



ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินด้านความ
หนาแน่นรวมของดินในแปลงปาล์ม

Effects of various types of organic fertilizers to improve soil
structure in bulk density in Oil palm

นายชาครีย์ พูนนาค

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษปีการศึกษา 2563

ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินด้านความหนาแน่นรวมของดินในแปลงปาล์ม

Effects of various types of organic fertilizers to improve soil structure in bulk density in oil
palm



เห็นชอบ/รับรอง

(อาจารย์ โอภาส สีสาย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

โครงการพิเศษนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการพิเศษ

ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินด้านความหนาแน่นรวม
ของดินในแปลงปาล์ม

Effects of various types of organic fertilizers to improve soil structure in
bulk density in Oil palm



เสนอ

หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง/หัวข้อโครงการพิเศษ	: ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน ด้านความหนาแน่นรวมของดิน
ผู้เขียน	: นายชาครีย์ พูนนาค
ปริญญา	: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช)
หลักสูตร	: เทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช
ภาควิชา	: เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	: อาจารย์ โอภาส สีสาย

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเกษตรกรใช้ทรัพยากรที่ดินติดต่อกันเป็นเวลานาน ส่งผลต่อคุณสมบัติของดิน ทั้งด้านชีวภาพ กายภาพและเคมี จึงได้ทำการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินด้านความหนาแน่นรวมของดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ระยะเวลา 75 วัน เก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร ในพื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน แปลงที่ 9.2 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ หมู่ที่ 6 ต. ชุมโค อ. ปะทิว จ. ชุมพร และศึกษาผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ Bulk Density, OM, pH, EC ทำการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 4 วิธีการทดลอง (Treatment) แต่ละวิธีการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ (Replications) โดย (T1= Control (ก่อนการทดลอง) T2= ปุ๋ยอินทรีย์ผง T3= ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด T4= ปุ๋ยน้ำหมักปลา) จากการศึกษาพบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ระยะเวลา 75 วันส่งผลต่อดินหลังทำการทดลอง คือความหนาแน่นรวมของดินเมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ การใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา ส่งผลให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงมากที่สุด แต่ในด้านปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน การใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดน้อยลงมากที่สุด แต่กลับกันการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นได้มากที่สุด แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยน้ำหมักปลาส่งเสริมให้เกิดการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดน้อยลงเมื่อใช้ ปุ๋ยน้ำปลาหมัก ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดิน และการเปลี่ยนแปลงค่าเหนียวนำกระแสไฟในดิน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และปุ๋ยน้ำหมักปลา ส่งผลให้มีความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นทุกตัวรับการทดลอง และส่งผลมากที่สุดเมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง รองลงมาคือ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และปุ๋ยน้ำหมักปลา ตามลำดับ การทดลองในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ส่งผลในทางบวกต่อ ความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ค่าความเป็นกรดต่างของดิน และค่าเหนียวนำกระแสไฟฟ้าในดิน เมื่อเปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง

คำสำคัญ : คุณสมบัติของดิน, ปุ๋ยอินทรีย์ผง, ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด, ปุ๋ยน้ำหมักปลา, ความหนาแน่นรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of various types of organic fertilizers to improve soil structure in bulk density in Oil palm

Author : Mr. Chakee poonnak

Degree : Bachelor of Science (Management Technology for Plant Production)

Program : Management Technology for Plant Production

Department : Agricultural Technology

Advisor : Mr. Opart Suebsay

Abstract

At present, farmers use the soil continuously for a long time. affect the properties of the soil both biological, physical and chemical. so experimented Effect of various types of organic fertilizers to improve soil structure in bulk density in Oil palm. The objective of this study was to study the effect of using various types of organic fertilizers for a period of 75 days. Soil samples were collected at a depth of 0-30 cm. In the oil palm plantation area, Block 9.2 of King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Chumphon. and study the impact on the change of Bulk Density, OM, pH, EC Perform an RCBD experiment 4 Treatment 3 Replications. (T1= Control T2=Organic Fertilizer Powder T3=Granular Organic Fertilizer T4=Fish compost). It was found that applying different kinds of organic fertilizers for 75 days affected the soil after the experiment. Bulk Density When using fish compost. As a result Bulk Density the most reduced. But, resulting in less organic matter. But on the other hand, the use of organic powdered fertilizers As a result, the amount of organic matter in the soil increased the most. It was shown that fish compost promotes the degradation of organic matter in the soil. As a result, the amount of organic matter is reduced. Changes in pH and EC Using Organic Fertilizer Powder, Granular Organic Fertilizer and fish compost. Resulting in a change for the better in every trial. Most affected when using organic powder fertilizer, followed by organic pellet fertilizer. and fish compost. This experiment indicated that the use of different types of organic fertilizers positively affects Bulk Density, OM, pH and EC compared to the soil before the experiment.

Keywords: soil properties, Organic Fertilizer Powder, Granular Organic Fertilizer, Fish compost, Bulk Density

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์โอภาส สืบสาย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิเศษ ที่เสียสละเวลา แรงกาย แรงใจ ให้คำแนะนำปรึกษาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ระหว่างการทำโครงการพิเศษ ตลอดจนชี้แนะข้อบกพร่องในการจัดทำโครงการพิเศษและกราบขอบพระคุณอาจารย์ประจำหลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชที่ให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำตลอดจนอบรมสั่งสอนข้าพเจ้ามาโดยตลอดขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืชทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือให้กำลังใจจนทำให้โครงการพิเศษนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

สุดท้ายข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา บุคคลในครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุนทั้งกำลังกายกำลังใจในการศึกษาและการทำโครงการพิเศษในครั้งนี้

ชาครีย์ พูนนาค

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	2
2.1 ดิน	2
2.1.1 หน้าที่และความสำคัญของดิน	2
2.1.2 คุณลักษณะที่ดีของดิน	2
2.2 ความหนาแน่นรวมของดิน	3
2.3 ปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับความหนาแน่นรวมของดิน	3
2.4 อินทรีย์วัตถุในดิน	3
2.5 ปุ๋ยอินทรีย์	4
2.5.1 ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์	4
2.5.2 คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์	4
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
บทที่ 3 วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	8
3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง	8
3.2 วิธีการเตรียมปุ๋ยอินทรีย์	9
3.3 การวางแผนการทดลอง	9
3.4 การบันทึกผลการทดลอง	10
3.5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ	11
3.6 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง	11
3.7 สถานที่ทำการทดลอง	11

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการทดลอง และวิจารณ์ผล	12
4.1 ความหนาแน่นรวมของดิน	12
4.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	13
4.3 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน	14
4.4 การเปลี่ยนแปลงค่าเหนียวนำกระแสไฟฟ้าในดิน	15
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	19
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ข้อมูล	20
ภาคผนวก ข ตารางแสดงผลการทดลอง	23
ภาคผนวก ค ภาพแสดงวิธีการเตรียมปุ๋ยหมัก	24
ภาพแสดงวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางผนวกที่

ตารางแสดงค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน และค่าเหนียวนำกระแสไฟฟ้าของดิน

23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. รูปแบบการวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์	10
2. รูปแปลงปาล์มน้ำมันแปลงที่ 9.2 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์	11
3. กราฟแสดงความหนาแน่นรวมของดินหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ	12
4. กราฟแสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ	13
5. กราฟแสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของดินหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ	14
6. กราฟแสดงค่าเหนียวนำกระแสไฟฟ้าหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการเกษตร เนื่องจากเป็นปัจจัยในการดำรงชีวิตของพืช โดยทั่วไป ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช จะต้องเป็นดินที่ดี มีธาตุอาหารที่พืชต้องการสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ในขณะเดียวกันก็ต้องมีคุณสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสม มีความสมดุลของอากาศ และน้ำ มีโครงสร้างที่ดี ร่วนซุย อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี เม็ดดินเกาะกันไม่แน่นเพื่อช่วยให้รากพืชสามารถแผ่ขยายไปหาแร่ธาตุอาหารพืชได้ง่าย (กรมพัฒนาที่ดิน, ม.ป.ป.) ปัจจุบันเกษตรกรใช้ทรัพยากรที่ดินติดต่อกันเป็นเวลานาน ส่งผลต่อคุณสมบัติของดินทั้งด้านชีวภาพ กายภาพ และเคมี ทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินลดน้อยลง ทำให้ดินมีความเป็นกรดมากขึ้น โครงสร้างของดินแน่นขึ้น ดังนั้นควรให้ความสำคัญต่อการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดินให้มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีในการช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินให้มีความร่วนซุย ช่วยในการดูดซับธาตุอาหารพืชได้มากขึ้น มีการระบายน้ำได้ดี ถ่ายเทอากาศสะดวก และอุ้มน้ำได้ดี ที่สำคัญยังเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดต่างของดิน ทำให้การเปลี่ยนแปลงไม่รวดเร็วจนเป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ จึงทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC) สูง เมื่อมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งมีประจุลบ ดูดซับอนุภาคของธาตุอาหารพืชที่มีประจุบวกได้ ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากปุ๋ยเคมีประจุบวก แต่อย่างไรก็ตามปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารพืชในปริมาณต่ำ แต่จะให้ผลดีในระยะยาว (โสฬส, 2559) ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินด้านความหนาแน่นของดินที่เกี่ยวข้องกับการดูดซับน้ำและระบายอากาศของดินให้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อคุณสมบัติทางกายภาพของดินด้านความหนาแน่นรวมของดิน
2. เพื่อศึกษาปริมาณของอินทรีย์วัตถุในดิน
3. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาคุณสมบัติด้านกายภาพของดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

2.1 ดิน

ดินคือเทหวัตถุธรรมชาติ ที่เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่ธาตุต่าง ๆ ผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุ ซึ่งปกคลุมผิวดินโลก อยู่เป็นชั้นบาง ๆ เป็นวัตถุที่คำนวณการเจริญเติบโตและการทรงตัวของพืช ดินประกอบด้วยแร่ธาตุที่เป็นของแข็ง อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ ที่มีสัดส่วนแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของดิน

2.1.1 หน้าที่และความสำคัญของดิน

ดินเป็นแหล่งสะสมของน้ำ แร่ธาตุ และพลังงาน ในดินจะมีน้ำแทรกอยู่ระหว่างอนุภาคของดิน 25% โดยประมาณ ใต้ผิวดินลงไปก็จะมีแหล่งกักเก็บสะสมน้ำอยู่ ที่เรียกว่าน้ำบาดาล สามารถที่จะนำมาใช้ประโยชน์ได้เช่นเดียวกับน้ำผิวดิน โดยทั่วไปมีแร่ธาตุต่าง ๆ ที่ให้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ

ดินเป็นทรัพยากรที่จำเป็นในการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตทุกชนิดทั้งทางตรงและทางอ้อม ไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์ จุลินทรีย์ต่าง ๆ ล้วนต้องอาศัยอยู่บนดิน นักวิชาการเห็นว่าที่ดินเป็นทรัพยากรของประเทศ เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชากรในประเทศ ในขณะเดียวกันต้องบำรุงรักษาทรัพยากรที่ดินอย่างถูกวิธี

2.1.2 คุณลักษณะที่ดีของดิน

ดินที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชซึ่งจะต้องมีลักษณะและสมบัติทางกายภาพของดิน สมบัติทางเคมีของดิน และคุณสมบัติทางชีวภาพของดินที่เหมาะสม มีปริมาณน้ำและธาตุอาหารที่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต สามารถปลูกพืชได้โดยใช้วิธีการจัดการดูแลตามปกติธรรมดาที่ไม่ยุ่งยาก มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชสูง ไม่มีสารที่เป็นพิษต่อพืช มีค่าความเป็นกรดต่างประมาณ 5.5-7.0 และไม่มีชั้นที่ขัดขวางการเจริญเติบโตของรากพืช ที่สำคัญคือความหนาแน่นรวมของดิน ถ้าความหนาแน่นรวมของดินน้อย ความโปร่งและช่องว่างในดินเพิ่มขึ้น การถ่ายเทน้ำและอากาศดี ทำให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช (รัตนะ และคณะ, 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ความหนาแน่นรวมของดิน

ความหนาแน่นรวมของดิน หมายถึง สัดส่วนระหว่างมวลของดินแห้งต่อปริมาตรรวมของดิน ซึ่งประกอบด้วยปริมาตรของเนื้อดิน ปริมาตรของช่องอากาศ และช่องน้ำ ความหนาแน่นรวมจะขึ้นอยู่กับการจัดเรียงของอนุภาคดินเป็นโครงสร้าง ความหนาแน่นรวมของดินมีค่าเพิ่มขึ้นตามความลึกของดิน เนื่องจากดินชั้นล่างมีปริมาณอินทรีย์วัตถุน้อยและดินอัดกันแน่นขึ้น ความโปร่งและช่องว่างลดลง(ยุพาพร, 2546)

2.3 ปัญหาและอุปสรรคที่เกี่ยวข้องกับความหนาแน่นรวมของดิน

ในปัจจุบันจากการใช้ประโยชน์ที่ดินติดต่อกันเป็นเวลานาน และขาดการปรับปรุงบำรุงดินเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง ศักยภาพในการผลิตลดลงไม่เอื้ออำนวยต่อการผลิตทางการเกษตร เกิดความเสื่อมโทรมของดิน เนื่องจากมีคุณสมบัติทางกายภาพด้านความหนาแน่นรวมของดินเพิ่มขึ้น จึงไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช แก้ไขปัญหาได้โดยการปรับปรุงดินด้านกายภาพ ทำให้มีช่องว่างสำหรับการระบายน้ำและการถ่ายเทอากาศได้ดี จึงจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยอินทรีย์ต่าง ๆ เพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินและปรับปรุงโครงสร้างดินเพื่อให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช (รัตนะ และคณะ, 2559)

2.4 อินทรีย์วัตถุในดิน

ผลการวิเคราะห์ดินทั่วประเทศมีค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุที่มีอยู่ในดินต่ำกว่า 1% ซึ่งสัดส่วนของดินที่ดีควรจะมีอินทรีย์วัตถุประมาณ 5% จึงถือว่าเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสำหรับการเพาะปลูกพืชต่าง ๆ โดยดินที่ขาดแคลนอินทรีย์วัตถุ รวมถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชต่าง ๆ อย่างผิดหลักวิชาการหรือไม่ถูกวิธีการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทำเกษตรสมัยใหม่ที่เน้นใช้ปุ๋ยเคมีหรือสารเคมีทางการเกษตร โดยไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินจึงทำให้อินทรีย์วัตถุและจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ลดลง

แก้ไขปัญหาดังกล่าวได้โดยแนะนำให้เกษตรกรเติมอินทรีย์วัตถุลงในดินโดยการใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์หรือการใช้ปุ๋ยพืชสดปรับปรุงบำรุงดินโดยปลูกพืชตระกูลถั่วต่าง ๆ เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว และอื่น ๆ และไถกลบลงในดินเป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุในดินได้ดี เป็นการฟื้นฟูสิ่งมีชีวิตในดินอย่างจุลินทรีย์ให้สามารถปลดปล่อยธาตุอาหารในดิน ดินก็เริ่มมีชีวิต (โสฬส, 2559)

2.5 ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้มาจากอินทรีย์สารที่ผลิตขึ้นโดยกรรมวิธีต่าง ๆ และจะเป็นประโยชน์ต่อพืชก็จะต้องผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ทางชีวภาพเสียก่อน ปุ๋ยอินทรีย์ที่สำคัญได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ตามความในพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 นั้นเน้นความหมายหนักไปในลักษณะของปุ๋ยหมัก กล่าวคือ เป็นปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์วัตถุซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด หมัก ร่อน หรือวิธีการอื่น ๆ ปุ๋ยอินทรีย์เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ และเป็นการปรับปรุงดินทำให้มีคุณภาพทางกายภาพดีขึ้น (โสฬส, 2559)

2.5.1 ชนิดของปุ๋ยอินทรีย์

1. ปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากวัสดุอินทรีย์ ซึ่งผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ขึ้น สับ บด ร่อน ผ่านการหมักโดยสมบูรณ์
2. ปุ๋ยคอก คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากมูลและสิ่งขับถ่ายจากสัตว์ เช่น มูลไก่ มูลเป็ด มูลวัว เป็นต้น
3. ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืช เพื่อใช้เป็นปุ๋ยพืชสด มีทั้งพืชอายุสั้น เช่น พืชตระกูลถั่วต่าง ๆ ตลอดจนถึงพืชอายุข้ามปี รวมทั้งพืชขนาดเล็ก
4. ปุ๋ยหมักน้ำ คือ ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ลักษณะสดโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ (โสฬส และคณะ, 2559)

2.5.2 คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์

1. ปุ๋ยอินทรีย์มีประโยชน์ต่อการปรับปรุงบำรุงดินหลายๆ ด้าน ทั้งทางกายภาพ ชีวภาพ และเคมี ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต
2. ปุ๋ยอินทรีย์เป็นแหล่งธาตุอาหารพืช เป็นผลผลิตจากสิ่งมีชีวิตจึงมีธาตุอาหารต่าง ๆ ที่พืชหรือสัตว์ใช้ในการเจริญเติบโตค่อนข้างครบถ้วน
3. เมื่อปุ๋ยอินทรีย์ถูกย่อยสลาย ธาตุอาหารต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกปลดปล่อยออกมาอย่างช้า ๆ ทำให้ลดการสูญเสียธาตุอาหาร
4. ปุ๋ยอินทรีย์มีผลตกค้างอยู่ได้นาน พืชสามารถดูดไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ปุ๋ยอินทรีย์เป็นวัสดุที่มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกสูง เมื่อมีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ซึ่งมีประจุลบ ดูดซับอนุภาคของธาตุอาหารพืชที่มีประจุบวกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ปุ๋ยอินทรีย์ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอาหารบางชนิด เช่น อลูมิเนียม แมงกานีส และโซเดียม

7. ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้น เพิ่มช่องว่างระหว่างเม็ดดิน เพิ่มอินทรีย์วัตถุในดิน ความหนาแน่นของดินลดลง ความพรุนของดินเพิ่มขึ้น

8. ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ทำให้ดินมีความชุ่มชื้น ลักษณะดังกล่าวจะลดการชะล้างพังทลายของหน้าดิน

9. ช่วยเพิ่มแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ เพิ่มปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นตัวย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ ทำให้ธาตุอาหารพืชถูกปลดปล่อยออกมา

อย่างไรก็ดีผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อสมบัติทางกายภาพของดินจะไม่ใช่ผลที่ยั่งยืนถาวร ขึ้นอยู่กับปริมาณและชนิดของปุ๋ยที่ใช้ ความถี่ในการใส่และอัตราการสลายตัวขององค์ประกอบของปุ๋ยอินทรีย์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, ม.ป.ป.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปานชีวัน และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปรับปรุงดินลูกรังและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน ผลจากการศึกษาพบว่า ดินลูกรังก่อนการศึกษามีลักษณะแน่นทึบ ความหนาแน่นของดินมีค่าเท่ากับ 2.03 กรัม/ลบ.ซม. หลัง การปรับปรุงดิน 1 เดือนพบว่า ในตำรับที่ 6 ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์มูลไก่ สูตร 2 อัตรา 1,200 กก./ไร่ ทำให้ค่าความหนาแน่นดินลดลงแตกต่างจากก่อนการทดลอง และในตำรับที่ 1 ที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ หลังจากการปลูกข้าวโพดในดินลูกรังพบว่า มีแนวโน้มให้ดินมีความร่วนซุยเพิ่มขึ้น

วรรณพุดิ (2557) ได้ทำการศึกษาพืชตระกูลถั่วพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดแม่ฮ่องสอนในการปรับปรุงบำรุงดินสำหรับหารปลูกข้าวโพด ผลจากการศึกษาพบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุในทุกตำรับการทดลองมีค่าเพิ่มสูงขึ้นในแต่ละปี โดยปริมาณมากอยู่ในระดับค่อนข้างสูง (2.5-3.5%) ในปี 2553 ตำรับการทดลองที่ปลูกถั่วเขียวหลังปลูกข้าวโพด 80 วัน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุด 2.63% ส่วนในปี 2554 ตำรับการทดลองที่ปลูกถั่วเขียวหลังปลูกข้าวโพด 80 วัน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุด 2.86%

วาสนา และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการของดินในระบบการปลูกผักอินทรีย์ ผลจากการศึกษาพบว่า ความเป็นกรดต่าง (pH) ปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียมสูงขึ้นในทุกตำรับการทดลอง ในขณะที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากที่สุดในการใส่ (มูลค่างควา ปุ๋ยหมักและมูลไก่) ร่วมกับปุ๋ยน้ำหมักมูลไส้เดือนดิน ในทางกลับกัน การใช้ปุ๋ยหมักปลาร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ อินทรีย์วัตถุมีแนวโน้มลดลงในส่วนของการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของดินพบว่า การใส่ปุ๋ยตำรับต่างๆ ส่งผลให้มีความหนาแน่นของดินลดลงจากก่อนการทดลองทุกตำรับ

นุชจรี และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105 ผลจากการทดลองพบว่า อินทรีย์วัตถุและความหนาแน่นรวมของดิน ก่อนการทดลองและหลังการทดลองมีแนวโน้มดีขึ้น

ราชฉนิ (2558) ได้ทำการศึกษาผลของวัสดุปรับปรุงดินต่อสมบัติดินเหมือนแร่ดีบุกร้างและการเจริญเติบโตของพืช ผลจากการศึกษาพบว่า จากการปรับปรุงสมบัติของดินโดยใส่สารปรับปรุงดินชนิดต่างๆ ร่วมกับปุ๋ยหมัก ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินเหมือนแร่ดีบุกร้างให้ดีขึ้น ความชื้นในดินเพิ่มขึ้น ความหนาแน่นรวมของดินลดลง ไม่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

จักรชัยวัฒน์ และจิรายุส (2562) ได้ทำการศึกษาผลของปุ๋ยโพแทสเซียมต่อสมบัติบางประการของดิน และผลผลิตของข้าวที่ปลูกในดินเนื้อหยาบ ผลจากการศึกษาพบว่า ผลของการใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมเป็นปุ๋ยพืชสด การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตรหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการทดลอง

3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 จอบ
- 1.2 ถังน้ำ 200 ลิตร
- 1.3 ก้อนดิน (Oven Dried Soil) ทรานน้ำหนักแล้ว
- 1.4 ชีฟิ่ง (Paraffin) ทรานความหนาแน่น
- 1.5 น้ำกลั่น ความหนาแน่น = 1 กรัม/มิลลิลิตร
- 1.6 ตาชั่งงานเดียว (Monopan)
- 1.7 ดินตัวอย่าง
- 1.8 ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask) ขนาด 250 มิลลิลิตร
- 1.9 บิวเรต (Burat) ขนาด 50 มิลลิลิตร
- 1.10 ปิเปต (Pipet) ขนาด 5 มิลลิลิตร
- 1.11 บีกเกอร์ (Beaker) ขนาด 50,100,250,600,1000 มิลลิลิตร
- 1.12 กระจกตวง (Cylinder) ขนาด 10 และ 50 มิลลิลิตร
- 1.13 แท่งแก้วคน
- 1.14 ขาตั้ง
- 1.15 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิธีการเตรียมปุ๋ยอินทรีย์

- ปุ๋ยอินทรีย์ผง

ใช้ขุยมะพร้าว 1,000 กิโลกรัม มูลสัตว์ 200 กิโลกรัม ปุ๋ยยูเรีย 2 กิโลกรัม สารเร่งซุเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ซอง คลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยตั้งกองปุ๋ยหมักกว้าง 2 เมตร ยาว 3 เมตร สูง 1.5 เมตร จากนั้นละลายสารเร่งซุเปอร์ พด. 1 ในน้ำ 20 ลิตร คนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 10 นาที แล้วราดลงไปกองปุ๋ยหมัก และรดน้ำให้มีความชื้น 60 เปอร์เซ็นต์ กลับกองปุ๋ยทุก 10 วัน จนกระทั่งเป็นปุ๋ยหมัก (สังเกตได้จากปุ๋ยหมักมีสีน้ำตาลเข้มหรือดำ มีลักษณะยุ่ยละเอียด ไม่มีกลิ่นเหม็น และไม่มีความร้อนในกองปุ๋ย)

- ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด

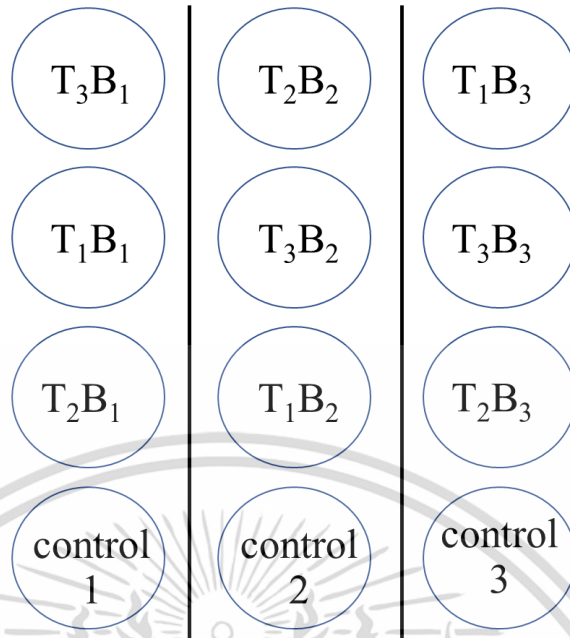
ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดตราตะวัน จากร้านขายอุปกรณ์การเกษตร อ. ปะทิว จ. ชุมพร

- ปุ๋ยน้ำหมักปลา

ใช้วัสดุเศษปลาทะเล 30 กิโลกรัม ผลไม้ 10 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร จากนั้นละลายสารเร่ง พด. 2 ในน้ำ 10 ลิตร ทิ้งไว้ หลังจากนั้นผสมส่วนผสมต่าง ๆ ในถังขนาด 50 ลิตร คลุกเคล้าให้ดี และปิดฝาไม่ต้องสนิท หมักเป็นระยะเวลา 1 เดือน

3.3 การวางแผนการทดลอง

การศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินด้านความหนาแน่นรวมของดินในปาล์มน้ำมัน ปุ๋ยอินทรีย์ผง และปุ๋ยอินทรีย์เม็ด ใช้วิธีการคลุกเคล้ากับดินรอบทรงพุ่ม อัตรา 15.13 กิโลกรัม/ต้น ระยะเวลาในการทดลอง 75 วัน โดยคำนวณจากค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุในแปลงปาล์มน้ำมันสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ก่อนการทดลองมีค่าอินทรีย์วัตถุ 0.55 % (กนิษฐ์ศักดิ์, 2558) ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ใช้วิธีการราดลงดินรอบทรงพุ่ม อัตรา 1 ลิตร : น้ำ 50 ลิตร/ต้น ระยะเวลาในการทดลอง 75 วัน (อัตราคำแนะนำของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร) โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) ประกอบด้วย 4 วิธีการทดลอง (Treatment) แต่ละวิธีการทดลองมีจำนวน 3 ซ้ำ (Replications) ดังแสดงในภาพที่ 1.



รูปภาพที่ 1. รูปแบบการวางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์

วิธีการที่ 1 Control (ก่อนการทดลอง)

วิธีการที่ 2 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง ในปริมาณที่สามารถปรับค่าอินทรีย์วัตถุในดินให้เท่ากับ 2 เปอร์เซ็นต์ ใช้ปริมาณ 15.13 กิโลกรัม/ตัน

วิธีการที่ 3 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์เม็ด ในปริมาณที่สามารถปรับค่าอินทรีย์วัตถุในดินให้เท่ากับ 2 เปอร์เซ็นต์ ใช้ปริมาณ 15.13 กิโลกรัม/ตัน

วิธีการที่ 4 ใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา ตามอัตราคำแนะนำของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร ใช้อัตรา 1 ลิตร : น้ำ 50 ลิตร/ตัน

3.4 การบันทึกผลการทดลอง

การบันทึกผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ และเคมี บางประการของดิน วิเคราะห์คุณสมบัติของดินก่อน และ หลังการทดลอง โดยเก็บดินบริเวณทรงพุ่ม ทำการบันทึกผลดังนี้

- การวิเคราะห์ความหนาแน่นรวมของดิน โดยใช้วิธี Clod method
- การวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) โดยใช้วิธีของวอล์คเคย์-แบลค (Walkley-Black method)
- การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) โดยใช้เครื่อง multi-parameter analyser
- การวิเคราะห์ค่าเหนียวนำกระแสไฟฟ้า (EC) โดยใช้เครื่อง multi-parameter analyser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยการคำนวณความแตกต่างทางสถิติด้วยตาราง ANOVA ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปโดยการวิเคราะห์ข้อมูล Randomized Completely Design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT)

3.6 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ตั้งแต่ 28 มีนาคม พ.ศ. 2564 ถึง 11 มิถุนายน พ.ศ. 2564

3.7 สถานที่ทำการทดลอง

พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน แปลงที่ 9.2 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ หมู่ที่ 6 ต. ชุมโค อ. ปะทิว จ. ชุมพร ดังแสดงในภาพที่ 2.



รูปภาพที่ 2. รูปแปลงปาล์มน้ำมัน แปลงที่ 9.2 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ หมู่ที่ 6 ต. ชุมโค อ. ปะทิว จ. ชุมพร

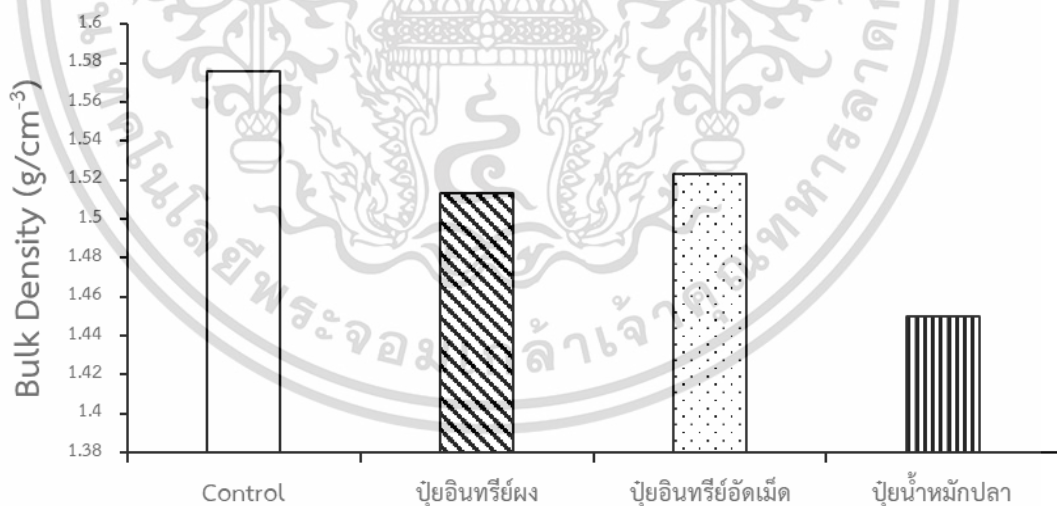
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง และวิจารณ์ผล

4.1 ความหนาแน่นรวมของดิน

ความหนาแน่นรวมของดิน เก็บดินระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ภายหลังจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินระยะเวลา 75 วัน พบว่าความหนาแน่นรวมของดิน Control(ก่อนการทดลอง) มีความหนาแน่นรวมสูงที่สุด $1.576 \text{ (g cm}^{-3}\text{)}$ รองลงมาคือ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด $1.523 \text{ (g cm}^{-3}\text{)}$ ปุ๋ยอินทรีย์ผง $1.513 \text{ (g cm}^{-3}\text{)}$ และความหนาแน่นรวมของดินที่ใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลาทะเล มีความหนาแน่นรวมของดินต่ำที่สุด $1.450 \text{ (g cm}^{-3}\text{)}$ ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (รูปภาพที่ 3) แต่อย่างไรก็ตามความหนาแน่นรวมของดิน มีแนวโน้มลดลงเมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และปุ๋ยน้ำหมักปลาทะเล ระยะเวลา 75 วัน ซึ่งสอดคล้องกับ วาสนา และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมี และกายภาพบางประการของดินในระบบปลูกผักอินทรีย์ พบว่าการใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลาทำให้ความหนาแน่นรวมของดินต่ำมากกว่าการใช้ปุ๋ยมูลไก่เพียงอย่างเดียว

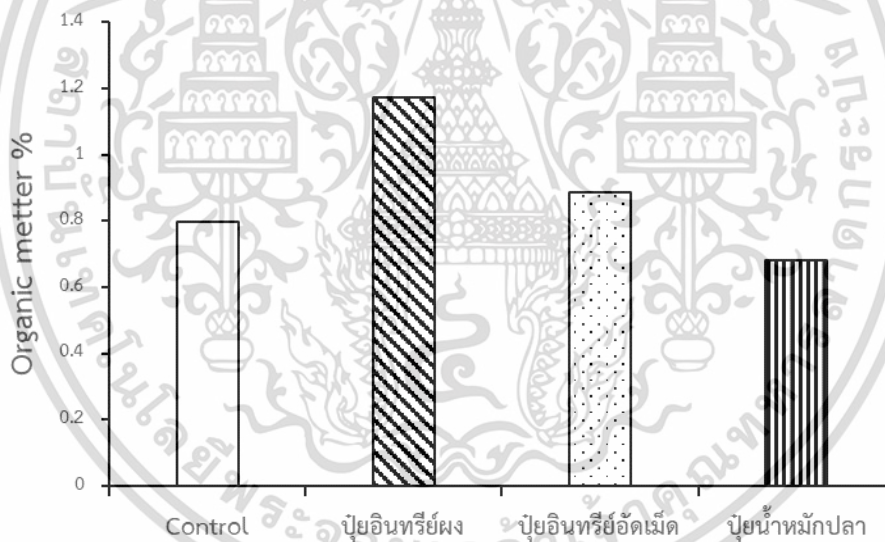


รูปภาพที่ 3. กราฟแสดงความหนาแน่นรวมของดินหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เก็บดินระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ภายหลังจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน ระยะเวลา 75 วัน พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงที่สุดในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ 1.173 % รองลงมาคือปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 0.886 % Control(ก่อนการทดลอง) 0.796 % และปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำที่สุดในการใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา 0.680 % ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (รูปภาพที่ 4) สอดคล้องกับ วาสนา และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการของดินในระบบปลูกผักอินทรีย์ พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นทุกตำรับการทดลองที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ยกเว้นตำรับที่มีการใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา เป็นที่น่าสังเกตว่าการใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดลงอย่างชัดเจนซึ่งอาจเป็นผลจากการที่น้ำหมักปลาส่งเสริมให้เกิดการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน

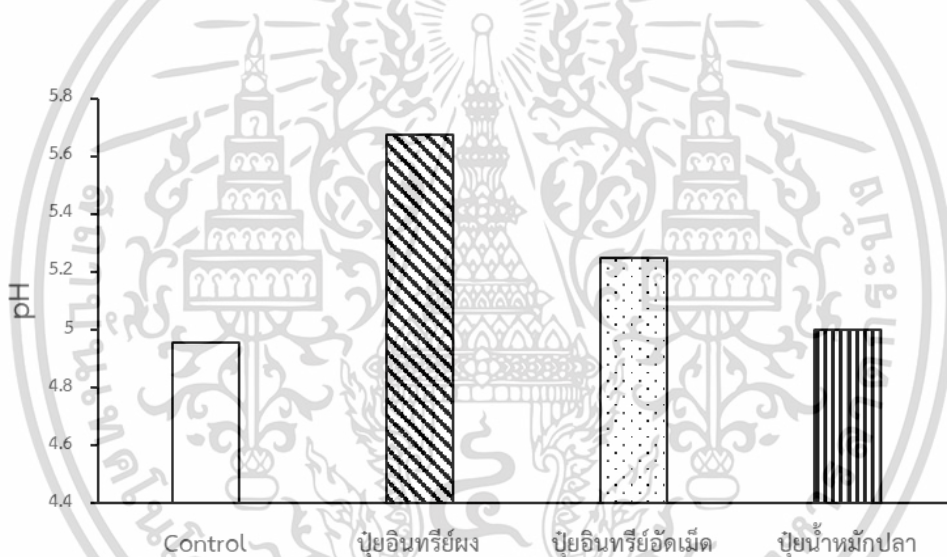


รูปภาพที่ 4. กราฟแสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน

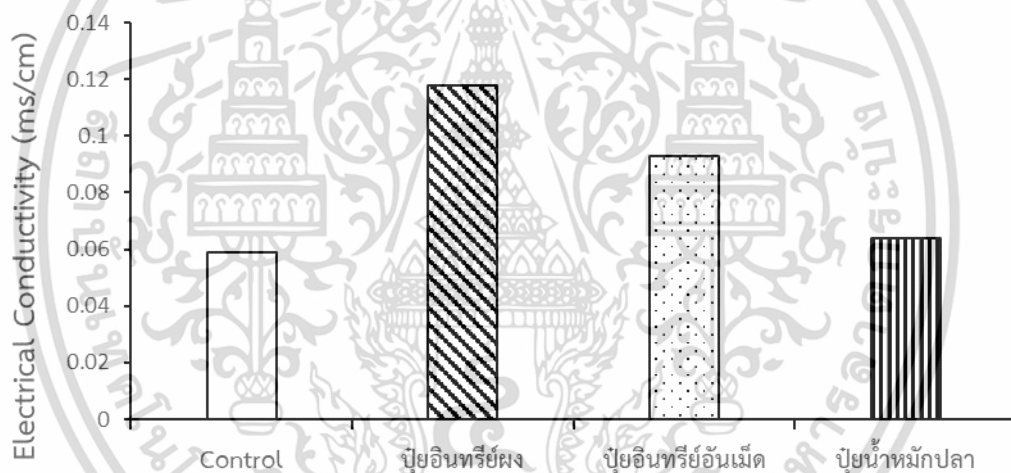
การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน เก็บดินระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ภายหลังจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน ระยะเวลา 75 วัน พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่างของดินมีการเปลี่ยนแปลงโดยเพิ่มขึ้นมากที่สุดในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง 5.673 รองลงมาคือปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 5.246 ปุ๋ยน้ำหมักปลา 5.00 และน้อยที่สุดคือ Control(ก่อนการทดลอง) 4.953 ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และปุ๋ยน้ำหมักปลา ระยะเวลา 75 วัน (รูปภาพที่ 5) สอดคล้องกับ สัญญา และอรประภา (2559) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของคะน้า พบว่าทุกการทดลองที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ทำให้ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน มีค่ามากกว่าดินก่อนทำการทดลองทุกตำรับ



รูปภาพที่ 5. กราฟแสดงค่าความเป็นกรด-ด่างของดินหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ

4.4 การเปลี่ยนแปลงค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในดิน

การเปลี่ยนแปลงค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าในดิน เก็บดินระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ภายหลังจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน ระยะเวลา 75 วัน พบว่าการเปลี่ยนแปลงค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้ามีการเปลี่ยนแปลง โดยเพิ่มขึ้นมากที่สุดในการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง 0.118 ms/cm รองลงมาคือปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด 0.093 ms/cm ปุ๋ยน้ำหมักปลา 0.064 ms/cm และน้อยที่สุดคือ Control(ก่อนการทดลอง) 0.059 ms/cm ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (รูปภาพที่ 6) สอดคล้องกับ สัญญา และอรประภา (2559) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของคะน้า พบว่าทุกการทดลองที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้การเปลี่ยนแปลงค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า มีค่ามากกว่าดินก่อนทำการทดลองทุกตำรับ



รูปภาพที่ 6. กราฟแสดงค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าหลังการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เพื่อปรับปรุงโครงสร้างดินด้านความหนาแน่นรวมของดิน เป็นเวลา 75 วัน เก็บดินระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร พบว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ ส่งผลต่อดินหลังทำการทดลอง คือ ความหนาแน่นรวมของดินเมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เป็นระยะเวลา 75 วัน การใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา ส่งผลให้ความหนาแน่นรวมของดินลดลงมากที่สุด แต่ในด้านปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน การใช้ปุ๋ยน้ำหมักปลา ระยะเวลา 75 วัน ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดน้อยลง แต่กลับกันการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเพิ่มขึ้นได้มากที่สุด แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยน้ำหมักปลาส่งเสริมให้เกิดการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุในดิน ส่งผลให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุลดน้อยลงเมื่อใช้ปุ๋ยน้ำปลาหมัก

ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดิน และการเปลี่ยนแปลงค่าเหนียวนำ กระแสไฟในดิน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และปุ๋ยน้ำหมักปลา ส่งผลให้มีความเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นทุกตัวรับการทดลอง และส่งผลมากที่สุดเมื่อใช้ปุ๋ยอินทรีย์ผง รองลงมาคือ ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และปุ๋ยน้ำหมักปลา ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- กนิษฐ์ศักดิ์ จันทรมุ่ย. 2558. อิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ที่มีผลต่อคุณสมบัติทางเคมีของดิน สำหรับปาล์มน้ำมันอายุ 7 ปี. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร. กรมพัฒนาที่ดิน. ม.ป.ป. ข้อมูลการจัดการดิน. (ออนไลน์).
แหล่งข้อมูล: https://www.ldd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm (15 กันยายน 2563).
- กรมส่งเสริมการเกษตร. ม.ป.ป. ข้อดีและข้อจำกัดของปุ๋ยอินทรีย์. (ออนไลน์).
แหล่งข้อมูล: <file:///C:/Users/acer/Desktop/organicfer.pdf> (15 กันยายน 2563).
- จักรชัยวัฒน์ กาวีวงศ์, และจิรายุส สุทะยะ. 2562. ผลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อสมบัติบางประการของดินและผลผลิตของข้าวที่ปลูกในดินเหนียว. RAJABHAT AGRIC. 18 (1) : 56-63 (2019).
- นุชจรี กองพลพรหม, ฤทธิรงค์ จังโกฏี, และธวัชชัย ธาณี. 2558. ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวหอมมะลิ 105. ก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์ / ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2558.
- ปานชีวัน ปอนพังกา, ปริญญาพร เผ่ามงคล, และสุวิมล ทุมวารี. 2557. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อปรับปรุงดินลูกรังและเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน. แก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 1 : (2557).
- ยุพาพร ทิพย์จรรย์อุดม. 2546. การแทรกซึมน้ำของดินมีผลกระทบต่อระบบโลกอย่างไร. การศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 31 ฉบับที่ 126 กันยายน - ตุลาคม 2546. 37 น.
- รัตนะ สวามีชัย. 2559. การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม : ทรัพยากรดินและการใช้ที่ดิน. วารสารราย 4 เดือน ปีที่ 58 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน 2559. 60-62 น.
- ราชินี แต้มรุ่งเรือง. 2558. ผลของวัสดุปรับปรุงดินต่อสมบัติดินเหมืองแร่ดีบุกร้างและการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้สารปรับปรุงดิน. การประชุมดินและปุ๋ยแห่งชาติ ครั้งที่ 4 ณ โรงแรมहरรรษา เจบี อำเภหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 2-4 กรกฎาคม 2558. 387-401 น.
- วรรณพุดิ เตียวกุล. 2557. ศึกษาพืชตระกูลถั่วพันธุ์พื้นเมืองของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ในปรับปรุงบำรุงดินสำหรับการปลูกข้าวโพด. สถานีพัฒนาที่ดินแม่ฮ่องสอน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- วาสนา วิรุณรัตน์, วิณา นิลวงศ์, ปรีดา นาเทเวศน์, และนงลักษณ์ ประณะพงษ์. 2557. ศึกษาเปรียบเทียบผลจากการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพบางประการของดินในระบบการปลูกผักอินทรีย์. คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โสฬส แซ่ลี้ม. 2559. ปุ๋ยอินทรีย์และการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. กลุ่มวิจัยและพัฒนาการจัดการอินทรีย์วัตถุ, กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน, กรมพัฒนาที่ดิน. 24-137 น.

สัญญา เล่ห์สิงห์ และอรประภา อนุกุลประเสริฐ. 2559. ประสิทธิภาพของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของคะน้า. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. หน้า 320-332.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. ม.ป.ป. น้าหมักชีวภาพ. (ออนไลน์).

แหล่งข้อมูล: <file:///C:/Users/acer/Desktop/สัมมนา/2.6.pdf> (10 ธันวาคม 2563).

โอภาส สืบสาย. 2550. บทปฏิบัติการวิชาปฐพีวิทยาเพื่อการจัดการผลิตพืช. สาขาวิชาเทคโนโลยีการเกษตร (พืชสวน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพรเขตรอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความหนาแน่นรวมของดิน โดยใช้วิธี Clod method

1. ใช้เชือกเส้นเล็กๆ ผูกก้อนดินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 เซนติเมตร ที่เพ็ງอบให้แห้งสนิท ให้ปมอยู่ติดกับผิวก้อนดินมากที่สุด ปลายอีกด้านผูกเป็นบ่วงไว้
2. คล้องบ่วงกับตะขอบนเครื่องชั่งแบบ Monopan ชั่งน้ำหนักของก้อนดินขณะแขวนนิ่งในอากาศ
3. จุ่มก้อนดินลงในซีฟิ่งเหลวที่เตรียมไว้ (อุณหภูมิ 59 องศาเซลเซียส) แล้วยกขึ้นอย่างรวดเร็ว ตรวจสอบรอยรั่วบนก้อนดิน ถ้ายังมีอยู่ให้จุ่มอีก 2 - 3 ครั้ง จนไม่มีรอยรั่ว (ก้อนดินควรมีสีขาบทันที่เมื่อยกขึ้น จากซีฟิ่งเหลว ถ้าก้อนดินมีสีคล้ำแสดงว่าซีฟิ่งซึมเข้าไปในช่องว่างระหว่างอนุภาคดินอันเนื่องมาจากอุณหภูมิ ของซีฟิ่งสูงเกินไป ถ้าเป็นดังนี้ให้ทิ้งตัวอย่างไปแล้วเริ่มข้อ 1 ใหม่)
4. ชั่งน้ำหนักของก้อนดินเคลือบซีฟิ่งด้วยวิธีเดียวกับข้อ 2
5. โดยไม่ปลดก้อนดินออกจากตะขอเครื่องชั่ง ค่อยๆ เลื่อน Beaker ขนาด 600 มิลลิลิตร ซึ่งบรรจุ น้ำประมาณ 4 ของ Beaker ขึ้นมา ให้ก้อนดินจมนิ่งในน้ำ ในการปฏิบัติไม่ควรใช้มือถือ Beaker ในขณะที่กำลังชั่ง และก้อนดินต้องไม่สัมผัสผนัง Beaker ชั่งน้ำหนักอีกครั้ง (my)

$$Db = \frac{m1}{\frac{(m2 - m3)}{Dw} - \frac{(m2 - m1)}{Dp}}$$

กำหนดให้ ความหนาแน่นของน้ำ : DW = 1 กรัม/มิลลิลิตร

ความหนาแน่นของซีฟิ่ง : DP = 0.84 กรัม/มิลลิลิตร

m1 = น้ำหนักของดินแห้ง

m2 = (น้ำหนักของดินแห้ง+ซีฟิ่ง) ชั่งในอากาศ

m3 = (น้ำหนักของดินแห้ง+ซีฟิ่ง) ชั่งในน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์อินทรีย์วัตถุในดิน (Organic matter) โดยใช้วิธีของวอล์คเคย์-แบลค (Walkley-Black method)

1. ชั่งตัวอย่างดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 0.5 - 2 กรัม (ใช้เครื่องชั่ง 4 ตำแหน่ง) ลงใน Erlenmeyer Flask ขนาด 250 มิลลิลิตร
2. เติม $K_2Cr_2O_7$ 1 N จำนวน 5 มิลลิลิตร โดยใช้ Pipet แก้ว flask เบาๆ ให้ดินผสมกับสารละลาย
3. เติมกรด H_2SO_4 เข้มข้นจำนวน 10 มิลลิลิตร โดยเร็ว (ต้องทำในตู้ดูดควัน) ให้กรดผสมกับ Soil suspension โดยตรง แก้ว flask ไปรอบๆ เบาๆ จนดินและสารละลายผสมกันดี หลังจากนั้นเขย่าแรงขึ้นเป็นเวลา 1 นาที
4. ตั้ง flask ไว้ให้ทำปฏิกิริยา 30 นาที
5. เติมน้ำกลั่น 15 - 20 มิลลิลิตร และหยด 0 - phenanthroline indicator 3 - 5 หยด
6. ไตเตรท soil suspension กับ 0.5 N $FeSO_4$ เมื่อใกล้ถึง end point สารละลายจะเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเขียวเข้ม ที่จุดนี้ค่อยๆ เติม $FeSO_4$ ลงไปช้าๆ จนกระทั่งสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวอมน้ำเงินเป็นสี แดง (ควรดสีในบริเวณที่สว่าง และใช้ back ground สีขาว เพื่อจะได้เห็นสีชัดเจนยิ่งขึ้น)
7. ทำ blank (ไม่ใช่ตัวอย่างดิน) โดยวิธีเดียวกันเพื่อเป็นตัว Standardize $K_2Cr_2O_7$ และเป็นตัวเปรียบเทียบปริมาณ $K_2Cr_2O_7$ ที่ถูก reduced โดยดินตัวอย่าง
8. ในกรณีที่พบว่าสารละลาย $K_2Cr_2O_7$ ที่ถูกใช้ reduced โดยตัวอย่างดินมากกว่า 75% ให้ทำการ วิเคราะห์ใหม่โดยลดปริมาณดินลง

$$\% \text{ Organic Carbon} = \frac{(V_{\text{blank}} - V_{\text{sample}}) \times N \times f \times 0.003}{M} \times 100$$

$$\% \text{ O.M.} = 1.724 \times \% \text{ O.C.}$$

V_{blank} = ปริมาตรเป็นมิลลิลิตร ของสารละลาย $FeSO_4$ ที่ titrate กับ Blank

V_{sample} = ปริมาณเป็นมิลลิลิตร ของสารละลาย $FeSO_4$ ที่ titrate กับ sample

N = ความเข้มข้นของ $FeSO_4$ (เท่ากับ 0.5 N)

M = มวลของดิน

f = correlation factor ได้จากการคำนวณ % recovery ของ C ในดินเท่ากับ 75 % (f = 1.33)

C = % By Weight ของ C ในอินทรีย์วัตถุ (C = 58%)

0.003 = milliequivalent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) โดยใช้เครื่อง multi-parameter analyser

1. ชั่งตัวอย่างดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 20 กรัม
2. เติมน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วให้เข้าน้ำกลั่นและดินเข้ากัน
3. ตั้งทิ้งไว้ รอน้ำกลั่นและดินแยกตัวกัน
4. นำน้ำที่ได้มาวัดโดยเครื่อง multi-parameter analyser

การวิเคราะห์ค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้า (EC) โดยใช้เครื่อง multi-parameter analyser

1. ชั่งตัวอย่างดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร จำนวน 20 กรัม
2. เติมน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วให้เข้าน้ำกลั่นและดินเข้ากัน
3. ตั้งทิ้งไว้ รอน้ำกลั่นและดินแยกตัวกัน
4. นำน้ำที่ได้มาวัดโดยเครื่อง multi-parameter analyser



ภาคผนวก ข

ตารางแสดงผลการทดลอง

ตารางที่ 1. แสดงค่าความหนาแน่นรวมของดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ค่าความเป็นกรด-ด่างของดิน และค่าเหนี่ยวนำกระแสไฟฟ้าของดิน

treatment	Bulk Density (g/cm ⁻³)	Organic matter (%)	pH	Electrical Conductivity (us/cm)
Control	1.576	0.796 ^b	4.953 ^b	59.3003 ^b
ปุ๋ยอินทรีย์ผง	1.513	1.173 ^a	5.673 ^a	118.667 ^a
ปุ๋ยอินทรีย์เม็ด	1.523	0.886 ^b	5.246 ^{ab}	93.333 ^{ab}
ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ	1.450	0.680 ^b	5.00 ^b	64.833 ^b
block	ns	**	ns	ns
F-test	ns	*	ns	*

หมายเหตุ ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

** = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

ภาคผนวก ค

ภาพแสดงวิธีการเตรียมปุ๋ยหมัก

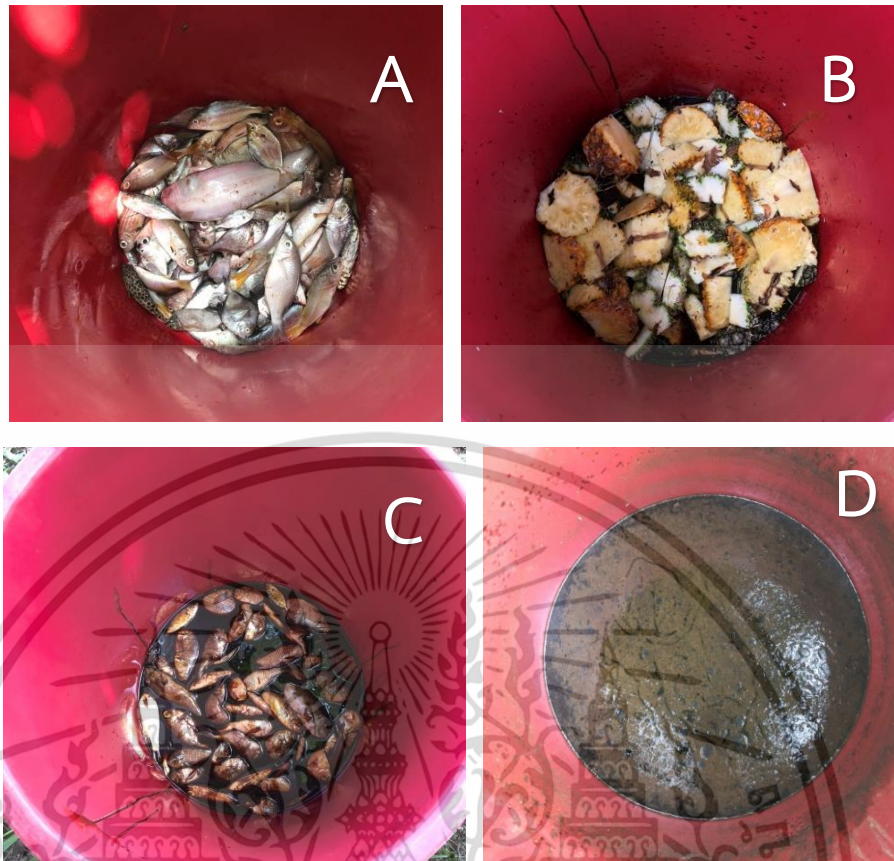


รูปภาพที่ 1. วิธีการเตรียมปุ๋ยอินทรีย์ผึ่ง ทรีตเมนต์ที่ 2 มูลวัว 1000 กิโลกรัม, ปุ๋ยยูเรีย 2 กิโลกรัม และสารเร่งซูปเปอร์ พด.1 1 ซอง ใช้ระยะเวลาหมัก 45 วัน



รูปภาพที่ 2. การเตรียมปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด ทรีตเมนต์ที่ 3 ใช้ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดตราตะวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปภาพที่ 3. วิธีการเตรียมปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ทรูติเมนต์ที่ 4 ปลาทะเล 30 กิโลกรัม (A), สับปรต 10 กิโลกรัม (B), กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม (C), และน้ำสะอาด 10 ลิตร หมักทิ้งไว้ 45 วัน (D)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงวิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ



รูปภาพที่ 4. วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ผง และปุ๋ยอินทรีย์เม็ด โดยโรยปุ๋ยบริเวณรอบทรงพุ่ม และคลุกเคล้าเข้าด้วยกันกับดิน



รูปภาพที่ 5. วิธีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยผสมน้ำหมักปลา 1 ลิตรต่อน้ำ 50 ลิตรต่อ 1 ต้น และรดรอบบริเวณทรงพุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน



ชื่อ-สกุล	นายชาครีย์ พูนนาค
วัน/เดือน/ปี เกิด	25 กันยายน 2540
ที่อยู่	บ้านเลขที่ 99 หมู่ 8 ตำบลทองมงคล อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77240
ประวัติการศึกษา	อนุบาล 1-2 โรงเรียนบ้านในลือค อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ 77240 ประถมศึกษาปีที่ 1-6 โรงเรียนอรุณวิทยา อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มัธยมศึกษาปีที่ 1-3 โรงเรียน โรงเรียนอรุณวิทยา อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มัธยมศึกษาปีที่ 4-6 โรงเรียนโรงเรียนอรุณวิทยา อำเภอบางสะพาน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปัจจุบันศึกษาปริญญาตรี หลักสูตรเทคโนโลยีการจัดการผลิตพืช ชั้นปีที่ 4 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร เขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้