การเจริญเติบโต ผลผลิตของข้าวโพดหวานและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานสูงกว่าวิธีอื่นๆ อีกทั้งวิธีดังกล่าวสามารถทำให้สมบัติของดินทรายจัดมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และทางเคมี

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

หลักการและเหตุผล

ปุ๋ยเป็นปัจจัยการผลิตทางการเกษตรที่สำคัญชนิดหนึ่งในการผลิตพืช จัดเป็นสารประกอบที่ให้ธาตุอาหารพืช ซึ่งพืชนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโต ต้นสมบูรณ์ดีแข็งแรง ต้านทานโรคและแมลง มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีตามที่ต้องการ โดยทั่วไปมี 2 ชนิดได้แก่ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ เป็นต้น พบว่าในการเกษตรทั่วไปเกษตรกรมักใช้ปัจจัยการผลิตที่เป็นสารประกอบทางเคมี เช่น ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชกันมากเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากปุ๋ยเคมี มีการตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของพืชเร็ว มีธาตุอาหารสูง ใช้สะดวก แต่ปุ๋ยเคมีไม่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงดิน ปุ๋ยที่มีส่วนประกอบของแอมโมเนียมจะทำให้ดินเป็นกรด และปุ๋ยเคมีจะมีความเค็ม (ทัศนีย์, 2550) ปัจจุบันปุ๋ยเคมีที่จำหน่ายตามท้องตลาดมีราคาที่เพิ่มสูงขึ้นมาก ตลอดจนราคาผลผลิตทางการเกษตรมีราคาตกต่ำ ทำให้เกิดสภาวะต้นทุนการผลิตสูงแต่ผลกำไรต่ำ ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของเกษตรกรไม่ดีตามไปด้วย ปุ๋ยอินทรีย์จึงเป็นทางออกที่ดีสำหรับเกษตรกรในยุคนี้เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่ได้จากหมักสารอินทรีย์ ของเสีย เศษเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น มูลวัว มูลไก่ มูลค้างคาว เป็นต้น ปุ๋ยอินทรีย์จะมีพวกอินทรียวัตถุอยู่มากจึงช่วยปรับปรุงสมบัติของดิน เช่นทำให้ดินร่วนซุย ทำให้ช่องว่างระหว่างเม็ดดินเล็กลง ระบายน้ำถ่ายเทอากาศดี ช่วยอุ้มน้ำดีขึ้น ช่วยเก็บและปลดปล่อยธาตุอาหารพืชให้เป็นประโยชน์กับพืช ลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

ข้าวโพดหวานจัดอยู่ในกลุ่มของพืชเร่งด่วน 32 ชนิดและยังเป็นพืชไร่ที่มีอนาคตไกลในตลาดโลก โดยเฉพาะ ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวานแปรรูป ประเทศไทยเป็นแหล่งเพาะปลูกและผลิตข้าวโพดหวานรายใหญ่เป็นอันดับ 3 ของโลก รองจากสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา สหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ปรับเปลี่ยนพื้นที่เพาะปลูกพืชอาหารไปปลูกพืชพลังงานทดแทนมากขึ้นจึงเป็นโอกาสให้อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานแปรรูปของไทยเติบโตเร็ว โดยปริมาณผลผลิตข้าวโพดหวานของไทยร้อยละ 80-90 จะถูกส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศใน 2 ลักษณะ คือ ข้าวโพดหวานแช่เย็นแช่แข็ง และข้าวโพดหวานปรุงแต่ง/แปรรูป โดยตลาดส่งออกข้าวโพดหวานแปรรูปเกือบร้อยละ 80 อยู่ที่ญี่ปุ่น แม้ในปี 2552 ที่ภาวะเศรษฐกิจทั่วโลกเกิดปัญหาแต่ปริมาณและมูลค่าการส่งออกของไทยยังสามารถเจริญเติบโตร้อยละ 4.9 (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2548) การขยายหรือเพิ่มพื้นที่ในพื้นที่ที่ไม่สามารถทำการเกษตรได้หรือพื้นที่ที่เป็นปัญหาให้กลับมาทำการเกษตรได้ เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภคและการส่งออก โดยเน้นที่การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากปัจจัยการผลิตที่สำคัญอย่างปุ๋ยเคมีมีราคาที่สูงขึ้นส่งผลต่อต้นทุนการผลิตของเกษตรกรให้สูงตามไปด้วย หากเกษตรกรยังคงใช้ปุ๋ยเคมีอย่างต่อเนื่องก็จะประสบปัญหาด้านต้นทุนการผลิต และการขาดการปรับปรุงบำรุงดินจะทำให้ดินสูญเสียศักยภาพในการผลิต เช่นการเกิดสภาพดินกรดหรือการตกค้างของความเป็นกรดของปุ๋ยเคมี (มุกดา, 2545)

เป้าหมายการจัดทำโครงการวิจัยฯ มุ่งหวังให้เกษตรกรได้ตระหนักถึงความสำคัญ และประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ เน้นการทำการเกษตรแบบลดการใช้ปุ๋ยเคมี สารเคมี และหันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในการผลิตพืชกันมากขึ้น ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัด ช่วยให้ดินมีความเหมาะสมต่อการปลูก โครงสร้างดินอุ้มน้ำ เก็บรักษาความชื้นในดินดีขึ้น ลดการชะละลายธาตุอาหารพืช

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

บริเวณผิวหน้าดินและเก็บสะสมธาตุอาหารได้มากขึ้น รักษาสมดุลของธาตุอาหารได้ดี มีปริมาณธาตุอาหารพืชที่เพียงพอเพื่อให้ข้าวโพดหวานมีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพอยู่ในระดับที่สูงขึ้นเป็นที่ต้องการของตลาดและสามารถปลูกพืชชนิดอื่นๆได้มากขึ้น ให้ต้นทุนการผลิตลดต่ำลงแต่ผลกำไรสูงขึ้น รวมถึงเป็นการเพิ่มการใช้ประโยชน์ของดินทรายจัดให้มากขึ้น

ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพเพื่อให้ดินได้รับการบำรุงอย่างสม่ำเสมอสามารถทำการเกษตรระยะยาวได้ตลอดจนการทำการเกษตรแบบยั่งยืนได้ ช่วยรักษาสภาพดินให้มีความอุดมสมบูรณ์อย่างสม่ำเสมอ สามารถเพิ่มหรือขยายพื้นที่สำหรับการเพาะปลูกให้ทำการเกษตรได้และใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ส่งเสริมการปลูกข้าวโพดหวานให้เป็นพืชเศรษฐกิจและพืชเสริมรายได้ให้กับเกษตรกรเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ผลการศึกษาและวิธีการที่มีประสิทธิภาพได้ผลดีและมีประโยชน์ต่อเกษตรกรมากที่สุดจะนำไปแนะนำส่งเสริมและขยายผลสู่เกษตรกรในพื้นที่และพื้นที่อื่นๆเพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติในการลดต้นทุนการผลิต ลดการใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดโดยการจัดการด้วยวิธีต่างๆ
2. ศึกษาสมดุลของธาตุอาหารพืชที่เปลี่ยนแปลงในดินทรายจัดก่อนและหลังการทดลอง
3. ศึกษาการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานในดินทรายจัด
4. ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานทุกตำรับการทดลอง

การตรวจเอกสาร

ดินทรายจัดเกิดจากการทับถมของตะกอนดินทรายในพื้นที่ชายฝั่งหรือสันดอนทรายชายทะเลหรือการสลายตัวของหินอัคนีสีจาง เช่นหินแกรนิตหรือแร่ไรโอไลท์หรือการสลายตัวของหินตะกอนและหินแปรเนื้อหยาบ เช่นหินทราย หินควอซ์ทไซท์และการชะล้างอนุภาคดินเหนียวออกไปจากหน้าดินดินทรายจัดเป็นดินที่มีเนื้อดินชั้นบนเป็นดินทรายหรือดินทรายร่วนเกิดขึ้นเป็นชั้นหนามากกว่า 50 เซนติเมตร กลุ่มชุดดินไม่อุ้มน้ำง่ายต่อการกัดกร่อน มีศักยภาพในการให้ผลผลิตต่ำเนื่องจากมีปัญหาเกี่ยวกับการชะล้างพังทลายของดินคือ ดินทรายจัดมีศักยภาพในการถูกชะล้างสูงเนื่องจากอนุภาคดินเกาะกันอย่างหลวมๆธาตุอาหารประจุบวกพวก Ca,Mg,K ที่อยู่ในดินชั้นบนจะสูญเสียโดยการชะล้างลงสู่ชั้นล่างได้ง่ายทำให้เหลือไฮโดรเจนส่งผลให้ดินมีสภาพเป็นกรด ความเป็นกรดของดินทรายจัดจะเกิดขึ้นพร้อมกับการขาดความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปัญหาเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของดินคือ ดินทรายจัดจะมีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ ปริมาณอินทรียวัตถุต่ำมาก ธาตุโพแทสเซียมและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำหรือต่ำมาก ความสามารถในการแลกเปลี่ยนธาตุอาหาร (C.E.C) ต่ำมากทำให้การใช้ปุ๋ยเคมีมีผลตอบสนองต่อพืชต่ำ และปัญหาเกี่ยวกับคุณสมบัติทางกายภาพของดินไม่ดี คือ มีอินทรียวัตถุอยู่ในเนื้อดินน้อยมาก ความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำและการเก็บรักษาความชื้นในดินไม่ดี เมื่อได้รับน้ำฝนหรือน้ำชลประทานในปริมาณที่เท่ากัน (บุรี, 2531) ลักษณะดินทรายจัดที่

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

พบในประเทศไทยมี 2 ลักษณะคือ ดินทรายจัดที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์ เนื้อดินจะเป็นทรายปะปนอยู่ตั้งแต่ผิวดินลงไปจนถึงความลึกมากกว่า 1 เมตร ซึ่งมีแร่ควอซ์ทเป็นส่วนประกอบสำคัญ เนื้อดินค่อนข้างหยาบมีสภาพเป็นกรดค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.0-6.0 มีปริมาณธาตุอาหารต่ำ ความสามารถในการดูดธาตุและมีอินทรียวัตถุต่ำมากโดยเฉลี่ยน้อยกว่า 1% (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542) เนื้อดินมีความโปร่งตัว น้ำไหลซึมผ่านลงไปในดินล่างได้สะดวก ไม่สามารถอุ้มน้ำหรือเก็บความชื้นในดินได้ ทำให้ความชื้นไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืชเป็นดินที่พบในสภาพภูมิประเทศที่เป็นหาดทรายหรือสันทรายชายฝั่งทะเลในภาคใต้และภาคตะวันออกและพบบนที่ดอนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและดินทรายจัดที่มีชั้นดานอินทรีย์ส่วนใหญ่พบในภาคใต้และภาคตะวันออกในสภาพพื้นที่ที่เป็นสันทรายเก่าชายฝั่งทะเลและบ้างเล็กน้อยในภาคตะวันออกเฉียงโดยเกิดจากสารฮิวมัส มีธาตุเหล็กและอะลูมินั่มซึ่งถูกชะล้างจากดินบนเจือปนสะสมอยู่ในชั้นระดับน้ำใต้ดินและมีปริมาณมากจนสามารถเชื่อมเม็ดทรายให้เกาะติดกันจนกลายเป็นชั้นดานแข็ง (สุรพล, 2530) หรือเกิดจากอินทรียวัตถุไปจับตัวกับธาตุเหล็กและอะลูมินั่มโดยมีกรดเป็นตัวดูดซับทำให้เกิดตะกอนของสารประกอบออร์กาโนเมทัลลิค ตะกอนที่เกิดขึ้นจะเพิ่มและสะสมมากขึ้นจับตัวกันเป็นชั้นดานแข็งโดยระดับน้ำใต้ดินมีผลในการตกตะกอนและควบคุมตำแหน่งของชั้นดานแข็งถ้าระดับน้ำใต้ดินตื้นจะทำให้ชั้นดานแข็งเกิดที่ตื้นซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและการชอนไชของรากพืช ดินทรายจัดที่ไม่มีชั้นดานอินทรีย์จะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของพืชมีลักษณะทางกายภาพไม่เหมาะต่อการปลูกพืช บางแห่งมีการจับเป็นชั้นดานแข็งขึ้นมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำและเก็บน้ำไว้ไม่อยู่ง่ายต่อการขาดความชื้นในดิน บริเวณที่มีเนื้อทรายละเอียดจะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตและชอนไชของรากพืชและเมื่อฝนตกจะเกิดน้ำไหลบ่าไปบนผิวดิน ชะล้างเอาหน้าดินและธาตุอาหารไปด้วย (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542) ส่วนดินทรายจัดที่มีชั้นดานอินทรีย์ดินช่วงบนเป็นทรายสีขาวซีดจนเกือบเป็นทรายขาวซึ่งชั้นนี้เป็นทรายล้วนๆไม่มีสิ่งที่พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้เลยเป็นชั้นที่ขาดธาตุอาหารพืชอย่างรุนแรงประกอบกันชั้นดานที่แข็งมากรากพืชไม่สามารถจะชอนไชได้ (สุรพล, 2530) ในฤดูแล้งจะขาดน้ำและในฤดูฝนน้ำมักจะแช่ขังเนื่องจากน้ำซึมผ่านชั้นดานอินทรีย์ได้ช้าและมีน้ำใต้ดินอยู่ค่อนข้างตื้นทำให้พืชที่ปลูกโดยเฉพาะไม้ยืนต้นไม่ค่อยเจริญเติบโต (คณะอนุกรรมการฯ, 2532) การจัดการดินทรายให้มีประสิทธิภาพมีหลายวิธีเช่น การปลูกพืชปุ๋ยสด การปลูกพืชคลุมดิน การปลูกพืชตามแนวระดับ การใช้ปุ๋ย การใช้ระบบพืชอนุรักษ์ดิน การใช้วัสดุคลุมดิน การไถพรวนน้อยที่สุดและการสร้างคันดินเป็นต้น (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2542)

กลุ่มชุดดินที่ 43 เป็นดินลึก ลักษณะเนื้อดินตลอดหน้าตัดดินเป็นดินทรายถึงดินทรายปนดินร่วน บางแห่งมีเปลือกหอยอยู่ในเนื้อดิน ดินมีสีเทา สีน้ำตาลอ่อนหรือสีเหลือง พบบริเวณหาดทรายหรือสันทรายชายทะเลบางแห่งพบที่ลาดเชิงเขาซึ่งมีหินพื้นเป็นหินเนื้อหยาบ ปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลางถึงกรดจัด (pH 5.5-8.0) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ดินมีการระบายน้ำดีมากเกินไป

ชุดดินบาเจาะ (Bacha series : Bc) จัดอยู่ใน isohyperthermic coated Typic Quartzipsamments เกิดจากสันหาดเก่าซึ่งอยู่ขนานกับสันหาดปัจจุบัน อาจเป็นสันเดียวหรือหลายสันขนานกันไปก็ได้ สภาพที่ที่พบมีลักษณะเป็นที่ค่อนข้างราบเรียบหรือลูกคลื่นลอนลาดมีความลาดชัน 1.3 %ชุดดินนี้เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำค่อนข้างมาก ดินมีความสามารถให้น้ำซึมผ่านได้เร็ว มีการไหลบ่าของน้ำบนผิว

ดินช้า ตามปกติแล้วระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 1 เมตรตลอดปี ดินบนลึกไม่เกิน 15 ซม. มีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วน หรือดินทราย สีพื้นเป็นสีเข้มมากของสีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลเข้ม หรือสีน้ำตาลปนเทา สีน้ำตาลเข้มหรือสีน้ำตาล ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัด (pH 5.1-6.0) ส่วนดินล่างมีเนื้อดินเป็นดินทรายปนดินร่วนหรือดินทราย สีพื้นเป็นสีน้ำตาลปนเหลือง สีเหลืองปนน้ำตาล สีเหลืองปนแดง หรือสีน้ำตาลแก่ปฏิกิริยาดินเป็นกรดปานกลางถึงกรดจัดมาก(pH 5.0-6.0) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

ตารางที่ 1 ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชุดดินบาเจาะ

ความลึก (ซม)	อินทรียวัตถุ	ความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออน	ความตัวเบส	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์	โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
0-25	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
25-50	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ
50-100	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ	ต่ำ

(สำนักสำรวจดินและการวางแผนการใช้ที่ดิน,2548)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ดินและระดับความอุดมสมบูรณ์ของดินชุดดินบาเจาะ

ชุดดิน	ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	CEC cmolc/kg	BS (%)	อินทรียวัตถุ (OM %)	Avai.P (mg/kg)	Exch.k (mg/kg)	ระดับความอุดมสมบูรณ์
บาเจาะ	5.27	2.69	24.47	1.06	6.73	24.00	ต่ำ

(กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

ปัญหาการใช้ประโยชน์ที่ดิน

1. เนื้อดินเป็นดินทรายจัดและปริมาณอินทรียวัตถุต่ำ ทำให้การอุ้มน้ำได้น้อย หากฝนทิ้งช่วงนานอาจทำให้พืชขาดน้ำ นอกจากนั้นดินยังมีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารได้น้อยด้วย
2. ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ พืชมีโอกาสขาดธาตุอาหารหลายธาตุ
3. เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่ายและเกิดเป็นร่องลึก
4. ขาดแคลนน้ำนาน จำเป็นต้องมีการจัดการที่ดีและปลูกพืชที่เหมาะสม เช่น มะพร้าว มะม่วงหิมพานต์ สับปะรด ทำเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ และปลูกไม้โตเร็ว (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 ส่วนคือ รากที่เจริญมาจากคัพภะ เรียกว่า primary root เป็นรากที่มีการพัฒนามาจากแรดิเคิลและมีรากแขนงแตกออกมาเรียกว่า lateral root นอกจากนี้ยังมีรากที่เกิดขึ้นที่ scutellar node เรียกว่า seminal root ราก

ทั้งหมดนี้มีการเจริญเติบโตในระยะเวลาอันสั้นๆ ขณะข้าวโพดเป็นต้นกล้าและจะตายไปเมื่อต้นข้าวโพดโตขึ้น รากส่วนที่สองคือรากที่เจริญจากลำต้นเรียกว่า adventiticus root มีจุดกำเนิดรากที่ข้อส่วนล่างของลำต้น ข้อแรกที่เกิดรากชนิดนี้คือ coleoptilar node รากเหล่านี้จะเจริญอยู่ตลอดชีวิตของข้าวโพดซึ่งแผ่กระจายรอบลำต้นแต่ไม่มีรากแก้ว ลำต้นประกอบด้วยข้อและปล้อง บริเวณข้อมีเนื้อเยื่อเจริญ จุดกำเนิดราก ตาและรอยกาบใบ ใบประกอบด้วย กาบใบ และแผ่นใบ กาบใบจะหุ้มลำต้น ส่วนแผ่นใบแผ่กางออกมีเส้นกลางใบ ดอกข้าวโพดมีช่อดอกตัวผู้เรียกว่า tassel และช่อดอกตัวเมียเรียกว่า ear อยู่บนต้นเดียวกันแต่แยกกันอยู่คนละตำแหน่งโดยช่อดอกตัวผู้อยู่ที่ส่วนยอดของลำต้น ส่วนช่อดอกตัวเมียหรือฝักเกิดจากตาที่มุมใบข้อที่ ๖ นับจากใบธงลงมา ผลและเมล็ดเป็นแบบ caryopsis ที่มีเยื่อหุ้มผลติดอยู่กับเยื่อหุ้มเมล็ดมีลักษณะเป็นเยื่อบางๆใสไม่มีสี เยื่อหุ้มผลและเยื่อหุ้มเมล็ดรวมเรียกว่า hull ข้าวโพดจะสะสมแป้งไว้ในส่วนของเอนโดสเปิร์ม การสะสมแป้งจะสิ้นสุดลงเมื่อข้าวโพดเติบโตถึงระยะสุกแก่ทางสรีรวิทยา 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 ºC ปริมาณน้ำฝนกระจายสม่ำเสมอ ประมาณ 1,000-1,200 มม./ปี (สถาบันพืชไร่, 2547) พื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานส่วนใหญ่อยู่ทางภาคตะวันตก มีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ กาญจนบุรี เพชรบุรี สุพรรณบุรี สมุทรสงคราม เป็นต้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกประมาณร้อยละ 23 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ นครราชสีมา ยโสธร นครพนม บุรีรัมย์ ขอนแก่น หนองคาย อุดรธานี เป็นต้น ภาคเหนือมีพื้นที่ปลูกร้อยละ 21 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ เชียงใหม่ เชียงราย นครสวรรค์ อุตรดิตถ์ สุโขทัย เป็นต้น ภาคกลางมีพื้นที่ปลูกร้อยละ 14 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ ปทุมธานี สระบุรี ลพบุรี และอยุธยา ภาคใต้มีพื้นที่ปลูกร้อยละ 10 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ สุราษฎร์ธานี สงขลา นครศรีธรรมราช กระบี่ นราธิวาส พังงา และปัตตานี และภาคตะวันออก มีพื้นที่ปลูกร้อยละ 2 ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ แหล่งที่สำคัญ ได้แก่ จันทบุรี สระแก้ว ชลบุรี และระยอง (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นปุ๋ยที่ได้จากการย่อยสลายอินทรียวัตถุทางชีวเคมีโดยกลุ่มจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจนจนเป็นประโยชน์ต่อพืชหรือเป็นปุ๋ยทำจากวัสดุอินทรีย์มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์สำหรับการเจริญเติบโตของพืช หรือเป็นปุ๋ยที่ได้หรือทำมาจากวัสดุอินทรีย์ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ชื้น สับ หมัก บด ร่อน สกัด หรือวิธีอื่นและวัสดุอินทรีย์ถูกย่อยสลายสมบูรณ์ด้วยจุลินทรีย์ แต่ไม่ใช่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยชีวภาพ (กรมวิชาการเกษตร, 2551) หรือเป็นสารประกอบที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบและเป็นสารปรับปรุงบำรุงดินทำให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น (มุกดา,2545) หรือเป็นปุ๋ยที่ได้จากการบ่มหมักสารอินทรีย์ ของเสีย เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น มูลวัว,มูลไก่,เศษพืชหลังการเก็บเกี่ยว,มูลค้างคาว เป็นต้น

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อสมบัติทางกายภาพของดิน

เป็นตัวเชื่อมอนุภาคของดินให้เกาะกันเป็นก้อน ทำให้ดินทรายมีช่องว่างขนาดเล็กเพิ่มมากขึ้น เกาะตัวกันดีขึ้นส่งผลให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้นและปริมาณความชื้นที่เป็นประโยชน์สูงขึ้น (ยงยุทธและคณะ, 2541)

ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อสมบัติทางเคมีของดิน

ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ต่ำและสลายตัวให้ฮิวมัสซึ่งมีความจุแลกเปลี่ยนแคตไอออนสูง ทำให้ดินมีลักษณะเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของพืชดีขึ้น ควบคุมปฏิกิริยาทางเคมีในดินให้เป็นไปอย่างสม่ำเสมอไม่เปลี่ยนแปลงไปอย่างเฉียบพลัน (มุกดา, 2545)

ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อสมบัติทางชีวภาพของดิน

เป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ในดิน ทำให้มีปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะกระบวนการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) ช่วยควบคุมโรคพืชบางชนิด เช่น ลดความรุนแรงของเชื้อที่เป็นสาเหตุโรคพืช เช่น *Rhizoctonia solani , Aspergillus flavas* เป็นต้น และช่วยเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารพืชในดินให้มีประโยชน์มากขึ้น (มุกดา, 2545)

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

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

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุไนโตรเจนมี 2 กลุ่ม คือ จุลินทรีย์ที่อยู่ร่วมกับพืช ได้แก่ ไรโซเบียมเป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการตรึงไนโตรเจนสูงมาก สามารถทดแทนไนโตรเจนจากปุ๋ยเคมีได้โดยให้กับพืชอาศัยมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร,2548) และจุลินทรีย์ที่อยู่อย่างอิสระ ได้แก่ *Azotobecter sp.,Azospirillum sp.*และ*Bacillus sp.* เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยกิจกรรมเอนไซม์ไนโตรจีเนส (กรมพัฒนาที่ดิน,2551)

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุฟอสฟอรัสมี 2 กลุ่ม คือ จุลินทรีย์ที่ช่วยดูดซับธาตุฟอสฟอรัสให้กับพืช ได้แก่ ไมโครไรซ่า ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในรากพืชแบบพึ่งพาซึ่งกันและกันมี 2 ชนิด คือ วี-เอไมโครไรซ่าและเอ็คโคไมโครไรซ่า เป็นจุลินทรีย์ที่ช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวรากและชอนไชเข้าไปในดินได้สัมผัสกับธาตุฟอสฟอรัสและจะดูดธาตุนี้

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

โดยตรงแล้วถ่ายทอดต่อไปยังรากพืช ซึ่งจะช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้อย่างน้อย 25 เปอร์เซ็นต์ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) นอกจากนี้เชื้อราไมโคไรซ่ายังช่วยป้องกันไม่ให้ธาตุฟอสฟอรัสที่ละลายออกมาถูกตรึงโดยปฏิกิริยาทางเคมีของดินด้วย เพราะเชื้อรานี้จะช่วยดูดซับเก็บไว้ในโครงสร้างพิเศษที่เรียกว่า อาบัสกูลและเวสิเคิลที่อยู่ในเซลล์พืช (มุกดา ,2545) จุลินทรีย์ที่ละลายสารประกอบฟอสเฟต โดยทั่วไปประเทศไทยมีปริมาณฟอสเฟตที่ละลายออกมาได้น้อยจุลินทรีย์กลุ่มนี้สามารถเพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสจากหินฟอสเฟตให้เป็นประโยชน์ได้ เช่น *Bacillus sp.,pseudomonas sp.,Aspergillus sp.*เป็นต้น (กรมวิชาการเกษตร, 2548) และการที่จะให้หินฟอสเฟตละลายได้ดีจะต้องทำให้เกิดสภาพกรด ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะผลิตกรดออกมาละลายฟอสฟอรัสให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ (มุกดา, 2545)

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุโพแทสเซียมเป็นจุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยกรดอินทรีย์ เช่น กรดแลคติค,กรดซิตริค, กรดออกซาลิค เป็นต้น หรือกรดอนินทรีย์ เช่น กรดคาร์บอนิค,กรดไนตริค และกรดซัลฟูริค เป็นต้น ช่วยละลายแร่และวัตถุต้นกำเนิดดินที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ จุลินทรีย์ที่สามารถปลดปล่อยกรดออกมาละลายแร่อะลูมิโนซิลิเกต เช่น *Bacillus sp. Pseudomonas sp.,Aspergillus sp* และ*Penicilium sp.* โดยละลายได้จากแร่ในกลุ่มไมก้าและกลุ่มเฟลด์สปาร์ ให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ (กรมพัฒนาที่ดิน,2551) หรือการที่จะทำให้โพแทสเซียมอยู่ในลักษณะที่นำไปใช้ได้มี 3 วิธี คือ การสลายทางกายภาพ ทางเคมีและทางอินทรีย์ ซึ่งทำได้โดยการใช้จุลินทรีย์พวกแบคทีเรียเข้าช่วยย่อยสลาย จะทำให้พืชสามารถนำโพแทสเซียมไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้พืชไร่ พืชสวนและไม้ผลมีคุณภาพผลผลิตที่ดีขึ้น (มุกดา, 2545)

จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุอื่นๆ เช่น ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม ได้แก่ เหล็ก,สังกะสี ซึ่งจะมีอยู่ในดินในสภาพที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ การใช้จุลินทรีย์เข้าช่วยย่อยสลายสามารถทำให้ได้ธาตุอาหารที่มีในดินเหล่านี้มาเป็นประโยชน์แก่พืชได้เพิ่มขึ้น จุลินทรีย์พวก Silicate bacteria สามารถช่วยให้พืชนำซิลิเกตไปใช้ได้แร่ธาตุที่มีอยู่ในดินจะสามารถถูกทำลายโดยกรดที่เกิดจากการหมักของจุลินทรีย์ได้ (มุกดา, 2545)

จุลินทรีย์ที่สร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโตหรือฮอร์โมนพืช คือ จุลินทรีย์ *Azotobacter sp.,Azospirillun sp.*และ *Bacillus sp.*ฮอร์โมนที่สร้าง ได้แก่ 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 และรำข้าว น้ำ 1 ปี๊บ (20 ลิตร) คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
2. รดสารละลายปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ลงบนกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากันปรับความชื้นให้ได้ 70%

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

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 เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการหมักวัสดุอินทรีย์และอนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตร มีปริมาณธาตุอาหารหลักของพืชสูง ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ย่อยสลายสารอินทรีย์จนสมบูรณ์ และแปรสภาพธาตุอาหารให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและมีประโยชน์ด้านอื่นๆ เช่น เป็นแหล่งธาตุอาหารรองและจุลธาตุ มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและพืช มีการปลดปล่อยธาตุแก่พืชอย่างช้าๆทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหารการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง จะช่วยให้การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ได้ตรงความต้องการของพืชในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้ประหยัดการใช้ปุ๋ย ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต (กรมพัฒนาที่ดิน,2551)

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรไนโตรเจน (สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน กรมพัฒนาที่ดิน, 2556) ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 4.0-5.0 , 3.0-4.0 และ1.0-2.0 เปอร์เซ็นต์

ส่วนผสมที่ใช้ในการผลิต (สูตรไนโตรเจนสูง) ปริมาณ 100 กิโลกรัม

1. กากเมล็ดถั่วเหลืองหรือปลาป่น	60	กิโลกรัม
2. มูลโค	40	กิโลกรัม
3. สารเร่งซุปเปอร์ พด.1	100	กรัม (1 ซอง)
4. สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อในกากน้ำตาล	26-30	ลิตร

วิธีทำ : ผสมกากเมล็ดถั่วเหลืองหรือปลาป่นและมูลสัตว์ ตามส่วนผสมให้เข้ากัน นำสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซอง เทลงในสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ที่ขยายเชื้อแล้ว จำนวน 26-30 ลิตร คนประมาณ 5-10 นาที นำไปรดลงบนกองวัสดุที่ผสมไว้ข้างต้น คลุกเคล้าให้ทั่วกองเพื่อให้ความชื้นสม่ำเสมอทั่วทั้งกอง (ความชื้นประมาณ 35 เปอร์เซ็นต์) ตั้งกองปุ๋ยเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้มีความสูงประมาณ 30-35 เซนติเมตร แล้วใช้วัสดุคลุมกองให้มิดชิด เพื่อรักษาความชื้นในกองปุ๋ยระหว่างการหมัก กลับกองปุ๋ยทุก 5 วัน และควบคุมความชื้นในระหว่างการหมัก 50-60 เปอร์เซ็นต์ หมักกองปุ๋ยหมักเป็นเวลา 10-15 วัน หรือจนกระทั่งอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยลดลงเท่ากับภายนอกกองปุ๋ย จึงนำไปใช้ได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

วิธีการขยายเชื้อ พด.2

1. เจือจางกากน้ำตาลต่อน้ำอัตราส่วน กากน้ำตาล 5 กิโลกรัมต่อน้ำ 50 ลิตร
2. ใส่สารซุปเปอร์พด.2 จำนวน 1 ซองคนให้เข้ากัน
3. ปิดฝาตั้งไว้ในร่มโดยขยายเชื้อเป็นเวลา 3 วัน

ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ที่ได้จากต้นพืชและใบสดที่ปลูกเอาไว้หรือขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยไถกลบในช่วงที่พืชเริ่มออกดอกจนถึงดอกบานเต็มที่ลงไปในดินและปล่อยทิ้งไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้เกิดการ

ย่อยสลาย เมื่อการย่อยสลายหมดแล้วจะให้ธาตุอาหารพืชเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน ลดการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้ดินโปร่งร่วนซุย ทำให้ดินสามารถอุ้มน้ำและรักษาความชื้นในดินได้ดี เพิ่มความสามารถในการดูดซึมธาตุอาหารของดิน ช่วยบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน พืชปุ๋ยสดที่นิยมใช้ ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว ทั้งพืชตระกูลถั่วอายุสั้นและอายุยาวข้ามปี (วรรณลดา, 2537) การปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชที่นิยมใช้กันมากสำหรับปุ๋ยพืชสดและพืชคลุมดิน เนื่องจากพืชตระกูลถั่วนอกจากจะขึ้นง่ายและเจริญเติบโตได้ดีแล้ว ยังมีคุณสมบัติพิเศษ คือที่รากพืชจะมีปมรากมากมาย ซึ่งเป็นที่อยู่ของจุลินทรีย์ไรโซเบียมที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ เมื่อไถกลบลงไปในดินแล้วจะสามารถสลายตัวเป็นปุ๋ยค่อนข้างเร็ว คือหลังจากไถกลบแล้วประมาณ 2-4 สัปดาห์ก็สามารถปลูกพืชหลักได้ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) ตัวอย่างพืชตระกูลถั่วบางชนิด

ปอเทือง (*Crotalaria juncea*) เป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นตรงแตกกิ่งก้านสาขามาก สูงประมาณ 180-300 ซม. ใบเป็นใบเดี่ยวยาวรี ช่อดอกเป็นแบบราซีม ซึ่งอยู่ปลายกิ่งก้านสาขา ประกอบด้วย ดอกย่อย 8-20 ดอก ดอกสีเหลืองมีการผสมข้าม ฝักเป็นทรงกระบอกยาว 3-6 ซม. เมล็ดคล้ายรูปหัวใจสีน้ำตาลหรือสีดำ (กรมพัฒนาที่ดิน, ไม่ระบุปีพ.ศ.) ออกดอกเมื่ออายุ 45-50 วันขึ้นได้ดี ในพื้นที่ดอนมีการระบายน้ำดี ไม่ชอบน้ำท่วมขัง ปลูกโดยวิธีการหว่าน อัตราเมล็ดเฉลี่ย 5 กิโลกรัมต่อไร่ จะให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2,500-3,000 และ 500-840 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ มีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและซัลเฟอร์ เฉลี่ย 2.76,0.22,2.40,1.53,2.04 และ 0.96 % ตามลำดับ นิยมปลูกเป็นปุ๋ยพืชสดปรับปรุงบำรุงดินโดยปลูกเป็นพืชหมุนเวียนหรือพืชแซมกับพืชหลัก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551) จากการทดลองของกอบเกียรติและคณะ(2534) พบว่า การไถกลบปอเทืองทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังเฉลี่ย 2.13 ตันต่อไร่ สูงกว่าแปลงที่ไม่มีการปลูกพืชตระกูลถั่วโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1.88 ตันต่อไร่ และจากผลการทดลอง พบว่าการไกลบปอเทืองในชุดดินวารินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวโพดและความหวานสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,228 เป็น 1,268 กิโลกรัมต่อไร่ และ 11.87 เป็น 12.38 องศาบริกซ์ตามลำดับ และยังมีผลทำให้ระดับอินทรียวัตถุในดินเพิ่มจาก 0.70 เป็น 0.76 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส โพแทสเซียมและแคลเซียมเพิ่มจาก 6.8,4.7 และ210 เป็น 9.06,5.4 และ245 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมตามลำดับ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงดิน พด.11 เป็นจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรึงไนโตรเจนจากบรรยากาศ เพื่อเพิ่มมวลชีวภาพให้แก่พืชปรับปรุงดิน และมีจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการละลายฟอสฟอรัสในดินให้เป็นประโยชน์แก่พืช เพื่อการใช้ประโยชน์พืชปรับปรุงบำรุงดินให้เกิดประสิทธิภาพ จุลินทรีย์จะเป็นกลุ่มไรโซเบียม ที่สามารถตรึงไนโตรเจนในอากาศ เป็นแบคทีเรียที่สามารถผลิตกรดอินทรีย์ เพื่อละลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟตที่อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช เช่น *Burkhoderia sp.*

วัสดุสำหรับขยายเชื้อจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงดิน พด.11

1. ปุ๋ยหมัก	100	กิโลกรัม
2. รำข้าว	1	กิโลกรัม
3. จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงดิน พด.11	100	กรัม (1 ซอง)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

วิธีการขยายเชื้อ

1. ผสมจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 และรำข้าวในน้ำ 5 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที
2. รดสารละลายจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 ลงบนกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน
3. กองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้มีความสูง 50 ซม. และใช้วัสดุคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชื้นให้ได้ 70 เปอร์เซ็นต์
4. ตั้งกองปุ๋ยหมักให้อยู่ในที่ร่มเป็นเวลา 4 วัน

การใช้จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 สามารถเพิ่มปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนเป็นแหล่งธาตุอาหารไนโตรเจนทดแทนปุ๋ยเคมี ในระบบเกษตรอินทรีย์ เพิ่มความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส เพิ่มมวลชีวภาพของพืชปรับปรุงบำรุงดินเพิ่มอินทรียวัตถุ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ช่วยในการปรับโครงสร้างทางกายภาพของดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินร่วนซุย มีการระบายน้ำ อากาศ และอุ้มน้ำดีขึ้น ช่วยทำให้การปลูกพืชหลักตามมาได้รับผลผลิตเพิ่มสูงขึ้น (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

แบคทีเรียไรโซเบียม (*Rhizobium spp.*) เป็นแบคทีเรียชนิดหนึ่งที่อาศัยอยู่ในดิน มีความสามารถพิเศษในการเข้าสร้างปมรากพืชตระกูลถั่วได้ ตัวไรโซเบียมมีขนาดเล็กมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นมีรูปร่างเป็นแท่งยาว เมื่อเจริญเติบโตในอาหารเลี้ยงเชื้อ แต่จะเปลี่ยนรูปไปบ้างเมื่ออาศัยอยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่วได้ เซลของไรโซเบียมมีลักษณะเป็นแท่ง ติดสีแกรมลบ เคลื่อนไหวได้ด้วย flagella ไม่สร้างสปอร์และต้องการออกซิเจนในการเจริญเติบโต และสร้างกิจกรรมการตรึงไนโตรเจน อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของไรโซเบียมอยู่ระหว่าง 28-30 องศาเซลเซียส ความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมต่อการเจริญของไรโซเบียมอยู่ระหว่าง 6.5-7.5 แต่การตรึงไนโตรเจนได้ดีในช่วง 5-8 ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์และพืชอาศัย ไรโซเบียมสามารถอาศัยในดินแบบอิสระไม่ต้องมีพืชตระกูลถั่วก็ได้ โดยใช้อินทรียวัตถุในดินเป็นอาหาร สำหรับไรโซเบียมจะเข้าสู่เซลล์พืชในส่วนของ cortex เมื่อพบรากพืชที่เหมาะสมแล้วจะเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว โดยการสร้าง infactionthread แทรกเข้าไปในเซลล์รากพืชแบ่งตัวและเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็วในผนังหุ้มเซลล์ ในขณะเดียวกันเซลล์พืชจะได้รับการกระตุ้นให้เกิดการแบ่งตัวในเนื้อเยื่อชั้นใน เพื่อรับไรโซเบียมเกิดเป็นปมและมีรูปร่างเปลี่ยนไปจากเดิม เรียกว่า bacteroid เริ่มเอนไซม์ไนโตร-จีเนส ที่มีความสำคัญต่อการตรึงไนโตรเจน (สมศักดิ์, 2541)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินการ เริ่มต้นเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2561
สิ้นสุดเดือน กันยายน พ.ศ. 2563

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ บ้านหัวทรายขาว หมู่ที่ 2 ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา
พิกัด 47N 653660E 768927N ชุดดินบาเจาะ (Bacha series : Bc)
กลุ่มชุดดินที่ : 43 ชนิดดิน ดินทราย

วิธีการดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน
2. ปุ๋ยหมักซุปเปอร์ พด.1
3. น้ำหมักชีวภาพซุปเปอร์ พด.2
4. ปุ๋ยคอก
5. ปุ๋ยหมัก พด.1
6. ปุ๋ยชีวภาพ พด.12
7. ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง
8. สารป้องกันแมลงศัตรูพืชพด.7
9. วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในภาคสนามที่จำเป็นในการปลูกข้าวโพดและเก็บข้อมูลสถิติ

วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ 8 ตำรับการทดลอง คือ

ตำรับที่ 1 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2
ตำรับที่ 2 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2
ตำรับที่ 3 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน
ตำรับที่ 4 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน
ตำรับที่ 5 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด(ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2
ตำรับที่ 6 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2
ตำรับที่ 7 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2
ตำรับที่ 8 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2

หมายเหตุ : - จุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 (จุลินทรีย์ พด.11) ในตำรับที่ 5 และ 6

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการ

1. <u>การเตรียมการ</u>

1.1 คัดเลือกพื้นที่ดินทรายจัด ชุดดินบาเจาะ จำนวน 1 ไร่

1.2 เตรียมแปลงทดลองและสุ่มตำรับการทดลองในพื้นที่ทดลอง ขนาด 4 x 4 เมตร เก็บข้อมูล 3 x 3 เมตร (มี 8 ตำรับการทดลอง 3 ซ้ำ) รวมเป็น 24 แปลงย่อย ใช้พื้นที่การทดลองทั้งหมดประมาณ 800 ตารางเมตร

1.3 เก็บตัวอย่างดิน 3 ครั้งต่อฤดูกาลผลิต คือ

1. ก่อนการทดลอง
2. หลังการไถกลบพืชปุ๋ยสดในตำรับที่ปลูกพืชปุ๋ยสด
3. หลังการทดลอง (ในตำรับที่ 3 , 4 , 7 และ 8 จะเก็บตัวอย่างดินหลังสับกลบตอซังข้าวโพดหวานแล้ว 2 สัปดาห์) โดยจะเก็บที่ระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร ทุกตำรับการทดลองเพื่อวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนและหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน

1.4 ทำ Site characterization

2. <u>การเตรียมดินและการจัดการ</u>

2.1 ไถดะ 1 ครั้ง ให้ลึกประมาณ 15 - 30 เซนติเมตร และตากดินไว้ประมาณ 7 วันเพื่อทำลายโรคและแมลงที่อาศัยอยู่ในดิน

2.2 ไถแปร 1 - 2 ครั้ง เพื่อให้ดินร่วนซุย เหมาะแก่การทำร่องหรือแถวปลูกและการงอกของเมล็ดข้าวโพดหวาน

2.3 ใส่ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อจุลินทรีย์สำหรับพืชปรับปรุงบำรุงดิน พด.11 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ หว่านให้ทั่วพื้นที่ปลูกในตำรับที่ 5 และ 6

2.4 หว่านเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) อัตรา 6 - 8 กิโลกรัมต่อไร่ในตำรับที่ 5 และ 6 สับกลบเมื่ออายุ 45 - 50 วัน (ออกดอก 50 %)

2.5 ปลูกข้าวโพดหวานโดยการหยอดเมล็ด หลุมละ 2 - 3 เมล็ด โดยมีระยะปลูก 25 X 75 เซนติเมตร ทำร่องระบายน้ำป้องกันน้ำท่วมขังภายในแปลง (ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานจำนวน 1.5 – 2.0 กิโลกรัมต่อไร่)

2.6 เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 14 วัน ถอนต้นที่ไม่สมบูรณ์ทิ้งให้เหลือไว้ 1 ต้นต่อหลุม

2.7 กำจัดวัชพืชบริเวณรอบโคนต้นทำพร้อมกับการใส่ปุ๋ย ป้องกันไม่ให้วัชพืชแย่งปุ๋ยที่ใส่ให้ข้าวโพดหวาน

3. <u>การใส่ปุ๋ย</u>

3.1 ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่โดยใส่ 3 ครั้ง คือ ระยะเตรียมพื้นที่ปลูกไถพรวนดินข้าวโพดหวานอายุ 20 และ 40 วัน ตามลำดับ ในตำรับที่ 1 และ 5

3.2 ใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่โดยใส่ 3 ครั้ง คือ ระยะเตรียมพื้นที่ปลูกไถพรวนดิน ข้าวโพดหวานอายุ 20 และ 40 วัน ตามลำดับ ในตำรับที่ 2 และ 6

3.3 ใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ รองก้นหลุม,ข้าวโพดหวานอายุ 20 วัน และ อายุ 40 วัน ใส่ระหว่างแถวตามแนวปลูกพืชแล้วพูนโคนกลบปุ๋ย ในตำรับที่ 3 และ 7

3.4 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ รองก้นหลุม,ข้าวโพดหวานอายุ 20 วัน และ อายุ 40 วัน ใส่ระหว่างแถวตามแนวปลูกพืชแล้วพูนโคนกลบปุ๋ย ในตำรับที่ 4 และ 8

3.5 ฉีดพ่นหรือรดน้ำหมักชีวภาพ พด.2 อัตรา 200 ซีซีผสมน้ำ 100 ลิตร ทุกๆ 10 วัน ในตำรับที่ 1,2,5,6,7 และ 8

4. <u>การป้องกันโรค</u>

- ใส่ปุ๋ยหมัก พด.3 อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ป้องกันโรครากเน่าโคนเน่าในทุกตำรับการทดลอง

5. <u>การป้องกันแมลง</u>

- สารควบคุมแมลงศัตรูพืช พด.7 ที่เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตรต่อไร่ โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้นและรดลงดินทุกๆ 20 วันหรือช่วงที่แมลงระบาดพ่นทุกๆ 3 วันติดต่อกัน 3 ครั้ง ในทุกตำรับการทดลอง

<u>หมายเหตุ</u> : การเจือจางสารควบคุมแมลงศัตรูพืชผสมน้ำ เท่ากับ 1 : 100

6. <u>การเก็บเกี่ยว</u>

- เก็บเกี่ยวผลผลิต 18 - 20 วัน หลังจากข้าวโพดหวานออกไหม 50 % ของทั้งแปลง (อายุ 55 - 65 วัน) หรือสังเกตจากสีของไหมจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม เมื่อใช้มือบีบส่วนปลายฝักจะยุบตัวได้ง่าย

7. <u>การเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

- พื้นที่เก็บเกี่ยวข้อมูล ขนาด 3 x 3 เมตร ต่อตำรับการทดลอง
- บันทึกข้อมูลการเก็บตัวอย่างดิน 3 ครั้งต่อฤดูกาลผลิต คือ
    1. ก่อนการทดลอง
    2. หลังการสับกลบพืชปุ๋ยสดในตำรับที่ปลูกพืชปุ๋ยสด
    3. หลังการทดลอง (ในตำรับที่ 3,4,7 และ 8 จะเก็บตัวอย่างดินหลังสับกลบตอซังข้าวโพดหวานแล้ว 2 สัปดาห์) โดยจะเก็บที่ระดับความลึก 0 - 20 เซนติเมตร ทุกตำรับการทดลองเพื่อวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนและหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน
- บันทึกข้อมูลผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน ดังนี้ปริมาณ OM. P K Ca Mg S pH ค่าการนำไฟฟ้าของสารละลายดินและความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก
- บันทึกน้ำหนักสดของพืชปุ๋ยสด
- บันทึกน้ำหนักสดของต้นข้าวโพดหวานในตำรับที่ 3 , 4 , 7 และ 8 ก่อนการสับกลบตอซัง
- บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานในแต่ละตำรับการทดลอง

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

- บันทึกข้อมูลการออกดอกของข้าวโพดหวานในแต่ละตำรับการทดลอง

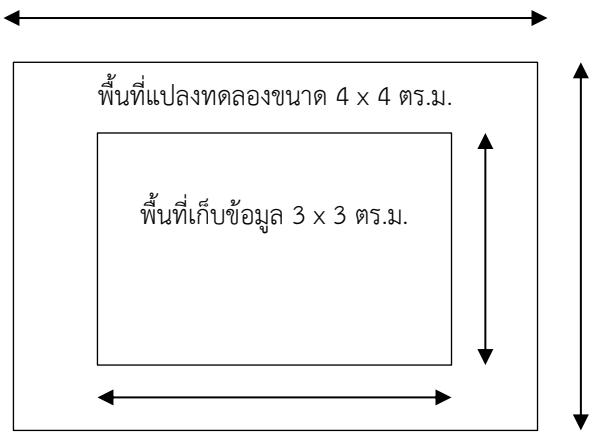
- บันทึกข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดหวาน (น้ำหนักสดของข้าวโพดหวาน) ในแต่ละตำรับการทดลอง

- บันทึกต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการปลูกข้าวโพดหวานในแต่ละตำรับการทดลอง

- แสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์เมื่อทราบวิธีการวิจัยพร้อมทั้งรายงานผลการวิจัย

- ทำการทดลองปลูกข้าวโพดหวานซ้ำอีก 1 ฤดูกาล (ไม่รวมฤดูกาลที่ทำการทดลอง) เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของดินหลังจากใส่ปัจจัยต่างๆไปแล้ว

- การวิเคราะห์ทางสถิติ ใช้วิธี การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)



ภาพที่ 1 แสดงแผนผังแปลงย่อยแสดงพื้นที่เก็บข้อมูล

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ผลการทดลองและวิจารณ์

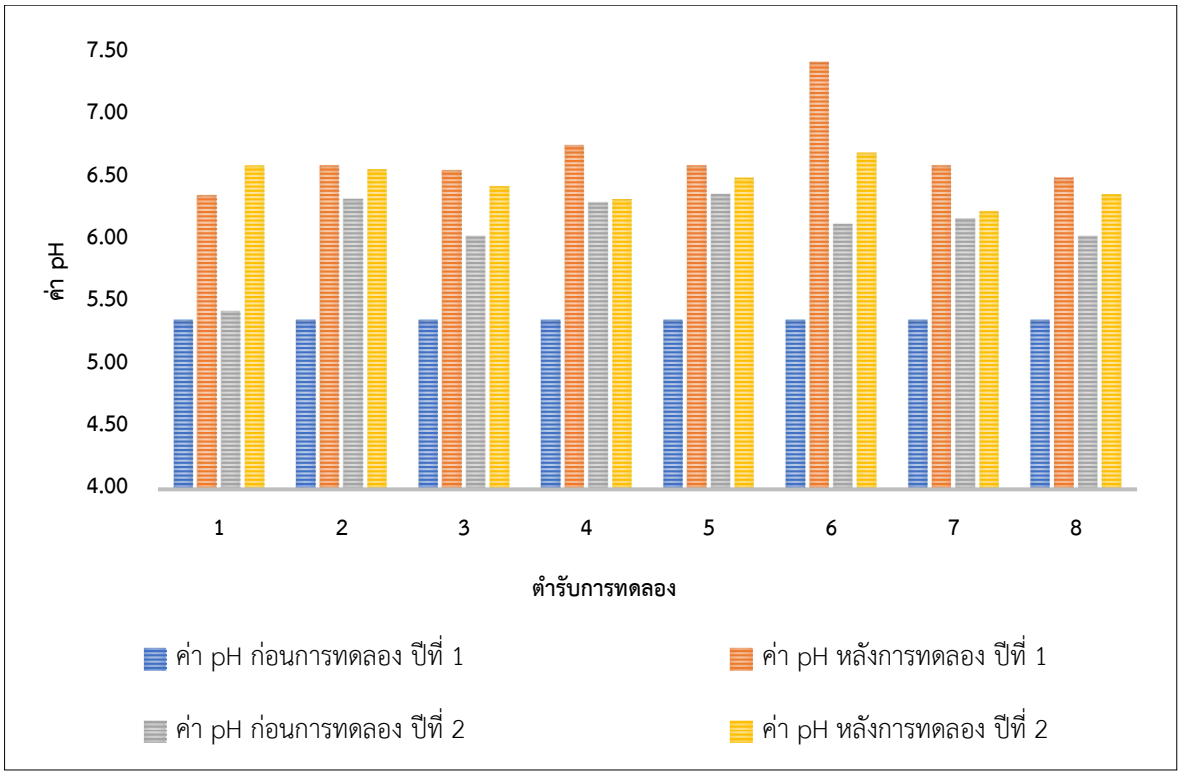
จากการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดต่อการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดสงขลา ซึ่งดำเนินการในแปลงทดลองพื้นที่หมู่ที่ 2 ตำบลชิงโค อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ผลการศึกษาเป็นดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน ก่อนและหลังดำเนินการทดลอง ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร ผลการศึกษาเป็นดังนี้

1.1 ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ในดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในระดับกรดจัด มีค่าเท่ากับ 5.36 (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน 2547) ซึ่งหลังการทดลองในปีที่ 1 ผลวิเคราะห์ของดิน พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จะเห็นได้ว่าค่าความเป็นกรดเป็นด่างหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง โดยเฉพาะในตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัม ร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสด และน้ำหมัก พด.2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.43 รองลงมาคือ ตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 7 ที่มีปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.76, 6.60 และ 6.60 ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.36 สำหรับในปีที่ 2 ได้ดำเนินการตามตำรับการทดลอง โดยหาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองปีที่ 2 พบว่า ค่าความเป็นกรดเป็นด่างทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ย 6.47 ซึ่งในตำรับที่ 6 มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัม ร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสด และน้ำหมัก พด.2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินสูงที่สุด เช่นเดียวกับหลังการทดลองในปีที่ 1 รองลงมาคือ ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.60, 6.57 และ 6.50 ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.23 ซึ่งในทุกตำรับการทดลองค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพด เนื่องจากค่าความเป็นกรดเป็นด่างที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพดอยู่ระหว่าง 5.5-6.8 จากการทดลอง (ภาพที่ 2 และตารางที่ 3)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน(pH) ก่อนและหลังหารทดลองปีที่ และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ความเป็นกรดเป็นด่าง			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ 1 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	5.36	6.36[b]	5.43	6.60
ตำรับที่ 2 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	5.36	6.60[b]	6.33	6.57
ตำรับที่ 3 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	5.36	6.56[b]	6.03	6.43
ตำรับที่ 4 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	5.36	6.76[b]	6.30	6.33
ตำรับที่ 5 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	5.36	6.60[b]	6.37	6.50
ตำรับที่ 6 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	5.36	7.43[a]	6.13	6.70
ตำรับที่ 7 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	5.36	6.60[b]	6.17	6.23
ตำรับที่ 8 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	5.36	6.50[b]	6.03	6.37
F-test	-	*	ns	ns
Mean	-	6.68	6.10	6.47
CV(%)	-	5.078	9.43	4.59

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติ

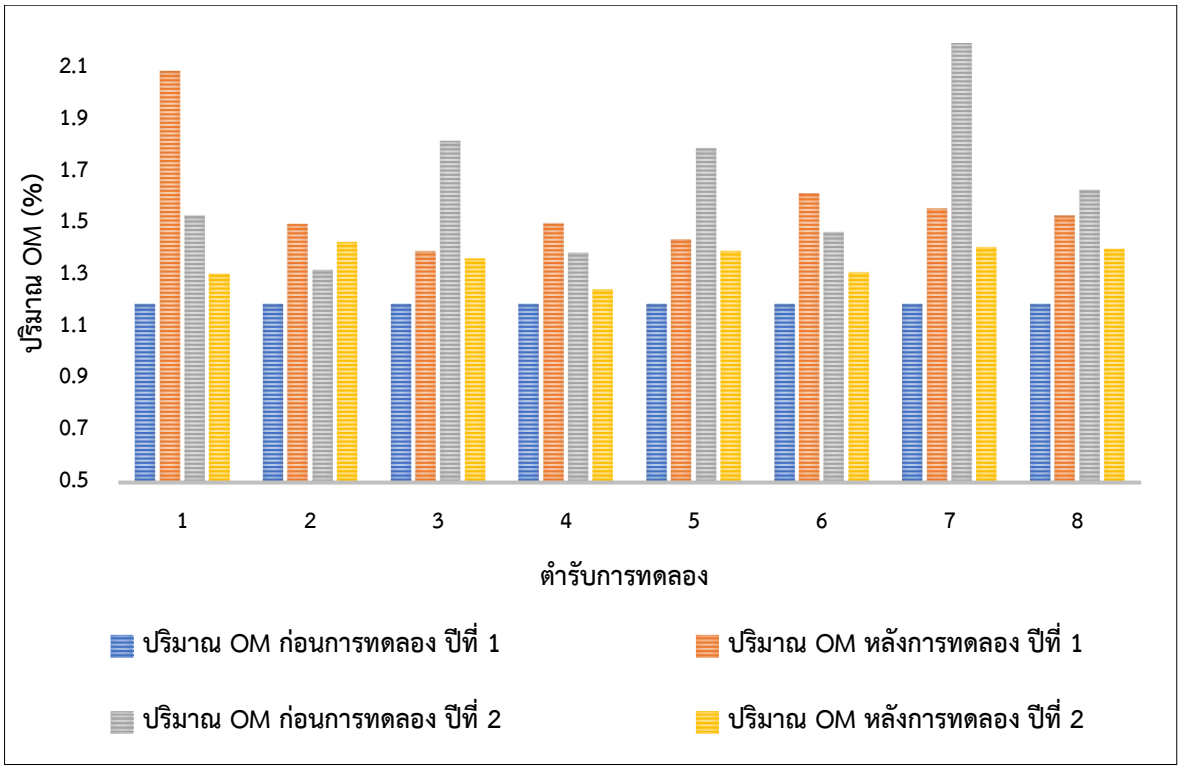
[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

1.2 ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (%OM)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ในดินก่อนการทดลองมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ มีค่าเท่ากับ 1.19 เปอร์เซ็นต์ (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน 2547) ซึ่งหลังการทดลองปีที่ 1 พบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างต่างกันทางสถิติ โดยปริมาณอินทรียวัตถุในดินมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลอง กล่าวคือ ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้นสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.093 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัม ร่วมกับการใช้พืชปุ๋ยสด และน้ำหมัก พด.2, ตำรับที่ 7 ที่มีปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.62,1.56 และ 1.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าการเพิ่มขึ้นของปริมาณอินทรียวัตถุน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.39 เปอร์เซ็นต์ หลังการทดลองในปีที่ 2 พบว่า ปริมาณอินทรียวัตถุทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างต่างกันทางสถิติ แต่มีปริมาณอินทรียวัตถุมีแนวโน้มลดลงในทุกตำรับการทดลอง กล่าวคือ ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีปริมาณอินทรียวัตถุสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.43 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ตำรับที่ 7 ที่มีปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ,ตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.41 ,1.40 และ 1.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าปริมาณอินทรียวัตถุน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.246 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3 และตารางที่ 4)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 3 แสดงปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4 ปริมาณอินทรียวัตถุก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรียวัตถุ (%)			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ 1 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	1.19	2.093	1.533	1.306
ตำรับที่ 2 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	1.19	1.500	1.323	1.430
ตำรับที่ 3 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1.19	1.396	1.823	1.366
ตำรับที่ 4 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	1.19	1.503	1.390	1.246
ตำรับที่ 5 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	1.19	1.440	1.493	1.396
ตำรับที่ 6 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	1.19	1.620	1.470	1.313
ตำรับที่ 7 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	1.19	1.560	2.213	1.410
ตำรับที่ 8 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	1.19	1.533	1.633	1.403
F-test	-	ns	ns	ns
Mean	-	1.580	1.610	1.359
CV(%)	-	19.395	37.370	12.529

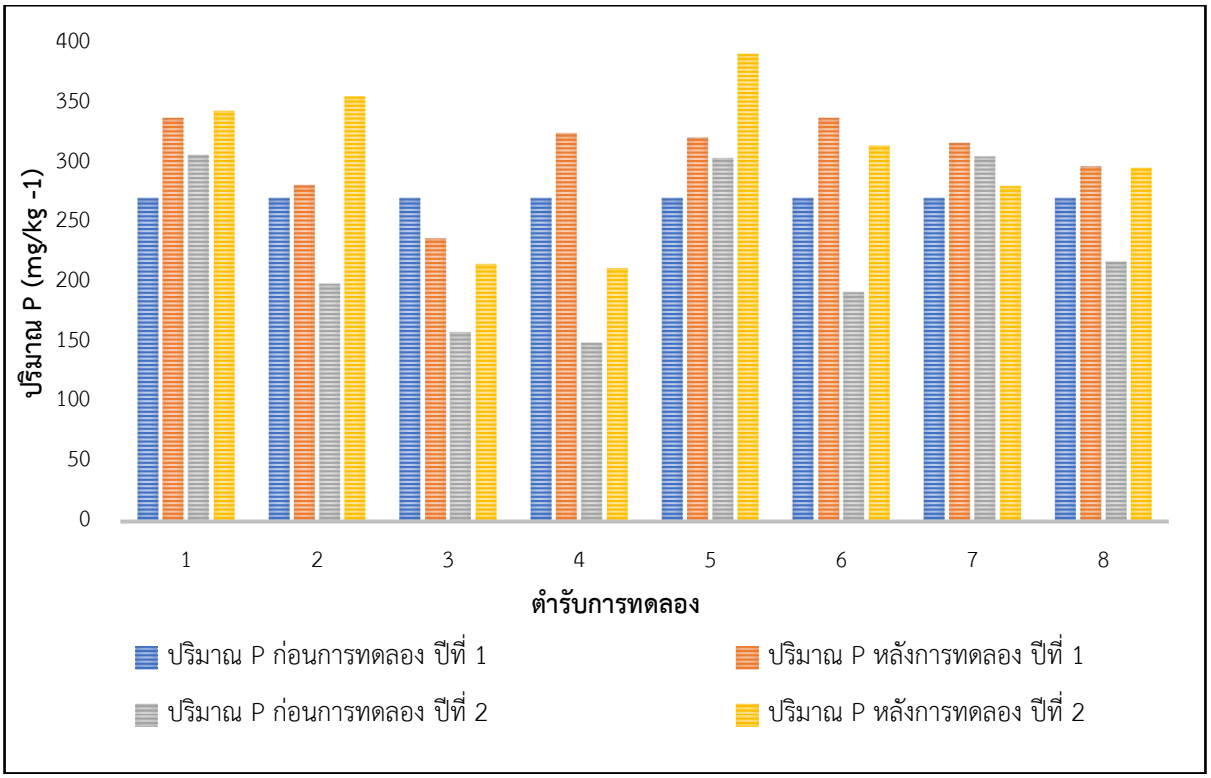
หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

1.3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Avail.P)

จากผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินก่อนดำเนินการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ในดินก่อนการทดลองมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเท่ากับ 270.64 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน 2547) โดยหลังการทดลองปีที่ 1 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 307.12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม แต่ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในทุกตำรับมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น กล่าวคือ ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยน์สูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 338.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 338.00, 325.33 และ 321.66 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และตำรับที่ 3ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 237.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับผลการทดลองในปีที่ 2 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 301.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กล่าวคือ ตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยน์สูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 391.66 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 356.00,344.00 และ 315.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ และในตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 212.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ภาพที่ 4 และตารางที่ 5)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 5 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (mg/kg^{-1})			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ 1 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	270.64	338.00	306.67	344.00
ตำรับที่ 2 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	270.64	282.00	199.00	356.00
ตำรับที่ 3 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	270.64	237.00	158.66	215.67
ตำรับที่ 4 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	270.64	325.33	149.66	212.00
ตำรับที่ 5 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	270.64	321.66	304.00	391.66
ตำรับที่ 6 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	270.64	338.33	192.00	315.00
ตำรับที่ 7 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	270.64	317.00	305.66	281.00
ตำรับที่ 8 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	270.64	297.66	217.66	296.00
F-test	-	ns	ns	ns
Mean	-	307.12	229.17	301.42
CV(%)	-	17.00	37.43	36.40

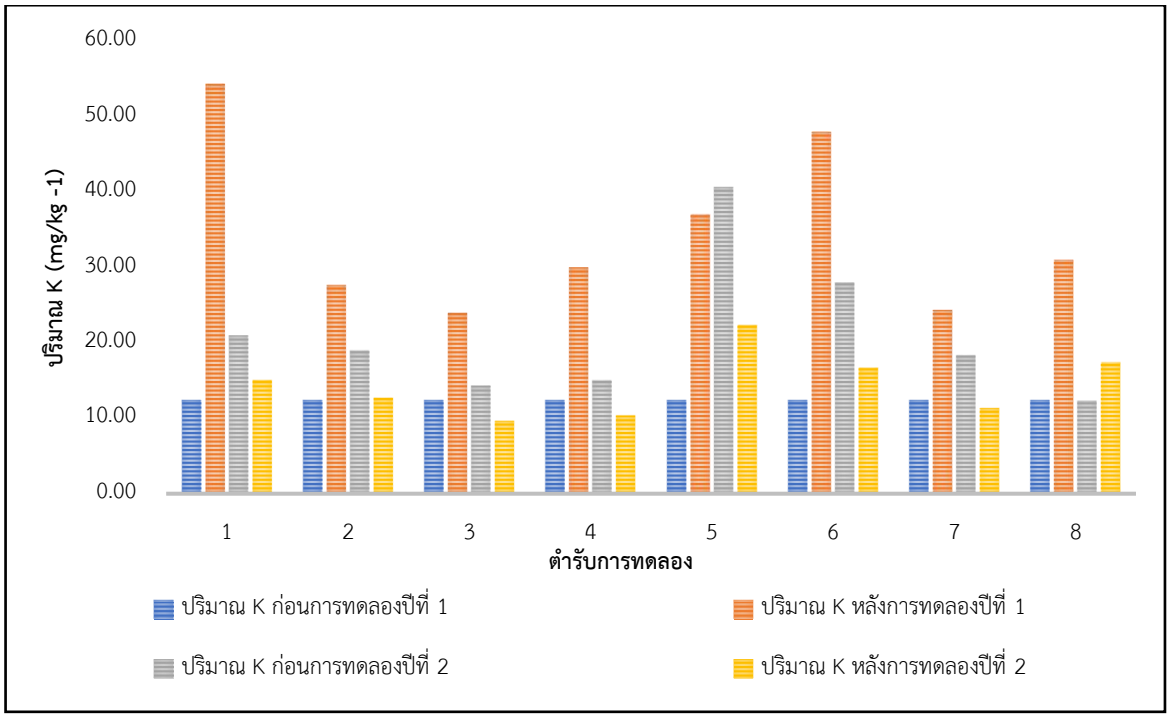
หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

1.4 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (Avail.K)

จากการผลการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลอง พบว่า ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชอยู่ในระดับต่ำมาก มีค่าเท่ากับ 12.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยหลังการทดลองปีที่ 1 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ทุกตำรับมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.54 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม กล่าวคือ ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 54.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 48.00,37.00 และ 31.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนในตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สำหรับการทดลองในปีที่ 2 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ทุกตำรับมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลงในทุกตำรับการทดลอง กล่าวคือตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์สูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.33,16.67 และ 15.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนในตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์น้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.67 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ภาพที่ 5 และตารางที่ 6)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 6 ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชก่อนและหลังการทดลองปีที่ 1 และปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (mg/kg^{-1})			
	ปีที่ 1		ปีที่ 2	
	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง
ตำรับที่ 1 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	12.40	54.33^{a}	21.00^{bc}	15.00
ตำรับที่ 2 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	12.40	27.66^{ab}	19.00^{bc}	12.67
ตำรับที่ 3 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	12.40	24.00^{c}	14.33^{c}	9.67
ตำรับที่ 4 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน	12.40	30.00^{bc}	15.00^{bc}	10.33
ตำรับที่ 5 = ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	12.40	37.00^{abc}	40.66^{a}	22.33
ตำรับที่ 6 = ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ + พืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	12.40	48.00^{ab}	28.00^{b}	16.67
ตำรับที่ 7 = ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	12.40	24.33^{c}	18.33^{bc}	11.33
ตำรับที่ 8 = ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ + สับกลบตอซังข้าวโพดหวาน + น้ำหมักชีวภาพ พด.2	12.40	31.00^{bc}	12.33^{c}	17.33
F-test	-	**	**	ns
Mean	-	34.542	21.08	14.42
CV(%)	-	28.475	32.56	34.54

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

2. ปริมาณและคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวาน

จากการดำเนินการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดต่อการผลิตข้าวโพดหวานในจังหวัดสงขลาในช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2 ผลการศึกษาดังนี้

2.1 ความยาวฝักทั้งเปลือก จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ความยาวฝักทั้งเปลือกในทุกตำรับการทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กล่าวคือ ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดความยาวฝักสูงสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.033 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน, ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 26.30,26.08 และ 25.66 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกน้อยสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 24.83 เซนติเมตร สำหรับการทดลองในปีที่ 2 พบว่าความยาวฝักทั้งเปลือกในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ความยาวฝักทั้งเปลือกในทุกตำรับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากการทดลองในปีที่ 1 โดยตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.66 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 31.167 ,31.167 และ 31.133 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 29.86 เซนติเมตร (ตารางที่ 7)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 7 ขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี

วิธีการทดลอง	ความยาวฝักทั้งเปลือก (เซนติเมตร)		
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
T1	26.083[b]	31.167	28.625
T2	28.033[a]	31.167	29.600
T3	25.250[b]	30.833	28.041
T4	26.300[ab]	31.133	28.716
T5	25.350[b]	31.000	28.175
T6	24.983[b]	31.667	28.325
T7	24.830[b]	31.067	27.948
T8	25.660[b]	29.867	27.763
F-test	**	ns	-
Mean	25.813	30.989	-
CV(%)	3.851	5.370	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.2 ความยาวฝักปอกเปลือก จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ความยาวฝักปอกเปลือกในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดความยาวฝักปอกเปลือกสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.22 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน, ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.13,18.13 และ 18.08 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 5 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดความยาวฝักปอกเปลือกน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.36 เซนติเมตร สำหรับการทดลองในปีที่ 2 ความยาวฝักปอกเปลือกในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ความยาวฝักปอกเปลือกในทุกตำรับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากการทดลองในปีที่ 1 กล่าวคือ ตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีขนาดความยาวฝักปอกเปลือกสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.90 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 5 มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 19.20,18.96

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

และ 18.70 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดความยาวฝักปอกเปลือกน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ขนาดความยาวฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี

วิธีการทดลอง	ความยาวฝักปอกเปลือก (เซนติเมตร)		
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
T1	18.13	18.96	18.55
T2	18.08	18.70	18.39
T3	18.05	19.90	18.98
T4	18.13	18.53	18.33
T5	17.37	19.20	18.29
T6	17.85	18.63	18.24
T7	17.55	18.26	17.91
T8	18.22	18.20	18.21
F-test	ns	ns	-
Mean	17.92	18.80	-
CV(%)	3.09	4.99	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.3 ขนาดเส้นรอบวงฝักข้าวโพดหวาน จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ขนาดเส้นรอบวงของข้าวโพดหวานในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ขนาดเส้นรอบวงของข้าวโพดหวาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.40 เซนติเมตร และในตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดเส้นรอบวงของข้าวโพดสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.88 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.65, 16.46 และ 16.46 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดเส้นรอบวงฝักน้อยสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.99 เซนติเมตร สำหรับการทดลองในปีที่ 2 ขนาดเส้นรอบวงฝักในทุกตำรับการทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และขนาดเส้นรอบวงฝักในทุกตำรับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากการทดลองในปีที่ 1 กล่าวคือ มีขนาดเส้นรอบวงฝัก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.18 เซนติเมตร และตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดเส้นรอบวงฝักสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.72 เซนติเมตร รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 5 ที่มี

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

การใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.65, 17.50 และ 17.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีขนาดเส้นรอบวงฝักน้อยสุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.57 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ขนาดเส้นรอบวงฝักของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี

วิธีการทดลอง	ขนาดเส้นรอบวงฝัก (เซนติเมตร)		
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
T1	16.46	17.30^{ab}	16.88
T2	16.65	17.50^{ab}	17.08
T3	16.46	16.92^{bc}	16.69
T4	16.45	16.84^{bc}	16.65
T5	16.00	17.65^{a}	16.83
T6	16.35	17.72^{a}	17.04
T7	15.99	16.57^{c}	16.28
T8	16.88	16.93^{bc}	16.91
F-test	ns	**	-
Mean	16.40	17.18	-
CV(%)	2.76	2.17	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

$^{1/}$ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.4 จำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวาน จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า จำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ จำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานในปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.80 แถว และในตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.47 แถว รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.07, 16.00 และ 15.93 แถว ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมัก

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ชีวภาพ พด.2 มีจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.27 แถว สำหรับการทดลองในปีที่ 2 จำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับการทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานในทุกตำรับมีแนวโน้มลดลงจากการทดลองในปีที่ 1 กล่าวคือ ในการทดลองปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.83 แถว และในตำรับที่ 6 มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.86 แถว รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.50, 15.03 และ 14.33 แถว ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.23 แถว (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 จำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี

วิธีการทดลอง	จำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวาน (แถว)		
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
T1	15.27	14.23^{c}	14.75
T2	16.07	15.50^{ab}	15.79
T3	15.60	15.03^{abc}	15.32
T4	15.73	14.33^{c}	15.03
T5	15.37	14.83^{bc}	15.10
T6	15.93	15.86^{a}	15.89
T7	16.00	14.46^{c}	15.23
T8	16.47	14.43^{c}	15.45
F-test	ns	**	-
Mean	15.80	14.83	-
CV(%)	4.10	3.38	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

$^{1/}$ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

2.5 น้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,503.71 กิโลกรัมต่อไร่ และในตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพด

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

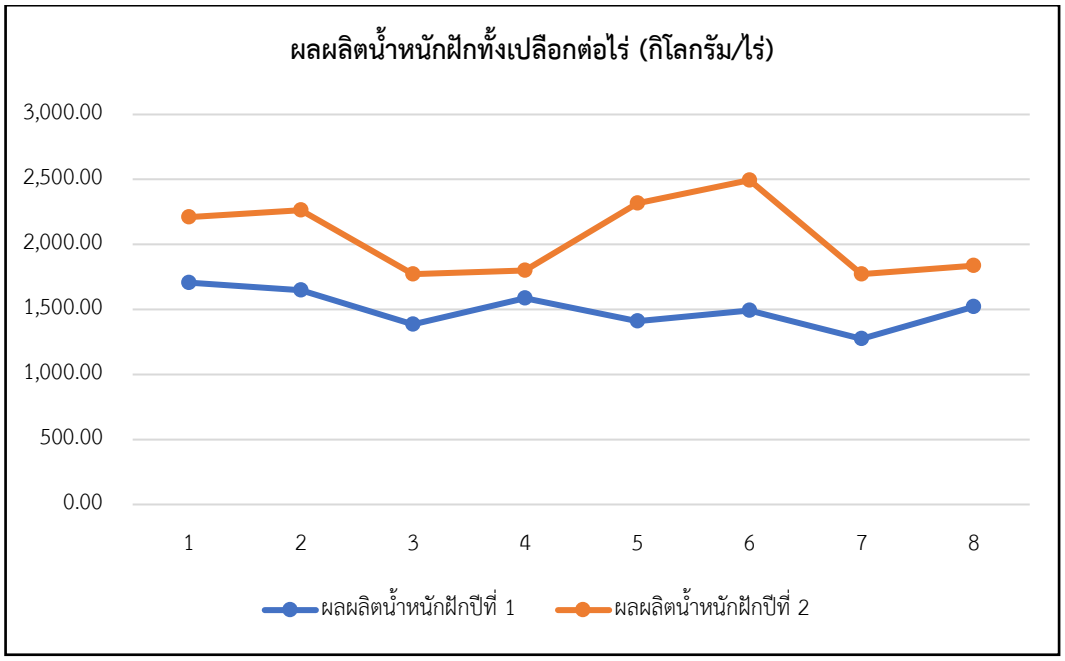
หวานสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,706.67 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,647.41, 1,588.15 และ1,522.97 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,274.07 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการทดลองในปีที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นจากการทดลองในปีที่ 1 กล่าวคือ ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,058.52 กิโลกรัมต่อไร่ และในตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,494.81 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 5 มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2,ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,317.03, 2,263.70 และ 2,210.37 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,771.85 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 11 และภาพที่ 6)

ตารางที่ 11 ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และ เฉลี่ย 2 ปี

วิธีการทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)		
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
T1	1,706.67	2,210.37	1,958.52
T2	1,647.41	2,263.70	1,955.56
T3	1,386.67	1,771.85	1,579.26
T4	1,588.15	1,801.48	1,694.82
T5	1,410.37	2,317.03	1,863.70
T6	1,493.33	2,494.81	1,994.07
T7	1,274.07	1,771.85	1,522.96
T8	1,522.97	1,837.04	1,680.01
F-test	ns	ns	-
Mean	1,503.71	2,058.52	-
CV(%)	20.88	8.94	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 6 แสดงผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1 และปีที่ 2

2.6 น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ ในปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,166.16 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่สูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,314.61 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน, ตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,219.14, 1,215.33 และ 1,212.82 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,007.75 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับการทดลองในปีที่ 2 ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับการทดลองมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกตำรับการทดลองจากการทดลองปีที่ 1 กล่าวคือ ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,646.81 กิโลกรัมต่อไร่ และตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,995.85 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 5 มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2,ตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,853.63, 1,810.96 และ 1,768.29 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 3 ที่

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,417.48 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 12 และภาพที่ 7)

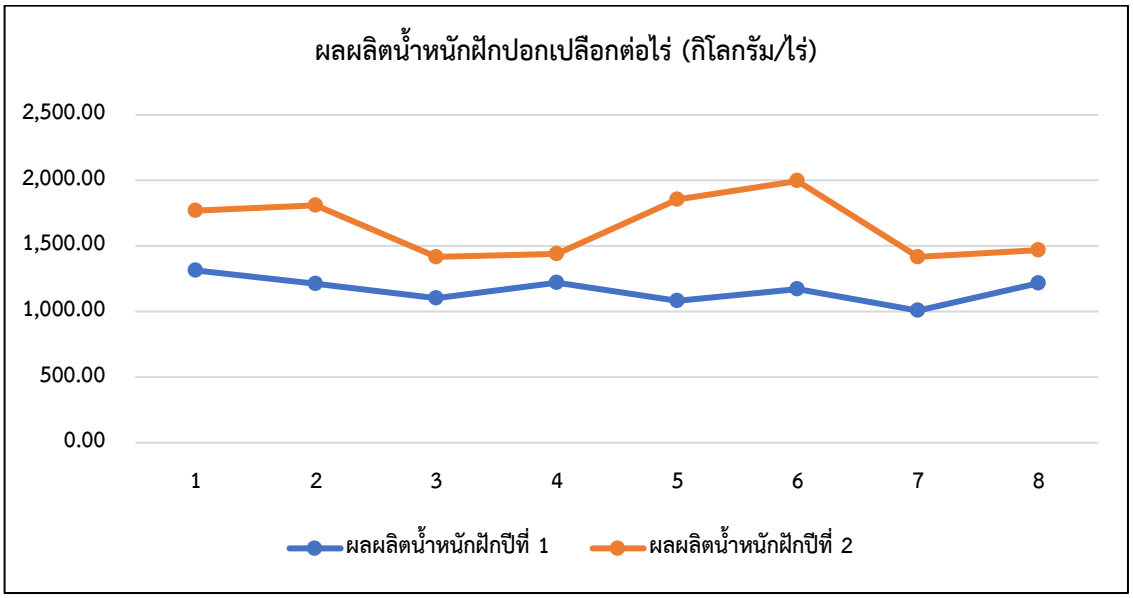
ตารางที่ 12 น้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี

วิธีการทดลอง	ผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ (กิโลกรัม/ไร่)		
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
T1	1,314.61	1,768.29[a]	1,541.45
T2	1,212.82	1,810.96[a]	1,511.89
T3	1,104.42	1,417.48[b]	1,260.95
T4	1,219.14	1,441.18[b]	1,330.16
T5	1,083.46	1,853.63[a]	1,468.55
T6	1,171.75	1,995.85[a]	1,583.80
T7	1,007.75	1,417.48[b]	1,212.62
T8	1,215.33	1,469.62[b]	1,342.48
F-test	ns	**	-
Mean	1,166.16	1,646.81	-
CV(%)	18.31	8.94	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 7 แสดงผลผลิตน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวานปีที่ 1 และปีที่ 2

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

2.7 ความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวาน จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวานในปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.22 องศาบริกซ์ และตำรับที่ 5 มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวานสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่า 14.39 องศาบริกซ์ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.38,14.33 และ 14.33 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ส่วนในตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวานน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 13.89 องศาบริกซ์ สำหรับการทดลองในปีที่ 2 ความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวาน ในทุกตำรับการทดลองมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ กล่าวคือ ความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวานในปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.38 องศาบริกซ์ และตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดสูงที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.89 องศาบริกซ์ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 5 มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2, ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และ ตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.55, 14.55 และ 14.33 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 ที่มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 14.00 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 13)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 13 ค่าความหวานของเมล็ดสดของข้าวโพดหวานเฉลี่ยปีที่ 1,2 และเฉลี่ย 2 ปี

วิธีการทดลอง	ค่าความหวานของเมล็ดสด (องศาบริกซ์)		
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	เฉลี่ย 2 ปี
T1	14.00	14.00	14.00
T2	14.11	14.33	14.22
T3	14.28	14.11	14.19
T4	14.33	14.33	14.33
T5	14.39	14.55	14.47
T6	14.33	14.55	14.44
T7	14.38	14.89	14.63
T8	13.89	14.33	14.11
F-test	ns	ns	-
Mean	14.22	14.38	-
CV(%)	3.50	4.65	-

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวาน

จากการทดลองในปีที่ 1 พบว่า ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวานสูงที่สุด เท่ากับ 26,623.00 บาท/ไร่ รองลงมาได้แก่ ตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน, ตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และตำรับที่ 7 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลุกข้าวโพดหวาน เท่ากับ 25,119.34 ,23,243.34 และ 20,791.40 บาท/ไร่ ตามลำดับ และตำรับที่ 5 มีการใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวานน้อยที่สุด เท่ากับ 12,102.40 บาท/ไร่

การทดลองในปีที่ 2 พบว่า ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวาน ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวานมากที่สุด เท่ากับ 32,191.34 บาท/ไร่ รองลงมา ได้แก่ ตำรับที่ 8 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน, ตำรับที่ 3 ที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน และตำรับที่ 4 ที่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับสับกลบตอซังข้าวโพดหวาน ให้ผลตอบแทนทาง

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวาน เท่ากับ 31,400.70 , 30,947.00 และ 30,889.60 บาท/ไร่ ตามลำดับ และตำรับที่ 2 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวานน้อยที่สุด เท่ากับ 28,334.14 บาท/ไร่

จากการทดลองทั้ง 2 ปี จะเห็นได้ว่าผลตอบแทนเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดในปีที่ 2 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากการทดลองปีที่ 1 ทุกตำรับการทดลอง ซึ่งเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 36.46 เปอร์เซ็นต์ โดยในตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด (ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 พบว่า ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพด มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุด เท่ากับ 62.22 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 14-16 และภาพที่ 8)

ตารางที่ 14 ผลตอบแทนเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพด (บาท/ไร่) ในปีที่ 1 และ 2

ตำรับที่	ผลตอบแทนเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพด (บาท/ไร่)		การเพิ่มขึ้น
	เฉลี่ยปีที่ 1	เฉลี่ยปีที่ 2	(เปอร์เซ็นต์)
1	18,793.34	28,867.40	34.90
2	16,008.14	28,334.14	43.50
3	23,243.34	30,947.00	24.89
4	26,623.00	30,889.60	13.81
5	12,102.40	30,235.74	59.97
6	12,161.60	32,191.34	62.22
7	20,791.40	30,747.00	32.38
8	25,119.34	31,400.70	20.00
ค่าเฉลี่ย	**19,355.32**	**30,451.62**	**36.46**

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

[1/]ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยตัวอักษรที่ต่างกันในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 15 ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 1

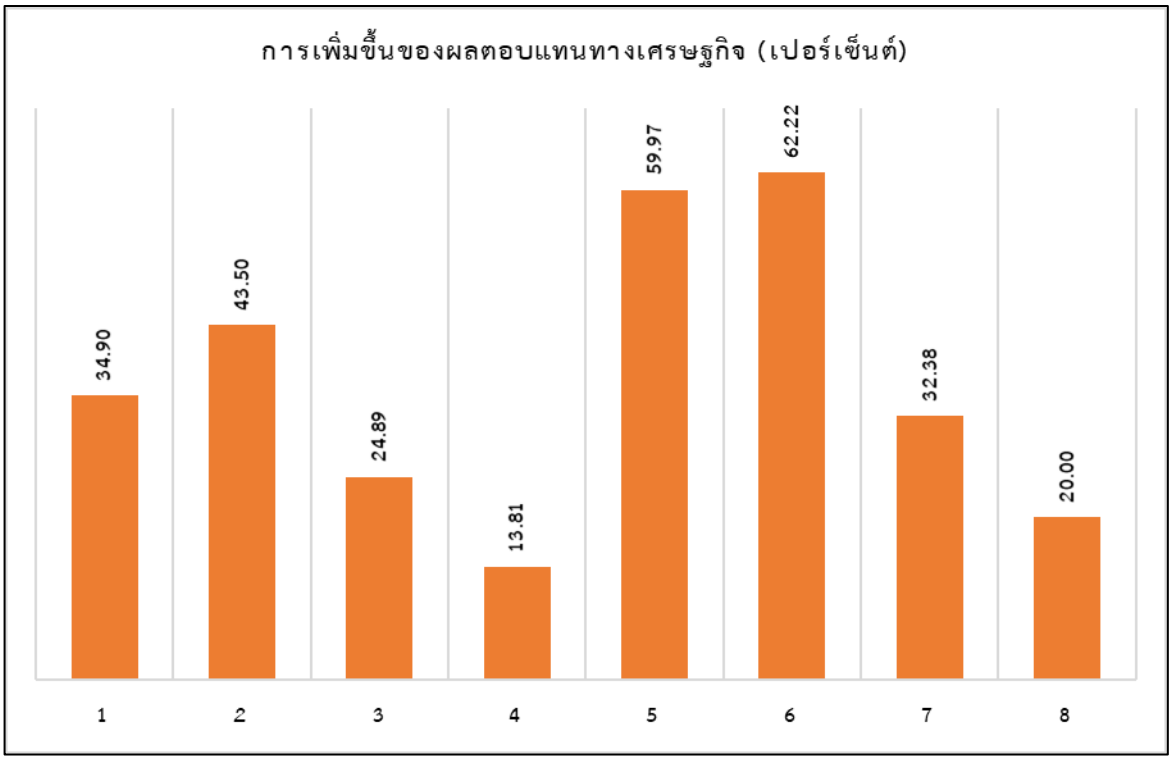
กิจกรรม	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1.ค่าแรง								
- ค่าปรับพื้นที่เตรียมดิน	600	600	600	600	600	600	600	600
- ค่าปลูก	650	650	650	650	650	650	650	650
- ค่าหว่านเมล็ดพันธุ์ปอเทือง	-	-	-	-	300	300	-	-
- ค่าสับตอซัง/ปอเทือง	-	-	300	300	300	300	300	300
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	200	200	-	-	200	200	200	200
- ค่าดูแลรักษาและกำจัดวัชพืช	600	600	600	600	600	600	600	600
2. ค่าวัสดุ	-	-	-	-	-	-	-	-
- ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน	850	850	850	850	850	850	850	850
- ค่าปุ๋ยคอก	12,000	-	-	-	12,000	-	-	-
- ค่าปุ๋ยคุณภาพสูง	-	-	-	1,700	-	-	-	1,700
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ พด.12	-	-	1,050	-	-	-	1,050	-
- ค่าปุ๋ยหมักพด.1	-	13,600	-	-	-	13,600	-	-
- ค่าน้ำหมักพด.2	440	440	440	440	440	440	440	440
- เมล็ดพันธุ์ปอเทือง	-	-	-	-	165	165	-	-
ต้นทุนผันแปร	15,340.00	16,940.00	4,490.00	5,140.00	16,105.00	17,705.00	4,690.00	5,340.00
ผลผลิตต่อไร่	1,706.67	1,647.41	1,386.67	1,588.15	1,410.37	1,493.33	1,274.07	1,522.97
ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)	20	20	20	20	20	20	20	20
รายได้ (บาทต่อไร่)	34,133.34	32,948.14	27,733.34	31,763.00	28,207.40	29,866.60	25,481.40	30,459.34
รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	**18,793.34**	**16,008.14**	**23,243.34**	**26,623.00**	**12,102.40**	**12,161.60**	**20,791.40**	**25,119.34**
ต้นทุนการผลิต (บาท/กก.)	**8.99**	**10.28**	**3.24**	**3.24**	**11.42**	**11.86**	**3.68**	**3.51**

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 16 ต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกข้าวโพดหวานปีที่ 2

กิจกรรม	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
1.ค่าแรง								
- ค่าปรับพื้นที่เตรียมดิน	600	600	600	600	600	600	600	600
- ค่าปลูก	650	650	650	650	650	650	650	650
- ค่าหว่านเมล็ดพันธุ์ปอเทือง	-	-	-	-	300	300	-	-
- ค่าสับตอซัง/ปอเทือง	-	-	300	300	300	300	300	300
- ค่าฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ	200	200	-	-	200	200	200	200
- ค่าดูแลรักษาและกำจัดวัชพืช	600	600	600	600	600	600	600	600
2. ค่าวัสดุ	-	-	-	-	-	-	-	-
- ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน	850	850	850	850	850	850	850	850
- ค่าปุ๋ยคอก	12,000	-	-	-	12,000	-	-	-
- ค่าปุ๋ยคุณภาพสูง	-	-	-	1,700	-	-	-	1,700
- ค่าปุ๋ยชีวภาพ พด.12	-	-	1,050	-	-	-	1,050	-
- ค่าปุ๋ยหมักพด.1	-	13,600	-	-	-	13,600	-	-
- ค่าน้ำหมักพด.2	440	440	440	440	440	440	440	440
- เมล็ดพันธุ์ปอเทือง	-	-	-	-	165	165	-	-
ต้นทุนผันแปร	15,340.00	16,940.00	4,490.00	5,140.00	16,105.00	17,705.00	4,690.00	5,340.00
ผลผลิตต่อไร่	2,210.37	2,263.71	1,771.85	1,801.48	2,317.04	2,494.82	1,771.85	1,837.04
ราคาขาย (บาท/กิโลกรัม)	20	20	20	20	20	20	20	20
รายได้ (บาทต่อไร่)	44,207.40	45,274.14	35,437.00	36,029.60	46,340.74	49,896.34	35,437.00	36,740.80
รายได้สุทธิ (บาทต่อไร่)	**28,867.40**	**28,334.14**	**30,947.00**	**30,889.60**	**30,235.74**	**32,191.34**	**30,747.00**	**31,400.80**
ต้นทุนการผลิต (บาท/กก.)	**6.94**	**7.48**	**2.53**	**2.85**	**6.95**	**7.10**	**2.65**	**2.91**

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน



ภาพที่ 8 แสดงการเพิ่มขึ้นของผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในการปลูกข้าวโพดหวานเฉลี่ย 2 ปี

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สรุปผลการทดลอง

1. ชุดดินบาเจาะ มีเนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน ปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัด – กรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.0) มีความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ มีการระบายน้ำดีมาก เก็บรักษาความชื้นและธาตุอาหารพืชไว้ไม่ค่อยได้ เป็นดินที่มีปัญหาต่อการเพาะปลูก การทดลองโดยใช้วิธีการต่างๆในการปรับปรุงดินทรายจัดเพื่อปลูกข้าวโพดหวาน ให้ได้ผลผลิตที่สามารถสร้างรายได้แก่เกษตรกร

2. การศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินทรายจัดโดยการจัดการด้วยวิธีต่างๆ พบว่า ในการทดลองการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพต่างชนิดกัน และระดับที่ต่างๆกัน ไม่ได้ทำให้การเปลี่ยนแปลงสมบัติของดินแตกต่างกัน

3. การศึกษาการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานในดินทรายจัด

- การทดลองปีที่ 1 การใส่ปัจจัยต่างๆลงไปในดินทรายจัด การสะสมหรือกักเก็บธาตุอาหารพืชและความชื้นในดิน ยังมีน้อย ส่งผลให้การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานไม่สม่ำเสมอกัน

- การทดลองปีที่ 2 เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานมีความสม่ำเสมอ ส่งผลให้ในปีที่ 2 ผลผลิตเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลอง ซึ่งพบว่า ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด(ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 มีค่าการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานในดินทรายจัดสูงที่สุด

4. การศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวาน จากการทดลองทั้ง 2 ปี พบว่า ตำรับที่ 6 ที่มีการใส่ปุ๋ยหมัก พด.1 อัตรา 4,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับพืชปุ๋ยสด(ปอเทือง) และน้ำหมักชีวภาพ พด.2 แม้ต้นทุนการผลิตจะสูงกว่าวิธีอื่นๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับผลผลิตแล้ว ในตำรับที่ 6 ก็ยังคงให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงที่สุด

ปัญหาและอุปสรรค

1. การทดลองขาดการต่อเนื่องทำการทดลอง ก่อนการทดลองในปีที่ 2เกษตรกรได้ใช้พื้นที่ในการทำการเกษตร ส่งผลต่อสมบัติของดินก่อนการทดลองปีที่ 2
2. ในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยวผลการทดลองในปีที่ 2 มีฝนตกมากกว่าปกติ จึงเกิดภาวะน้ำท่วมขัง

ข้อเสนอแนะ

การทดลองครั้งต่อไป จัดทำแปลงควบคุม และตำรับที่มีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และตำรับการทดลองวิธีการของเกษตรกร เพื่อเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ประโยชน์ที่จะได้รับ

1. ก่อนการดำเนินการนักวิจัย ผู้รับผิดชอบโครงการ และเกษตรกรเจ้าของพื้นที่จะปรึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และภูมิปัญญา เพื่อให้เกษตรกรได้มีส่วนร่วมในการทดลองร่วมกับนักวิจัยเพื่อให้เห็นผลการทดลองเป็นที่ประจักษ์ร่วมกัน
2. เป็นงานวิจัยที่ให้แนวทางการการจัดการดินทรายจัด เพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานในพื้นที่จังหวัดสงขลา และนำผลวิจัยที่ได้ไปถ่ายทอดแก่เกษตรกรที่ทำการเกษตรในพื้นที่ดินทรายจัด ให้สามารถนำไปปฏิบัติเพื่อแก้ปัญหาในพื้นที่ของตนเอง

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

เมื่อผลการดำเนินการวิจัยสิ้นสุดจะได้วิธีการที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน และนำผลงานวิจัยเผยแพร่ในระบบสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของกรมพัฒนาที่ดิน คู่มือการผลิต ส่งเสริมการจัดนิทรรศการ เผยแพร่ผ่านเครือข่ายหมอดินอาสา กลุ่มเกษตรกร เครือข่ายเกษตรอินทรีย์ หน่วยงานภาครัฐและเอกชน

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน.ไม่ระบุปี พ.ศ. **พืชตระกูลถั่วเพื่อการปรับปรุงบำรุงดิน**. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 109 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ 1 **ดินบนพื้นที่ราบต่ำ**. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 576 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2545. **คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ**.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 57 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2549. **การใช้ประโยชน์ของพืชปุ๋ยสดชนิดต่างๆ.**กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 82 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2548. **ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินในภาคใต้และชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย.**กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 121 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2551. **คู่มือการการจัดการอินทรียวัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 187 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2551. **ผลิตภัณฑ์เทคโนโลยีชีวภาพกรมพัฒนาที่ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร**.กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 38 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน.2553. **คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร.**กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 236 หน้า

กรมวิชาการเกษตร.2543. **ลักษณะอาการขาดธาตุอาหารของพืช.**กองปฐพีวิทยา.กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 119 หน้า

กรมวิชาการเกษตร.2547. เอกสารวิชาการ **ข้าวโพดฝักสด**.กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 140 หน้า

กรมวิชาการเกษตร.2548. **ปุ๋ยชีวภาพและผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพ.**ศรีเมืองการพิมพ์.กรุงเทพฯ. 39 หน้า

กรมวิชาการเกษตร.2551. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกร**โครงการการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ.**กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 57 หน้า

กิตติมา ศิวอาทิตย์กุล.2557.**การศึกษาการจัดการดินที่เหมาะสมเพื่อปลูกข้าวโพด แบบเศรษฐกิจพอเพียงในเขตพัฒนาที่ดิน จังหวัดลพบุรี.**กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ.55 หน้า

จุมพล ยูวะนิยมและเจริญ เจริญจำรัสชีพ.2537.**งานปรับปรุงดินกรด**.ผลสำเร็จงานวิจัยกองอนุรักษ์ดินและน้ำ.กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 135 หน้า

ชูศักดิ์ จอมพุก.2542. **พืชเศรษฐกิจ**.ภาควิชาไร่นา.คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ. 471 หน้า

ทรงเชาว์ อินสมพันธ์.2531.**พืชไร่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย.**ภาควิชาไร่นา.คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.กรุงเทพฯ. 281 หน้า

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

มุกดา สุขสวัสดิ์.2545. ชุดคู่มือการเกษตร**ปุ๋ยอินทรีย์.**พิมพ์ครั้งที่ 1 .สำนักพิมพ์บ้านและสวน.พิมพ์ที่บริษัท อมรินทร์ พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.กรุงเทพฯ. 215 หน้า

ทัศนีย์ อัตตะนันท์และประทีป วีระพัฒนนิรันด์.2550.คู่มือสำหรับการเกษตรยุคใหม่**ธรรมชาติของดินและปุ๋ย.**โครงการรวมพลังพลิกฟื้นผืนดินเกษตรไทย.หจก.กร ครีเอชั่น.กรุงเทพฯ. 22 หน้า

วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์.2537. **ผลงานการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการปรับปรุงดินในแนวทางการเกษตรยั่งยืน**. กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 18 หน้า

วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์.2543. **เทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์** เอกสารวิชาการกองอนุรักษ์ดินและน้ำ.ฉบับที่ 53-04 . 122 หน้า

ทิพย์ เรขกุล.2547. **เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน**.พิมพ์ครั้งที่ 2.สถาบันวิจัยพืชไร่.กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 26 หน้า

ยงยุทธ โอสถสภา,ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา,อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์และชัยสิทธิ์ ทองจู.2541. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น.**สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาตร์.กรุงเทพฯ. 547 หน้า

ยงยุทธ โอสถสภา,อรรถศิษฐ์ วงศ์มณีโรจน์และชวลิต ฮงประยูร.2551. **ปุ๋ยเพื่อการเกษตรยั่งยืน.**สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ. 519 หน้า

รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ.2541. **พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ.**ภาควิชาไร่นา.คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.220 หน้า

วุฒิชาติ ศิริช่วยชู.2550. เอกสารวิชาการฉบับที่ 20/03/500 **ฐานข้อมูลดินภาคใต้เพื่อการพัฒนาที่ดิน.**กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 372 หน้า

สมศักดิ์ วังใน.2541.**การตรึงไนโตรเจน:ไรโซเบียม-พืชตระกูลถั่ว.**คณะเกษตร.มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 252 หน้า

สถาบันวิจัยพืชไร่.2547. **การปลูกพืชไร่.**กรมวิชาการเกษตร.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 332 หน้า

สำนักสำรวจดินและวางแผนการใช้ที่ดิน.2548. **เอกสารวิชาการเลขที่ 56/03/54 ลักษณะและคุณสมบัติของชุดดินในภาคใต้และชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกของประเทศไทย.**กรมพัฒนาที่ดิน.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.กรุงเทพฯ. 121 หน้า

อภิรดี อิ่มเอิบ.2535. **ความเป็นประโยชน์ได้ของธาตุอาหารพืชในดิน.**วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ.ปีที่8.ฉบับที่ 3-4.กรกฎาคม-ธันวาคม.หน้า 5-29

อภิรดี อิ่มเอิบ.2536. **ความเป็นประโยชน์ได้ของธาตุอาหารต่อพืชหลังการใส่ปูนในดินกรด.**วารสารพัฒนาที่ดิน.ปีที่ 31.ฉบับที่ 341.ตุลาคม.หน้า 38-52

http://www.cornthai.com/news-204.html (ผลิตภัณฑ์แปรรูปข้าวโพดหวานของไทย : วันที่สืบค้น 18 ม.ค.2560)

http://mgr.manager.co.th/SMEs/ViewNews.aspx?NewsID=9530000165014 (“ข้าวโพดหวานแปรรูปของไทย”อนาคตไกลในตลาดโลก : วันที่สืบค้น 18 ม.ค.2560)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

http://www.dld.go.th/inform/article/artileg.html (การใช้เศษวัสดุเหลือใช้ของข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดหวานเป็นอาหารสัตว์ : วันที่สืบค้น 18 ม.ค.2560)

http://www.oae.go.th/ewtadmin/ewt/oae_baer/ewt_news.php?nid=4 0 7 &filename=index (อนาคตอุสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย : วันที่สืบค้น 18 ม.ค.2560)

http://www.kehakaset.com/index.php?option=com_content&view=article&id=1 1 3 : - product-champion-&catid=38:information (อุตสาหกรรมข้าวโพดหวานไทยอนาคตสดใสในเอเชีย : วันที่สืบค้น 18 ม.ค.2560)

http://www.thanonline.com/index.php?option=com_content&view=article&id=128751:2012-06-27-04-03-22&catid=87:2009-02-08-11-23-26&Itemid=423 (อียูไม่เลิกเก็บเอดีข้าวโพดหวาน : วันที่สืบค้น 18 ม.ค.2560)

file:///C:/Users/Mycom/Downloads/12908-27512-1-SM.pdf (เอกสารผลของการใช้ปอเทืองร่วมกับปุ๋ยคอก ในการผลิตผักคะน้าอินทรีย์ Thai Journal of Science and Technology. ปีที่ 2.ฉบับที่ 2. พฤษภาคม - สิงหาคม 2556 ผลของการใช้ปอเทืองร่วมกับปุ๋ยคอก ในการผลิตผักคะน้าอินทรีย์ Effects of Crotalaria juncea and animal manure application onorganic Chinese kaleproduction พนมพรวรรณประเสริฐ, ดุสิต อธินุวฒัน์* และชนัญ ผลประไพ สาขาวิชาการจัดการเกษตรอินทรีย์คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120 หน้า115-124

http://www.doa.go.th/doaresearch/files/524_2549.pdf (เอกสารเรื่องสมดุลของธาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพดชุดดินลพบุรี : วันที่สืบค้น 29 กันยายน 2560)

https://www.doa.go.th/oard8/wp-content/uploads/2019/07/bk7.pdf (วารสารเกษตรชายแดนใต้ (ฉบับชาวบ้าน) การปลูกข้าวโพดหวานแซมยางพาราปลูกใหม่ ให้ได้มาตรฐานและมีคุณภาพดี : วันที่สืบค้น 29 กันยายน 2560)

http://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=815 (เอกสารเรื่องการจัดการสมดุลธาตุอาหารพืชในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในชุดดินสมอทอด : คลังผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร ; วันที่สืบค้น 29 กันยายน 2560)

http://www.acfs.go.th/standard/download/sweet_corn.pdf (มาตรฐานสินค้าเกษตร : ข้าวโพดหวาน ; วันที่สืบค้น 29 กันยายน 2560)

http://oldweb.ocsb.go.th/udon/All%20text/1.Article/01-Article%20P8.7a.htm (สมดุลธาตุอาหารพืชและการใส่ถูกวิธี : สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาล ; วันที่สืบค้น 29 กันยายน 2560)

http://oldweb.ocsb.go.th/udon/All%20text/1.Article/01-Article%20P8.7b.htm (สมดุลของธาตุอาหารพืชและวิธีการใส่ : วันที่สืบค้น 29 กันยายน 2560)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ภาคผนวก

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.103	0.052	
Treatment	7	2.213	0.316	2.760*
Error	14	1.603	0.115	
Total	23	3.92		
Grand mean	6.679			

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.57	0.285	
Treatment	7	1.873	0.268	0.808^{ns}
Error	14	4.637	0.331	
Total	23	7.08		
Grand mean	6.1			

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.143	0.072	
Treatment	7	0.5	0.071	0.813^{ns}
Error	14	1.23	0.088	
Total	23	1.873		
Grand mean	6.467			

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.10	0.05	
Treatment	7	1.00	0.14	1.521^{ns}
Error	14	1.31	0.09	
Total	23	2.41		
Grand mean	1.58			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรียวัตถุในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.11	0.56	
Treatment	7	1.74	0.25	0.687^{ns}
Error	14	5.07	0.36	
Total	23	7.92		
Grand mean	1.61			

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณอินทรียวัตถุในดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.46	0.23	
Treatment	7	0.09	0.01	0.417^{ns}
Error	14	0.41	0.03	
Total	23	0.96		
Grand mean	1.3592			

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	118,924.00	59,462.00	
Treatment	7	24,617.96	3,516.85	1.289^{ns}
Error	14	38,188.67	2,727.76	
Total	23	181,730.63		
Grand mean	307.12			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	264,333.58	132166.79	
Treatment	7	93,518.00	13359.71	1.815^{ns}
Error	14	103,025.75	7358.98	
Total	23	460,877.33		
Grand mean	227.167			

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	212,088.08	106044.04	
Treatment	7	86,750.50	12392.93	1.029^{ns}
Error	14	168,547.25	12039.09	
Total	23	467,385.83		
Grand mean	301.417			

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	111.58	55.79	
Treatment	7	2,623.96	374.85	3.87**
Error	14	1,354.41	96.74	
Total	23	4,089.95		
Grand mean	34.542			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินก่อนการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	5.08	2.54	
Treatment	7	1,807.17	258.17	5.480**
Error	14	659.58	47.11	
Total	23	2,471.83		
Grand mean	21.083			

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดินหลังการทดลองปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	123.58	61.79	
Treatment	7	385.16	55.02	2.219^{ns}
Error	14	347.08	24.79	
Total	23	855.83		
Grand mean	14.417			

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานการทดลองในปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	4.502	2.251	
Treatment	7	22.323	3.189	3.229**
Error	14	13.826	0.988	
Total	23	40.651		
Grand mean	25.813			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	10.822	5.411	
Treatment	7	5.500	0.786	0.283^{ns}
Error	14	38.804	2.772	
Total	23	55.126		
Grand mean	30.988			

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.033	0.516	
Treatment	7	2.012	0.287	0.935^{ns}
Error	14	4.301	0.307	
Total	23	7.345		
Grand mean	17.923			

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดความยาวฝักปอกเปลือกของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	4.103	2.051	
Treatment	7	6.453	0.922	1.047^{ns}
Error	14	12.324	0.880	
Total	23	22.880		
Grand mean	18.800			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดเส้นรอบวงฝักข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	1.042	0.521	
Treatment	7	1.908	0.273	1.329^{ns}
Error	14	2.871	0.205	
Total	23	5.820		
Grand mean	16.404			

ตารางภาคผนวกที่ 18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดเส้นรอบวงฝักข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.627	0.313	
Treatment	7	3.752	0.536	3.847**
Error	14	1.951	0.139	
Total	23	6.329		
Grand mean	17.181			

ตารางภาคผนวกที่ 19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	6.653	3.327	
Treatment	7	3.270	0.467	1.115^{ns}
Error	14	5.867	0.416	
Total	23	15.790		
Grand mean	15.804			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของจำนวนแถวต่อฝักของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	0.370	0.185	
Treatment	7	7.370	1.053	4.191**
Error	14	3.517	0.251	
Total	23	11.256		
Grand mean	14.83			

ตารางภาคผนวกที่ 21 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	197083.65	98541.82	
Treatment	7	433775.14	61967.87	0.842^{ns}
Error	14	197083.65	98541.82	
Total	23	1661731.89		
Grand mean	1,503.70			

ตารางภาคผนวกที่ 22 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	132920.40	66460.20	
Treatment	7	1805483.90	257926.27	7.613**
Error	14	474311.28	33879.37	
Total	23	2412715.60		
Grand mean	2,058.51			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 23 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 1

Source	df	SS	MS	F
Block	2	229398.33	114699.16	
Treatment	7	195651.64	27950.23	0.613^{ns}
Error	14	638596.35	45614.02	
Total	23	1063646.33		
Grand mean	1,166.16			

ตารางภาคผนวกที่ 24 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักฝักปอกเปลือกต่อไร่ของข้าวโพดหวาน การทดลองในปีที่ 2

Source	df	SS	MS	F
Block	2	85075.82	42537.91	
Treatment	7	1155491.98	165070.28	7.613**
Error	14	303558.96	21682.78	
Total	23	1544126.77		
Grand mean	1,646.81			

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 25 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
ปริมาณโพแทสเซียม (mg kg^{-1})	< 16	ต่ำมาก
	16 - 30	ต่ำ
	30 - 60	ปานกลาง
	60 - 120	สูง
	> 120	สูงมาก

ที่มา : สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.2547

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน