

การศึกษาผลการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ที่มีต่อคุณภาพของดิน (pH,N,P,K)
และการเจริญเติบโตของผักบุ้งในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด (กลิ่งวิทยาการ) จังหวัดตรัง

คณะผู้วิจัย

เด็กหญิงชนิกานต์ จุลละเอียด	ประถมศึกษาปีที่ 4
เด็กหญิงพิมพ์ชนก สุวรรณรักษ์	ประถมศึกษาปีที่ 5
เด็กหญิงสุรัมภา สุขศรีทอง	ประถมศึกษาปีที่ 5

อาจารย์ที่ปรึกษา

นางสุเทวี ลัคนาศิโรรัตน์
นางจุฑาทิพย์ เกิดไก่อแก้ว

โรงเรียนห้วยยอด(กลิ่งวิทยาการ)
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2
กุมภาพันธ์ 2565

ชื่องานวิจัย	การศึกษาผลการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ที่มีต่อคุณภาพของดิน (pH,N,P,K) และการเจริญเติบโตของผักบุ้งในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด (กลังวิทยาการ) จังหวัดตรัง		
คณะผู้วิจัย	เด็กหญิงชนิกานต์ จุลละเอียด	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4	
	เด็กหญิงพิมพ์ชนก สุวรรณรักษ์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
	เด็กหญิงสุรธรรมา สุขศรีทอง	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	
ระดับชั้น	ประถมศึกษาปีที่ 4 – 5		
อาจารย์ที่ปรึกษา	นางสุเทวี ลักนาศิริรัตน์ นางจุฑาทิพย์ เกิดไก่อแก้ว		
โรงเรียน	ห้วยยอด(กลังวิทยาการ) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาตรัง เขต 2		

บทคัดย่อ

การใช้ประโยชน์ที่ดินในแปลงเกษตรติดต่อกันเป็นเวลานาน และขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง เนื่องจากมีสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ส่งผลให้ผลผลิตลดลง จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงบำรุงดินอย่างต่อเนื่อง ถูกวิธี และเหมาะสมตามลักษณะและสมบัติของดิน การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ที่มีต่อการปรับปรุงคุณภาพของดิน (pH,N,P,K) และการเจริญเติบโตของผักบุ้ง ในพื้นที่แปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กลังวิทยาการ) อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2564 - เดือนธันวาคม พ.ศ.2565 โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ชุด ชุดการทดลองที่ 1 ดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน ชุดการทดลองที่ 2 ดินที่ปรับปรุงโดยใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน สัดส่วน 2 : 1 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของดินก่อนและหลังทำการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน โดยทดสอบหาความเป็นกรดต่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม(pH,N,P,K) ดำเนินการทดลองปลูกผักบุ้งในดินทั้ง 2 ชุดการทดลอง สังเกต วัดและเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักบุ้ง โดยวัดความสูงของลำต้น จำนวนใบ เป็นเวลา 30 วัน ผลการวิจัยพบว่า ผลการตรวจสอบคุณภาพของดินก่อนการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน มีค่าความเป็นกรดต่าง(pH) มีฤทธิ์เป็นกรดจัด(5.5) มีปริมาณไนโตรเจน(N) ระดับต่ำ ฟอสฟอรัส(P) ระดับต่ำมาก และโพแทสเซียม(K) ระดับต่ำมาก และหลังทำการปรับปรุงดินแล้วทิ้งไว้ 10 วัน พบว่า มีค่าความเป็นกรดต่าง(pH) มีฤทธิ์เป็นกรดเล็กน้อย(6.5) มีปริมาณไนโตรเจน(N) ระดับปานกลาง ฟอสฟอรัส(P) ระดับสูงมาก และโพแทสเซียม(K) ระดับสูง ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดินและดินที่ยังไม่ได้ปรับปรุง พบว่า ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดินเจริญเติบโตได้ดีกว่า มีความสูง และจำนวนใบผักบุ้งมากกว่าผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน สรุปได้ว่า การปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมีผลต่อคุณภาพของดิน ทำให้ดินมีสภาพความเป็นกรดน้อยลง และมีผลทำให้ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน มีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ดีกว่าที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน

คำสำคัญ (Key Word) คุณภาพดิน การปรับปรุงดิน มูลไส้เดือนดิน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้บริหารและคณะครูที่โรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) ที่กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา สนับสนุนในการทำงานวิจัย ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

งานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เนื่องจาก ได้รับการสนับสนุนชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับตรวจวัดปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม (N-P-K Test Kit) และค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH Test Kit) จากกลุ่มวิเคราะห์วิจัยพืช ปุ๋ย และสิ่งปรับปรุงดิน สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน (www.ddd.go.th) ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ กรมพัฒนาที่ดิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ที่ให้การอนุเคราะห์ต่อการทำงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไป ด้วยดี

อนึ่ง ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะมีประโยชน์อยู่ไม่น้อย จึงขอมอบส่วนดี ทั้งหมดนี้ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องและขอขอบความกตัญญูกตเวทิตาคุณ แต่บิดา มารดา และผู้มีพระคุณทุกท่าน สำหรับข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ผู้วิจัยขอน้อมรับ และยินดีที่จะรับฟังคำแนะนำจากทุกท่านที่ได้เข้ามาศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยต่อไป

คณะผู้วิจัย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
คำถามวิจัย	2
สมมติฐานงานวิจัย	2
วัตถุประสงค์งานวิจัย	2
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตการวิจัย	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
ดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญของมนุษย์	3
หน้าที่และความสำคัญของดิน	3
องค์ประกอบของดิน	4
คุณสมบัติที่สำคัญบางประการของดินที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก	4
ความสำคัญของเนื้อดินที่มีต่อความเหมาะสมในการเพาะปลูก	5
ธาตุอาหารพืชในดิน	9
การปรับปรุงบำรุงดิน	13
ความหมายของการปรับปรุงบำรุงดิน	14
วิธีการปรับปรุงบำรุงดิน	15
ปุ๋ยมูลไส้เดือน	16
คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน	17
มูลไส้เดือนดิน	19
การตรวจสอบคุณภาพของดิน	20
ชุดสกัดดิน	20
ชุดทดสอบไนโตรเจน (N) ในดิน	21
ชุดทดสอบฟอสฟอรัส (P) ในดิน	22
ชุดทดสอบโพแทสเซียม (K) ในดิน	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	24
กำหนดจุดศึกษา	24
วัสดุและอุปกรณ์	24
วิธีดำเนินการวิจัย	24
ตารางแผนปฏิบัติงาน	26

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	31
บทที่ 5 การสรุปและอภิปรายผลการวิจัย	34
อภิปรายผลการวิจัย	34
สรุปผลการวิจัย	36
ข้อเสนอแนะ	36
เอกสารอ้างอิง	37
ภาคผนวก	38

บทที่ 1

บทนำ

การใช้ประโยชน์ที่ดินติดต่อกันเป็นเวลานาน และขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง เกิดความเสื่อมโทรมของดิน เนื่องจากมีสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ส่งผลให้สิ้นเปลืองต้นทุนการเกษตรสูงขึ้น โดยได้ปริมาณผลผลิตที่หรือลดลง (กรมพัฒนาที่ดิน : https://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm) นอกจากนี้ เกษตรกรยังนิยมนำปุ๋ยเคมี มาใช้ในกระบวนการผลิตเพื่อส่งเสริมผลผลิตให้มีปริมาณเพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิตที่สูงเพิ่มขึ้น และก่อให้เกิดปัญหาในด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพของทั้งเกษตรกรผู้ผลิตและผู้บริโภค เนื่องจากพบการปนเปื้อนสารเคมีที่ติดมากับผลผลิต ขณะที่ในปัจจุบันผู้บริโภคส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจและใส่ใจในการดูแลสุขภาพของตัวเองมากขึ้นโดยเฉพาะการบริโภคอาหารที่ได้จากการผลิตในรูปแบบอินทรีย์ เพราะจะให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี ไม่มีสารพิษตกค้าง ปลอดภัยต่อผู้บริโภค และส่งเสริมสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น จากกระแสความนิยมบริโภคผักที่ปลอดภัยต่อสุขภาพในปัจจุบัน ทำให้มีการนำปุ๋ยอินทรีย์มาใช้ในกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาที่เกษตรกรประสบมาข้างต้น เป็นปัญหาที่สอดคล้องกับ ปัญหาของดินในพื้นที่แปลงเกษตรของนักเรียนโรงเรียนห้วยยอด(กลังวิทยาการ) ซึ่งพบว่า ดินถูกใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน มีปัญหาเมื่อใช้ปลูกพืช จะได้ผลผลิตต่ำ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาแนวทางในการจัดการดิน ปรับปรุงบำรุงดินอย่างต่อเนื่อง ถูกวิธี เหมาะสมกับลักษณะและสมบัติของดิน เพื่อให้สภาพของดินในพื้นที่เพาะปลูกสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกได้และให้ผลผลิตที่ดีขึ้น

การปรับปรุงบำรุงดินเป็นการรักษาคุณภาพดินเพื่อให้ดินคงความอุดมสมบูรณ์ ใช้เพาะปลูกพืชได้อย่างยั่งยืน จำเป็นต้องปรับปรุงบำรุงดินอย่างต่อเนื่อง ถูกวิธี เหมาะสมกับลักษณะและสมบัติของดิน ในสภาพพื้นที่เพาะปลูก การปรับปรุงบำรุงดินที่มีสภาพไม่เหมาะสมต่อการเกษตรให้สามารถใช้ทำการเพาะปลูกได้ ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ ปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมี สามารถปรับปรุงบำรุงดินได้ทั้งด้านกายภาพ ด้านเคมี ด้านชีวภาพ และใช้ระบบการปลูกพืช นอกจากนี้การปรับปรุงบำรุงดิน โดยมีการตรวจสอบสมบัติของดินและการวิเคราะห์ดิน เพื่อให้ได้วิธีการปรับปรุงดินที่เหมาะสมก่อนการเพาะปลูกพืชต่อไป (กรมพัฒนาที่ดิน : https://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm) นอกจากนี้จากการศึกษาพบว่า ปุ๋ยมูลไส้เดือน มีความพูนระบายนํ้าและอากาศได้ดีมาก มีความจุความชื้นสูงและมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ปริมาณที่สูง ธาตุอาหารหลายๆ ชนิดที่อยู่ในเศษอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้และที่เป็นประโยชน์ต่อดิน (พงศธร กองแก้ว.2560:2) สามารถลดปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคได้ ช่วยลดปริมาณขยะอินทรีย์วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร นอกจากนี้ การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินยังส่งเสริมเกษตรกรให้ผลิตพืชผักปลอดภัย ส่งผลต่อความปลอดภัยด้านสุขภาพของผู้ผลิต ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อมด้วยเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น คณะผู้จัดทำโครงการ จึงมีแนวความคิดจะปรับปรุงดินในพื้นที่แปลงเกษตรโรงเรียนห้วยยอด(กลังวิทยาการ) อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง โดยใช้มูลไส้เดือนดินปรับปรุงดินก่อนปลูกผักบุ้ง เพื่อศึกษาผลการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินปรับปรุงดิน ที่มีต่อคุณภาพของดิน (pH, N,P,K) และการเจริญเติบโตของผักบุ้ง

คำถามวิจัย

1. การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปรับปรุงดิน มีผลต่อการปรับปรุงคุณภาพของดิน (pH, N,P,K) ในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) หรือไม่ อย่างไร
2. การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปรับปรุงดิน มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง ในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) หรือไม่ อย่างไร

สมมติฐานงานวิจัย

การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินปรับปรุงดินในแปลงเกษตรก่อนปลูกผัก จะส่งผลต่อการปรับปรุงคุณภาพของดิน (pH, N,P,K) ถ้าดินมีค่าความเป็นกรดต่าง(pH) เหมาะสม และมีปริมาณไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม(K) ในปริมาณมาก จะทำให้การเจริญเติบโตของผักบุ้ง ในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) เจริญเติบโตได้ดีขึ้น

วัตถุประสงค์งานวิจัย

- 1 เพื่อศึกษาคุณภาพของดิน ด้านความเป็นกรดต่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม(pH, N ,P ,K) ของดินในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ)
2. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของดิน ด้านความเป็นกรดต่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (pH, N ,P ,K) ก่อนการปรับปรุงดินและหลังทำการปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือนดิน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินก่อนการปรับปรุงดินและหลังทำการปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือนดิน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ทำให้ทราบปริมาณและชนิดของธาตุอาหารพืชที่จำเป็นที่มีอยู่ในดิน มีมากน้อยเพียงใด
- นำปุ๋ยมูลไส้เดือนไปปรับใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะและประเภทของดิน
- นำมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน เพื่อแก้ปัญหาดินที่ขาดความสมบูรณ์

ขอบเขตการวิจัย

ประเด็นศึกษา ได้แก่

- คุณภาพของดิน ด้านความเป็นกรดต่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (pH, N ,P ,K)
- การเจริญเติบโตของผักบุ้ง พิจารณาด้านความสูง และจำนวนใบ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญของมนุษย์

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ ๑๘ เรื่องที่ ๘ ดินและปุ๋ย โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว (2537 : <http://saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=18&chap=8&page=t18-8-infodetail04.html> สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2564) กล่าวถึงความสำคัญของดินไว้ว่า ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติ เกิดขึ้นจากการผุพังของหินและแร่ รวมทั้งอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้าเป็นเนื้อเดียวกันเป็นส่วนต่างๆ ที่ปกคลุมผิวโลกที่เป็นแผ่นดิน เมื่อมีองค์ประกอบของอากาศและน้ำ เป็นปริมาณที่เหมาะสม จะช่วยค้าจุณ และเอื้ออำนวยการยังชีพ และการเจริญเติบโตของพืช กล่าวได้ว่า ดินเป็นแหล่งที่มาที่สำคัญของธาตุอาหารและน้ำตามธรรมชาติ ที่ค้าจุณพืชและสัตว์ให้เจริญเติบโต และมีชีวิตรอยู่ได้ในป่า ก่อนถูกทำลาย เพื่อนำที่ดินมาใช้ทำการเพาะปลูก ธาตุอาหารพืชในดินจะสะสมหมุนเวียนอยู่บนผิวดินอย่างอุดมสมบูรณ์ ดินหลังจากเปิดป่าใหม่ๆ จึงปลูกพืชได้งอกงาม และมีผลิตผลสูงโดยไม่ต้องใส่ปุ๋ย พืชจะดึงดูดธาตุอาหารในดิน ซึ่งมีอย่างเพียงพอขึ้นมาสร้างต้นและผลิตผล การเก็บเกี่ยวผลิตผลของพืชออกจากไร่นาแต่ละครั้ง จึงทำให้เกิดการสูญเสียธาตุอาหารพืช หรือปุ๋ยธรรมชาติในดินออกไปด้วย ดังนั้น การปลูกพืช และเก็บเกี่ยวผลิตผลออกจากไร่นาอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน จึงทำให้ดินตึกกลายเป็นดินเลว ปลูกพืชไม่งอกงาม การเจริญเติบโต และผลิตผลของพืชลดลง การเปลี่ยนแปลงของดินจากสภาพดินดีไปเป็นดินเลว จะเกิดขึ้นได้เร็วหรือช้า แตกต่างกันตามสภาพการใช้งานเพื่อการเกษตร และวิธีการอนุรักษ์ปรับปรุงบำรุงดินของเกษตรกร ถ้าเกษตรกรมีความรู้ และเข้าใจในความสำคัญของดิน ดินก็จะเสื่อมสภาพช้า ในทางตรงข้าม ถ้าเกษตรกรไม่เข้าใจ และไม่รู้จักความสำคัญของดิน การเสื่อมโทรมของดินจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ในประเทศไทยการเสื่อมโทรมของดินเกิดขึ้นชั่วระยะเวลาเพียง ๘-๑๐ ปีเท่านั้น

ดินเป็นต้นกำเนิดของความเจริญทางเศรษฐกิจ และความอยู่ดีกินดีของมนุษย์ ดินดีจะส่งผลให้เกิดผลิตผลทางการเกษตรที่ได้ผลดี ประชาชนของชาติจะมั่งมี และมีอารยธรรมสูง ถ้าดินเลว ผลิตผลทางการเกษตรมีก้นเหลว ประชาชนอดอยาก ขาดแคลนอาหาร ประเทศชาติไม่อาจพัฒนาก้าวหน้าไปได้ จะเป็นประเทศที่ยากจน และล้าหลังตลอดไป ความอุดมสมบูรณ์ของดิน จึงเสมือนเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดของชาติ ที่ทุกคนจะต้องสงวนไว้ ทรัพยากรนี้จะหมดไปอย่างรวดเร็ว เมื่อมีการใช้ดิน เพื่อกาเพาะปลูก อย่างไม่ระมัดระวัง และขาดความรู้ ดังนั้น ผู้ที่ทำการเพาะปลูก จึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการใช้ และการอนุรักษ์ดินเป็นอย่างดี เพื่อที่เราจะได้สามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรแหล่งนี้ เพื่อกาเพาะปลูก และให้เป็นมรดกตกทอดแก่ลูกหลานเหลนของเราได้ตลอดไป

หน้าที่และความสำคัญของดิน

หน้าที่และความสำคัญของดินที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชและการเกษตรกรรม กล่าวโดยสรุปได้ดังนี้

๑. ดินทำหน้าที่เป็นที่ให้รากพืชได้เกาะยึดเหนี่ยว เพื่อให้ลำต้นของพืชยืนต้นได้อย่างมั่นคง แข็งแรง ขณะที่พืชเจริญเติบโต รากของพืชจะเติบโตชอไขหยั่งลึกแพร่กระจายลงไปในดินอย่างกว้างขวาง ทั้งแนวลึก และแนวราบ ดินที่ร่วนซุย และมีชั้นดินลึก รากพืชจะเจริญเติบโตแข็งแรง สามารถเกาะยึดดิน ด้านทานต่อลมพายุ ไม่ทำให้ต้นพืชล้มหรือถอนโคนได้

๒. ดินเป็นแหล่งให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ทั้งนี้เนื่องจากธาตุอาหารพืชจะถูกปลดปล่อยออกจากอินทรีย์วัตถุ และแร่ต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบของดิน ให้อยู่ในรูปที่รากพืชสามารถดึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้ง่าย

๓. ดินเป็นแหล่งที่เก็บกักน้ำ หรือความชื้นในดิน ให้อยู่ในรูปที่รากพืชสามารถดึงดูดได้ง่าย เพื่อนำไปหล่อเลี้ยงลำต้น และสร้างการเจริญเติบโต น้ำในดินจะต้องอยู่ในสภาพที่เหมาะสมเท่านั้น ที่รากพืชสามารถดึงดูดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้ การรตนน้ำพืชจนแห้งและ รากพืชไม่สามารถดึงดูน้ำขึ้นไปใช้ประโยชน์ได้ จะทำให้พืชเหี่ยวเฉาและตายในที่สุด

๔. ดินเป็นแหล่งที่ให้อากาศในดิน ที่รากพืชใช้ เพื่อการหายใจ รากพืชประกอบด้วยเซลล์ที่มีชีวิต ต้องการออกซิเจนสำหรับการหายใจ ทำให้เกิดพลังงาน เพื่อการดึงดูน้ำ ธาตุอาหาร และการเจริญเติบโต ดินที่มีการถ่ายเทอากาศดี รากพืชจะเจริญเติบโตแข็งแรง ดูดน้ำและ ธาตุอาหารได้มาก ทำให้ต้นพืชเจริญเติบโตแข็งแรง และให้ผลผลิตสูง

องค์ประกอบของดิน

ดินเกิดจากการผุพังของหินและแร่โดยมีการผสมคลุกเคล้าเข้ากันเป็นเนื้อเดียวกับอินทรีย์วัตถุ ที่เกิดจากการตายและเน่าเปื่อยของซากพืชและสัตว์ในสมัยดึกดำบรรพ์ เป็นระยะเวลาหลายล้านปี ปีมาแล้ว ดังนั้น ดินชั้นบนที่อุดมสมบูรณ์ลึกเพียง ๓๐ เซนติเมตร ได้ใช้เวลานานเป็นล้านปี จึงเกิดขึ้นมาได้

ดินที่อุดมสมบูรณ์จะประกอบด้วยส่วนที่เป็นของแข็งครึ่งหนึ่ง และส่วนที่เป็นช่องว่างอีกครึ่งหนึ่ง ส่วนที่เป็นของแข็งนั้น ร้อยละ ๔๕ โดยปริมาตร จะประกอบด้วยส่วนที่เป็นแร่ธาตุต่างๆ ที่เกิดจากการผุพังของหินและแร่ต้นกำเนิด อีกร้อยละ ๕ จะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ ที่เกิดจากการผุพังของซากพืชและสัตว์ดั้งเดิม ส่วนที่เป็นช่องว่างอีกครึ่งหนึ่งนั้น จะประกอบด้วย หรือเป็นที่อยู่ของน้ำและอากาศในดินอย่างละเท่าๆ กัน

ส่วนที่เป็นแร่ธาตุ และอินทรีย์วัตถุจะเป็นแหล่งที่มาของธาตุอาหารพืช และส่วนที่เป็นช่องว่างของดิน จะเป็นแหล่งให้น้ำ ที่เป็นประโยชน์ และอากาศ เพื่อการหายใจของรากพืช

คุณสมบัติที่สำคัญบางประการของดินที่เกี่ยวข้องกับการเพาะปลูก

เนื่องจากดินเกี่ยวข้องโดยตรงกับการเพาะปลูก การเจริญเติบโตของพืช จึงขึ้นอยู่กับคุณสมบัติต่างๆ หลายประการของดินซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น ๓ ประเภท ดังนี้คือ

๑. คุณสมบัติทางด้านกายภาพ หรือทางฟิสิกส์ของดิน
๒. คุณสมบัติทางด้านเคมีของดิน
๓. คุณสมบัติทางด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ไดอะแกรมสามเหลี่ยมมาตรฐาน ใช้สำหรับการวิเคราะห์ชนิดเนื้อดินในห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการวิเคราะห์เชิงกล (mechanical analysis) หาปริมาณอนุภาคแร่สามขนาดของดิน คือ อนุภาคดินเหนียว (clay) อนุภาคตะกอน (silt) และอนุภาคทราย (sand) สัดส่วนระหว่างอนุภาคทั้งสามขนาดที่วิเคราะห์ได้ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาลากเส้นจากแต่ละด้านของสามเหลี่ยมนี้ แต่ละด้านเป็นตัวแทนของเปอร์เซ็นต์ ทรายตะกอน และดินเหนียวจุดตัดพร้อมกันทั้งสามเส้น เกิดขึ้นภายในกรอบเนื้อดินของพื้นสามเหลี่ยมนี้ ก็คือชนิดเนื้อดินของดินนั้น

๑. คุณสมบัติทางกายภาพของดิน

คุณสมบัติทางกายภาพของดิน หมายถึง คุณสมบัติของดินที่เป็นสิ่งซึ่งเราสามารถตรวจสอบได้ด้วยการแลเห็น หรือจับต้องได้ เช่น เนื้อดิน ความโปร่งหรือแน่นทึบของดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน และสีของดิน เป็นต้น คุณสมบัติของดินเหล่านี้ บางครั้งเราเรียกว่า คุณสมบัติทางฟิสิกส์ จะขอกล่าวเพียงสองประการเท่านั้นคือ เนื้อดิน และโครงสร้างของดิน

(ก) เนื้อดิน (Soil Texture)

คุณสมบัติที่เรียกว่า เนื้อดินนั้น ได้แก่ ความเหนียว ความหยาบ หรือละเอียดของดิน ที่เรารู้สึก เมื่อเราหยิบเอาดินที่เปียกพอหมาดๆ ขึ้นมา บี้ด้วยนิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ ความรู้สึกที่เกิดขึ้นว่า ดินบางก้อนเหนียว บางก้อนหยาบ และสากมือ นั่น เนื่องจากอนุภาคของแร่หรืออินทรียสารที่เป็นองค์ประกอบอยู่ในดินนั้น มีขนาดต่างกัน อยู่ร่วมกัน ทั้งหยาบและละเอียด เป็นปริมาณสัดส่วนแตกต่างกันออกไปในแต่ละเนื้อดิน เนื้อดินมีอยู่ทั้งหมด ๑๒ ชนิด แต่ก็สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มเนื้อดินได้ ๔ กลุ่ม ดังแสดงอยู่ในตารางข้างล่างนี้

ตารางแสดงเนื้อดินชนิดต่าง ๆ ในแต่ละกลุ่มเนื้อดิน

ชนิดเนื้อดิน	กลุ่มเนื้อดิน
๑. ดินเหนียว ๒. ดินเหนียวปนทราย ๓. ดินเหนียวปนตะกอน	กลุ่มดินเหนียวที่มีอนุภาคดินเหนียวตั้งแต่ ๔๐% ขึ้นไป
๔. ดินร่วนปนดินเหนียว ๕. ดินร่วนเหนียวปนตะกอน ๖. ดินร่วนเหนียวปนทราย	กลุ่มดินค่อนข้างเหนียว หรือดินร่วนเหนียวมีอนุภาคมีอนุภาคดินเหนียวระหว่าง ๒๐-๔๐%
๗. ดินร่วน ๘. ดินร่วนปนตะกอน ๙. ดินตะกอน	กลุ่มดินร่วน มีอนุภาคดินเหนียวต่ำกว่า ๓๐%
๑๐. ดินร่วนปนทราย ๑๑. ดินทรายปนดินร่วน ๑๒. ดินทราย	กลุ่มดินทราย มีอนุภาคดินเหนียวต่ำกว่า ๒๐% มีอนุภาคทรายมากกว่า ๔๐% ขึ้นไป

ความสำคัญของเนื้อดินที่มีต่อความ เหมาะสมในการเพาะปลูก

๑. ด้านการเตรียมดิน

กลุ่มดินเหนียว และกลุ่มดินค่อนข้างเหนียว จะไถพรวนลำบาก กล่าวคือ เมื่อเปียกจะเหนียวจัด ถ้าแห้งก็จะแข็งจัด การเตรียมดิน เพื่อการปลูกพืช ทำได้ลำบากกว่ากลุ่มดินร่วน และกลุ่มดินทราย ซึ่งจะไถพรวนง่ายกว่า

๒. ด้านความอุดมสมบูรณ์ของดิน

กลุ่ม ดินเหนียว และค่อนข้างเหนียว จะมีความสามารถอุ้มน้ำ หรือธาตุอาหารพืชและน้ำไว้ในดิน ได้มากกว่ากลุ่มดินร่วน และดินทราย ดังนั้นถ้าเราสามารถทำให้ดินเหนียว และดินค่อนข้างเหนียว มีสภาพไม่แน่นทึบ ดินมีความโปร่งพอสมควร ดินพวกนี้จะปลูกพืชได้งามดี ไม่ต้องการปุ๋ยมากนัก ตรงข้ามกับกลุ่ม

ดินร่วน และดินทราย ซึ่งจะอุ้มน้ำและปุ๋ยได้น้อย ถ้าดินไม่ได้รับปุ๋ย หรืออินทรีย์วัตถุในดินมีอยู่น้อย พืชที่ปลูกมักจะไม่ค่อยงาม ต้องรดน้ำบ่อย ใส่ปุ๋ยบ่อยๆ พืชจึงจะงอกงามดี

๓. ความโปร่งและร่วนซุย

ดินในกลุ่มดินเหนียวมักจะแน่นทึบ ต้องพรุนบ่อยๆ หรือต้องจัดการเรื่องการระบายน้ำให้ดี เพราะจะชงน้ำได้ง่าย ทำให้รากพืชเน่า และไม่สามารถดูดน้ำและปุ๋ยได้อย่างปกติ จึงต้องหาวิธีทำให้ดินพวกนี้โปร่ง เช่น ใช้ปุ๋ยคอก และปุ๋ยหมักผสมดินตอนเตรียมดินให้มากๆ ส่วนดินร่วน และดินทราย จะมีคุณสมบัติโปร่ง การระบายน้ำดี อากาศถ่ายเทดี เหมาะกับการเจริญเติบโต และการดึงดูดปุ๋ยและน้ำในดินของราก แต่บางครั้งดินที่มีทรายปนอยู่มาก จะโปร่งจนเกินไป พืชขาดน้ำง่าย เพราะดินแห้งเร็ว ต้องรดน้ำบ่อยๆ ทำให้การดูแลลำบาก เราสามารถเพิ่มความอุ้มน้ำของดินร่วน และดินทรายได้ โดยการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ย หมัก หรืออินทรีย์วัตถุต่างๆ ผสมกับดินให้มากๆ

(ข) โครงสร้างของดิน (Soil Structure)

เป็นคุณสมบัติของดิน ที่เกิดจากสภาพที่อนุภาคของดินที่เกาะกันเป็นก้อนหรือเม็ดดิน มีขนาดต่างๆ อยู่รวมกันอย่างหลวมๆ ตามธรรมชาติ ทำให้ดินมีสภาพโปร่ง ไม่แน่นทึบ ดินทราย และดินเหนียว ถ้ามีโครงสร้างที่เหมาะสม ก็จะสามารถเปลี่ยนสภาพความโปร่ง และความแน่นทึบ อันเป็นคุณสมบัติเดิมของเนื้อดินนั้นได้ เช่น ดินเหนียว คุณสมบัติเดิมคือ เหนียวและแน่นทึบ ถ้าเราใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปนานๆ เข้า โครงสร้างที่ดีก็จะเกิดขึ้น ซึ่งมีผลให้ดินนั้น มีคุณสมบัติโปร่ง ไถพรวนง่ายขึ้น เพราะดินจะฟูขึ้นมาจากอนุภาคดินเหนียวจะจับเกาะกันเป็นเม็ดดินก้อนเล็กๆ อยู่ รวมกันอย่างหลวมๆ เช่นเดียวกับดินทราย คุณสมบัติเดิมที่โปร่งเกินไป เมื่อใช้ปุ๋ยคอกใส่ลงไปดินนานๆ เข้า ดินจะมีโครงสร้างที่เหมาะสม กล่าวคือ อนุภาคทรายที่อยู่อย่างหลวมๆ จะจับเกาะกันเป็นก้อนดินเล็กๆ ที่แน่นทึบขึ้น ลดความโปร่งลง อุ้มน้ำดีขึ้น การไถพรวนก็ยังคงง่ายและสะดวกเหมือนเดิม ดังนั้นโครงสร้างของดินเปลี่ยนแปลงได้ กล่าวคือ เราทำให้เกิดขึ้น หรือให้หมดสภาพไปได้ ส่วนเนื้อดินนั้น เราเปลี่ยนแปลงได้ยาก โดยเฉพาะในสภาพไร่ นา ดินผสม ปลูกต้นไม้ในกระถางเท่านั้น ที่เราสามารถเปลี่ยนแปลงชนิดของเนื้อดินได้

ลักษณะโครงสร้างที่ดีของดินก็ได้แก่ สภาพที่เม็ดดินเกาะกันเป็นก้อนเล็กๆ ขนาดเท่าหัวไม้ขีดบ้าง เล็กกว่าบ้าง หรืออาจจะโตกว่าบ้างเล็กน้อย อยู่รวมกันอย่างหลวมๆ ตลอดชั้นของหน้าดินลึก ประมาณ ๑๕-๒๐ ซม. (ดินพื้นผิว) เม็ดดินเหล่านี้ จะมีความคงทนพอสมควรต่อแรงกระแทกของน้ำฝน หรือการไถพรวน แต่ถ้ามีการไถพรวนปลูกพืชเป็นเวลานาน ประกอบกับไม่มีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพิ่มเติมลงไปในดินเลย โครงสร้างดังกล่าวจะสลายตัว และหมดสภาพไป พวกดินเหนียวก็จะกลับแน่นทึบ และแข็งเมื่อแห้ง ส่วนพวกดินทรายก็จะอุ้มน้ำได้น้อยลง ดินจะโปร่งและแห้งเร็วจนเกินไป

เม็ดดินที่ประกอบกันเป็นโครงสร้างที่ดีนี้ ส่วนใหญ่เกิดจากอินทรีย์วัตถุในดินเป็นตัวเชื่อมอนุภาคดินเหนียว ดินตะกอน และทรายเข้าด้วยกัน เป็นเม็ดดินก้อนเล็กๆ ดังนั้นการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ลงไปในดินเสมอๆ จึงส่งเสริมให้เกิดสภาพโครงสร้างที่ดีดังกล่าว เมื่ออินทรีย์วัตถุในดินหมดไป โครงสร้างที่ดีของดินก็จะหมดสภาพไปด้วย การใช้ปุ๋ยเคมี จะไม่มีผลในการช่วยทำให้เกิดโครงสร้างที่ดีแต่อย่างใด ดังนั้นดินที่เป็นทรายจัด หรือดินเหนียว ซึ่งแต่เดิมมีโครงสร้างที่ดี ถ้าใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ถึงแม้พืชจะเติบโตได้ดี มีผลผลิตสูงในระยะแรกแต่ไม่นานๆ เข้าอินทรีย์วัตถุในดินจะค่อยๆ หมดไป โครงสร้างที่ดีของดินก็จะหมดสภาพไปด้วย การที่มีผู้กล่าวว่า หากใช้ปุ๋ยเคมีแล้วทำให้ดินเสีย นั่นด้วย ความจริงก็คงจะด้วยเหตุผลที่ว่า เมื่อโครงสร้างที่ดีของดินเสื่อมสภาพลง นั่นคือ ดินเหนียวก็จะแน่นทึบ ส่วนดินทรายก็จะโปร่งซุยมากเกินไป แม้จะใส่ปุ๋ยเคมีลงไป พืชก็จะไม่เติบโตดีเหมือนเช่นเคย ในสภาพเช่นนี้รากของพืชจะเติบโตช้า ดึงดูดปุ๋ยและน้ำในดินไปใช้ได้น้อยลง การที่ใส่ปุ๋ยไถพรวนดินปลูกพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน โดยไม่

ใช้ปุ๋ยอินทรีย์บ้างเลย โครงสร้างที่ดีของดินจะหมดสภาพไป ดินก็จะแน่นทึบได้มากที่สุด ดินที่แน่นทึบ หรือมีโครงสร้างไม่ดี แม้จะใส่ปุ๋ยเคมีมากเท่าใด พืชก็จะไม่เติบโตดีเท่าที่ควร

ดังนั้น การใช้ปุ๋ยที่ถูกหลัก คือ การใช้ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกัน จึงจะเป็นผลดีต่อดิน และต่อพืชที่ปลูกมากที่สุด

๒. คุณสมบัติทางเคมีของดิน

คุณสมบัติทางเคมีของดิน หมายถึง คุณสมบัติของดินซึ่งเป็นสิ่งที่เราไม่สามารถจะตรวจสอบได้ด้วยความรู้สึก จากการเห็นด้วยตา และสัมผัสด้วยมือ แต่จะต้องอาศัยวิธีการวิเคราะห์ หรือกระบวนการทางเคมี เป็นเครื่องชี้บอก เช่น ความเป็นกรด-ด่างของดิน เป็นต้น

ความเป็นกรด-ด่างของดิน

สภาพความเป็นกรด-ด่างของดินนั้นเรา สามารถตรวจสอบได้ ปกติเรามักใช้บอกความเป็นกรด-ด่างด้วยค่าที่เรียกว่า พีเอช หรือนิยมเขียนสัญลักษณ์เป็นภาษาอังกฤษ pH ความหมายของค่าพีเอชนี้ขออธิบายดังนี้ ช่วงของพีเอชของดินโดยทั่วไป จะมีค่าอยู่ระหว่างประมาณ ๓.๐-๙.๐ ค่า pH 7.0 บอกถึงสภาพความเป็นกลางของดิน กล่าวคือ ดินมีตัวที่ทำให้เป็นกรด และตัวที่ทำให้เป็นด่างอยู่เป็นปริมาณเท่ากันพอดี ค่าที่ต่ำกว่า ๗.๐ เช่น ๖.๐ บอกสภาพความเป็นกรดของดิน ในกรณีนี้เมื่อดินมี pH 6.0 เราก็มองว่า ดินเป็นกรดอย่างอ่อน มีสภาพเป็นกรดมากกว่าดินที่มี pH 7.0 (เป็นกลาง) สืบเท่า ค่า pH ของดินยิ่งลดลงเท่าใด สภาพความเป็นกรดก็รุนแรงยิ่งขึ้นเท่านั้น ดินที่มี pH 5.0 จะเป็นกรดมากกว่า pH 6.0 สืบเท่า และมากเป็น ๑๐๐ เท่าของดินที่มี pH 7.0 แต่ละค่าของ pH ที่ต่างกันหนึ่งหน่วย จะบอกความเป็นกรดที่แตกต่างกันสิบเท่า เช่นเดียวกับดินที่มี pH สูงกว่า ๗.๐ ก็จะบอกสภาพความเป็นด่างของดิน ยิ่งมีค่าสูงกว่า ๗.๐ เท่าใด ความเป็นด่างก็ยิ่งสูงขึ้นเท่านั้น และจะเป็นด่างมากขึ้นเป็นสิบเท่าต่อความแตกต่างกันหนึ่งหน่วยของค่า pH

ค่าของ pH ของดินสามารถวัดได้ด้วยเครื่องวัดความเป็นกรด ในภาคสนามสามารถใช้ชุดตรวจสอบชนิดใช้น้ำยาเปลี่ยนสีตรวจสอบ เรียกว่า pH Test Kit หรือชุดตรวจสอบ pH

ความเป็นกรด-ด่างของดินมีผลทั้งโดยตรง และโดยอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูกอยู่ในดิน แต่จะขอกกล่าวโดยสรุปเป็นสังเขปเท่านั้น

ความเป็นกรดของดินจะมีสภาพเหมือนกับกรดอย่างอ่อน เช่น กรดน้ำส้มสายชู ตัวที่แสดงความเป็นกรดคือ ไฮโดรเจนไอออน (H⁺) ซึ่งมีอิทธิพลอย่างมากในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทางเคมีของ ดิน กล่าวคือ ทำให้มีการละลายตัวของธาตุหรือสารต่างๆ ในดินออกมา บ้างก็เป็นประโยชน์ บ้างก็อาจเป็นพิษต่อพืช เช่น ถ้าดินเป็นกรดรุนแรง จะทำให้มีธาตุพวกอะลูมิเนียม แมงกานีส และเหล็ก ละลายออกมาอยู่ในน้ำ ในดินมากเกินไป จนเกิดเป็นพิษขึ้นแก่พืชที่ปลูกได้ แมงกานีสและเหล็ก แม้จะเป็นธาตุอาหารพืชที่สำคัญ แต่พืชต้องการในปริมาณน้อย ถ้ามีสะสมอยู่ในดินมากเกินไป ก็จะเกิดเป็นพิษขึ้นกับพืชได้ ดินที่มีค่าพีเอช (pH) ต่ำกว่า ๔.๕ ลงไปเรามักพบปัญหาดังกล่าวข้างต้น

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารต่างๆ ในดินที่พืชจะดึงดูดเอาไปใช้ได้ง่ายและมากน้อยแค่ไหน ขึ้นอยู่กับสภาพหรือระดับ pH ของดิน เป็นอย่างมาก ธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในดินจะคงสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่าย และมีปริมาณมากที่ pH ช่วงหนึ่ง ถ้าดินมี pH สูงหรือต่ำกว่าช่วงนั้นๆ ก็เปลี่ยนสภาพเป็นรูปที่ยากที่พืชจะดึงดูดเอาไปใช้เป็นประโยชน์ได้ เช่น ธาตุฟอสฟอรัส จะอยู่ในรูปของสารละลายที่พืชดึงดูดไปใช้ได้ง่าย เมื่อดินมี pH อยู่ระหว่าง ๖.๐-๗.๐ ถ้าดินมี pH สูง หรือต่ำกว่าช่วงนี้ ความเป็นประโยชน์ของธาตุ ฟอสฟอรัสในดินก็ลดน้อยลง เพราะไปทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุต่างๆ ในดินได้ง่ายขึ้น และ

แปรสภาพเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยาก ปุ๋ยฟอสเฟต ที่เราใส่ลงไปดินจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกได้มากที่สุดก็เมื่อดินมี pH อยู่ในช่วงดังกล่าว ปุ๋ยฟอสเฟตที่ใส่ลงไปดินจะไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชทั้งหมด แต่จะสูญเสียไปโดยทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุต่างๆ ในดิน แปรสภาพเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยากเสียกว่า ๘๐% ซึ่งเราเรียกว่า ฟอสเฟตถูกตรึง ปุ๋ยฟอสเฟตจะถูกตรึงได้ง่ายและมากขึ้นไปกว่านี้ได้อีก ถ้าดินมี pH สูงหรือต่ำกว่าช่วง pH ดังกล่าวข้างต้น

ธาตุอาหารพืชพวกจุลธาตุ (micronutrients) เช่น สังกะสี เหล็ก แมงกานีส โบรอน เป็นต้น จะละลายออกมาอยู่ในสภาพที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ง่าย และมีอยู่ในดินอย่างพอเพียงกับความต้องการของพืช เมื่อดินมี pH เป็นกรดอย่างอ่อน ถึงกรดปานกลางมากกว่าเมื่อดินมี pH เป็นกลาง หรือเป็นด่าง แต่ในทางตรงกันข้ามธาตุอาหารโมลิบดีนัม จะเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ดีขึ้น ถ้าดินมี pH เป็นกลางถึงด่างอย่างอ่อน อย่างไรก็ตามเมื่อสรุปความเสียเปรียบ และได้เปรียบ ระหว่างความเป็นกรด และเป็นด่างของดินแล้ว ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชควรจะมี pH อยู่ในช่วงเป็นกรดอย่างอ่อน ถึงเป็นกรดปานกลาง

ความสำคัญของ pH ของดินยังเกี่ยวข้องอยู่กับการทำงานที่เป็นประโยชน์ของจุลินทรีย์ต่างๆ ในดินด้วย ปกติสารประกอบอินทรีย์ต่างๆ ในดินจะเน่าเปื่อยผุพังได้ก็โดยที่มีจุลินทรีย์ต่างๆ เข้าย่อยทำลาย ขณะที่สารอินทรีย์พวกนี้กำลังสลายตัว ก็จะมีปลดปล่อยธาตุอาหารต่างๆ ออกมา ซึ่งรากพืชสามารถดึงดูดไปใช้ได้ พวกปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก เมื่อใส่ลงไปดินแล้ว ทำให้พืชงอกงามดีขึ้นนั้น ก็เนื่องจากจุลินทรีย์พวกนี้เข้าย่อย และทำให้ปุ๋ยคอกสลายตัว และปลดปล่อยธาตุอาหาร ออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชอีกทีหนึ่ง การที่ปุ๋ย คอกมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้ช้ากว่าปุ๋ยเคมี ก็เนื่องด้วยเหตุที่ปุ๋ยคอกต้องรอให้จุลินทรีย์เข้าย่อยให้สลายตัวเสียก่อน ซึ่งผิดกับปุ๋ยเคมี เมื่อละลายน้ำแล้ว พืชก็สามารถดึงดูดเอาธาตุอาหารจากปุ๋ยไปใช้ได้ทันที จุลินทรีย์ต่างๆ ที่เข้าย่อยสลายปุ๋ยคอก และสารอินทรีย์ต่างๆ ตลอดจนฮิวมัสในดินนั้น จะทำงานได้เต็มที่ และมีประสิทธิภาพ เมื่อ pH ของดินอยู่ระหว่าง pH 6-7 ถ้าดินเป็นกรดรุนแรง ถึงกรดรุนแรงมาก จุลินทรีย์ในดินจะทำงานได้ช้าลง ปุ๋ยคอก และสารอินทรีย์ในดินจะสลายตัว และเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ช้ามาก

เมื่อดินเป็นกรดรุนแรง และกรดรุนแรงมากนั้น มักจะพบว่า พืชที่ปลูกไม่เจริญเติบโต และงอกงามเท่าที่ควร เราสามารถแก้ไขดินที่เป็นกรดมากจนเกินไป (pH ต่ำกว่า ๕.๐) ให้มีระดับ pH สูงขึ้นได้ โดยการใส่สารประกอบพวกปูนขาว (Ca(OH)_2) หินปูนที่บดละเอียดเป็นฝุ่น (CaCO_3) และปูนมาร์ล (marl) ซึ่งเป็นสารประเภทเดียวกันกับหินปูน สารประกอบพวกนี้ เมื่อใส่ลงไปดิน จะมีฤทธิ์เป็นด่าง และจะเข้าไปทำปฏิกิริยากับกรด ทำให้สารพวกกรดในดินลดน้อยลง และมีสารพวกด่างสูงขึ้น

๓. คุณสมบัติทางด้านการอุดมสมบูรณ์ของดิน

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน หมายถึง ปริมาณและชนิดของธาตุอาหารพืช ที่จำเป็นที่มีอยู่ในดิน มีมากน้อย และเป็นสัดส่วนกันอย่างไร มากพอหรือขาดแคลนสักเท่าใด พืชสามารถดึงดูดไปใช้เป็นประโยชน์ได้ยากหรือง่าย ประเมินความเหมาะสมของคุณสมบัติด้านนี้ของดิน เราสามารถตรวจสอบได้โดยวิธีการต่างๆ การที่เราปลูกพืชในดิน ก็เนื่องจากดินเป็น แหล่งที่มาของธาตุอาหารพืชที่สำคัญถึง ๑๓ ธาตุ ด้วยกัน นักวิชาการกล่าวว่า ธาตุอาหารที่จำเป็น สำหรับการเจริญเติบโตของพืชอย่างน้อยที่สุดมีอยู่ ๑๖ ธาตุด้วยกัน เพียง ๓ ธาตุเท่านั้นคือ คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจน และออกซิเจนที่พืชได้ มาจากน้ำและก๊าซ คาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ส่วนธาตุที่เหลือพืชจะได้มาจากดิน

ธาตุอาหารพืชในดิน

ธาตุอาหารพืชในดิน ๑๓ ธาตุ นั้นมีดังนี้คือ

กลุ่มที่ ๑ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม สามธาตุนี้ พืชมักต้องการเป็นปริมาณมาก แต่มักจะมีอยู่ในดินไม่ค่อยพอกับความต้องการของพืชที่ปลูก ต้องช่วยเหลือโดยใส่ปุ๋ยอยู่เสมอ เฉพาะธาตุอาหารในกลุ่มนี้เท่านั้น ที่จะขอกกล่าวไว้พอสมควรในที่นี้

กลุ่มที่ ๒ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน สามธาตุนี้ พืชต้องการมากเหมือนกัน บางธาตุก็ไม่แพ้กลุ่มที่หนึ่ง แต่ธาตุทั้งสามนี้โดยปกติมักอยู่ในดินค่อนข้างมากเพียงพอต่อความต้องการ ของพืชทั่วไป เมื่อเราใส่ปุ๋ยสำหรับธาตุในกลุ่มที่ ๑ ธาตุในกลุ่มที่ ๒ นี้ก็มักจะติดตามด้วยไม่มากนักน้อย ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีปัญหาเกิดการขาดหรือมีไม่พอเพียงกับความต้องการของ พืช

กลุ่มที่ ๓ เหล็ก แมงกานีส โบรอน โมลิบดีนัม ทองแดง สังกะสี และคลอรีน ธาตุทั้งเจ็ดนี้ พืชโดยทั่วไปมีความต้องการเป็นปริมาณน้อยมาก เราจึงเรียกธาตุในกลุ่มที่ ๓ นี้ว่า จุล ธาตุอาหาร ธาตุพวกนี้บางธาตุ ถ้ามีอยู่ในดินเป็นปริมาณมาก เช่น เหล็กและแมงกานีส ก็จะกลับกลายเป็นพิษแก่พืชได้ อย่างไรก็ตามธาตุพวกนี้รวมทั้งในกลุ่มที่ ๒ ต่างก็มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชเท่าเทียมกันหมด และมีความสำคัญเท่าเทียมกับกลุ่มที่ ๑ ด้วยเช่นกัน ถ้ามีธาตุใดขาดไป หรือไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช พืชก็จะหยุดชะงักการเจริญเติบโต และจะตายไปในที่สุด

หน้าที่ความสำคัญ และธรรมชาติของธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินที่มีต่อพืชจะขอกกล่าวแต่โดยสังเขปดังต่อไปนี้

ธาตุไนโตรเจน

ธาตุไนโตรเจนปกติจะมีอยู่ในอากาศในรูปของก๊าซไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก แต่ไนโตรเจนในอากาศในรูปของก๊าซนั้น พืชนำเอาไปใช้ประโยชน์อะไรไม่ได้ (ยกเว้นพืชตระกูลถั่วเท่านั้น ที่มีระบบรากพิเศษ สามารถแปรรูปก๊าซไนโตรเจนจากอากาศ เอามาใช้ประโยชน์ได้) ธาตุไนโตรเจนที่พืชต่างๆ ไปดึงดูดขึ้นมาใช้ประโยชน์ได้นั้น จะต้องอยู่ในรูปของอนุผลของสารประกอบ เช่น แอมโมเนียมไอออน (NH_4^+) และไนเตรตไอออน (NO_3^-) ธาตุไนโตรเจนในดินที่อยู่ในรูปเหล่านี้จะมาจากการสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุในดิน โดยจุลินทรีย์ในดินจะเป็นผู้ปลดปล่อยให้ นอกจากนั้นก็ได้มาจากการที่เราใส่ปุ๋ยเคมีลงไปในดินด้วย

พืชโดยทั่วไปมีความต้องการธาตุไนโตรเจนเป็นจำนวนมาก เป็นธาตุอาหารที่สำคัญมาก ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของพืช พืชที่ได้รับไนโตรเจนอย่างเพียงพอ ใบจะมีสีเขียวสด มีความแข็งแรง โตเร็ว และทำให้พืชออกดอกและผลที่สมบูรณ์ เมื่อพืชได้รับไนโตรเจนมากๆ บางครั้งก็ทำให้เกิดผลเสียได้เหมือนกัน เช่น จะทำให้พืชอวบน้ำมาก ต้นอ่อน ล้มง่าย โรคและแมลงเข้ารบกวนทำลายได้ง่าย คุณภาพ ผลผลิตของพืชบางชนิดก็จะเสียไปได้ เช่น ทำให้ ต้นมันไม่ลงหัว มีแป้งน้อย อ้อยจืด ส้มเปรี้ยว และมีกากมาก แต่บางพืชก็อาจทำให้คุณภาพดี ขึ้น โดยเฉพาะพวกผักรับประทานใบ ถ้าได้รับไนโตรเจนมากจะ อ่อน อวบน้ำ และกรอบ ทำให้มีเส้นใยน้อย และมีน้ำหนักรับประทานได้ แต่ผักมักจะเน่าง่าย และแมลงชอบรบกวน

พืชเมื่อขาดไนโตรเจนจะแคระแกร็น โตช้า ใบเหลือง โดยเฉพาะใบล่างๆ จะแห้ง ร่วงหล่นเร็ว ทำให้แลดูต้นโกร๋น การออกดอกออกผลจะช้า และไม่ค่อยสมบูรณ์นัก ดินโดยทั่วไป มักจะมีไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช ดังนั้นเวลาปลูกพืชจึงควรใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยเคมี เพิ่มเติมให้กับพืชด้วย

ธาตุฟอสฟอรัส

ธาตุฟอสฟอรัสในดินมีกำเนิดมาจากการสลายตัวของแร่บางชนิดในดิน การสลายตัวของสารอินทรีย์วัตถุในดิน ก็จะสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกได้ เช่นเดียวกับไนโตรเจน ดังนั้น การใช้ปุ๋ยคอก นอกจากจะได้ธาตุไนโตรเจนแล้ว ก็ยังได้ฟอสฟอรัสอีกด้วย ธาตุฟอสฟอรัสในดินที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ จะต้องอยู่ในรูปของอนุมูลของสารประกอบที่เรียกว่า ฟอสเฟตไอออน (H_2PO_4^- และ HPO_4^-) ซึ่งจะต้องละลายอยู่ในน้ำ ในดิน สารประกอบของฟอสฟอรัสในดินมีอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ส่วนใหญ่ละลายน้ำยาก ดังนั้นจึงมักจะมีปัญหาเสมอว่า ดินถึงแม้จะมีฟอสฟอรัสมากก็จริง แต่พืชก็ยังขาดฟอสฟอรัส เพราะส่วนใหญ่อยู่ในรูปที่ ละลายน้ำยากนั่นเอง นอกจากนั้นแร่ธาตุต่างๆ ในดินชอบที่จะทำปฏิกิริยากับอนุมูลฟอสเฟตที่ ละลายน้ำได้ ดังนั้นปุ๋ยฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้เมื่อ ใส่ลงไปในดินประมาณ ๘๐-๙๐% จะทำปฏิกิริยา กับแร่ธาตุในดินกลายเป็นสารประกอบที่ละลาย น้ำยากไม่อาจเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ ดังนั้นการ ใส่ปุ๋ยฟอสเฟตจึงไม่ควรคลุกเคล้าให้เข้ากับดิน เพราะยังจะทำให้ปุ๋ยทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุต่างๆ ในดินได้เร็วยิ่งขึ้น แต่ควรใส่แบบเป็นจุดหรือ โรยเป็น แถบให้ลึกลงไปในดินในบริเวณรากของพืช ปุ๋ยฟอสเฟตนี้ถึงแม้จะอยู่ใกล้ชิดกับรากก็จะไม่ เป็นอันตรายแก่รากแต่อย่างใด ปุ๋ยคอกจะช่วย ป้องกันไม่ให้ปุ๋ยฟอสเฟตทำปฏิกิริยากับแร่ธาตุใน ดินและสูญเสียความเป็นประโยชน์ต่อพืชเร็วจน เกินไป

พืชเมื่อขาดฟอสฟอรัสจะมีต้นแคระแกร็น ใบมีสีเขียวคล้ำ ใบล่างๆ จะมีสีม่วงตามบริเวณขอบใบ รากของพืชชะงักการเจริญเติบโต พืชไม่ออกดอกและผล พืชที่ได้รับฟอสฟอรัสอย่างเพียงพอ จะมีระบบรากที่แข็งแรงแพร่กระจายอยู่ในดินอย่างกว้างขวาง สามารถดึงดูดน้ำและธาตุอาหารได้ดี การออกดอกออกผลจะเร็วขึ้น

ธาตุโพแทสเซียม

ธาตุโพแทสเซียมในดินที่พืชนำเอาไปใช้เป็นประโยชน์ได้ มีกำเนิดมาจากการสลายตัวของหินและแร่มากมายหลายชนิดในดิน โพแทสเซียมที่อยู่ในรูปอนุมูลบวก หรือโพแทสเซียมไอออน (K^+) เท่านั้น ที่พืชจะดึงดูดไปใช้เป็นประโยชน์ได้ ถ้าธาตุโพแทสเซียมยังคงอยู่ในรูปของสารประกอบ ยังไม่แตกตัวออกมาเป็นอนุมูลบวก (K^+) พืชก็ยังไม่ดึงดูดไปใช้เป็นประโยชน์อะไรไม่ได้ อนุมูลโพแทสเซียมในดินอาจจะอยู่ในน้ำในดิน หรือดูดยึดอยู่ที่พื้นผิวของอนุภาคดินเหนียวก็ได้ ส่วนใหญ่จะดูดยึดที่พื้นผิวของอนุภาคดินเหนียว ดังนั้นดินที่มีเนื้อดินละเอียด เช่น ดินเหนียว จึงมีปริมาณของธาตุนี้สูงกว่าดินพวกเนื้อหยาบ เช่น ดินทราย และดินร่วนปนทราย ถึงแม้โพแทสเซียมไอออน จะดูดยึดอยู่ที่อนุภาคดินเหนียว รากพืชก็สามารถดึงดูดธาตุนี้ไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายๆ พอกันกับ เมื่อมันละลายอยู่ในน้ำ ในดิน ดังนั้นการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมอาจจะใส่แบบคลุกเคล้าให้เข้ากับดินก่อนปลูก พืชได้ หรือจะใส่โดยโรยบนผิวดิน แล้วพรวนกลบก็ได้ถ้าปลูกพืชไว้ก่อนแล้ว ธาตุ โพแทสเซียมมีความสำคัญในการสร้างและการ เคลื่อนย้ายอาหารพวกแป้งและน้ำตาลไปเลี้ยง ส่วนที่กำลังเติบโต และส่งไปเก็บไว้เป็นเสบียงที่ หัวหรือที่ลำต้น ดังนั้นพืชพวกอ้อย มะพร้าว และมัน จึงต้องการโพแทสเซียมสูงมาก ถ้าขาดโพแทสเซียมหัวจะลีบ มะพร้าวไม่มัน และอ้อยก็ไม่ค่อยมีน้ำตาล พืชที่ขาดโพแทสเซียมมักเหี่ยวง่าย แคระแกร็น ใบล่างเหลือง และเกิดเป็นรอยไหม้ตามขอบใบ พืชที่ปลูกในดินทรายที่เป็นกรดรุนแรงมักจะมีปัญหาขาดโพแทสเซียม แต่ถ้าปลูกในดินเหนียวมักจะมีโพแทสเซียมพอเพียง และไม่ค่อยมีปัญหาที่จะต้องใส่ปุ๋ยนี้เท่าใดนัก

เนื่องจากเหตุผลที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า ธาตุไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ดินมักจะมีไม่พอ ประกอบกับพืชดึงดูดจากดินขึ้นมาใช้แต่ละครั้งเป็นปริมาณมาก จึงทำให้ดินสูญเสียธาตุเหล่านี้ หรือที่เรียกว่า เสียปุ๋ยในดินไปมาก ซึ่งเป็นผลทำให้ดินที่เราเรียกว่า "ดิน 瘠" เพื่อ

เป็นการปรับปรุงระดับธาตุอาหารพืช N P และ K ที่สูญเสียไป เราจึงต้องใช้ปุ๋ย เพื่อความเข้าใจเรื่องของปุ๋ย จึงมีใครขอกล่าวถึงชนิดของปุ๋ย และหลักการใช้ปุ๋ยแต่โดยย่อๆ ดังนี้

ปุ๋ย

ปุ๋ย หมายถึง สารหรือสิ่งที่เราใส่ลงไปในดิน เพื่อวัตถุประสงค์ให้ปลดปล่อยธาตุอาหารพืช โดยเฉพาะพวกไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่พืชยังขาดอยู่ให้พืชได้รับอย่างเพียงพอ พืชสามารถเจริญเติบโตงอกงามดี และให้ผลผลิตสูงขึ้น

โดยทั่วไปปุ๋ยแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ ปุ๋ยอินทรีย์พวกหนึ่ง และปุ๋ยวิทยาศาสตร์ หรือปุ๋ยเคมีอีกพวกหนึ่ง ต่อไปนี้จะขอกล่าวถึงปุ๋ยอินทรีย์ก่อน

ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพวกนี้ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด และวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิด ซึ่งเป็นพวกอินทรีย์สาร

ปุ๋ยคอก ที่สำคัญก็ได้แก่ ขี้หมู ขี้เป็ด ขี้ไก่ ฯลฯ เป็นปุ๋ยคอกที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ในบรรดาส่วนผัก และส่วนผลไม้ ปุ๋ยคอกโดยทั่วไปแล้ว ถ้าคิดราคาต่อหน่วยธาตุอาหารพืช จะมีราคาแพงกว่าปุ๋ยเคมี แต่ปุ๋ยคอกช่วยปรับปรุงดินให้โปร่งและร่วนซุย ทำให้การเตรียมดินง่าย การตั้งตัวของต้นกล้าเร็ว ทำให้มีโอกาสรอดได้มาก นาข้าวที่เป็นดินทราย เช่น ดินภาคอีสาน การใช้ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยอินทรีย์อื่นๆ เท่าที่จะหาได้ใน บริเวณใกล้เคียง จะช่วยให้การดำนาง่าย ข้าวตั้ง ตัวได้ดี และเจริญเติบโตงอกงามอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เนื่องจากดินทรายพวกนี้มีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก การใส่ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยอินทรีย์ลงไป จะทำให้ดินอุ้มน้ำและปุ๋ยได้ดีขึ้น การปักดำกล้าทำได้ง่ายขึ้น เพราะหลังทำเทือกแล้ว ดินจะไม่อัดกันแน่น

ปุ๋ยคอกมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมค่อนข้างต่ำ โดย หยิบๆ แล้ว ก็จะมีไนโตรเจนประมาณ 0.5% N ฟอสฟอรัส 0.25% P_2O_5 และโพแทสเซียม 0.5% K_2O

ปุ๋ยขี้ไก่ และขี้เป็ด จะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าขี้หมู และขี้หมูจะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าขี้วัว และขี้ควาย ปุ๋ยคอกใหม่ๆ จะมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าปุ๋ยคอกที่เก่าและเก็บไว้นาน ทั้งนี้เนื่องจากส่วนของปุ๋ยที่ละลายได้ง่ายจะถูกชะล้างออกไปหมด บางส่วนก็กลายเป็นก๊าซ สูญหายไป ดังนั้นการเก็บรักษาปุ๋ยคอกอย่างระมัดระวังก่อนนำไปใช้ จะช่วยรักษาคคุณค่าของปุ๋ยคอก ไม่ให้เสื่อมคุณค่าอย่างรวดเร็ว

การเก็บรักษาปุ๋ยคอกอาจทำได้ เช่น นำมากองรวมกันเป็นรูปฟาซี แล้วอัดให้แน่น ถ้าอยู่ภายใต้หลังคาก็ยิ่งดี ถ้าอยู่กลางแจ้ง ควรหาจากหรือทางมะพร้าวคลุมไว้ด้วยก็จะดี ปุ๋ยคอกที่ได้มาใหม่ๆ และยังคงสดอยู่ ถ้าจะใส่ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟตชนิดธรรมดา (20% P_2O_5) ลงไปด้วยสักเล็กน้อย ก็จะช่วยป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจน โดยการระเหิดกลายเป็นก๊าซได้เป็นอย่างดี ถ้าเลี้ยงสัตว์อยู่ในคอกควรใช้แกลบ ขี้เลื่อย หรือฟางข้าว รองพื้นคอก ให้ดูดซับปุ๋ยไว้ เมื่อฟางข้าวอืดตัวด้วยปุ๋ย ก็รองเพิ่มเป็นชั้นๆ เมื่อสะสมไว้มากพอ ก็ลอกเอาไปกองเก็บไว้ หรือนำไปใส่ในไร่นาโดย ตรงเลยก็ได้ อัตราปุ๋ยคอกที่ใช้นั้นไม่เคร่งครัดเหมือนกับปุ๋ยเคมี ปกติแนะนำให้ใส่อัตรา ๑-๔ ตันต่อไร่ โดยใส่ค่อนข้างมากในดินเหนียวจัด หรือดินทรายจัด หลังจากใส่ปุ๋ยคอกแล้วถ้ามีการ ไถหรือพรวนดินกลบลงไปในดิน ก็จะช่วยให้ปุ๋ย เป็นประโยชน์แก่พืชได้เร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพวกนี้ก็ได้แก่ปุ๋ยที่เราได้จากการหมักเศษพืช เช่น หญ้าแห้ง ใบไม้ ฟางข้าว ฯลฯ ให้เน่าเปื่อยเสียก่อน จึงนำไปใส่ในดินเป็นปุ๋ย ปุ๋ยเทศบาลที่บรรจุลงขายในชื่อของปุ๋ยอินทรีย์เบอร์ต่างๆ นั้นก็คือ ปุ๋ยหมัก ได้จากการนำขยะจากในเมือง พวกเศษพืช เศษอาหารเข้าโรงหมักเป็นชั้นเป็นตอน จนกลายเป็นปุ๋ย ปุ๋ยหมักสามารถทำเองได้ โดยการกรองเศษพืชสูงขึ้นจากพื้นดิน ๓๐-๔๐ ซม. แล้วโรยปุ๋ยคอกผสมปุ๋ยเคมีสูตรเสมอ 15-15-15 ประมาณ ๑-๑.๕ กิโลกรัม ต่อเศษพืชหนัก ๑,๐๐๐ กิโลกรัม เสร็จแล้วก็กองเศษพืชซ้อนทับลงไปอีก แล้วโรยปุ๋ยคอกผสมปุ๋ยเคมี ทำเช่นนี้เรื่อยไปเป็นชั้นๆ จนสูงประมาณ

๑.๕ เมตร ควรมีการรดน้ำ แต่ละชั้นเพื่อให้มีความชุ่มชื้น และเป็นการทำให้มี การเนาเปื่อยได้เร็วขึ้น กองปุ๋ยหมักนี้ทิ้งไว้ ๓-๔ สัปดาห์ ก็ทำการกลับกองปุ๋ยครั้งหนึ่ง ถ้ากองปุ๋ย แห้งเกินไปก็รดน้ำ ทำเช่นนี้ ๓-๔ ครั้ง เศษพืชก็ จะเนาเปื่อยเป็นอย่างดีและมีสภาพเป็นปุ๋ยหมัก นำ ไปใช้ใส่ดินเป็นปุ๋ยให้กับพืชที่ปลูกได้ เศษหญ้า และใบไม้ต่างๆ ถ้าเก็บรวบรวมกองสุ่มไว้แล้วทำ เป็นปุ๋ยหมัก จะดีกว่าเผาทิ้งไป ปุ๋ยหมักจะช่วย ปรับปรุงดินให้มีความสมบูรณ์ทางฟิสิกส์ดีขึ้นและ ปลูกพืชเจริญงอกงามดีเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะพืช ผักสวนครัว และไม้ดอกไม้ประดับ

ปุ๋ยพืชสด เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้จากการปลูกพืชบำรุงดิน ซึ่งได้แก่ พืชตระกูลถั่วต่างๆ แล้วทำการไถกลบ เมื่อพืชเจริญเติบโตมากที่สุด ซึ่งเป็นช่วงที่กำลังออกดอก พืชตระกูลถั่วที่ควรใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ควร มีอายุสั้น มีระบบรากลึก ทนแล้ง ทนโรคและแมลงได้ดี เป็นพืชที่ปลูกง่าย และมีเมล็ดมาก ตัวอย่างพืช เหล่านี้ก็ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วลาย ปอเทือง ถั่วขอ ถั่วแปบ และโสน เป็นต้น

ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยพวกนี้เป็นปุ๋ยที่ได้มาจากการผลิตหรือสังเคราะห์ทางอุตสาหกรรม จากแร่ธาตุต่างๆ ที่ ได้ตามธรรมชาติ หรือเป็นผลพลอยได้ของโรงงานอุตสาหกรรมบางชนิด ปุ๋ยเคมีมีอยู่ ๒ ประเภท คือ แม่ปุ๋ย หรือปุ๋ยเดี่ยวพวกหนึ่ง และปุ๋ยผสมอีกพวกหนึ่ง

ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย ได้แก่ ปุ๋ยพวกแอมโมเนียมซัลเฟต โพแทสเซียมคลอไรด์ ฯลฯ ซึ่งเป็น สารประกอบทางเคมี มีธาตุอาหารปุ๋ยคือ N หรือ P หรือ K เป็นองค์ประกอบอยู่ด้วยหนึ่งหรือสองธาตุ แล้วแต่ชนิดของสารประกอบที่เป็นแม่ปุ๋ยนั้นๆ มีปริมาณของธาตุอาหารปุ๋ยที่คงที่ เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต มีไนโตรเจน 20% N ส่วนโพแทสเซียมไนเตรต มีไนโตรเจน 13% N และโพแทสเซียม 46% K₂O อยู่ร่วมกันสองธาตุ

ปุ๋ยผสม ได้แก่ ปุ๋ยที่มีการนำเอาแม่ปุ๋ยหลายๆ ชนิดมาผสมรวมกัน เพื่อให้ปุ๋ยที่ผสมได้ มีปริมาณ และสัดส่วนของธาตุอาหาร N P และ K ตามที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อให้ได้ปุ๋ย ที่มีสูตรหรือเกรดปุ๋ย เหมาะที่จะ ใช้กับพืชและดินที่แตกต่างกัน ปุ๋ยผสมนี้จะมีขายอยู่ในท้องตลาดทั่วไป เพราะนิยมใช้กันมาก ปัจจุบัน เทคโนโลยีในการทำปุ๋ยผสมได้พัฒนาไปไกลมาก สามารถผลิตปุ๋ยผสมให้เข้าเป็น เนื้อเดียวกันอย่าง สม่าเสมอ มีการปั้นเป็นเม็ดขนาด สม่าเสมอสะดวกในการใส่ลงไปในไร่ นา ปุ๋ยพวก นี้เก็บไว้นานๆ จะไม่จับ กันเป็นก้อนแข็ง สะดวก แก่การใช้เป็นอย่างยิ่ง

ปุ๋ยเคมีใช้ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ดีที่สุด

เมื่อพิจารณาด้านการนำมาใช้ปรับปรุงดินแล้วให้เป็นดินดีนั้น ทั้งปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมีต่างก็มีข้อ ได้เปรียบ และเสียเปรียบ ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

ข้อได้เปรียบของปุ๋ยอินทรีย์

๑. ช่วยปรับปรุงดินให้ดีขึ้น โดยเฉพาะคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของดิน เช่น ความโปร่ง ความร่วนซุย ความสามารถในการอุ้มน้ำ และธาตุอาหารพืชของดินดีขึ้น ข้อดีข้อนี้ปุ๋ยอินทรีย์ทำได้แต่ผู้เดียว ปุ๋ยเคมีไม่สามารถทำได้

๒. อยู่ในดินได้นาน และค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารพืชอย่างช้าๆ

๓. เมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะส่งเสริมปุ๋ยเคมีให้เป็นประโยชน์แก่พืชอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๔. ส่งเสริมให้จุลินทรีย์ในดินโดยเฉพาะพวกที่มีประโยชน์ต่อการบำรุงดินให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ข้อเสียเปรียบของปุ๋ยอินทรีย์

๑. มีปริมาณธาตุอาหารพืชต่ำ
๒. ใช้เวลานานกว่าปุ๋ยเคมีในการปลดปล่อยธาตุอาหาร ที่จะเป็นประโยชน์ให้แก่พืช
๓. ราคาแพงกว่าปุ๋ยเคมี เมื่อคิดเทียบในแง่ราคาต่อหน่วยน้ำหนักของธาตุอาหารพืช
๔. หายาก พิจารณาในแง่ เมื่อต้องการเป็นปริมาณมาก

ข้อได้เปรียบของปุ๋ยเคมี

๑. มีปริมาณธาตุอาหารต่อหน่วยน้ำหนักของปุ๋ยสูง ใช้ปริมาณเพียงเล็กน้อยก็พอ
๒. ราคาถูก เมื่อคิดเป็นราคาต่อหน่วยน้ำหนักของธาตุอาหาร ประกอบกับการขนส่ง และเก็บรักษาสะดวกมาก
๓. หาได้ง่าย ถ้าต้องการเป็นปริมาณมาก ก็สามารถหาได้ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ผลิตได้จากกระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม
๔. ให้ผลทางด้านธาตุอาหารเร็วกว่าปุ๋ยอินทรีย์

ข้อเสียเปรียบของปุ๋ยเคมี

๑. ปุ๋ยเคมีไม่มีคุณสมบัติปรับปรุงสภาพทางฟิสิกส์ของดิน กล่าวคือ ไม่ทำให้ดินโปร่งร่วนซุยเหมือนปุ๋ยอินทรีย์
 ๒. ปุ๋ยไนโตรเจนในรูปแอมโมเนียม ถ้าใช้เป็นปริมาณมาก และติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ จะทำให้ดินเป็นกรดเพิ่มขึ้น จำเป็นต้องใช้ปูนช่วยแก้ความเป็นกรดของดิน
 ๓. ปุ๋ยเคมีทุกชนิดมีความเค็ม ถ้าใช้ในอัตราสูง หรือใส่ที่โคนต้นพืช จะเกิดอันตรายแก่พืชและการงอกของเมล็ด การใช้จึงต้องระมัดระวัง
 ๔. ผู้ใช้ต้องมีความรู้ ความเข้าใจ เรื่องปุ๋ยเคมีพอสมควร มิฉะนั้นอาจมีผลเสียหายต่อพืช และต่อภาวะเศรษฐกิจของผู้ใช้ (ทำให้ขาดทุนได้)
- ดังนั้น จะเห็นว่า ตามที่ได้กล่าวมานี้ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ ควรจะมีบทบาทร่วมกัน และสนับสนุนส่งเสริมกัน ที่จะสร้างผลประโยชน์ที่ดีที่สุดในแง่ความอุดมสมบูรณ์ของดิน มากกว่าที่จะเป็นคู่แข่งกัน ที่เกษตรกรจะต้องตัดสินใจ เลือกเอาการใช้อย่างใดอย่างหนึ่ง การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ดีที่สุด และควรเป็นนโยบายที่สำคัญในการใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ

การปรับปรุงบำรุงดิน

กลุ่มวิจัยและพัฒนาการปรับปรุงบำรุงดิน กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (จาก https://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2564) กล่าวถึงการปรับปรุงบำรุงดิน ไว้ดังนี้

ดินเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อการเกษตร เนื่องจากดินเป็นปัจจัยขั้นพื้นฐานในการดำรงชีวิตของพืช โดยทั่วไปดินที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ ดินที่อุดมสมบูรณ์ มีแร่ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช ขณะเดียวกันก็มีสมบัติทางกายภาพที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่ยึดเกาะของรากพืช ช่วยยึดลำต้นให้แน่น ไม่ให้ล้มเอียง และยังทำหน้าที่เก็บกักน้ำเพื่อการเจริญเติบโตของพืช ให้อากาศแก่รากพืชเพื่อการหายใจ ดินในธรรมชาติมีการเรียงตัวเป็นชั้นต่อเนื่องกันอย่างกลมกลืน โดยชั้นดินบนเป็นชั้นที่เอื้ออำนวยต่อการเพาะปลูกอย่างยิ่ง องค์ประกอบและสัดส่วนของดินในอุดมคติต่อการเจริญเติบโตของพืช คือ อินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุ น้ำหรือสารละลาย และอากาศ ซึ่งมีสัดส่วนเท่ากับ 45 5 25 และ 25 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาณ หรือปริมาตร

ดินในแต่ละชั้นมีส่วนประกอบขององค์ประกอบภายในดินไม่เท่ากัน เช่น อินทรีย์วัตถุจะพบเป็นสัดส่วนที่มากในดินบน แต่ที่พบได้น้อยในดินล่าง และน้ำอาจพบเป็นสัดส่วนที่มากในดินล่างมากกว่าดินบน อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบของดินชั้นบนซึ่งเหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืช ประกอบด้วย

1. อินทรีย์วัตถุ เป็นองค์ประกอบส่วนที่เป็นแร่ในดิน เกิดจากการผุพังสลายตัวของหินและแร่ อินทรีย์วัตถุในดินเป็นองค์ประกอบหลักที่แสดงถึงลักษณะทางกายภาพของดิน เช่น เนื้อดิน (soil texture) นอกจากนี้ อินทรีย์วัตถุยังเป็นแหล่งธาตุอาหารพืช แหล่งอาศัยและแหล่งดำเนินกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน โดยอนุภาคดินเหนียว (clay particle) เป็นส่วนสำคัญที่สุดในการเกิดกระบวนการทางเคมีในดิน ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดและปริมาณของอนุภาคดินเหนียวในดิน

2. อินทรีย์วัตถุ เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพัง หรือการสลายตัวของเศษซากพืชและสัตว์ อินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งธาตุอาหารพืชและแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ในดิน มีความสำคัญต่อสมบัติด้านต่างๆ ของดิน ทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ที่สำคัญได้แก่ การทำให้อนุภาคดินจับตัวกันเป็นเม็ดดิน เม็ดดินจับตัวกันเป็นก้อนดิน ทำให้เกิดเป็นโครงสร้างที่ดีและร่วนซุย ถ่ายเทอากาศได้สะดวกและระบายน้ำได้ดี ทำให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำ ดูดซับธาตุอาหารพืชได้สูง ช่วยเพิ่มความต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด-ด่างของดิน ช่วยลดความเป็นพิษของเหล็ก อะลูมินัม และแมงกานีสให้น้อยลง

3. น้ำ หรือ สารละลายพบอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน (pore space) น้ำจึงเป็นตัวกลางสำหรับทำปฏิกิริยาทางเคมีในดิน ช่วยละลายธาตุอาหารต่างๆ ในดิน รวมทั้งช่วยในการดูดซึมและเคลื่อนย้ายธาตุอาหารพืช ซึ่งปริมาณน้ำในดินเกี่ยวข้องกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน เนื้อดิน ขนาดของช่องว่างในดิน และโครงสร้างของดิน เมื่อดินได้รับน้ำจากฝนหรือน้ำชลประทาน ช่วงแรกๆ น้ำในดินจะอยู่เต็มช่องว่างภายในดิน เมื่อเวลาผ่านไปน้ำในช่องว่างขนาดใหญ่จะระบายออกจากดิน เหลือเฉพาะน้ำในช่องว่างขนาดเล็กซึ่งเป็นน้ำที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ แต่หากดินขาดน้ำเป็นเวลานานน้ำในช่องว่างขนาดเล็กถูกใช้หมด จะคงเหลือเฉพาะน้ำที่เคลือบเม็ดดินเป็นแผ่นบางๆ และหากรากพืชมีแรงดูดซึมน้ำส่วนนี้น้อยกว่าดิน พืชจะไม่สามารถดูดน้ำได้ทำให้พืชแสดงอาการเหี่ยว

4. อากาศ พบอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน ซึ่งโดยทั่วไปประกอบด้วย ก๊าซไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ โดยก๊าซไนโตรเจนในดินจะมีความเข้มข้นใกล้เคียงกับที่มีอยู่ในอากาศ ส่วนก๊าซออกซิเจนจะมีน้อยกว่าในบรรยากาศ ขณะที่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จะมีมากกว่าในบรรยากาศ ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากกระบวนการหายใจของรากพืชและจุลินทรีย์ในดิน สำหรับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในดินเมื่อรวมกับน้ำจะได้กรดคาร์บอนิก (H_2CO_3) ซึ่งมีความสำคัญต่อกระบวนการทางเคมีในดิน และเป็นแหล่งคาร์บอนให้แก่จุลินทรีย์บางชนิดในดิน ส่วนก๊าซไนโตรเจนจะเป็นแหล่งไนโตรเจนให้แก่จุลินทรีย์บางชนิด อากาศในดินมักจะอยู่ในช่องว่างขนาดใหญ่ระหว่างเม็ดดิน ในดินที่มีน้ำขัง ดินจะอยู่ในสภาพไม่มีอากาศ ซึ่งพืชปกติโดยทั่วไปไม่สามารถเจริญเติบโตได้เนื่องจากรากพืชขาดอากาศ รวมถึงจุลินทรีย์ชนิดที่ต้องการก๊าซออกซิเจนก็ไม่สามารถเจริญเติบโตได้ด้วยเช่นกัน

ความหมายของการปรับปรุงบำรุงดิน

การปรับปรุงบำรุงดิน หมายถึง การพัฒนาที่ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเกษตรให้สามารถใช้ทำการเพาะปลูกให้เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ตามปกติ หรือ ปรับปรุงบำรุงดินให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมในการปลูกพืชให้เจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้อย่างยั่งยืน การทำการเกษตรติดต่อกันเป็นระยะเวลานานโดยขาดการปรับปรุงบำรุงดิน เช่น การเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน จะส่งผลต่อสมบัติของดินทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ทำให้ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยหลักการปรับปรุงบำรุงดิน คือ

การจัดการเพื่อบำรุงทำให้ดินอยู่ในสภาพที่เหมาะสมสำหรับพืชที่ต้องการปลูก ในดินเดียวกันหากปลูกพืชต่างชนิดกัน อาจจะมีรายละเอียดของการปรับปรุงดินต่างกัน ดังนั้น ควรมีการตรวจสอบดินและวิเคราะห์ดินซึ่งจะนำไปสู่วิธีการปรับปรุงบำรุงดิน

วิธีการปรับปรุงบำรุงดิน

เป็นการช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ และช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชด้วยวิธีการต่างๆ ดังนี้

1. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยแร่ธาตุ แบ่งออก เป็น 2 กลุ่ม

- กลุ่มที่ 1 ปุ๋ยแร่ธาตุที่ได้จากหินและแร่ธรรมชาติ คือ หินฟอสเฟต และแร่ซิลิเกต เช่น ปุ๋ยโพแทสเซียม ฯลฯ
- กลุ่มที่ 2 ปุ๋ยแร่ธาตุที่ได้จากการผลิตโดยวิธีการทางเคมี เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ปุ๋ยทริบิเอิลซูเปอร์ฟอสเฟต ฯลฯ

ปุ๋ยแร่ธาตุทั้ง 2 กลุ่มนี้ จะช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารให้ดินตามระยะเวลาที่พืชต้องการ เพื่อนำไปสร้างการเจริญเติบโตและผลผลิตได้ทันความต้องการของพืช

2. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยพืชสด

2.1 ปุ๋ยหมัก ใช้เพื่อเพิ่มหรือยกระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ช่วยปรับปรุงโครงสร้างดินให้ดีขึ้น ทำให้ดินมีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากยิ่งขึ้น

2.2 ปุ๋ยคอก ใช้เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ดินมีการระบายน้ำและอากาศดีขึ้น ช่วยเพิ่มความคงทนของการจับตัวเป็นเม็ดดิน และเป็นแหล่งอาหารให้แก่จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน

2.3 ปุ๋ยพืชสด ได้จากการไถกลบพืชปุ๋ยสดในขณะที่ยังเขียวสดอยู่ลงดิน นิยมไถกลบในช่วงออกดอกเพื่อให้ได้ปริมาณน้ำหนักรากและธาตุอาหารสูง ปล่อยทิ้งไว้ให้ย่อยสลายระยะเวลา 7-14 วัน จะให้ธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุแก่ดิน จึงทำการปลูกพืชหลักที่ต้องการ พืชปุ๋ยสดที่นิยมปลูก ได้แก่ พืชตระกูลถั่วชนิดต่างๆ เช่น ปอเทือง (*Crotalaria juncea*) ถั่วพุ่ม (*Canavalia spp.*) ถั่วพุ่ม (*Vigna spp.*) ถั่วมะแฮะ (*Cajanus cajan*) และโสนอัฟริกัน (*Sesbania rostrata*) ควรเลือกพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ ดังนี้

สภาพพื้นที่ลุ่ม ดินมีการระบายน้ำไม่ดี เลือกชนิดพืชที่ทนต่อน้ำขัง คือ โสนอัฟริกัน

สภาพพื้นที่ดอน ดินมีการระบายน้ำและอากาศดี ควรปลูกปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพุ่มและถั่วมะแฮะ

3. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยชีวภาพ (Biofertilizer) เป็นปุ๋ยที่ได้จากวัสดุที่มีจุลินทรีย์ที่มีชีวิตซึ่งเป็นตัวช่วยสร้างหรือปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ให้กับพืช แยกตามชนิดของจุลินทรีย์ ดังนี้

3.1 จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุไนโตรเจน เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ตรึงไนโตรเจนจากอากาศ เพื่อให้พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ เช่น *Azotobacter sp.*, *Bacillus sp.* สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน เชื้อไรโซเบียม ฯลฯ

3.2 จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุฟอสฟอรัส เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ละลายสารประกอบฟอสเฟตให้เป็นประโยชน์และพืชสามารถนำไปใช้ได้ จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ เช่น *Flavobacterium sp.*, *Pseudomonas sp.* ฯลฯ และกลุ่มจุลินทรีย์ที่ช่วยละลายและดูดซับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ให้กับพืชมากขึ้น เช่น เชื้อราไมโคไรซา

3.3 จุลินทรีย์ที่ให้ธาตุโพแทสเซียม เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยกรดออกมา เพื่อละลาย แร่ในกลุ่มไมก้า และแร่ในกลุ่มเฟลด์สปาร์ จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ เช่น *Bacillus*, *biotite* และ *microcline* ช่วยเปลี่ยนธาตุโพแทสเซียมให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ประโยชน์ได้

3.4 จุลินทรีย์ที่ผลิตฮอโมน เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ผลิตฮอโมนและวิตามิน ซึ่งเป็นสารช่วยกระตุ้นให้พืชเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น จุลินทรีย์ในกลุ่มนี้ เช่น *Azospirillum*, *Azotobacter* และ *Bacillus*

4. การปรับปรุงบำรุงดินด้วย การไถกลบตอซัง เป็นการเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน ช่วยปรับปรุงบำรุงดินทั้งด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพของดินก่อให้เกิดผลดี ดังนี้

4.1 ปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ช่วยทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ง่ายต่อการเตรียมดิน การระบายอากาศในดินเพิ่มขึ้น การซึมผ่านของน้ำและการอุ้มน้ำของดินดีขึ้น

4.2 ปรับปรุงสมบัติทางเคมีของดิน ช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ ด้วยการเพิ่มธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุให้แก่ดิน ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะปลดปล่อยสู่ดินจึงเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ระยะยาว

4.3 ปรับปรุงสมบัติทางชีวภาพของดิน ช่วยทำให้ปริมาณและกิจกรรมจุลินทรีย์เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงธาตุอาหารในดินให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ปุ๋ยมูลไส้เดือน

ปุ๋ยมูลไส้เดือน คือ การที่ไส้เดือนดินกินมูลวัวนม เพราะวัวนมจะได้รับสารอาหารที่เป็นวิตามินมากกว่าวัวทุ่งและวัวขุน และผ่านกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุต่างๆภายในลำไส้ของไส้เดือนดิน แล้วจึงขับถ่ายเป็นมูลออกมา ลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียดสีดำ ที่มีธาตุอาหารในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ซึ่งการผลิตโดยใช้ไส้เดือนดินที่กินมูลวัวนมและผ่านการย่อยสลายในลำไส้แล้วขับถ่ายออกมา มูลไส้เดือนที่ได้จึงเรียกว่า “ปุ๋ยมูลไส้เดือน”

พันธุ์ไส้เดือนที่ใช้ในการผลิตปุ๋ย คือ ไส้เดือนพันธุ์แอฟริกัน AF เพราะเป็นไส้เดือนที่มีลำตัวค่อนข้างใหญ่ และไส้เดือนพันธุ์แอฟริกันจะมีการเคลื่อนไหวที่ค่อนข้างเร็ว กินเก่งกว่าไส้เดือนสายพันธุ์อื่น จึงเหมาะแก่การนำมาทำปุ๋ยมูลไส้เดือน

ข้อดีของปุ๋ยไส้เดือน :

1. เป็นปุ๋ยที่มาจากธรรมชาติและไม่มีกลิ่น
2. ไม่เป็นอันตรายต่อพืช หากใช้ในอัตราส่วนที่สูงจะสามารถช่วยให้รากงอกเร็วขึ้น
3. ปรับปรุงคุณภาพดิน ลักษณะของมูลไส้เดือนเป็นเม็ดเล็กๆ ช่วยปรับปรุงให้ดินไม่แน่นเกินไป ส่งผลให้รากใหญ่และเจริญเติบโตเร็ว
4. มีจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตมากมาย ที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ซึ่งไม่สามารถพบได้ในมูลสัตว์หรือปุ๋ยหมักอื่นๆ
5. มีธาตุอาหารมากมายที่พืชต้องการ และมีฮอโมนซึ่งช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต ละการแตกของรากพืช

วิธีการใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือน :

1. ปุ๋ยมูลไส้เดือนมีลักษณะเป็นอนุภาคละเอียด ใช้โรยโคนต้นไม้ในปริมาณ 200-300 กรัม ต่อต้นทุก 7-15 วัน หลังใส่ควรพรมน้ำเล็กน้อยเพื่อให้ปุ๋ยจับตัวกัน แล้วจึงรดน้ำตามปกติได้
2. สามารถใช้ได้กับ ไม้ดอก ไม้ใบ ไม้ประดับ ไม้กระถาง กล้วยไม้ สนาทหญ้า พืชผักสวนครัวทุกชนิด ไม้ผล และนาข้าว

ประโยชน์ของปุ๋ยมูลไส้เดือน :

1. ช่วยปรับสภาพดินให้ดีขึ้น
2. ไม่ทำให้เกิดรากไหม้ในพืชแม้จะใช้ในปริมาณมาก
3. ไม่มีกลิ่นและยังช่วยในการดับกลิ่น
4. ช่วยปรับสภาพน้ำในบ่อเลี้ยงกุ้งให้สะอาดและใส
5. ช่วยให้พืชเจริญเติบโตได้ดียิ่งขึ้น
6. ยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราและช่วยในการกำจัดแมลง

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน (Vermicompost) หมายถึง เศษซากอินทรีย์วัตถุต่างๆ รวมทั้งดินและจุลินทรีย์ที่ไส้เดือนดินกินเข้าไปแล้วผ่านกระบวนการย่อยสลาย อินทรีย์วัตถุเหล่านั้นภายในลำไส้ของไส้เดือนดิน แล้วจึงขับถ่ายเป็นมูลออกมาทางรูทวาร ซึ่งมูลที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดสีดำ มีธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ในปริมาณที่สูงและมี จุลินทรีย์จำนวนมาก ซึ่งในกระบวนการผลิตปุ๋ยหมักโดยใช้ไส้เดือนดินขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินกิน เข้าไป และผ่านการย่อยสลายในลำไส้แล้วขับถ่ายออกมา มูลไส้เดือนดินที่ได้เรียกว่า “ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน”

คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ลักษณะโครงสร้างทางกายภาพของปุ๋ยหมักไส้เดือนดินมีลักษณะเป็นเม็ดร่วนละเอียด มีสีดำออกน้ำตาล โปรงเบา มีความพรุนระบายน้ำและอากาศได้ดีมาก มีความจุความชื้นสูงและมีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูงมาก ซึ่งผลจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ที่ไส้เดือนดินดูดกินเข้าไปภายในลำไส้ และด้วยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่อยู่ในลำไส้และน้ำย่อยของไส้เดือนดินจะช่วย ให้ธาตุอาหารหลายๆ ชนิดที่อยู่ในเศษอินทรีย์วัตถุเหล่านั้นถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปที่พืชสามารถ นำไปใช้ได้ เช่น เปลี่ยนไนโตรเจน ให้อยู่ในรูปไนเตรท หรือ แอมโมเนีย ฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมในรูปที่แลกเปลี่ยนได้ และนอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชชนิดอื่นและจุลินทรีย์หลายชนิด ที่เป็นประโยชน์ต่อดิน รวมทั้งสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่เกิดจากกิจกรรมของ จุลินทรีย์ในลำไส้ของไส้เดือนดินอีกด้วย

การใช้ปุ๋ยหมักมูล ไส้เดือน ดินและน้ำหมักมูลไส้เดือนดินในการปลูกพืชจะส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีขึ้น คือทำให้ดินกักเก็บความชื้นได้มากขึ้น มีความโปรงร่วนซุย รากพืชสามารถชอนไชและแพร่กระจายได้กว้าง ดินมีการระบายน้ำและอากาศได้ดี ทำให้จุลินทรีย์ดินที่เป็นประโยชน์บริเวณรากพืชสามารถสร้างเอนไซม์ที่เป็น ประโยชน์ต่อพืชได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้จุลินทรีย์ดินที่ปนออกมากับมูลของไส้เดือนดินยังสามารถสร้างเอ็น ไซม์ฟอสฟาเตสได้อีกด้วย ซึ่งจะมีส่วนช่วยเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในดินให้สูงขึ้นได้

ประโยชน์และความสำคัญของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

1. ส่งเสริมการเกิดเม็ดดิน
2. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุแก่ดิน
3. เพิ่มช่องว่างในดินให้การระบายน้ำและอากาศดียิ่งขึ้น
4. ส่งเสริมความพรุนของผิวหน้าดิน ลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน
5. ช่วยให้ระบบรากพืชสามารถแพร่กระจายตัวในดินได้กว้าง
6. เพิ่มขีดความสามารถในการดูดซับน้ำในดิน ทำให้ดินชุ่มชื้น

- 7.เพิ่มธาตุอาหารพืชให้แก่ดินโดยตรงและเป็นแหล่งอาหารของสัตว์และจุลินทรีย์ดิน
- 8.เพิ่มศักยภาพการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน
- 9.ช่วยลดความเป็นพิษของธาตุอาหารพืชบางชนิดที่มีปริมาณมากเกินไป เช่น อลูมินัม และแมงกานีส

10.ช่วย เพิ่มความต้านทานในการเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-เบส (Buffer capacity) ทำให้การเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นไม่เร็วเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช

11.ช่วย ควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยในดิน เนื่องจากการใส่ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะทำให้มีปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถ ขับสารพวกอับคาโลยด์และกรดไขมันที่เป็นพิษต่อไส้เดือนฝอยได้เพิ่มขึ้น การใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืช

นอกจากการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินไปใช้เป็นปุ๋ยแล้ว ยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนผสมของวัสดุปลูกและวัสดุเพาะกล้าพืชได้ วัสดุปลูกพืชหรือวัสดุเพาะกล้าพืชที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมี ธาตุอาหารพืชอยู่ในปริมาณที่เพียงพอและอยู่ในรูปพร้อมใช้ ซึ่งจะค่อยๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับต้นกล้าพืชในการเจริญเติบโตระยะแรกได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมีโครงสร้างที่โปร่งเบาระบายน้ำและอากาศได้ดี และจุลความชื้นได้มาก ดังนั้นต้นกล้าพืชจะสามารถเจริญเติบโตออกรากและขนไชได้ดีมาก ในการนำมาปลูกพืชจำพวกได้ระดับจะส่งเสริมให้พืชออกดอกได้ดีมากเนื่องจากจุลินทรีย์ในปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถสร้างเอนไซม์ฟอสฟาเตสได้ จึงทำให้วัสดุปลูกนั้นมีปริมาณของฟอสฟอรัสเพิ่มสูงขึ้นส่งผลให้พืชออกดอกได้ดียิ่งขึ้น

คุณสมบัติของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่นำมาใช้เป็นวัสดุปลูกพืชจะแตกต่างกันตามวัสดุ ที่นำมาใช้ผลิตปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน แต่โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้จะมีลักษณะที่คล้ายกัน คือจะมีส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้ มีส่วนประกอบของธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมเกือบทุกชนิดที่พืชต้องการ

ในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก ควรจะนำมาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ก่อน เนื่องจากปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และมีอนุภาคของดินอยู่น้อย ดังนั้นในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ จะได้ผลดีกว่าและสิ้นเปลืองน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพียงอย่างเดียว ซึ่งในการปลูกพืชสวนระดับสามารถนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาเจือจางได้หลายระดับ

ข้อดีของวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดิน

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินสามารถช่วยเก็บความชื้นและปลดปล่อยออกมาให้พืชอย่างช้าๆ เมื่อพืชต้องการยี่ดระยะเวลาการให้น้ำแก่พืชได้นานขึ้น กรณีใช้ผสมดินที่เป็นดินเหนียวจะช่วยเพิ่มอากาศในดินทำให้ดินร่วนซุย และช่วยในการถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก กรณีผสมดินที่เป็นดินทรายจะช่วยเพิ่มเนื้อดิน ช่วยให้ดินเก็บรักษาความชื้น และธาตุอาหารในดิน ลดการชะล้างธาตุอาหารของน้ำ ลดปัญหาการสลายตัวของธาตุอาหาร เป็นตัวปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ ทำให้ประหยัดปุ๋ย ปกป้องดินไม่ให้มีสภาพโครงสร้างแน่นแข็งและช่วยเติมอินทรีย์วัตถุในเนื้อดิน ช่วยให้ดินร่วนซุย รากพืชสามารถแผ่ขยายได้กว้าง

ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะมีสสารประกอบของกรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหาร ที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโมเลกุลของกรดฮิวมิก อยู่ในรูปพร้อมใช้และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ (จาก <https://teetatfarm.wordpress.com/knowledge/> สืบค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564)

มูลไส้เดือน

มูลไส้เดือนเต็มไปด้วยสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่มีประโยชน์จำนวนมาก ซึ่งเป็นสิ่งที่ต้นไม้ของท่านต้องการ เมื่อผสมมูลไส้เดือนในปริมาณเล็กน้อยกับวัสดุที่จะใช้ปลูก ได้แก่ ดินผสมหรือดินในอัตราส่วน 1:4 (มูลไส้เดือน:วัสดุที่จะใช้ปลูก) ก็จะได้มูลไส้เดือนที่อุดมสมบูรณ์ ทั้งใช้ได้ทันทีและเก็บไว้ได้นาน ซึ่งเมื่อใช้จะสร้างโอเอซิสหรือรักษาความชื้นที่เหมาะสมสำหรับการทำงานของแบคทีเรีย รับผิดชอบสำหรับการย่อยสลายสารชีวภาพ แปรรูปเป็นสารอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช โดย 13 ข้อดีของมูลไส้เดือน ดังนี้

1. แบคทีเรียในระบบย่อยอาหารของไส้เดือนจะผลิตตัวควบคุมการเติบโตของพืชและฮอร์โมนเพิ่มเติมที่รับผิดชอบสำหรับการเร่งเซลล์พืชให้ขยายและแบ่งตัว ซึ่งมีถึง 10,000 เท่าในมูลไส้เดือนมากกว่าในดินผสมทั่วไป

2. มูลไส้เดือนจะมีความสมบูรณ์ที่ลงตัวระหว่างสารชีวภาพและช่องว่างอากาศ ซึ่งเป็นความสมดุลที่เหมาะสมที่จะให้รากพืชเปราะบางซ่อนโผล่ไปได้อย่างง่ายดายเพื่อหาสารอาหารและน้ำ ยิ่งรากมีมากเท่าไร พืชก็จะสามารถรวบรวมอาหารและน้ำได้มากขึ้นเท่านั้นและก็จะสุขภาพดีขึ้นด้วย

3. ต้นไม้ที่ปลูกในกระถางนานๆ ปุ๋ยมูลไส้เดือนจะไม่ทำให้ดินแข็ง จึงสามารถยืดระยะเวลาการปลูกออกไปได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนกระถาง

4. ปลอดสารเคมี 100% ไม่เป็นพิษต่อคน สัตว์เลี้ยง และสภาพแวดล้อม

5. กรณิ์ใช้ผสมดิน ที่เป็นดินเหนียว จะช่วยเพิ่มอากาศในดิน ทำให้ดินร่วนซุย และช่วยในการถ่ายเทน้ำและอากาศได้สะดวก

6. กรณิ์ผสมดินที่เป็นดินทรายจะช่วยเพิ่มเนื้อดิน ช่วยให้ดินเก็บรักษาความชื้น และธาตุอาหารในดิน ลดการชะล้างธาตุอาหารของน้ำ

7. มูลไส้เดือนดินสามารถช่วยเก็บความชื้นและปลดปล่อยออกมาให้พืชอย่างช้าๆ เมื่อพืชต้องการยืดระยะเวลาการให้น้ำแก่พืชได้นานขึ้น

8. ช่วยลดปัญหาการสลายตัวของธาตุอาหาร เป็นตัวปลดปล่อยธาตุอาหารอย่างช้าๆ ทำให้ประหยัดปุ๋ย

9. ปกป้องดินไม่ให้มีสภาพโครงสร้างแน่นแข็ง และช่วยเติมอินทรีย์วัตถุในเนื้อดิน ช่วยให้ดินร่วนซุย รากพืชสามารถแพร่ขยายได้กว้าง มูลไส้เดือนดินจะมีสารประกอบของกรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหาร ที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโมเลกุลของกรดฮิวมิก อยู่ในรูปพร้อมใช้ และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ

10. มูลไส้เดือนดินจะมีสารประกอบของกรดฮิวมิกซึ่งเป็นตัวกักเก็บธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชหลายชนิด เช่น ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) เหล็ก (Fe) และทองแดง (Cu) ซึ่งธาตุอาหารเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโมเลกุลของกรดฮิวมิก อยู่ในรูปพร้อมใช้ และจะถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อพืชต้องการ

11. มูลไส้เดือนไม่มีของแถมที่ไม่พึงประสงค์ เช่นด้วง เชื้อราร้ายที่เข้าไปทำลายพืช ไม่ผลิตหญ้าที่ จะกลายมาเป็นมาเป็นวัชพืชที่หลัง

12. มูลไส้เดือนมีโมเลกุลที่เล็กกว่า ปุ๋ยคอกทั่วไป ต้นไม้จึงดูดซับได้ง่ายและเร็วกว่า

13. มูลไส้เดือนเป็นปุ๋ยเย็นกว่าใช้กับต้นไม้ได้เลย ไม่ทำอันตรายกับต้นไม้ ต่างกับปุ๋ยคอกอื่นที่ต้องผ่านการหมักก่อนถึงจะนำมาใช้ได้ (ที่มา : <https://goo.gl/AsAjJM> สืบค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564)

การตรวจสอบคุณภาพของดิน

ชุดสกัดดิน

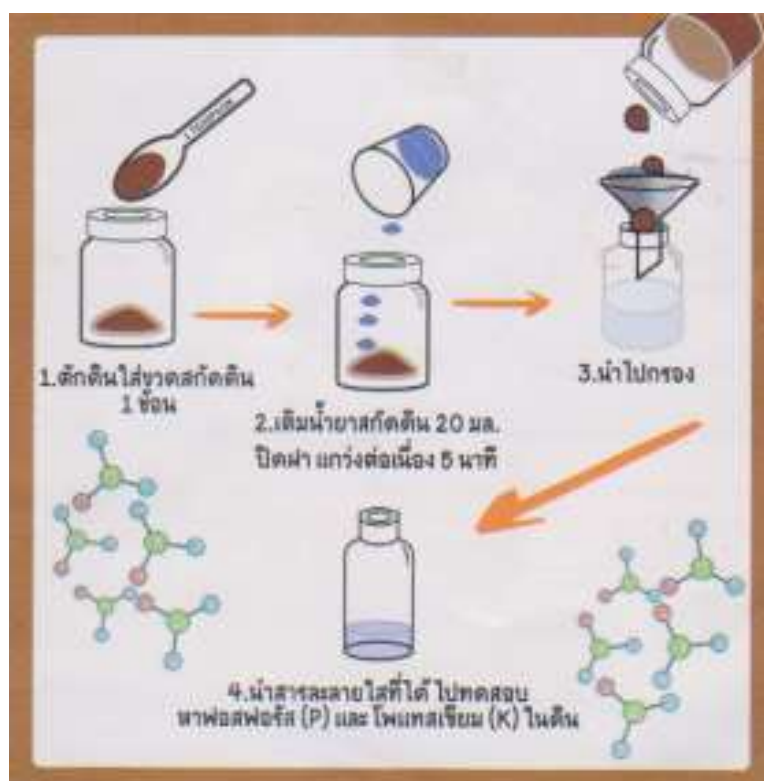
เป็นชุดสกัดฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ให้ออกมาอยู่ในสารละลายดิน ก่อนนำส่วนของสารละลายใส่ที่สกัดได้ ไปทดลองด้วย ชุดทดสอบฟอสฟอรัส(P) และชุดทดสอบ โพแทสเซียม(K) ในดินต่อไป

ชุดสกัดดินมีอุปกรณ์ดังนี้

1. น้ำยาสกัดดิน
2. ขวดสกัดดิน
3. ขวดกรองดิน
4. ถ้วยตวงน้ำยาสกัดดิน
5. กระดาษกรอง
6. กรวยกรอง
7. ซ้อนสแตนเลสตักดิน
8. หลอดฉีดยา ขนาด 1 มิลลิลิตร



ขั้นตอนการสกัดดิน



ชุดทดสอบไนโตรเจน (N) ในดิน

ชุดทดสอบไนโตรเจน (N) ในดิน เป็นชุดทดสอบหาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน โดยประเมินจากปริมาณอินทรีย์วัตถุ อาศัยหลักการที่อินทรีย์วัตถุในดินมีไนโตรเจนทั้งหมดเป็นองค์ประกอบอยู่ 5%

อุปกรณ์ของชุดทดสอบไนโตรเจน (N) มีดังนี้

1. น้ำยา N-1
2. น้ำยา N-2
3. น้ำยา N-3
4. ขวดทดสอบ N
5. ขวดกรอง N
6. หลอดดูดน้ำยา N-1 ขนาด 3 มิลลิลิตร
7. หลอดดูดน้ำยา N-2 ขนาด 1 มิลลิลิตร
8. หลอดดูดน้ำยา N-3 ขนาด 10 มิลลิลิตร
9. ซ้อนพลาสติกตกดิน
10. กระดาษกรอง
11. กรวยกรอง
12. แผ่นเทียบสีระดับไนโตรเจน (N) ในดิน



ขั้นตอนการทดสอบไนโตรเจน (N)



ชุดทดสอบโพแทสเซียม (K) ในดิน

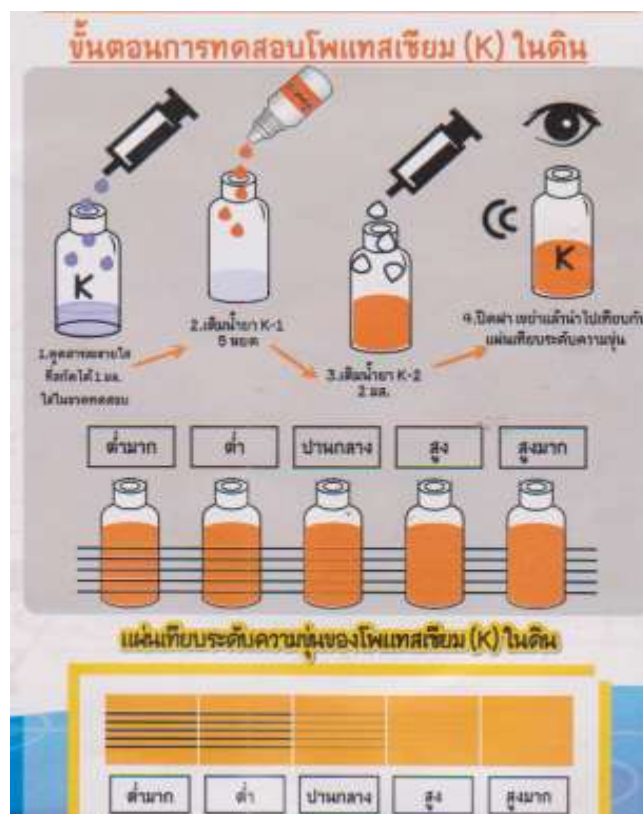
ชุดทดสอบโพแทสเซียม (K) ในดิน เป็นชุดทดสอบหาปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืชในดิน โดยนำสารละลายสีที่ได้จากการสกัด มาทำให้เกิดตะกอน จากนั้นวัดค่าด้วยแผ่นเทียบระดับความขุ่น

ชุดทดสอบโพแทสเซียม(K) ในดิน มีอุปกรณ์ดังนี้

1. น้ำยา K -1
2. น้ำยา K -2
3. ชุดทดสอบ K
4. หลอดดูดน้ำยา K -2 ขนาด 1 มิลลิลิตร
5. แผ่นเทียบระดับความขุ่นโพแทสเซียม (K) ในดิน



ขั้นตอนการทดสอบโพแทสเซียม (K) ในดิน



บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย

1. กำหนดจุดศึกษา

1.1 ศึกษาวิจัยภาคสนาม

เลือกใช้พื้นที่แปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กลังวิทยาการ) อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างดิน ซึ่งเป็นจุดที่มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ในพื้นที่เป็นแปลงเกษตรสำหรับนักเรียนมาอย่างต่อเนื่อง โดยเก็บตัวอย่างดินในแปลงเกษตรการศึกษาและทดลอง



1.2 ศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อเปรียบเทียบปริมาณ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมโดยใช้ชุดทดสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit) และความเป็นกรดต่างของดิน (pH Test kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน

2. วัสดุและอุปกรณ์ (Materials)

- ปุ๋ยมูลไส้เดือน
- ดินในแปลงเกษตร
- เมล็ดพันธุ์ผักบุ้ง
- อุปกรณ์การเกษตร ช้อนปลูก บัวรดน้ำ
- ชุดทดสอบความเป็นกรดต่าง (pH) ของดิน โดยใช้ชุดทดสอบของกรมพัฒนาที่ดิน
- ชุดทดสอบไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยใช้ชุดทดสอบของกรมพัฒนาที่ดิน
- ไม้บรรทัด

3. วิธีดำเนินการวิจัย (Methods)

3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1. หลักวิธีดำเนินการ

1.1 ดำเนินการเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่แปลงเกษตร ตามแนวทางของ GLOBE

1.2 ทดสอบตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH Test kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน

1.3 ทดสอบตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (N-P-K Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน

1.4 ปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือน เตรียมดินก่อนปลูกผักบุ้ง 10 วัน แบ่งชุดการทดลอง 2 ชุด ทำการทดลองละ 3 ซ้ำ

- ชุดการทดลองที่ 1 ดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

- ชุดการทดลองที่ 2 ดินที่ได้รับการปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือน สัดส่วน 2 : 1

(ดิน 2 ส่วน : มูลไส้เดือน 1 ส่วน) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ

1.5 หลังปรับปรุงดินเป็นเวลา 10 วัน เก็บตัวอย่างดิน ทดสอบความเป็นกรดต่างของ ตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH Test kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน

1.6 ทดสอบคุณภาพของตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (N-P-K Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน

1.7 นำเมล็ดผักบุ้งแช่น้ำ 2 คืน นำไปปลูกลงในแปลง รดน้ำวันละ 2 เวลา ตอนเช้าเวลา 08.00 น. ตอนเย็นเวลา 16.00 น.

1.8 พรวันดินใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน 2 ครั้ง เมื่อผักบุ้งอายุครบ 10 วัน และ 20 วัน

1.9 สังเกต วัดความเจริญเติบโตของผักบุ้งทุกวัน บันทึกความสูง และจำนวนใบของ ผักบุ้ง ติดต่อกันเป็นเวลา 30 วัน

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์หาปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินโดยใช้แผ่นเทียบสีของกรมพัฒนาที่ดิน แสดงปริมาณเป็นระดับ 5 ระดับ คือ ต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง สูงมาก



- วิเคราะห์หาค่าความเป็นกรด-ด่าง(PH) ในดินโดยใช้แผ่นเทียบสีของกรมพัฒนาที่ดิน แสดงปริมาณเป็นระดับ 10 ระดับ

ความเป็นกรด - ด่างของดิน		
pH Test kit		
pH	ระดับ	ความเหมาะสมกับพืช
	3.0 กรดรุนแรงมากที่สุด ultra acid	pH 3.0 - 5.5 ระดับความเป็นกรดของดิน เป็นปัญหาต่อการเพาะปลูกพืช ธาตุบางธาตุจะละลายออกมามาก เช่น เหล็ก อะลูมิเนียม แมกนีเซียม อีกทั้งพืชที่ชอบกรดจะถูกตรึงในปริมาณมาก ทำให้เป็นข้อจำกัดต่อการเจริญเติบโตของพืช
	3.5	
	4.0 กรดรุนแรงมาก extremely acid	
	4.5	
	5.0 กรดจัดมาก very strongly acid	
	5.5 กรดจัด strongly acid	pH 6.0 - 7.0 เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดต่อการเจริญเติบโตของพืช
	6.0 กรดปานกลาง moderately acid	
	6.5 กรดเล็กน้อย slightly acid	
	7.0 กลาง neutral	
	7.5 ด่างเล็กน้อย slightly alkaline	
	8.0 ด่างปานกลาง moderately alkaline	pH 7.5 - 8.5 พืชที่ปลูกอาจมีปัญหาเกี่ยวกับการขาดธาตุอาหารพืช เช่น เหล็ก ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม โบรอน สังกะสี ทองแดง
	8.5 ด่างจัด strongly alkaline	

- วัดความเจริญเติบโตของผักบุ้งทุกวัน บันทึกความสูง และจำนวนใบของผักบุ้ง จากชุด การทดลองชุดละ 3 ซ้ำ และนำมาหาค่าเฉลี่ย

4. ตารางแผนปฏิบัติงาน

4.1 กิจกรรมหลักและระยะเวลาปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน

ตาราง แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานวิจัย แต่ละขั้นตอน

ที่	กิจกรรม	ระยะเวลาปฏิบัติงาน	หมายเหตุ
1	เสนอเค้าโครงของงานวิจัย	ตุลาคม 2564	
2	กำหนดจุดศึกษา เก็บตัวอย่างดินในแปลง เกษตร ก่อนทดลอง นำมาผึ่งลมทิ้งไว้ 5 วัน	11 พ.ย.2564	
3	ทดสอบตัวอย่างดินก่อนการปรับปรุงดิน โดย ใช้ชุดทดสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน - หาค่าความเป็นกรด-ด่าง - หาปริมาณไนโตรเจน - หาปริมาณฟอสฟอรัส - หาปริมาณโพแทสเซียม	16 พ.ย.2564	
4	ปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือน เตรียมดินก่อน ปลูกผักบุ้ง 10 วัน	16 -25 พ.ย.2564	
5	ทดสอบตัวอย่างดินก่อนการปรับปรุงดินด้วยมูล ไส้เดือนดิน โดยใช้ชุดทดสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน - หาค่าความเป็นกรด-ด่าง - หาปริมาณไนโตรเจน - หาปริมาณฟอสฟอรัส - หาปริมาณโพแทสเซียม	25 พ.ย.2564	
6	นำเมล็ดผักบุ้งแช่น้ำ 2 คืน แล้วนำไปปลูกใน แปลงโดยการหว่านเมล็ด รดน้ำวันละ 2 เวลา ตอนเช้าเวลา 08.00 น. ตอนเย็นเวลา 16.00 น.	29 พ.ย.2564	
7	สังเกต วัดความเจริญเติบโตของผักบุ้งทุกวัน ตอนเช้าเวลา 08.00 น.บันทึกความสูง และ จำนวนใบผักบุ้ง ติดต่อกันเป็นเวลา 30 วัน	29 พ.ย.2564 – 28 ธ.ค.2564	
8	พรวนดินใส่ปุ๋ยมูลไส้เดือน 2 ครั้ง - เมื่อผักบุ้งอายุครบ 10 วัน - เมื่อผักบุ้งอายุครบ 20 วัน	9 ธ.ค.2564 19 ธ.ค.2564	
9	เก็บผลผลิต (ครบ 30 วัน)	29 ธ.ค.2564	
10	วิเคราะห์ผล อภิปราย สรุป รายงานผลและ นำเสนอผลงาน	ม.ค.2565	

4.2 ประมวลภาพการปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นตอน

4.2.1 ดำเนินการเก็บตัวอย่างดิน และทดสอบตัวอย่างดินก่อนการปรับปรุงดิน



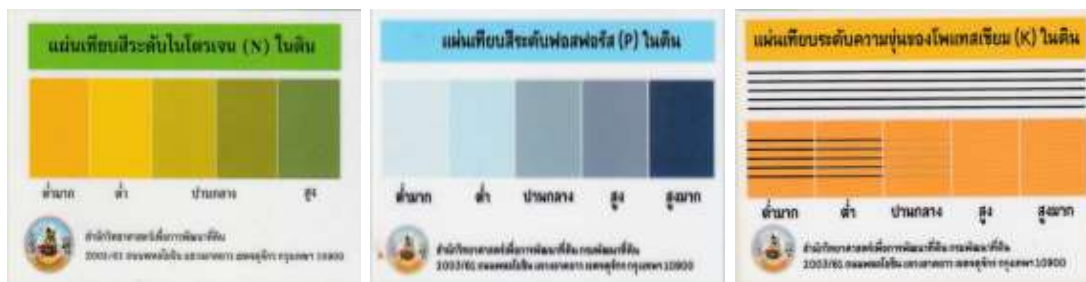
4.2.2 ดำเนินการปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือนดิน สัตว์ส่วน ดิน 2 ส่วน:ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน 1 ส่วน เพื่อเตรียมดินก่อนปลูกผักบึงทิงไว้ 10 วัน



4.2.3 ดำเนินการปรับปรุงคุณภาพของดินที่ได้รับการปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือนดินแล้ว



โดยใช้ชุดทดสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน เปรียบเทียบปริมาณ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยใช้แผ่นเทียบสี



4.2.4 เปรียบเทียบคุณภาพของดิน ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และความ เป็นกรด-ด่างของดินในแปลงเกษตร และดินที่ได้รับการปรับปรุงโดยใช้มูลไส้เดือนดิน





4.2.5 ดำเนินการปลูกผักบุ้ง สังเกต บันทึกความสูง และจำนวนใบของผักบุ้ง ทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน



สังเกต เปรียบเทียบ และบันทึกการเจริญเติบโต (ความสูง และจำนวนใบ) ของผักบุ้ง

การทดลองที่ 1 ผักบุ้งที่ปลูกในดินแปลงเกษตร



การทดลองที่ 2 ผักบุ้งที่ปลูกในดินแปลงเกษตรที่ได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน



บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลทดสอบตัวอย่างดินในแปลงเกษตรก่อนการปรับปรุงดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH Test kit) และผลทดสอบตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (N-P-K Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน ปรากฏผลดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของดิน
ในแปลงเกษตรก่อนการปรับปรุงดิน

ตัวอย่างดิน	ความเป็นกรด-ด่างของดิน	ปริมาณ		
		ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ดินก่อนการปรับปรุงดิน ชุดที่ 1	5.5	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำมาก
ดินก่อนการปรับปรุงดิน ชุดที่ 2	5.5	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำมาก
ดินก่อนการปรับปรุงดิน ชุดที่ 3	5.5	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำมาก

จากตาราง 1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของดินในแปลงเกษตรก่อนการปรับปรุงดิน ชุดที่ 1 – 3 มีความเป็นเป็นกรดต่าง 5.5 มีปริมาณไนโตรเจน ระดับต่ำ มีปริมาณฟอสฟอรัสระดับต่ำมาก และมีปริมาณโพแทสเซียม ระดับต่ำมาก

4.2 ผลทดสอบตัวอย่างดินหลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ทิ้งไว้ 10 วัน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของดิน(pH Test kit) และผลทดสอบตัวอย่างดิน โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (N-P-K Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน ปรากฏผลดังตาราง 2

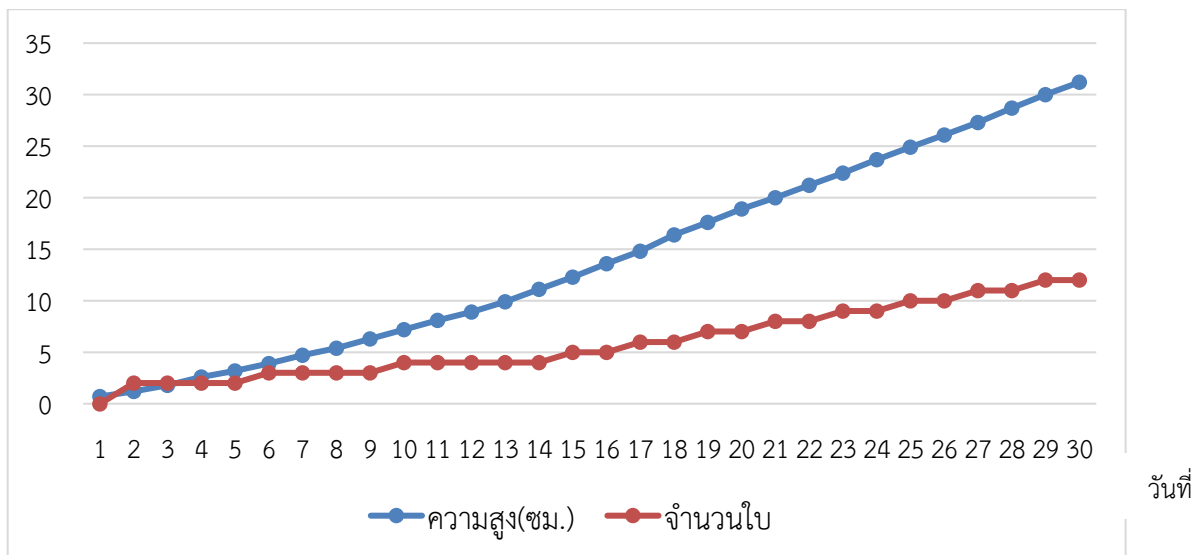
ตัวอย่างดิน	ความเป็นกรด-ด่างของดิน	ปริมาณ		
		ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ดินที่ได้รับการปรับปรุงดิน ชุดที่ 1	6.5	ปานกลาง	สูงมาก	สูง
ดินที่ได้รับการปรับปรุงดิน ชุดที่ 2	6.5	ปานกลาง	สูงมาก	สูง
ดินที่ได้รับการปรับปรุงดิน ชุดที่ 3	6.5	ปานกลาง	สูงมาก	สูง

จากตาราง 2 ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของดินในแปลงเกษตรที่ได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน ชุดที่ 1 – 3 มีความเป็นเป็นกรดต่าง 6.5 มีปริมาณไนโตรเจน ระดับปานกลาง มีปริมาณฟอสฟอรัสระดับสูงมาก และมีปริมาณโพแทสเซียม ระดับสูง

4.3 บันทึกการเจริญเติบโตของผักบุ้ง เป็นเวลา 30 วัน

กราฟ 1 แสดงการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน โดยพิจารณาจากความสูงและจำนวนใบของผักบุ้ง เป็นเวลา 30 วัน

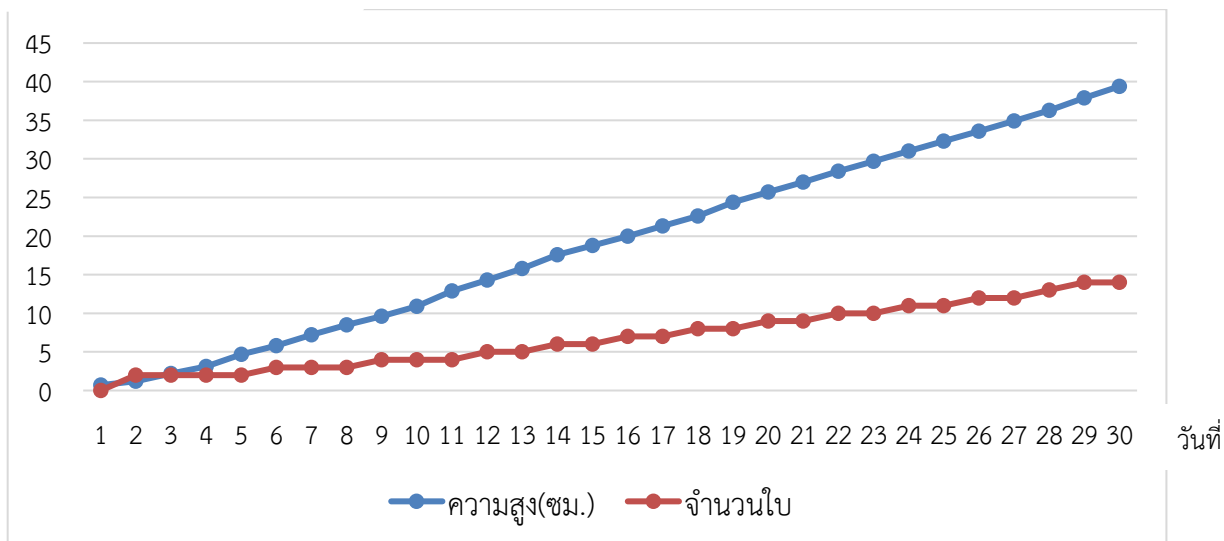
ความสูง (เซนติเมตร)/จำนวนใบ



จากกราฟ 1 แสดงการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน โดยพิจารณาจากความสูง และจำนวนใบของผักบุ้ง พบว่า ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน เมื่อจำนวนวันเพิ่มขึ้น มีการเจริญเติบโต มีความสูงและจำนวนใบมากขึ้น

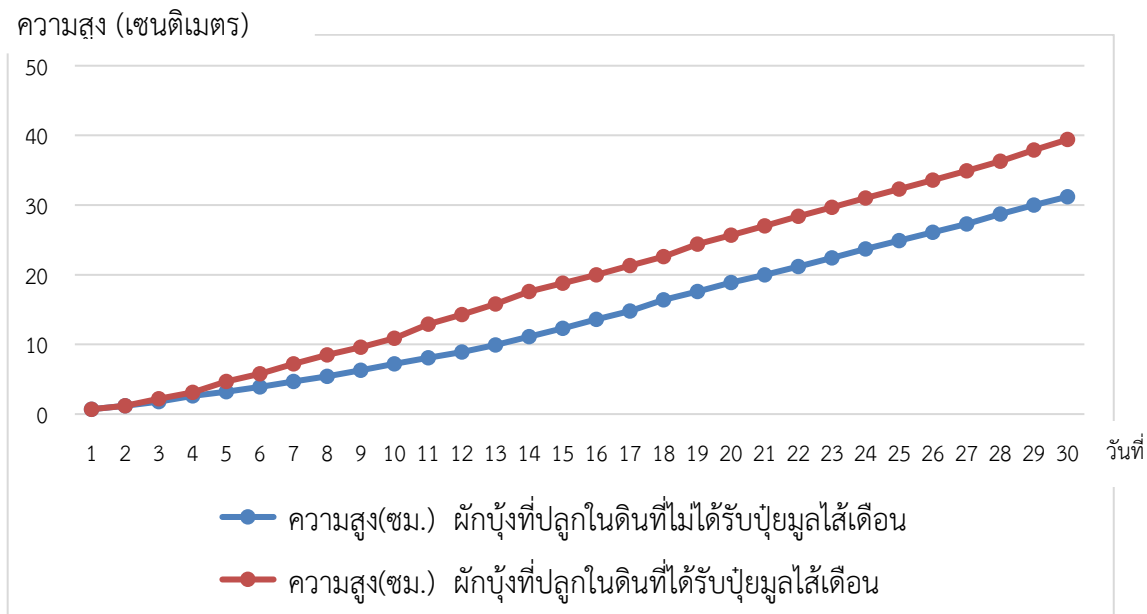
กราฟ 2 แสดงการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน โดยพิจารณาจากความสูงและจำนวนใบของผักบุ้ง เป็นเวลา 30 วัน

ความสูง (เซนติเมตร)/จำนวนใบ



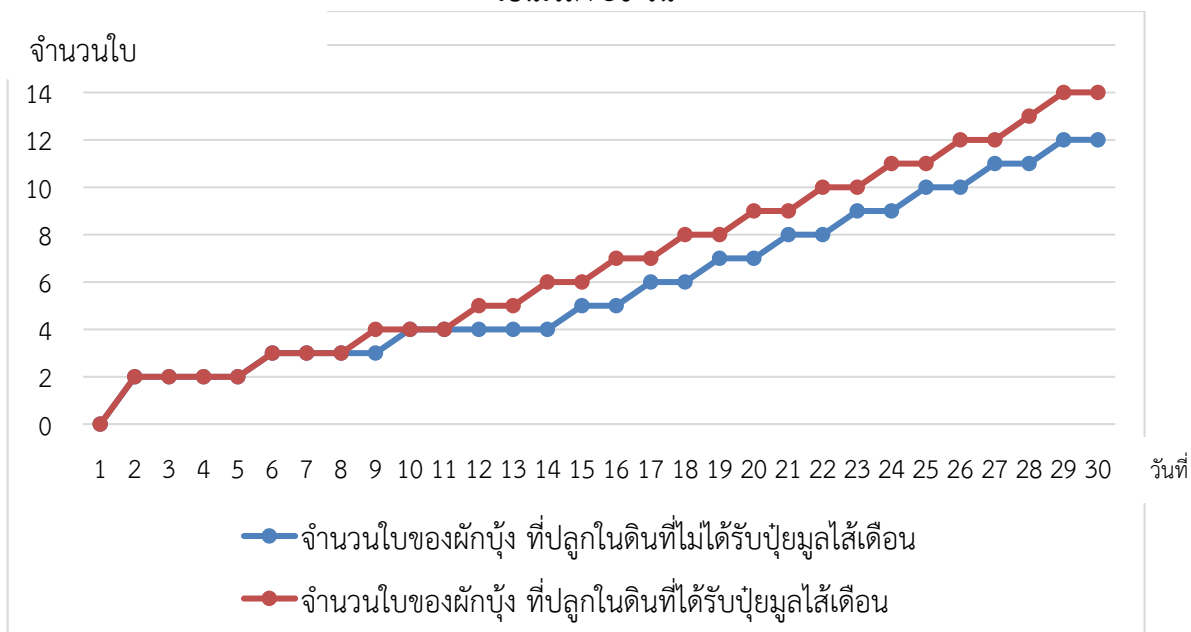
จากกราฟ 2 แสดงการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน โดยพิจารณาจากความสูงและจำนวนใบของผักบุ้ง พบว่า ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน เมื่อจำนวนวันเพิ่มขึ้น มีการเจริญเติบโต มีความสูงและจำนวนใบมากขึ้น

กราฟ 3 แสดงความสูงของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดินเป็นเวลา 30 วัน



จากกราฟ 3 แสดงการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน โดยพิจารณาจากจำนวนใบของผักบุ้ง พบว่า ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน มีจำนวนใบมากกว่าผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน

กราฟ 4 แสดงจำนวนใบของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดินเป็นเวลา 30 วัน



จากกราฟ 4 แสดงการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน โดยพิจารณาจากจำนวนใบของผักบุ้ง พบว่า ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดิน มีจำนวนใบมากกว่าผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน

บทที่ 5

การสรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินที่มีต่อคุณภาพของดิน (pH,N,P,K) และการเจริญเติบโตของผักบุ้งในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด (กสิ่งวิทยาการ) จังหวัดตรัง โดยใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม ตรวจวัดความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH Test kit) และชุดตรวจสอบดินภาคสนาม สำหรับการตรวจวัดไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (N-P-K Test Kit) ของกรมพัฒนาที่ดิน อภิปรายผลการวิจัยและสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

อภิปรายผลการวิจัย

5.1 การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปรับปรุงดิน พบว่า มีผลต่อการปรับปรุงคุณภาพของดิน (pH, N,P,K) ในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) ดังตาราง 3-4

ตาราง 3 เปรียบเทียบความเป็นกรด-ด่างของดิน ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินแปลงเกษตรก่อนและหลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน

ตัวอย่างดิน	ความเป็นกรด-ด่างของดิน
ดินก่อนได้รับการปรับปรุงดิน	5.5
ดินหลังได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน	6.5

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบความเป็นกรด-ด่างของดิน ในดินแปลงเกษตรก่อนและหลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน พบว่า ดินก่อนได้รับการปรับปรุงดิน มีความเป็นกรดต่าง 5.5 ดินหลังได้รับการปรับปรุงดิน มีความเป็นกรดต่าง 6.5 แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปรับปรุงดิน พบว่า มีผลต่อการปรับปรุงคุณภาพของดิน ด้านค่า pH เพิ่มขึ้น ดังนั้น ดินก่อนได้รับการปรับปรุงดินมีความเป็นกรดของดินสูงกว่าหลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน เนื่องจากปุ๋ยมูลไส้เดือนดินช่วยให้การเปลี่ยนแปลงระดับความเป็นกรด-เบส (Buffer capacity) เกิดขึ้นไม่เร็วเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช

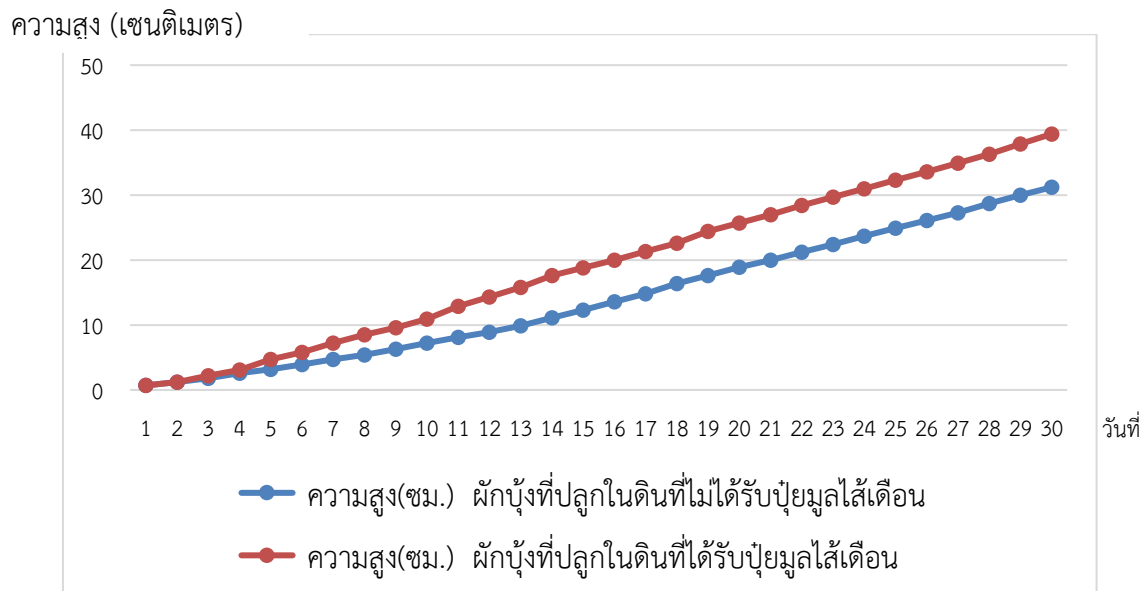
ตาราง 4 เปรียบเทียบ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินแปลงเกษตรก่อนและหลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน

ตัวอย่างดิน	ปริมาณ		
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม
ดินก่อนได้รับการปรับปรุงดิน	ต่ำ	ต่ำมาก	ต่ำมาก
ดินหลังได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน	ปานกลาง	สูงมาก	สูง

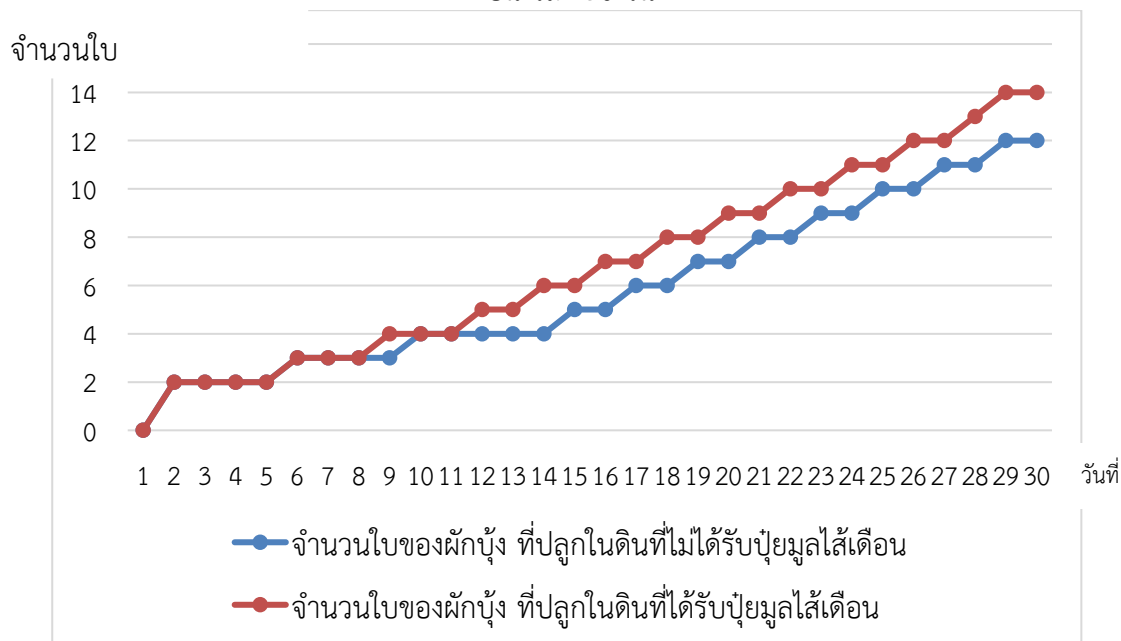
จากตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินแปลงเกษตรก่อนและหลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน พบว่า ดินก่อนได้รับการปรับปรุงดิน มีปริมาณไนโตรเจน ระดับต่ำ มีปริมาณฟอสฟอรัส ระดับต่ำมาก และมีปริมาณโพแทสเซียม ระดับต่ำมาก หลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน ปริมาณไนโตรเจน ระดับปานกลาง มีปริมาณฟอสฟอรัส ระดับสูงมาก และมีปริมาณโพแทสเซียม ระดับสูง แสดงให้เห็นว่า การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปรับปรุงดิน พบว่า มีผลต่อการปรับปรุงคุณภาพของดิน ช่วยเพิ่มปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ให้สูงขึ้น

5.2 การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปรับปรุงดิน มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง ในแปลงเกษตรโรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) ดังนี้

กราฟ 5 แสดงความสูงของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดินเป็นเวลา 30 วัน



กราฟ 6 แสดงจำนวนใบของผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับและไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยมูลไส้เดือนดินเป็นเวลา 30 วัน



จากกราฟ 5-6 พบว่า ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน จะมีความสูงและจำนวนใบน้อยกว่าผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน แสดงว่า การใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดินในการปรับปรุงดิน มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง ในแปลงเกษตรโรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือนดินเจริญเติบโตได้ดีกว่า ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาคุณภาพของดินด้านความเป็นกรดต่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม(pH, N ,P ,K) ของดินในแปลงเกษตร โรงเรียนห้วยยอด(กสิ่งวิทยาการ) พบว่า
 - ดินในแปลงเกษตร มีปริมาณไนโตรเจน ระดับต่ำ มีปริมาณฟอสฟอรัส ระดับต่ำมาก และมีปริมาณโพแทสเซียม ระดับต่ำมาก
 - ดินในแปลงเกษตร มีความเป็นกรดต่าง ระดับ 5.5 แสดงว่า ดินมีสภาพความเป็นกรดจัด
2. ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของดิน ด้านความเป็นกรดต่าง ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม (pH, N ,P ,K) ก่อนการปรับปรุงดินและหลังทำการปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือนดิน ปรากฏผลดังนี้
 - คุณภาพของดินหลังการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน พบว่า มีปริมาณไนโตรเจน(N) ระดับปานกลาง มีปริมาณฟอสฟอรัส(P) ระดับสูงมาก และมีปริมาณโพแทสเซียม(K) ระดับสูง สรุปได้ว่าการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมีผลต่อคุณภาพของดิน ทำให้ปริมาณไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P) และโพแทสเซียม(K) สูงขึ้น
 - ความเป็นกรดต่างของดินหลังได้รับการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน ระดับ 6.5 แสดงว่า ดินมีสภาพความเป็นกรดอ่อน สรุปได้ว่าการปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือนดินมีผลต่อคุณภาพของดิน ทำให้ดินมีสภาพความเป็นกรดน้อยลง
3. ผลการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของผักบุ้งที่ปลูกในดินก่อนการปรับปรุงดินและหลังทำการปรับปรุงดินโดยใช้มูลไส้เดือนดิน พบว่า ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงดินด้วยมูลไส้เดือนดิน มีความสูงและจำนวนใบมากกว่า มีแนวโน้มการเจริญเติบโตได้ดีกว่าผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงดิน

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) การการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน ในกิจกรรมการปลูกผักในแปลงเกษตร ควรมีการใช้อย่างต่อเนื่อง เพราะ เป็นการเพิ่มธาตุอาหารหรืออินทรีย์วัตถุให้แกดิน และสามารถทำให้คุณภาพดิน และการเจริญเติบโตของผักบุ้งดีขึ้น
- 2) หากมีการนำแนวคิดจากการศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิต สำหรับการปลูกผักในแปลงเกษตรในฤดูปลูกถัดไป ควรศึกษาการลดอัตราส่วนการใส่ปุ๋ยไส้เดือนดินเพื่อปรับปรุงดินก่อนปลูกลง เพื่อเปรียบเทียบหาอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักบุ้ง อันเป็นการช่วยลดต้นทุนการผลิต ในกรณีที่จำเป็นต้องซื้อปุ๋ยมูลไส้เดือนดิน แต่ยังสามารถให้ผลผลิตผักบุ้งไม่ต่ำลงจากเดิม
- 3) สำหรับแปลงผักที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีในการปลูก ควรแนะนำให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมีลง หันมาใช้ปุ๋ยอินทรีย์ (ปุ๋ยมูลไส้เดือน) แทนปุ๋ยเคมีที่ละน้อย จนกระทั่งไม่ต้องใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกผัก เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค อีกทั้งเป็นการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน
- 4) จากผลของการปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยไส้เดือนดินสำหรับการปลูกผักบุ้ง พบว่า ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ในดิน ไม่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม
5. เป็นแนวทางการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินมาใช้เป็นวัสดุปลูก ควรจะนำมาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ ก่อน เนื่องจากปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินจะประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุเป็นส่วนใหญ่ และมีอนุภาคของดินอยู่น้อย ดังนั้น ในการนำปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินที่ได้มาผสมกับวัสดุปลูกชนิดอื่นๆ จะได้ผลดีกว่า และสิ้นเปลืองน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยหมักมูลไส้เดือนดินเพียงอย่างเดียว

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2558. **คู่มือการพัฒนาที่ดิน** สำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร. กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 242 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **ความรู้เรื่องดินสำหรับเยาวชน**. สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 242 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2564. **ข้อมูลการจัดการดิน**. สืบค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564 จาก https://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm#6
- เดชาวัจน์ พันจันทร์โชติ. 2564. **มูลไส้เดือน**. สืบค้นเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2564 จาก <https://goo.gl/AsAjJM>
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ. **ดินและปุ๋ย** โครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว สืบค้นเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2564 จาก <http://saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=18&chap=8&page=t18-8-infodetail04.html>

ภาคผนวก

ตาราง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของผักบุ้งปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุง กับผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน จากการทดลอง 3 ซ้ำ เป็นเวลา 30 วัน

วันที่	ความสูง(ซม.) ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุงด้วยปุ๋ย มูลไส้เดือน	ความสูง(ซม.) ผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยปุ๋ย มูลไส้เดือน
1	0.7	0.7
2	1.2	1.2
3	1.8	2.2
4	2.6	3.1
5	3.2	4.7
6	3.9	5.8
7	4.7	7.2
8	5.4	8.5
9	6.3	9.6
10	7.2	10.9
11	8.1	12.9
12	8.9	14.3
13	9.9	15.8
14	11.1	17.6
15	12.3	18.8
16	13.6	20
17	14.8	21.3
18	16.4	22.6
19	17.6	24.4
20	18.9	25.7
21	20	27
22	21.2	28.4
23	22.4	29.7
24	23.7	31
25	24.9	32.3
26	26.1	33.6
27	27.3	34.9
28	28.7	36.3
29	30	37.9
30	31.2	39.4

ตาราง เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยจำนวนใบของผักบุ้งปลูกในดินที่ไม่ได้รับการปรับปรุง กับผักบุ้งที่ปลูกในดินที่ได้รับการปรับปรุงด้วยปุ๋ยมูลไส้เดือน จากการทดลอง 3 ซ้ำ เป็นเวลา 30 วัน

วันที่	จำนวนใบของผักบุ้ง ที่ปลูกในดินที่ไม่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือน	จำนวนใบของผักบุ้ง ที่ปลูกในดินที่ได้รับปุ๋ยมูลไส้เดือน
1	0	0
2	2	2
3	2	2
4	2	2
5	2	2
6	3	3
7	3	3
8	3	3
9	3	4
10	4	4
11	4	4
12	4	5
13	4	5
14	4	6
15	5	6
16	5	7
17	6	7
18	6	8
19	7	8
20	7	9
21	8	9
22	8	10
23	9	10
24	9	11
25	10	11
26	10	12
27	11	12
28	11	13
29	12	14
30	12	14