

# โครงการหมอดินน้อย กรมพัฒนาที่ดิน ปีงบประมาณ ๒๕๕๘

ณ สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี ๗๔ หมู่ ๔ ต.ทับตีเหล็ก อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี  
สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑ กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

## ๑. หลักการและเหตุผล

กรมพัฒนาที่ดิน ได้เห็นความสำคัญในการสนับสนุนส่งเสริมให้เด็กและเยาวชน ได้รับองค์ความรู้เรื่องทรัพยากรดิน ความเสื่อมโทรมและภัยธรรมชาติ ในการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ โดยหมอดินน้อยจะได้ฝึกปฏิบัติ ทดสอบ ความรู้เรื่องสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ของดิน น้ำ อากาศ และสิ่งปกคลุมดิน จึงได้จัดโครงการหมอดินน้อย (ยุวมอดินในโรงเรียน) ขึ้น เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการเกษตร โดยเฉพาะด้านดิน ให้แก่เยาวชนได้มีความรู้พื้นฐานด้านการเกษตร และการพัฒนาที่ดินได้อย่างถูกต้อง และเพิ่มเติมความรู้ในด้าน น้ำ อากาศ และสิ่งปกคลุมดิน สามารถแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์ โดยการวางแผนการทดลองเบื้องต้น และสรุปผลได้ เป็นการยกระดับหมอดินน้อยให้มีความรู้ด้านการวิจัยและทดลอง หมอดินน้อยมีประสบการณ์การเรียนรู้ด้านกระบวนการวิจัยเกี่ยวกับดิน น้ำ อากาศและสิ่งปกคลุมดิน ได้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เป็นวิทยาศาสตร์และโรงเรียนในเครือข่าย

ดังนั้นการถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่เยาวชนจึงมีความสำคัญ และหวังให้หมอดินน้อยสามารถเป็นแกนนำในการช่วยรณรงค์และขยายผลไปสู่ผู้ปกครอง นักเรียนและเกษตรกรทั่วไป ในการเพิ่มผลผลิตพืชภายใต้การปรับปรุงบำรุงดิน และรักษาสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเป็นการรณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกรเห็นความสำคัญในการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตเป็นการดำเนินการตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง และที่สำคัญเป็นการสนับสนุนโครงการผลิตเพื่ออาหารกลางวันควบคู่กับการฝึกเป็นนักวิทยาศาสตร์น้อยให้กับเด็กนักเรียนด้วย

จึงได้จัดทำโครงการอบรมหมอดินน้อย (ยุวมอดินในโรงเรียน) ขึ้น โดยหวังว่าหมอดินน้อย ได้มีความรู้พื้นฐานด้านการพัฒนาที่ดิน ด้านน้ำ ด้านอากาศ ด้านพืช และสิ่งปกคลุมดิน การวางแผนการทดลองเชิงวิทยาศาสตร์เบื้องต้น เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในอนาคตต่อไป

## ๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และแนวคิดการศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ เพื่อสิ่งแวดล้อมโลกในแต่ละท้องถิ่นทั่วประเทศ

๒.๒ เพื่อสร้างโครงงานวิจัยทางดิน น้ำ อากาศ สิ่งปกคลุมดิน ในลักษณะของความร่วมมือกันระหว่างนักเรียน ครู นักวิทยาศาสตร์จากสถาบันต่าง ๆ หมอดินอาสาและชุมชน

๒.๓ เพื่อสร้างความเข้าใจและจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นของตน โดยใช้กลยุทธ์การมีส่วนร่วมของนักเรียนในแต่ละท้องถิ่นทั่วประเทศ

### ๓. ผู้เข้าร่วมการอบรม เป้าหมาย จำนวน ๑๗๖ คน ประกอบด้วย

๓.๑ นักเรียนจากโรงเรียนในพื้นที่เป้าหมาย ปีงบประมาณ ๒๕๕๘ จำนวน ๑๑ โรงเรียนๆละ ๑๕ คน

๓.๒ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ จำนวน ๑๑ ราย

๓.๓ วิทยากรจาก สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑ กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน และเจ้าหน้าที่จัดการฝึกอบรม รวมจำนวน ๑๕ ราย

## ๔. สถานที่จัดการอบรม สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี ๗๔ หมู่ ๔ ต.ทับตีเหล็ก อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี

**๕. กำหนดการฝึกอบรม** วันพุธที่ ๒๒ กรกฎาคม ๒๕๕๘

- ๐๘.๐๐ น - ๐๙.๐๐ น. ลงทะเบียน
- ๐๙.๐๐ น - ๐๙.๓๐ น. นายไพโรจน์ ประสิทธิ์นอก (ประธาน) กล่าวเปิดการฝึกอบรม ฯ
- ๐๙.๓๐ น. - ๑๐.๐๐ น. บรรยาย ชี้แจงโครงการฝึกอบรมหมอดินน้อย กรมพัฒนาที่ดิน ปี ๒๕๕๘  
น.ส.สุมาลี กลางสุข กวจ. กรมพัฒนาที่ดิน  
    การเขียนโครงการเพื่อดำเนินการวิจัย อ.ธนรรณ ชาลี (สสวท.)
- ๑๐.๐๐ น. - ๑๐.๑๕ น. แบ่งกลุ่มๆ สำหรับเรียนรู้และฝึกปฏิบัติ ตามฐานเรียนรู้
- ๑๐.๑๕ น. - ๑๐.๓๐ น. พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๐.๓๐ น. - ๑๒.๐๐ น. ฝึกปฏิบัติ แยกตามฐานเรียนรู้
- ๑๒.๐๐ น. - ๑๓.๐๐ น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- ๑๓.๐๐ น. - ๑๔.๔๕ น. ฝึกปฏิบัติ ตามฐานเรียนรู้
- ๑๔.๔๕ น. - ๑๕.๐๐ น. พักรับประทานอาหารว่าง
- ๑๕.๐๐ น. - ๑๖.๓๐ น. ฝึกปฏิบัติ ตามฐานเรียนรู้ - สรุปกิจกรรม

**กล่าวเปิดงาน** นายไพโรจน์ ประสิทธิ์นอก รักษาราชการแทน ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี (ประธาน)  
**การบรรยาย**

- ๑. ความลับของดิน+ดินมีปัญหา (นายทงง ไม้เลี้ยง)

**ฐานเรียนรู้**

- ๑. เรียนรู้เรื่องดิน+วิเคราะห์ดิน (น.ส.พัชรินทร์ บัวเอี่ยม)
- ๒. การผลิตและใช้ปุ๋ยหมัก พต.๑ หัวเชื้อจุลินทรีย์ป้องกันโรครากเน่าโคนเน่า พต.๓ (นายภิญโญ หนูแก้ว)
- ๓. การผลิตและใช้น้ำหมักชีวภาพ พต.๒ พต.๖ (น.ส.ไพริน เพ็งสุข)
- ๔. การผลิตและใช้สารสกัดสมุนไพรป้องกันโรคแมลงศัตรูพืช พต.๗ (นายองอาจ นักพ่อน)
- ๕. การอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยใช้หญ้าแฝก(น.ส.นาฎนภา ลมูลจิตต์ และ น.ส.ฐิติรัตน์ คุวิจิตรจาร์ )
- ๖. การปรับปรุงบำรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสด (นายเกรียงศักดิ์ คำเลิศ)

**๖. หน่วยงานรับผิดชอบ** สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑ กรมพัฒนาที่ดิน

**๗. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

- ๗.๑ หมอดินน้อยมีองค์ความรู้ด้านดิน น้ำ พืช อากาศ และสิ่งปกคลุมดิน ที่ถูกต้อง
- ๗.๒ หมอดินน้อยและครูมีความรู้ในการตั้งสมมติฐาน การวางแผนงานวิจัยสามารถศึกษาปัญหา ด้านดิน น้ำ พืช อากาศและสิ่งปกคลุม ได้ในเบื้องต้น และถ่ายทอดองค์ความรู้ พื้นฐานในการศึกษาในเชิงวิทยาศาสตร์ทางดินได้

(ลงชื่อ).....ผู้เสนอโครงการ  
( นายไพโรจน์ ประสิทธิ์นอก )  
นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ).....ผู้เห็นชอบ/ผู้อนุมัติโครงการ  
( นายวันชัย วงษา )  
ผู้อำนวยการสถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี

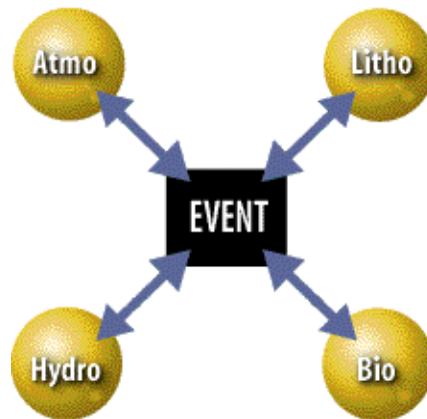
## ตัวอย่างการเขียนเค้าโครงงานเพื่อดำเนินงานการวิจัย

โดย รศ.ดร.ชวลี นาวานุเคราะห์  
คณะสิ่งแวดล้อมฯ มหาวิทยาลัยมหิดล

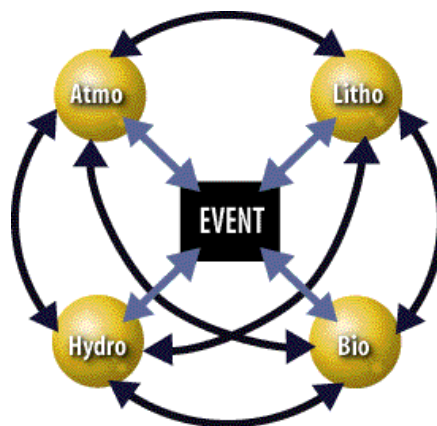
### บทนำ

โลก ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 4 ภาคของพื้นที่ คือ ภาคน้ำแข็ง (Cryosphere) ภาคน้ำ (Hydrosphere) ภาคน้ำแข็ง (Lithosphere) ภาคน้ำ (Hydrosphere) ภาคน้ำ (Atmosphere) และภาคของสิ่งมีชีวิต (Biosphere) ที่มีการทำงานหรือมีความเกี่ยวข้องกัน (รูปที่ 1) ซึ่งโลกเปรียบเหมือนร่างกายของมนุษย์ที่ประกอบด้วยอวัยวะหลายๆ ส่วน ที่มีการทำงานร่วมกันเพื่อให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ดังนั้น วิทยาศาสตร์ของระบบโลกคือวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับภาคพื้นดินที่เป็นส่วนประกอบของโลกและความสัมพันธ์กันของพื้นที่ดังกล่าวที่มีระบบต่างๆ เป็นตัวควบคุมเพื่อให้เกิดความสมดุลของโลก (Johnson, D.R , Ruzek, M., Kalb, M., 2000)

ในแต่ละภาคพื้นดิน (Sphere) มีระบบนิเวศ (ecosystem) ของพื้นที่ ที่ประกอบด้วยระบบย่อยๆ ที่มีโครงสร้างและหน้าที่แยกกันอย่างชัดเจน อีกทั้ง ยังมีความสัมพันธ์และมีขบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกันในระบบของตัวเอง สิ่งที่สำคัญที่สุดคือ มีความเกี่ยวข้องและเชื่อมโยงกับภาคพื้นดินอื่นๆ ที่สำคัญ (รูปที่ 2) ทำให้เกิดปรากฏการณ์และวัฏจักรต่างๆ ในโลก เช่น การเกิดลมบกลมทะเล การเกิดฤดูกาล การเกิดเขตของสิ่งมีชีวิตต่างๆ (Biomes)



รูปที่ 1 ส่วนประกอบของโลกที่สำคัญและมีความสัมพันธ์กันทำให้เกิดระบบต่างๆ ในโลก



รูปที่ 2 ความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันของระบบต่างๆ ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่างๆ ในโลก

วิทยาศาสตร์ของระบบโลก คือ การมองถึงความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกันของขบวนการที่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบต่างๆ ของโลกโดยขบวนการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ขบวนการที่เกิดขึ้นต่างๆ นี้ มีลักษณะเป็น

พลวัตร (Dynamic) ที่สามารถเกิดในพื้นที่เล็กๆ และขยายออกไปเป็นพื้นที่กว้างขวางมากขึ้นได้ และเกิดได้จากเสี้ยววินาทีไปจนถึงเป็นล้านๆ ปีได้ ดังนั้น โลกจึงมีระบบของตัวเองที่ประกอบด้วยภาคพื้น 4 ส่วนดังกล่าวมาแล้วข้างต้น การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาคพื้นทีและปรากฏการณ์หรือขบวนการการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของโลกนั้นสามารถเรียกศาสตร์นี้ว่า "วิทยาศาสตร์ของระบบโลก"

## 1. ส่วนประกอบของโลก

ส่วนประกอบของโลกประกอบด้วยภาคพื้น 4 ส่วน ได้แก่

**1.1 ภาคพื้นดิน (Lithosphere หรือ geosphere)** มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ชั้น คือ ผิวโลก (Earth surface) ชั้นแมนเทิล (Mantle) และแกนโลก (Core)

ในส่วนของผิวโลกคือแผ่นเปลือกโลก (Crust) ที่ประกอบด้วยพื้นที่ที่มีลักษณะทางธรรมชาติของรูปร่างของพื้นผิวต่างๆ เช่น ภูเขา ที่ราบ ที่เนินลอนลาด เป็นต้น พื้นที่ดังกล่าวนี้ หนาประมาณ 40 กิโลเมตรจากผิวดิน มีเนื้อที่ประมาณร้อยละ 30 ของผิวโลกปกคลุมด้วย ดิน หิน หิมะและพืชพรรณต่างๆ เรียกว่าทวีป ส่วนที่เหลือร้อยละ 70 ของผิวโลกปกคลุมด้วยน้ำ ที่เป็นพื้นที่มหาสมุทรเป็นส่วนใหญ่

ชั้นแมนเทิลเป็นชั้นที่อยู่กึ่งกลางระหว่างเปลือกโลกและแกนโลก มีความหนาประมาณ 2,900 กิโลเมตร ในชั้นนี้ จะมีแร่ธาตุต่างๆ ของเหล็ก อะลูมิเนียม ซิลิกอน และธาตุอื่นๆ หลอมละลายในอุณหภูมิระหว่าง 870 - 4,400 องศาเซลเซียส

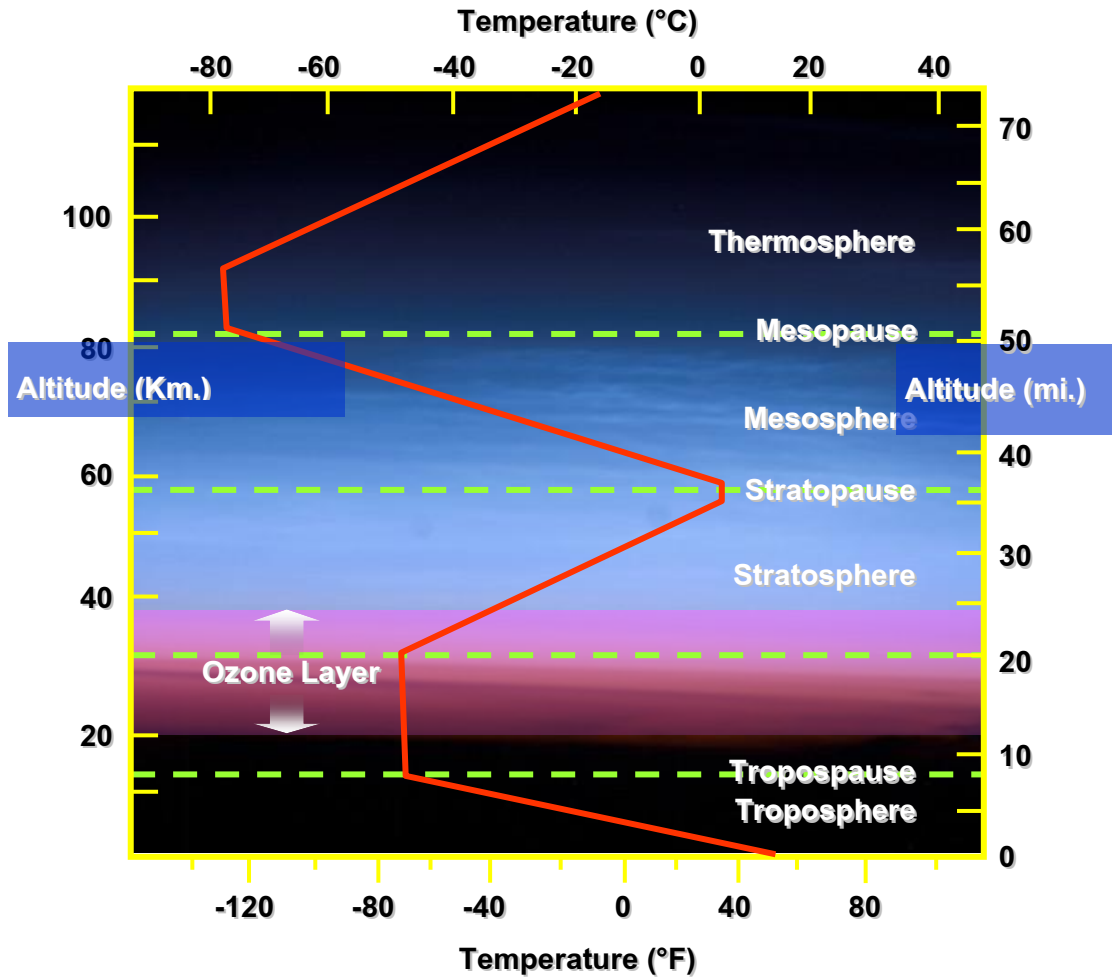
ชั้นแกนโลก มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3,540 กิโลเมตร มีนิเกิลและเหล็กหลอมละลายอยู่มาก

**1.2 ภาคพื้นน้ำ (Hydrosphere)** น้ำทั้งหมดของโลกมีอยู่ในรูปของของเหลว น้ำแข็ง และก๊าซ ที่รวมไปถึงน้ำผิวดิน ใต้ดิน และไอน้ำในบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลก ซึ่งน้ำทั้งหมดนี้จะมีการหมุนเวียนผ่านวัฏจักรของน้ำ (Hydrologic Cycle)

**1.3 ภาคพื้นบรรยากาศ (Atmosphere)** ได้แก่อากาศที่อยู่รอบๆ โลก มีองค์ประกอบเป็นก๊าซต่างๆ ไอน้ำ และอนุภาคของแข็งขนาดเล็กต่างๆ ในส่วนของก๊าซประกอบไปด้วย ไนโตรเจนประมาณร้อยละ 78 และออกซิเจนประมาณร้อยละ 21 ส่วนก๊าซที่เหลือ ได้แก่ อาร์กอน คาร์บอนไดออกไซด์ นีออน ฮีเลียม คริปทอน ไฮโดรเจน ซีนอน และโอโซน มีรวมกันประมาณร้อยละ 1 ในภาคพื้นบรรยากาศที่ห่อหุ้มโลกนี้ ประกอบด้วยโครงสร้างของชั้นบรรยากาศ 4 ชั้นที่สำคัญ ได้แก่

1) **ชั้นบรรยากาศโทรโปสเฟียร์ (Troposphere)** เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ผิวโลก มีความหนาประมาณ 8-18 กิโลเมตรเหนือพื้นโลก ก๊าซต่างๆ มีมากในชั้นนี้และจะเบาบางเมื่อระดับความสูงอยู่เหนือพื้นดินเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกันกับอุณหภูมิที่ลดลงเมื่อระดับความสูงอยู่เหนือพื้นดินเพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศส่วนใหญ่จะเกิดอยู่ในชั้นโทรโปสเฟียร์นี้

2) **ชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ (Stratosphere)** เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ถัดขึ้นไปจากชั้นโทรโปสเฟียร์ ฝวบนของชั้นบรรยากาศนี้อยู่ห่างจากพื้นดินประมาณ 20-60 กิโลเมตร ระดับล่างของชั้นนี้จะถูกใช้เส้นทางของเครื่องบินไอพ่น (Jet aircraft) และระดับกลางถึงสูงของชั้นนี้จะมีชั้นของโอโซน (Ozone layer) ที่ทำหน้าที่กรองรังสีอุลตราไวโอเล็ตจากดวงอาทิตย์ และอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างคงที่ แต่เมื่อระดับความสูงอยู่เหนือพื้นดินเพิ่มมากขึ้นอุณหภูมิอากาศจะเพิ่มขึ้น



รูปที่ 3-ชั้นบรรยากาศต่างๆ ที่ห่มห่อโลก

3) ชั้นบรรยากาศมีโซสเฟียร์ (Mesosphere) เป็นชั้นบรรยากาศที่อยู่ถัดขึ้นไปจากชั้นสตราโตสเฟียร์ ชั้นนี้ห่างจากพื้นผิวพื้นดินประมาณ 60-85 กิโลเมตร เป็นชั้นบรรยากาศที่หนาวเย็นมาก และจะมีอุณหภูมิของอากาศลดลงเมื่อสูงขึ้นไป มีลมพัดค่อนข้างแรงและทิศทางลมจะแตกต่างกันไปตามฤดู ในฤดูหนาวลมจะพัดจากจากทิศตะวันตกสู่ทิศตะวันออก และฤดูร้อนจะพัดกลับทางกัน

4) ชั้นบรรยากาศเทอร์โมสเฟียร์ (Thermosphere) เป็นชั้นบรรยากาศบนสุดของโลก ที่อยู่ถัดขึ้นไปจากชั้นมีโซสเฟียร์ มีอากาศเบาบางมาก มีก๊าซ ไฮโดรเจนและฮีเลียมเป็นก๊าซหลัก อากาศร้อนมากเนื่องจากได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์เต็มที่

**1.4 ภาคพื้นชีวะภาคหรือชีวะมณฑล (Biosphere)** เป็นเขตพื้นที่ของโลกที่มีสิ่งมีชีวิตต่างๆ อาศัยอยู่ได้ สิ่งมีชีวิตนี้มีตั้งแต่พืชและสัตว์ขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ อินทรีย์วัตถุที่ยังไม่สลายตัว และรวมถึงมนุษย์ สิ่งที่มีชีวิตต่างๆ นี้มีแหล่งที่อยู่ที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันไปตามเขตของสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ (Biomes) ที่มีปัจจัยต่างๆ ในการดำรงชีวิตแตกต่างกัน ทั้งนี้ปัจจัยที่สำคัญในการดำรงชีวิต ได้แก่ ภูมิอากาศ แหล่งน้ำ พลังงาน และอาหาร เป็นต้น สิ่งที่มีชีวิตมีแหล่งที่อาศัยทั้งในดิน บนพื้นพิภพ และในอากาศ มีการพึ่งพาซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในพื้นที่

## 2. การเขียนเค้าโครงงานวิจัย

คณะผู้วิจัยควรเขียนเค้าโครงงานวิจัย ที่ประกอบด้วยรายละเอียดของเค้าโครงดังนี้

### 2.1 ชื่อเรื่อง หรือหัวข้อเรื่อง

กำหนดชื่อเรื่องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ที่มีข้อความกระชับรัดกุมได้ใจความตรงกับงานวิจัยที่กำลังจะทำ

### 2.2 ความสำคัญของปัญหา

ผู้เสนอโครงการต้องเสนอให้เห็นถึงปัญหาที่ชัดเจนและกระชับรัด

### 2.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

หมายถึง ประเด็นสำคัญต่างๆ ที่เป็นจุดมุ่งหมายที่ผู้เสนอโครงการฯ ต้องการจะศึกษาค้นคว้า

### 2.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

หมายถึง คุณค่าทางวิชาการ หรือสามารถนำผลการศึกษาไปปรับใช้ได้

### 2.5 การตรวจเอกสาร

หมายถึง การสรุปแนวคิด ทฤษฎี และข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยที่กำลังจะดำเนินการซึ่งได้จากการตรวจสอบ จากตำรา รายงาน การวิจัย และเอกสารอื่นๆ ที่น่าเชื่อถือได้

### 2.6 สมมติฐาน

หมายถึง ข้อเสนอพื้นฐานของผู้เสนอโครงการวิจัยที่ได้กำหนดขึ้นไว้ล่วงหน้า เพื่อ) นแนวทางสำคัญในการเก็บข้อมูล และวิเคราะห์ข้อมูล

### 2.7 วิธีการวิจัย

หมายถึง วิธีการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลว่าใช้วิธีอะไร รวมถึงอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ในการวิจัย

### 2.8 ระยะเวลาที่ควรทำวิจัย

หมายถึง เวลาที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนถึงจบโครงการฯ โดยกำหนดเวลาเป็นช่วงๆ ของการวิจัยระยะต่างๆ

### 2.9 งบประมาณสำหรับการวิจัย

งบประมาณในการวิจัยควรประมาณค่าใช้จ่ายจำแนกตามหมวดต่างๆ เช่น ค่าจ้าง ค่าใช้สอย ค่าตอบแทน ค่าวัสดุ และครุภัณฑ์ เป็นต้น

### 2.10 เอกสารอ้างอิง

เป็นส่วนที่แสดงรายการเอกสารต่างๆ ที่ได้อ้างอิงไว้ทั้งหมด วิธีการเขียนให้ถือปฏิบัติตามคู่มือวิทยานิพนธ์

## บรรณานุกรม

## 3. ตัวอย่างการเขียนเค้าโครงงานวิจัย

1) ชื่อเรื่อง หรือหัวข้อเรื่อง เช่น การศึกษาสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อพฤติกรรมของแมลงในโรงเรียนบ้านกุ๊ดจ๊ก(Study on the Environment that effect to Butterfly Lizard in Kud jok school)

2) ชื่อ, ชั้น, และโรงเรียน ของผู้วิจัย เช่น

- (1) เด็กชายภิญโญ หนูแก้ว ชั้น ป.5 โรงเรียนบ้านหนองกระถิน ต.ทัพหลวง อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี
- (2) เด็กหญิงพัชรินทร์ บัวเอี่ยม ชั้น ป.5 โรงเรียนวัดคอนประดู่ ต.ด่านช้าง อ.ด่านช้าง จ.สุพรรณบุรี

### 3) ชื่ออาจารย์ และ นักวิทยาศาสตร์ที่ปรึกษา

- (1) คุณ ครู อรุณรุ่ง พงษ์ศรี โรงเรียนบ้านกุดจอก
- (2) อาจารย์ พันทิพย์ ทิมสุกใส มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

### 4) คำถามวิจัย

- (1) ดินที่แ่อาศัยอยู่มีสมบัติทางกายภาพอย่างไร
- (2) สภาพอากาศแบบใดที่แ่จะปิดและเปิดรู
- (3) บริเวณที่แ่อาศัยอยู่มีความสัมพันธ์กับพืชที่เป็นสิ่งปกคลุมดินอย่างไร

### 5) ที่มาและความสำคัญของปัญหา

โรงเรียนบ้านกุดจอก ตำบลใหม่พัฒนา อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ประมาณ 12 ไร่ เดิมก่อนสร้างอาคารโรงเรียนมีพื้นที่เป็นป่าเต็งรัง มีแ่อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก มีพื้นที่บางส่วนที่ปรับเป็นสนามหญ้าแล้วก็ยังคงมีแ่อาศัยอยู่ แต่เมื่อมีการถมดินและตัดต้นไม้ออกส่งผลให้แ่อพยพไปอยู่ใกล้ริมรั้วในพื้นที่ที่ไม่ได้มีการปรับที่ดินและตัดต้นไม้และมีบางส่วนเข้าไปอาศัยในพื้นที่ที่เป็นสวนของชาวบ้านข้างโรงเรียน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานและให้เข้าใจในระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมของการอยู่อาศัยของแ่ รวมถึงสามารถนำผลการศึกษานี้ไปปรับปรุงและวางแผนเพื่อการจัดการพื้นที่ให้เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับที่อยู่อาศัยของแ่ เพื่อการอนุรักษ์สัตว์ชนิดนี้ให้คงมีอยู่ในพื้นที่ต่อไป

### 6) สมมติฐานงานวิจัย

- (1) แ่ชอบขุดรูอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีเนื้อดินที่เป็นดินเนื้อหยาบถึงดินร่วน มากกว่าดินเหนียวหรือดินเนื้อละเอียด
- (2) แ่จะเปิดรูเมื่อมีอุณหภูมิของอากาศอบอุ่น และปิดรูเมื่อมีอุณหภูมิของอากาศ อากาศร้อนหรือเย็นมาก
- (3) บริเวณที่แ่อาศัยอยู่มากมักมีสิ่งปกคลุมดินหนาแน่นกว่าบริเวณที่มีแ่อาศัยอยู่น้อย

### 7) วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- (1) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของดินในพื้นที่ที่แ่อาศัยอยู่กับพื้นที่ที่ไม่มีแ่อาศัยอยู่
- (2) เพื่อศึกษาภูมิอากาศ (อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์) ในพื้นที่ที่มีแ่อาศัยอยู่ในขณะที่มีการเปิดและปิดรูของแ่
- (3) เพื่อศึกษาความแตกต่างของสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ที่มีแ่อาศัยหนาแน่นกับพื้นที่ที่มีแ่อาศัยอยู่น้อย

### 8) นิยามเชิงปฏิบัติการ

- ดินทรายถึงดินร่วน
- บริเวณที่แ่อาศัยอยู่หนาแน่น
- บริเวณที่แ่อาศัยอยู่น้อย
- อากาศอบอุ่น
- อากาศร้อน
- อากาศเย็น

## 9) ขอบเขตงานวิจัย

### 9.1) ขอบเขตในการศึกษา

- (1) สมบัติทางกายภาพของดินได้แก่ เนื้อดิน โครงสร้างดิน ความหนาแน่นของดิน
- (2) ตรวจวัดสภาพอากาศโดยการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในพื้นที่ที่พบรูแฉะ วันละสองครั้งในวันเรียนปกติ (เช้าและบ่าย) ในเวลาที่แฉะเปิดและปิดรู
- (3) ตรวจวัดชนิดและปริมาณของสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ที่พบแฉะอาศัยอยู่หนาแน่นและที่อาศัยอยู่น้อย

### 9.2) ขอบเขตในด้านพื้นที่

- (1) ในพื้นที่โรงเรียนบ้านกุดจอก
- (2) ตรวจวัดสภาพอากาศโดยการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ บริเวณใกล้ปากรูของแฉะในรัศมีไม่เกิน 1 เมตร
- (2) ตรวจวัดชนิดและปริมาณของสิ่งปกคลุมดินในรัศมี 10 – 15 เมตร จากศูนย์กลางของพื้นที่ที่มีแฉะอาศัยอยู่หนาแน่นและน้อย

### 9.3) ขอบเขตในด้านเวลา

- (1) ศึกษาสมบัติดินทางกายภาพ เมื่อกำหนดจุดศึกษาได้
- (2) ตรวจวัดสภาพอากาศโดยการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ วันละสองครั้งในวันเรียนปกติ (เช้าและบ่าย) ในเวลาที่แฉะเปิดและปิดรู ในเดือน พฤษภาคม 2551 ทุกวัน ยกเว้นวันเสาร์และอาทิตย์
- (3) ตรวจวัดชนิดและปริมาณของสิ่งปกคลุมดินเมื่อกำหนดจุดศึกษาได้

## 10) วิธีดำเนินการวิจัย

### 10.1) วัสดุและอุปกรณ์

- GPS ,Clinometers และ Densimeter เพื่อวัดตำแหน่งพิกัดภูมิศาสตร์ ความลาดชันของพื้นที่ และการปกคลุมของเรือนยอดตามลำดับ
- เทอร์มอมิเตอร์ และไฮโกรมิเตอร์ เพื่อวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศตามลำดับ
- อุปกรณ์ในการศึกษาสมบัติทางกายภาพและเทอร์มอมิเตอร์ของดิน ตามหลักการของ GLOBE ได้แก่ คู่มือตรวจสอบเนื้อดิน โครงสร้างดิน และเทอร์มอมิเตอร์วัดดิน
- อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างดินเพื่อหาความหนาแน่นดินรวม ได้แก่ กระบอกเก็บดิน ไม้ส่งตอกดิน และช้อน
- ถูพลาสติกและปากกาเขียนถูชนิดสีคงทน
- ใบงานสำหรับบันทึกผลการศึกษา
- เตาอบตัวอย่างดินแบบปีบ

10.2) กำหนดจุดศึกษา เลือกจุดศึกษาสองพื้นที่ คือ พื้นที่ที่มีแฉะอาศัยอยู่หนาแน่น และพื้นที่ที่แฉะอาศัยอยู่น้อย

### 10.3) ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน



1) ศึกษาสมบัติกายภาพและอุณหภูมิของดิน กำหนดจุดศึกษาดินในพื้นที่ทั้งสองพื้นที่ พื้นที่ละหนึ่งจุด โดยศึกษาเนื้อดิน โครงสร้างดิน และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์หาความหนาแน่นดินรวมที่ระดับ 0-10, 10-30, 30-60 และ 60-90 ซม. จากผิวดิน โดยเก็บตัวอย่างดินระดับละ 3 ตัวอย่าง

2) ศึกษาชนิดและการปกคลุมของเรือนยอดของสิ่งปกคลุมดินในพื้นที่ที่มีแฉะอาศัยอยู่หนาแน่น และพื้นที่ที่แฉะอาศัยอยู่น้อย

3) ศึกษาสภาพภูมิอากาศ ทำการวัดอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ในพื้นที่เหนือจุดศึกษาดินที่มีแฉะอาศัยอยู่หนาแน่น และพื้นที่ที่แฉะอาศัยอยู่น้อย โดยทำการตรวจวัดที่เหนือผิวดินไม่เกิน 2 เมตร การศึกษาทำการศึกษาสองครั้งคือ เวลาเช้า (7.00-8.00 น.) เมื่อแฉะเปิดรูและบ่ายเมื่อแฉะปิดรู (15.00-16.00น.)

#### 10.4) การวิเคราะห์ข้อมูล

(1) แสดงสัมพันธ์ของอนุภาคดิน โครงสร้างดิน การปกคลุมดิน ชนิดของสิ่งปกคลุมดิน จำนวนรูและประชากรแฉะ ที่มีต่อดินที่อยู่อาศัยของแฉะ

(2) แสดงความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และการปิดเปิดรูของแฉะ

### 11) ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

การดำเนินงาน	ระยะเวลา(วันที่ศึกษา)																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
<b>1.กำหนดจุดศึกษา</b> -ศึกษาสมบัติดิน -ศึกษาสิ่งปกคลุมดิน																										
<b>2.ศึกษา</b> ภูมิอากาศ และ การปิดเปิดรูแฉะ																										
<b>3.วิเคราะห์</b> <b>ความสัมพันธ์</b> -ดินและความ หนาแน่นของรู แฉะ -สิ่งปกคลุมดิน และความ หนาแน่นของรู แฉะ - ภูมิอากาศกับ การปิดเปิดรู ของแฉะ																										
<b>4.เขียนและ</b> <b>สรุปงาน</b>																										

### 12) เอกสารอ้างอิง และบรรณานุกรม





# ความรู้เรื่องดิน ปุ๋ย และการปรับปรุงบำรุงดิน เพื่อเกษตรกรรม

สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี เรียบเรียง

190758

## ความรู้เรื่องดิน

### ความสำคัญของดิน

“ ดินเป็นสิ่งที่ใกล้ชิดกับมนุษย์มากที่สุด เป็นรากฐานสำคัญของชีวิต เพราะเป็นแหล่งที่มาของปัจจัย 4 แต่เป็นสิ่งที่มนุษย์หรือแม้แต่เกษตรกร รู้จักน้อยที่สุด ” ดินเป็นพื้นฐานในการทำการเกษตรในทุกสาขา ทั้งการประมง การปศุสัตว์ โดยเฉพาะการปลูกพืชที่เกี่ยวข้องกับดินโดยตรง พืชเกือบทุกชนิดต้องเจริญเติบโตบนดิน อาศัยดินเป็นที่หยั่งรากยึดลำต้นให้ตั้งตรงอยู่ได้ พืชได้รับน้ำและธาตุอาหารต่าง ๆ ( 13 ธาตุ) จากดิน สำหรับใช้ในการเจริญเติบโต สร้างส่วนต่างๆของ ลำต้น ใบ ดอก และผล นอกจากนี้รากพืชและจุลินทรีย์ในดินยังได้รับอากาศที่มีอยู่ในดินมาใช้สำหรับการหายใจอีกด้วย

### องค์ประกอบที่สำคัญของดิน ได้แก่

1. **อินทรีย์วัตถุ** เป็นชิ้นส่วนที่สลายตัวทางเคมีของแร่และหินต่าง ๆ เป็นที่กักเก็บน้ำให้พืชใช้ ให้ธาตุอาหารส่วนใหญ่แก่พืช

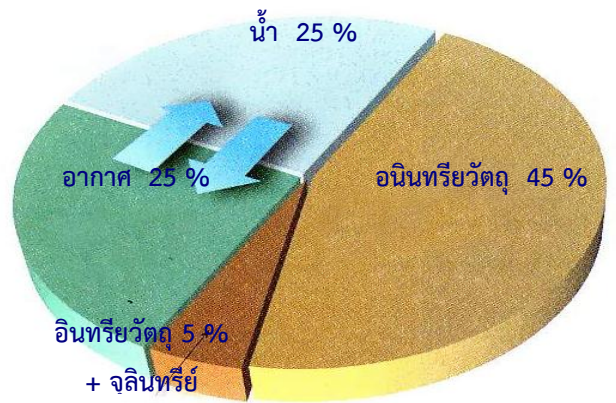
2. **อินทรีย์วัตถุ** เป็นชิ้นส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังสลายตัวของเศษพืชและซากสัตว์ที่ทับถมกัน ให้ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริมแก่พืช ช่วยอุ้มน้ำ ทำให้ดินร่วนซุยให้อาหารและพลังงานแก่จุลินทรีย์ดิน

3. **น้ำในดิน** อยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดินหรือในอนุภาคดิน ช่วยให้เกิดการละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ในดินทำให้พืชดูดไปใช้ได้เพื่อลำเลียงธาตุอาหาร

4. **อากาศในดิน** จะแทรกอยู่ระหว่างช่องว่างของเม็ดดินหรืออนุภาคดินร่วมกับน้ำ ให้ก๊าซออกซิเจนในการหายใจของเซลล์ของรากพืช เพื่อให้ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์แก่พืช ให้ออกซิเจนและไนโตรเจนแก่จุลินทรีย์ดิน

5. **จุลินทรีย์ดิน** เป็นพวกสิ่งมีชีวิตที่เล็กมาก เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย แอคติโนมัยซิส ฯลฯ จุลินทรีย์มีบทบาทในการย่อยสลายอินทรีย์สารพวกเศษซากพืช ซากสัตว์ และย่อยสลายอินทรีย์วัตถุของดินให้ได้อาหารแร่ธาตุ ตลอดจนช่วยสลายละลาย หรือปลดปล่อยแร่ธาตุบางชนิดที่มีอยู่ในดินออกมาให้พืชใช้ได้ง่ายขึ้น

ดินเพื่อการเพาะปลูก ต้องมีสัดส่วนขององค์ประกอบทั้ง 5 อย่างนี้เสมอ ขาดไปเพียงองค์ประกอบเดียว ดินนั้นย่อมขาดคุณสมบัติที่ดีต่อการเจริญเติบโตของพืช



### ความต้องการธาตุอาหารของพืช / ความอุดมสมบูรณ์ของดิน

พืชต้องการธาตุอาหาร 17 ธาตุ 3 ธาตุได้จากน้ำและอากาศ คือ คาร์บอน ไฮโดรเจนและออกซิเจน ส่วนอีก 13 ธาตุได้จากดิน ใน 13 ธาตุนี้มี 3 ธาตุที่พืชต้องการในปริมาณมาก จึงเรียกว่า ธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ( N = เอ็น) ฟอสฟอรัส ( P = พี) โพแทสเซียม ( K = เค) รองลงมาคือธาตุอาหารรอง คือ แคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน ส่วนธาตุอาหารเสริม (จุลธาตุ) ได้แก่ เหล็ก สังกะสี แมงกานีส ทองแดง โบรอน โมลิบดีนัม คลอรีน และ นิเกิล ดินส่วนใหญ่มีไม่ขาด ยกเว้นดินเสื่อมโทรม ดินเปรี้ยว ดินด่าง ดินเค็ม ดินแต่ละชนิดจะมีธาตุทั้ง 13 ชนิดนี้อยู่ในปริมาณที่ไม่เท่ากัน

ส่วน “ความอุดมสมบูรณ์ของดิน” หมายถึง ความมากน้อยของธาตุอาหารพืชที่พืชจะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ธาตุแต่ละธาตุที่มีอยู่ในดินนั้น พืชไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด พืชจะนำไปใช้ประโยชน์ได้จริง ๆ เพียงเฉพาะที่ละลายน้ำได้เท่านั้น

**มิหลาขบัจจยที่จำป๋นดอการปลูกพืช หากขาดหรือบัจจยที่ไม่เหมาะสม บัจจยนั้นจะเป็นดัวจำกัดการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช**

**การสูญเสียธาตุอาหารพืชในดิน**

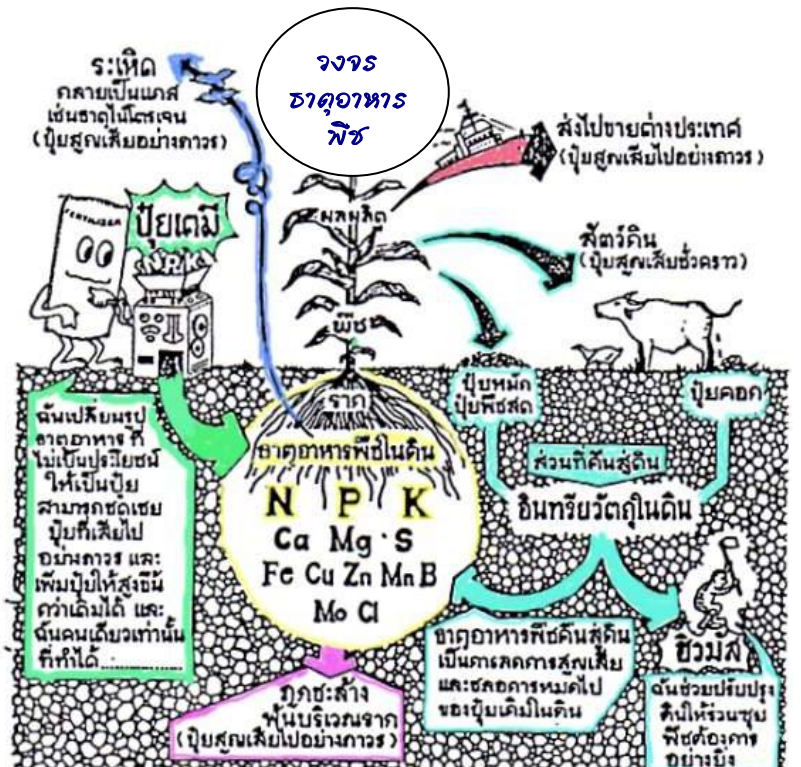
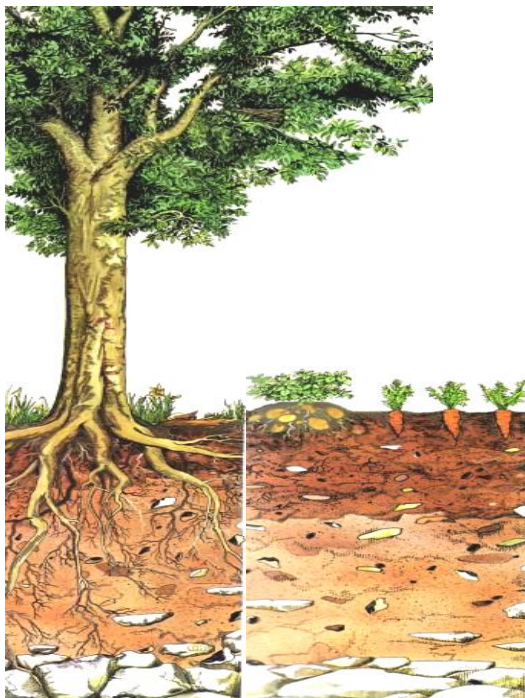
- ธาตุอาหารพืชในดินสูญเสียได้หลายทางดังนี้
- (1) สูญเสียไปกับผลผลิตพืชที่เก็บเกี่ยวออกไป
- (2) ถูกชะล้างออกไปจากบริเวณรากพืช โดยเฉพาะ

ไนโตรเจน เช่น หลังจากใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในดินทราย ถ้าเกิดฝนตกหนัก อาจได้รับประโยชน์จากปุ๋ยที่ใส่เพียงร้อยละ 10 เท่านั้น เพราะไนโตรเจนละลายไปกับน้ำได้ง่ายมาก



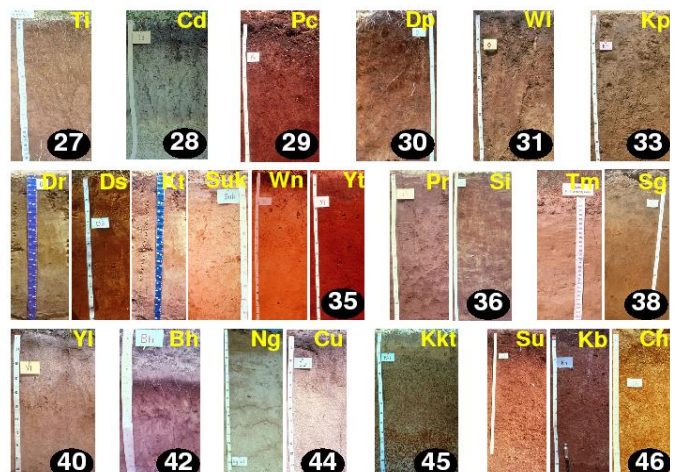
- (3) สูญหายไปในรูปแบบของก๊าซ หรือการระเหิด เช่น กรณีของปุ๋ยไนโตรเจน

(4) การตรึง โดยเฉพาะฟอสฟอรัส การตรึงหมายถึงธาตุอาหารพืชถูกดินหรือสารประกอบในดินจับไว้ พืชจึงไม่สามารถดูดธาตุอาหารนั้นไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด ซึ่งความเป็นกรด-ด่างของดินเป็นปัจจัยสำคัญที่สุดที่มีผลต่อการตรึงธาตุอาหารพืชในดิน



ดินในประเทศไทย แบ่งออกได้ 62 กลุ่มชุดดิน (มากกว่า 300 ชุดดิน) แต่ละกลุ่มชุดดินมีศักยภาพ(พลัง)ที่แตกต่างกัน

ถึงแม้ว่าจะเป็นกลุ่มชุดดินเดียวกัน แต่ถ้ามีการจัดการหรืออยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ปริมาณธาตุอาหาร ความเป็นประโยชน์ และประสิทธิภาพการดูดธาตุอาหารของพืช แตกต่างกัน จึงสามารถให้ผลผลิตที่สูงต่ำ แตกต่างกันได้



## การผลิตปุ๋ยอินทรีย์/สารชีวภาพชนิดต่างๆ “ชีวภาพเพื่อพอเพียง”



### การผลิตปุ๋ยหมัก สูตร พด. 1

คือปุ๋ยหมัก ที่ได้จากการนำเศษพืชและหรือมูลสัตว์มาหมักโดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ พด. 1 เป็นตัวเร่ง ทำให้ได้ปุ๋ยหมักคุณภาพดี และใช้เวลาไม่นาน(ประมาณ 1-1.5 เดือน) เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงคุณภาพดิน ทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและชีวภาพ คือทำให้ดินร่วนซุย ช่วยดูดซับธาตุอาหารในดินหรือจากปุ๋ยเคมีที่ใส่เพิ่มเติมไม่ให้สูญเสียได้ง่าย เป็นแหล่งธาตุอาหารพืช ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ช่วยต้านทานความเปลี่ยนแปลง ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ช่วยเพิ่มปริมาณและกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน จึงช่วยให้พืชเจริญเติบโต มีความแข็งแรงตามธรรมชาติ เพิ่มประสิทธิภาพของปุ๋ยเคมีเมื่อมีการใช้ร่วมกัน จึงช่วยลดปริมาณปุ๋ยเคมีลงได้

**วัสดุสำหรับผลิตปุ๋ยหมัก** (ประมาณ 1 ตัน) คือ เศษพืช เช่น ฟางข้าว เศษพืช เศษหญ้า ใบไม้ ขี้เลื่อย แกลบ 1 ตัน มูลสัตว์ 200 กิโลกรัม(หากไม่มีให้ใช้น้ำคั้นคอกแทน) ปุ๋ยยูเรีย 2 กิโลกรัม สารเร่ง พด. 1 1 ชอง โดยละลายสารเร่ง พด. 1 ในน้ำ 1 ปี๊บ(หรือมากกว่าก็ได้ ให้เพียงพอที่จะราดให้ทั่วบนกองเศษพืช 1 ตัน) หากมีน้ำหมักชีวภาพ พด.2 ให้ผสมลงไปด้วย 1-2 ลิตร คนให้เข้ากันนานอย่างน้อย 10 นาที จากนั้นนำมาราดบนกองวัสดุ/เศษพืช มูลสัตว์ และปุ๋ยยูเรีย แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยราดน้ำที่ละลายสารเร่ง พด.1 และหรือน้ำหมักชีวภาพ พด.2 บนกองวัสดุให้ชุ่ม ถ้าไม่ชุ่มให้ใช้น้ำราดลงไปให้ชุ่ม(ความชื้นประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์) หากเป็นฟางข้าวหรือเศษพืชที่มีชิ้นส่วนยาวๆ อาจกองเป็นชั้นๆ โดยแบ่งวัสดุตั้งกล่าวออกเป็น 2-3 ส่วนหรือชั้น ขณะราดสารเร่ง พด. 1 หรือน้ำ ต้องย่ำกองวัสดุตั้งกล่าวให้แน่น (มีฉะนั้น วัสดุตั้งกล่าวจะดูดซับน้ำได้น้อย กองหลวมเกินไป ทำให้แห้งเร็ว เชื้อจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตและทำหน้าที่ได้ดี) ควรมีการรดน้ำ กลับกอง/คลุกเคล้า ทุก 7-15 วัน ประมาณ 1-1.5 เดือน วัสดุตั้งกล่าวจะสลายตัวเป็นปุ๋ยหมัก

**อัตราการใช้** ในนาข้าว พืชไร่ ไม้ดอก อัตรา 1-3 ตัน/ไร่ พืชผัก 3-4 ตัน/ไร่ ไม้ผลยืนต้น 5-20 กิโลกรัม / หลุม (คลุกเคล้ากับดินรองกันหลุมก่อนปลูก) และ ไรย์ / หว่านรอบทรงพุ่ม แล้วพรวนดินกลบ 20-50 กิโลกรัม / ตัน ปีละ 1- 2 ครั้ง

### น้ำหมักชีวภาพ(ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ) สูตร พด. 2

คือ น้ำหมักชีวภาพที่ได้จากสกัดน้ำเลี้ยงของเซลล์พืชและหรือเซลล์สัตว์โดยใช้น้ำตาล ด้วยจุลินทรีย์ทั้งที่ต้องการและไม่ต้องการอากาศในการย่อยสลาย ทำให้ได้น้ำสกัดชีวภาพสีน้ำตาลใสถึงดำ มีองค์ประกอบของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮิวมิกแอซิด ฮอร์โมน วิตามิน และจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มากมาย จึงเป็นแหล่งธาตุอาหารพืช และฮอร์โมน ทำให้พืชแข็งแรง ช่วยเร่งการเจริญเติบโต การติดดอกออกผล โดยใช้ร่วมกับปุ๋ยที่ให้ทางดิน

**ขั้นตอนและวิธีการทำ.** (ในถังขนาด 120 ลิตร) ละลายกากน้ำตาล 30 กก. รำข้าว 1 กก. น้ำหรือน้ำมะพร้าว 40 ลิตร พร้อมสารเร่ง พด.2 2 ชอง นำวัสดุหมัก คือ ปลา และ หรือ หอยเชอรี่ ผัก ผลไม้ ที่หั่นหรือบดแล้วรวม 70-80 กก.ในน้ำที่ละลายกากน้ำตาลและสารเร่งไว้แล้ว เติมน้ำให้ท่วม(เพื่อคนได้สะดวก) แต่ต้องต่ำกว่าขอบปากถังลงอย่างน้อย 20 ซม. คลุกเคล้า/คนส่วนผสมดังกล่าวให้เข้ากัน คนบ่อยๆ เพื่อให้วัสดุหมักย่อยสลายเร็วขึ้น 1 เดือนขึ้นไปจึงกรองนำไปใช้

**อัตราและวิธีการใช้.** หมักดิน ต่อซัง โดยผสมน้ำฉีดพ่น สาดหรือหยดที่ทางน้ำเข้านา อัตรา 5 ลิตร/ไร่ ปลูกหมักทิ้งไว้ 10-15 วัน เพื่อช่วยสลายฟางข้าวให้เปื่อยยุ่ย ไถพรวนได้ง่าย ( \*\*หลังเก็บเกี่ยวข้าวแล้วจะเหลือตอซังฟางข้าวในนาประมาณ 1.0 -1.3 ตัน/ไร่ \*\*) อาจหยดที่ทางน้ำเข้านา 5 ลิตร / ไร่ / ครั้ง ระยะข้าวแตกกอ( 35-40วัน) และเมื่อข้าวเริ่มออกรวง(60-75 วัน) หรือผสมน้ำฉีดพ่นให้ทางใบอัตรา 50-80 ซีซี /ไร่ / น้ำ 20 ลิตร เมื่อข้าวอายุประมาณ 35-40 และ 60-75 วัน ในแปลงพืชไร่ เมื่ออายุ 20, 40 และ 60 วัน ในแปลงไม้ผล ทุก 15-30 วัน \* ในแปลงพืชผัก ทุก 3-7 วัน โดยผสมให้เจือจางกว่าการใช้ในนา ข้าวพืชไร่ หรือไม้ผล คือใช้อัตรา 30-50 ซีซี/ไร่ น้ำ 20 ลิตร

\*\*\* มีเกษตรกรหลายราย นำน้ำหมักชีวภาพ พด .2 อัตรา 2-5 ลิตร/น้ำ 200 ลิตร ไปผสมกับยาฆ่าหญ้าคุมหญ้า อัตราปกติ ฉีดพ่นในแปลงพืชไร่ ช่วยให้การคุมหรือฆ่าหญ้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น ดินร่วนซุย พืชที่ปลูกมีรากมาก พืชดูดซึมน้ำได้ดีขึ้น

### น้ำหมักชีวภาพสูตรฮอร์โมนไข่/เร่งดอก

**วัสดุที่ใช้ทำ** (ในถังขนาด 10 ลิตร) ไข่หอยเชอรี่ 5 กิโลกรัม **หรือ** ไข่ไก่ทั้งเปลือก 5 กิโลกรัม + กากน้ำตาล 5 กิโลกรัม + น้ำหมักชีวภาพสูตรซูเปอร์พด.2 =250 ซีซี + แบ่งข้าวหมาก 1 ลูก + ยาร์คลู 1 ขวด

**วิธีทำ** นำไข่หอยเชอรี่มาโขลกหรือปั่นให้ละเอียด หากใช้ไข่ไก่ต้องแยกเปลือกออกมาทำให้ละเอียดก่อน ใส่กากน้ำตาล น้ำหมักชีวภาพ น้ำมะพร้าว คลุกเคล้า/ตีให้เข้ากันแล้ว ในถังพลาสติก ปิดฝา แต่ควรคนบ่อยๆ หมักไว้อย่างน้อย 15 วัน

**อัตราและวิธีใช้** ใช้อัตรา 10-15 ซีซี. / น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุกๆ 5-7 วัน ช่วงพืชใกล้ออกดอก ขณะที่แดดอ่อน(ช่วงที่ข้าวตากเกสร ให้เลี้ยงไปฉีดช่วงเย็นแทน) ควรบำรุงให้ต้นพืชมีความสมบูรณ์ก่อน **ข้าว** เมื่ออายุ 60-75 วัน โดยฉีดประมาณ 1-2 ครั้ง **พืชผักหรือไม้ผล** เมื่อใกล้ออกดอกจะทำให้การติดดอกสม่ำเสมอ ขั้วเหนียว ดอกและผลไม้หลุดร่วงง่าย

### เชื้อจุลินทรีย์ป้องกันโรครากเน่าโคนเน่า สูตร พด. 3

เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพืช

**ประโยชน์** เพื่อควบคุมเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของพืช ทั้งในสภาพที่ดอนและที่ลุ่ม เชื้อบาซิลลัสและไตรโคเดอร์มาใน พด.3 ช่วยป้องกันโรครากเน่า โคนเน่า ในพืชผัก ไม้ผล และพืชไร่

**วัสดุที่ใช้** ปุ๋ยหมักหรือมูลสัตว์เก่าๆที่สลายตัวโดยสมบูรณ์แล้ว 100 กิโลกรัม รำละเอียด 1 กิโลกรัม สารเร่งซูเปอร์ พด. 3 จำนวน 1 ชอง

**วิธีทำ** ละลายสารเร่งซูเปอร์ พด. 3 และรำละเอียด ในน้ำ 5 – 50 ลิตร คนให้เข้ากันอย่างน้อย 5 นาที แล้วราดบนกอง ปุ๋ยหมักหรือมูลสัตว์เก่าๆ คลุกเคล้าให้เข้ากัน ให้ความชื้น ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ (ถ้าแล้วมีน้ำไหลง่ามมือ เมื่อคลายออกวัสดุยังคงรูป ) ตั้งกองสูงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ตั้งกองวัสดุให้สูง 50 ซม. คลุมด้วยกระสอบป่าน สแลน หรือกรอกใส่กระสอบปุ๋ย หมักหรือตั้งไว้ในที่ร่ม อย่างน้อย 7 วัน ก่อนนำไปใช้

**อัตราและวิธีการใช้** พืชไร่ นาข้าว พืชผัก หรือไม้ดอกไม้ประดับ 100 – 300 กก./ไร่ โดยหว่านให้ทั่วแปลงก่อนไถพรวน/ทำเทือก หรือใส่ระหว่างแถวหลังปลูกพืช **ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น** 3 - 6 กก./ต้น โดยรองก้นหลุมหรือรอบ

ทรงพุ่มทุกปี ใน แปลงเพาะกล้า 1 - 2 กก./พื้นที่ 10 ตร.เมตร โรยแล้วคลุมเกล้าให้ทั่วแปลงเพาะกล้า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี

### ปุ๋ยหมักชีวภาพจาด่วน (สูตร พด. 1, 2, 3 และ พด. 12)

เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์ชนิดต่างๆมาหมักใช้อย่างเร่งด่วน โดยใช้สารเร่งจุลินทรีย์ ร่วมด้วย

**ประโยชน์** ทำให้ดินร่วนซุย เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน เชื้อบาซิลลัสและไตรโคเดอร์มาใน พด .3 ช่วยป้องกันโรครากเน่า โคนเน่าในพืชผัก ไม้ผล รากแข็งแรง มีปริมาณมาก ช่วยให้ดินปลดปล่อยธาตุอาหารเป็นประโยชน์ให้พืชดีขึ้น

**วัสดุที่ใช้** แกลบดิบและแกลบดำรวม 6 กระสอบปุ๋ย + มูลสัตว์ 10 กระสอบปุ๋ย + รำละเอียด 6 กก.+ กากน้ำตาล 1 กก. + สารเร่ง พด.1 + พด.3 อย่างละ 1 ซอง + น้ำหมักชีวภาพ 3 ลิตร + น้ำ หรือน้ำมะพร้าว 200-250 ลิตร

**วิธีทำ** คลุกเกล้า แกลบดิบ แกลบดำ รำข้าว มูลสัตว์ให้เข้ากัน ราวน้ำที่ผสมสารเร่ง ชุปเปอร์ พด.1 ชุปเปอร์พด..3 กากน้ำตาล และน้ำหมักชีวภาพที่ผสมทิ้งไว้ 10 นาที โดยรดบนกองวัสดุคลุกเกล้าเข้ากันให้ชุ่ม ให้ได้ความชื้นประมาณ 70 % (ถ้าแล้วมีน้ำไหลง่ามมือ เมื่อคลាយออกวัสดุยังคงรูป ) ตั้งกองวัสดุให้สูง 50 ซม. คลุมด้วยกระสอบป่าน ผ่ากระสอบปุ๋ย หรือรอกใส่กระสอบปุ๋ย ตั้งไว้ในร่มเป็นเวลา 7-15 วัน ก่อนนำไปใช้

**จากนั้น** อาจใช้เป็นวัสดุเริ่มต้นในการทำปุ๋ยชีวภาพ พด. 12 โดยละลาย พด.12 จำนวน 1 ซอง และน้ำแล้วคลุมเกล้าให้ทั่ว/ให้ชุ่ม แล้วกองหรือรอกใส่กระสอบปุ๋ย วางไว้ในที่ร่ม ก่อนนำไปใช้อย่างน้อย 4 วัน ก่อนนำไปใช้

**อัตราและวิธีการใช้** พืชไร่ นาข้าว พืชผัก หรือไม้ดอกไม้ประดับ 200-300 กก./ไร่ โดยหว่านให้ทั่วแปลง ก่อนไถพรวน/ทำเทือก หรือใส่ระหว่างแถวหลังปลูกพืช ไม้ผลหรือไม้ยืนต้น 1-3 กก./ต้น โดยรองก้นหลุมหรือรอบทรงพุ่มทุกปี ในแปลงเพาะกล้า 1-2 กก./พื้นที่ 10 ตร.เมตร โรยแล้วคลุมเกล้าให้ทั่วแปลงเพาะกล้า ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมี

### น้ำหมักชีวภาพจากเศษอาหาร สูตร พด. 6

เพื่อใช้ดับกลิ่นเหม็น ใช้ทำความสะอาดห้องน้ำ ห้องครัว คอกสัตว์ บ่อปลา ช่วยบำบัดน้ำเสีย และลดกลิ่นเหม็นตามท่อระบายน้ำและกองขยะ ใช้หมักดิน เศษพืช ตอซัง หรือผสมน้ำฉีดพ่นให้ทางใบพืช ช่วยลดขยะในครัวเรือน

**วัสดุและวิธีทำ** (ในถังพลาสติกขนาด 120 ลิตร) เศษอาหาร ขยะสด 60-80 กก. + กากน้ำตาล 20-30 กก. น้ำหรือน้ำมะพร้าว 20-40 ลิตร(แล้วแต่ประเภทเศษอาหารว่ามีน้ำ สดหรือแห้ง ) + สารเร่ง พด.6 จำนวน 2 ซอง  
\*\* กรณีที่ต้องการใช้ดับกลิ่นในห้องน้ำหรือในครัวเรือนเท่านั้น ใช้น้ำมะพร้าว (แทนน้ำและเศษอาหาร ) 80 ลิตร/กากน้ำตาล 20 กก.\*\* คนและหมักไว้ 15 วัน **สูตรเร่งด่วน** ให้ใช้น้ำ 100 ลิตร + สับปะรด(หรือเปลือก) 5 กก.+ กากน้ำตาล 10 กก.หมัก 3-5 วันก่อนนำไปใช้ ก่อนนำไปใช้ **อัตราและวิธีการใช้** ใช้น้ำหมักชีวภาพฯ 15 ลิตร/พื้นที่ น้ำเสีย 1 ไร่ หรือใช้น้ำหมักชีวภาพ อัตรา 1 ลิตร/ปริมาตรน้ำเน่าเสีย 10 ลบ.เมตร **บริเวณกองขยะ/คอกปศุสัตว์** ใช้น้ำหมักอัตรา 2-5 ลิตร/น้ำ 20 ลิตร ราด ฉีดพ่นทุก 3 วัน **บ่อปลา** ใช้น้ำหมักฯ สาดหรือฉีดพ่นให้ทั่วบ่อ 15 ลิตร/ไร่/ครั้ง **หมักดิน** ใช้อัตรา 5-8 ลิตร/ไร่ สาด ราด หยดพร้อมน้ำที่ปล่อยลงนา หรือฉีดพ่นให้ทั่วในนาข้าว แล้วหมักตอซังทิ้งไว้ 10-15 วันก่อนไถพรวน แล้วปล่อยพร้อมน้ำเข้านาเมื่อข้าวอายุ 30-35 วัน และ 60-65 วัน หรือผสมน้ำฉีดพ่นให้ทางใบ อัตรา 50-80 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร เพื่อเร่งการเจริญเติบโต ระบายราก การแตกกอ และการติดดอกออกผล



## สารสกัดสมุนไพรป้องกันโรคแมลงศัตรูพืช สูตร พด. 7

เป็นสารสกัด จากพืชที่มีกลิ่นฉุน รสเผ็ด ขม สารเบื่อเมา เพื่อป้องกันไล่กำจัดแมลงศัตรูพืช เช่น เปลือกชาก ใบหรือเมล็ดน้อยหน่า เสือมอม โล่ดิน สะเดา หัวกลอย ตะไคร้หอม สบู่ดำ ข่า ขิง พริก มะกรูดกระเพรา ใบ / ดอก ลำโพง หนอนตายหยาก เมล็ดมันแกว จากพืชมียางหรือรสพาดเพื่อผลิตรสป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น ว่านน้ำ กระเทียม เปลือกมังคุด กล้วยดิบ ลูกตาลสุก ใบยูคา ใบ/ผลมะกรูด ใบมะรุ้ม ลูกมะเกลือ หมากสด หัวไพล ขมิ้นชัน

**วิธีทำ** (ในถังขนาด 120 ลิตร) ละลายกากน้ำตาล 5-10 กก. กับน้ำหรือน้ำมะพร้าว 40 ลิตร พร้อมสารเร่ง พด.7 จำนวน 2 ของ นำสมุนไพรอย่างน้อย 3-4 ชนิดขึ้นไป บดหรือหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ รวม 50-60 กก. ใส่ลงในน้ำที่ละลายกากน้ำตาลและสารเร่งฯไว้แล้ว เติมน้ำให้ท่วมวัสดุหมัก แต่ต้องต่ำกว่าขอบปากถังลงอย่างน้อย 20

เซนติเมตร คลุกเคล้าและคนส่วนผสมดังกล่าวให้เข้ากัน ควรคนบ่อยๆ หมัก 21 วันขึ้นไป จึงกรองหรือคั้นน้ำนำไปใช้

**วิธีและอัตราการใช้** ผสมน้ำฉีดพ่นป้องกันโรค แมลงศัตรูพืช อัตรา 80-150 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร หรือ 0.8 - 1.5 ลิตร/น้ำ 200 ลิตร ทุก 3-5 วัน เมื่อแมลงเริ่มระบาด กากนำไปทำปุ๋ยหมักหรือนำไปหว่านในแปลงพืชผักเพื่อป้องกันโรค แมลงศัตรูพืช

## สมุนไพรรักษาเชื้อราจางดวน (หมอดินขวัญชัย แต่งทอง อ.หันคา จ.ชัยนาท)

**ประโยชน์** เป็นสารสกัดสมุนไพรเพื่อรักษาโรคใบขีด, ใบจุดสีน้ำตาลในข้าว แคงเกอร์ในส้ม แอนแทรกโนส ในมะม่วง ฯลฯ

**วัสดุและวิธีทำ.** หั่น/บดกระเทียม 0.5 กก. และว่านน้ำ 0.5 กก. + เหล้าขาว 1 ขวด เติมน้ำพอท่วมวัสดุหมักทิ้งไว้ 24 ชม. จึงคั้นน้ำนำไปใช้ โดยใช้สารสกัดสมุนไพร 80 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเมื่อมีโรครดดังกล่าวเริ่มระบาด

## การปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด

**ปุ๋ยพืชสด** คือ ปุ๋ยที่ได้จากการไถกลบเศษหรือต้นพืชขณะที่ยังสดลงในดิน ปล่อยให้ย่อยสลายระยะหนึ่ง แล้วจึงปลูกพืชหลักตาม ปกตินิยมใช้พืชตระกูลถั่วเป็นพืชปุ๋ยสด เช่น ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว ถั่วมะแฮะ โสนต่างๆ ฯลฯ เนื่องจากปลูกง่าย สามารถตรึงธาตุอาหารไนโตรเจนจากอากาศได้ดี ไม่ระบาดเป็นวัชพืชในภายหลัง โดยไถกลบในช่วงที่พืชกำลังออกดอกประมาณ 50% เพราะจะได้ปุ๋ยพืชสดคุณภาพดี น้ำหนักสดต่อไร่สูงและย่อยสลายง่าย จึงปลูกพืชหลักตามได้ไวขึ้น สามารถดำเนินการได้อย่างกว้างขวางในพื้นที่ขนาดใหญ่ พืชตระกูลถั่วที่แนะนำได้แก่

**ปอเทือง** - นิยมปลูก/หว่านในแปลงพืชไร่, นาข้าว หรือโรยระหว่างแถวปลูกอ้อยใช้เมล็ดพันธุ์ 3-5 กก. /ไร่ ไถกลบอายุ 50-70วัน จะได้ปุ๋ยสด 2-6 ตัน/ไร่ จะให้ธาตุไนโตรเจน /ฟอสฟอรัส /โพแทสเซียมประมาณ 1.98/0.30/2.41 % ของนน.แห้ง

**ถั่วพุ่ม** - นิยมปลูกทั้งในแปลงพืชไร่ นาข้าว(ที่น้ำไม่แฉะ)หรือในแปลงไม้ผลยืนต้น ใช้เมล็ดหว่านอัตรา 5-8 กก./ไร่ ไถกลบอายุ 45-60 วัน จะได้ปุ๋ยสด 2-3 ตัน/ไร่ จะให้ธาตุไนโตรเจน/ฟอสฟอรัส/โพแทสเซียมประมาณ 2.05 /0.22 /3.20 % ของ นน.แห้ง\*(น้ำหนักแห้ง=น้ำหนักสด ÷ 5) การไถกลบพืชปุ๋ยสด คือ การฝังพองน้ำและปุ๋ยจำนวนมากไปไว้ในดิน

**ถั่วพริ้ว** - นิยมปลูกในแปลงพืชไร่ ,นาข้าว ทนแล้งได้ดี โดยใช้เมล็ดพันธุ์ 8-10 กก./ไร่ ไถกลบเมื่ออายุ 60-80 วัน ได้ปุ๋ยพืชสดประมาณ 3 ตัน/ไร่ ซึ่งจะให้ธาตุไนโตรเจน/ฟอสฟอรัส /โพแทสเซียม ประมาณ 3.03 / 0.37 / 3.12 % ของ นน.แห้ง

โดยไถกลบขณะที่พืชปุ๋ยสดออกดอกประมาณ 50 % เพราะจะได้ปริมาณธาตุอาหารและน้ำหนักสดต่อไร่สูง ลำต้นยังไม่แข็งมาก สามารถปลูกพืชหลักตามได้ภายใน 7-10 วัน หากพืชปุ๋ยสดอายุมากกว่านี้ ก็ต้องไถกลบทิ้งไว้นานกว่านี้

## ปุ๋ยชีวภาพ พด. 12

(เพื่อเพิ่มธาตุอาหาร ฮอร์โมน และผลผลิตพืช)

### ความหมายของปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยที่ได้จากการนำจุลินทรีย์ที่มีชีวิตที่สามารถสร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืชมาใช้ในการปรับปรุงบำรุงดินทางชีวภาพ กายภาพ หรือทางชีวเคมี ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

### คุณสมบัติของจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพ พด. 12

ปุ๋ยชีวภาพ พด. 12 เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สร้างธาตุอาหารหรือช่วยให้ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช เพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดินและสร้างฮอร์โมนส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 4 ประเภท ได้แก่ กลุ่มจุลินทรีย์ที่ให้ธาตุไนโตรเจน เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถตรึงก๊าซไนโตรเจนในอากาศและเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแอมโมเนียมที่เป็นประโยชน์ต่อพืช มีกลุ่มจุลินทรีย์ที่ผลิตกรดอินทรีย์ออกมามะลายสารประกอบอนินทรีย์ฟอสเฟต เช่น หินฟอสเฟต ให้อยู่ในรูปที่พืชดูดใช้ได้ มีกลุ่มจุลินทรีย์ที่ปลดปล่อยกรดอินทรีย์ช่วยละลายแร่ธาตุที่มีโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบ เช่น ไบโอไทต์ มัลโคไวต์ และเฟลด์สปาร์ ให้อยู่ในรูปที่พืชนำไปใช้ได้ มีกลุ่มจุลินทรีย์ที่สร้างสารกระตุ้นการเจริญเติบโต /ฮอร์โมนพืช ได้แก่ ออกซิน จิบเบอเรลลิน และไซโตไคนิน กระตุ้นการเจริญของรากขนอ่อน และช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวราก ทำให้การดูดน้ำและธาตุอาหารเพิ่มมากขึ้น กลุ่มจุลินทรีย์ดังกล่าวเจริญเติบโตได้ดีระหว่างอุณหภูมิ 30-35 องศาเซลเซียส ช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง 6-8

### ประโยชน์ของปุ๋ยชีวภาพ

1. เพิ่มความเป็นประโยชน์ฟอสฟอรัส (เพิ่มการละลายได้ของหินฟอสเฟต 15-45 % ) โพแทสเซียมในดิน(เพิ่มการละลายได้ของโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ 10 %)
2. สร้างฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโตของรากและต้นพืช
3. เพิ่มประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช
4. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ในดิน
5. ช่วยสร้างความสมดุลของธาตุอาหารพืช ลดปริมาณใช้ปุ๋ยเคมีได้ 25-30 % ลดต้นทุนการผลิต เพิ่มผลผลิตและรายได้ พืชวัสดุสำหรับขยายเชื้อ



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

### วิธีขยายเชื้อ

1. ผสมปุ๋ยชีวภาพ พด. 12 และรำข้าวในน้ำ 1 ปีบ คนให้เข้ากัน 5 นาที
2. ราวสารละลายปุ๋ยชีวภาพ พด. 12 ลงบนกองปุ๋ยหมักและคลุกเคล้าให้เข้ากัน ปรับความชื้นให้ได้ 70 เปอร์เซ็นต์ โดยกำปุ๋ยหมักให้มีน้ำไหลออกมาเล็กน้อย เมื่อปล่อยมือออกปุ๋ยหมักยังคงรูปอยู่ได้
3. ตั้งกองปุ๋ยหมักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้ความสูงไม่เกิน 50 เซนติเมตร ใช้กระสอบป่าน ตาข่ายพรางแสง หรือผ้ากระสอบคลุมกองปุ๋ยเพื่อรักษาความชุ่มชื้น โดยกองปุ๋ยหมักไว้ในที่ร่มเป็นระยะเวลา 4 วัน

### อัตราการใช้ปุ๋ยหมักที่ขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12

- ข้าว 300 กิโลกรัม/ไร่ โดย หว่านให้ทั่วพื้นที่ช่วงเตรียมดินปลูก
- พืชไร่ พืชผัก หนุ่ยอาหารสัตว์ 300 กิโลกรัม/ไร่ ใส่ระหว่างแถวตามแนวปลูกพืชคลุมเคล้ากับดิน
- ไม้ผล ไม้ยืนต้น 3-5 กิโลกรัม/ต้น ช่วงเตรียมหลุมปลูก โดยคลุกเคล้ากับดินรองไว้ก้นหลุม พืชที่เจริญแล้ว ใส่รอบทรงพุ่มหรือหว่านให้ทั่วได้ทรงพุ่ม

## ดินเปรี้ยวจัด (Acid Sulfate soil)

**ดินเปรี้ยวจัด** หมายถึงดินที่มีกรดกำมะถัน( $H_2SO_4$ ) ปริมาณมากในชั้นดินจนเป็นพิษต่อพืชที่ปลูก ดินเปรี้ยวจัด เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำกร่อยที่มีสารประกอบ ไพไรท์ (Pyrite) ( $FeS_2$ ) เรียกว่าชั้นกรดกำมะถันสะสมอยู่และเมื่อตะกอนดินที่ทับถมสูงขึ้นน้ำไม่ท่วมถึงจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีเกิดกรดกำมะถัน ( $H_2SO_4$ ) ขึ้นในชั้นดินและพบสารประกอบจาโรไซต์ (Jarosite) [ $1/3KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$ ] ซึ่งมีสีเหลืองฟางข้าวในชั้นดินด้วย

### วิธีสังเกตดินเปรี้ยว

1. พื้นที่ที่พบดินเปรี้ยว มักเป็นพื้นที่ในบริเวณที่ลุ่ม มีน้ำแช่ขังปีละหลาย ๆ เดือน ในช่วงฤดูฝน
2. น้ำในบ่อ คู คลอง ในพื้นที่ที่เป็นดินเปรี้ยวจะใสเหมือนแก้วด้วยสารส้ม มีรสเปรี้ยวและเผื่อน เมื่อบ้วนน้ำหมากลงไปน้ำจะเปลี่ยนเป็นสีดำ
3. พืชที่ขึ้นได้โดยธรรมชาติในบริเวณนี้มักมีลำ ต้นค่อนข้างแข็ง เช่น กก ทรงกระเทียม จูดหนู เป็นต้น
4. เนื้อดินเป็นดินเหนียว เมื่อขุดลงไปจะพบสารสีเหลืองคล้ายกำมะถัน (จาโรไซต์) อยู่ในชั้นดิน และลึกลงไปจะพบโคลนสีน้ำเงินปนเทา ซึ่งเป็นดินตะกอนน้ำทะเลสะสมอยู่

### ปัญหา/สาเหตุ ที่ดินเปรี้ยวใช้เพาะปลูกพืชไม่ได้ผล ได้แก่

1. เนื่องจากดินมีความเป็นกรดสูง หรือมี pH ต่ำ (pH ต่ำกว่า 5.0 ) ทำให้มีผลต่อเนื้อต่อพืช คือ
  - พืชดูดธาตุอาหารบางธาตุไปใช้ได้น้อยลง เช่น ไนโตรเจน และแคลเซียม
  - พืชที่ปลูกจะขาดธาตุฟอสฟอรัส เนื่องจากฟอสฟอรัสเปลี่ยนไปอยู่ในรูปที่พืชใช้ประโยชน์ไม่ได้
  - ดินมีปริมาณธาตุอาหารบางธาตุอยู่ในปริมาณน้อย เช่น แมกนีเซียม และโบตัสเซียม
  - มีสารบางอย่างละลายออกมามากจนเป็นพิษต่อพืช เช่น เหล็ก อลูมิเนียม และแมงกานีส
2. จุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในดินไม่สามารถเจริญเติบโตได้ และไม่สามารถดำ เนินกิจกรรมได้ตามปกติ ทำให้ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถันในดินที่เป็นประโยชน์ต่อพืชน้อยลง

### การแบ่งชนิดของดินเปรี้ยว ดินเปรี้ยวแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ตามระดับความเป็นกรด ดังนี้

1. ดินเปรี้ยวจัดน้อย คือ ดินที่มีความเป็นกรดน้อยหรือดินที่มีค่าพีเอช (pH) ในช่วงระหว่าง 4.7-6.0 ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 2 เช่น ดินชุดบางน้ำเปรี้ยว ชุดละเซิงเทรา ชุดมหาโพธิ์ ชุดอยุธยา มหาโพธิ์ ชุดเสนา ชุดท่าขวาง
2. ดินเปรี้ยวจัดปานกลาง คือ ดินที่มีความเป็นกรดเป็นต่าง หรือมีค่าพีเอช(pH) ในช่วงระหว่าง 4.1-4.7ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 11 เช่น ดินชุดรังสิต ชุดธัญบุรี ชุดดอนเมือง
3. ดินเปรี้ยวจัดมาก คือ ดินที่มีความเป็นกรดเป็นต่าง หรือมีค่าพีเอช (pH) ต่ำกว่า 4.1 ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 10 เช่น ดินชุดรังสิต เปรี้ยวจัด ชุดองครักษ์

**การปรับปรุงแก้ไข** (แนะนำให้ตรวจสอบจากโปรแกรมดินไทย หรือวิเคราะห์ดินก่อน เพื่อทราบความรุนแรงของกรดในดิน) การปรับปรุงดินเปรี้ยวมีหลายวิธี การที่จะเลือกใช้วิธีใดหรือใช้หลายวิธีร่วมกันนั้น ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ ความจำเป็น และความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่ มีดังนี้

1. การล้างดิน เป็นการใช้น้ำล้างกรดและสารที่เป็นพิษอื่นๆ ออกไปจากดิน วิธีนี้สามารถใช้ได้ผลดีในบริเวณที่มีน้ำจืด มากเพียงพอ

2. การควบคุมระดับน้ำใต้ดิน วิธีนี้เหมาะสำหรับพื้นที่ดินเปรี้ยวที่เกิดใหม่หรือดินเปรี้ยวแผง โดยการควบคุมระดับน้ำใต้ดินให้อยู่ในระดับน้ำที่เหมาะสม (หรือ ไม่ระบายน้ำออกจากดินจนถึงระดับที่มีแร่ไฟโรสสะสมอยู่) ซึ่งจะทำให้เกิดการขาดออกซิเจน เป็นการป้องกันไม่ให้แร่ไฟโรสที่อยู่ในดินถูกเปลี่ยนเป็นกรดรวมทั้งลดความเป็นพิษของเหล็กด้วย

3. การใส่วัสดุลดความเป็นกรดของดิน เช่น ปูนขาว ปูนมาร์ล เปลือกหอยเผา หินปูนบด เพื่อช่วยลดความเป็นกรดของดิน ลดปริมาณสารเป็นพิษที่ละลายออกมามากเกินไปจนเป็นอันตรายต่อพืช ทั้งยังเป็นการเพิ่มเติมธาตุอาหารรองให้แก่พืช โดยเฉพาะ แคลเซียมและแมกนีเซียม ทำให้พืชแข็งแรง ต้านทานโรค แมลง หรือสภาพที่ไม่เหมาะสมได้ดีขึ้น ในทางปฏิบัตินิยมใช้ปูนมาร์ล เพราะมีราคาถูกที่สุดและใส่เพียงครั้งเดียวก็สามารถแก้ความเป็นกรดของดินได้นาน 3-5 ปี โดยอัตราการใช้ปูนมาร์ลเพื่อปรับปรุงดินเปรี้ยว มีดังนี้

- ดินเปรี้ยวน้อย (กลุ่มชุดดินที่ 2) ควรใส่ปูนมาร์ล ไร่ละ 0.5 ตัน
- ดินเปรี้ยวปานกลาง (กลุ่มชุดดินที่ 11) ควรใส่ปูนมาร์ล ไร่ละ 1 ตัน
- ดินเปรี้ยวจัด (กลุ่มชุดดินที่ 10) ควรใส่ปูนมาร์ล ไร่ละ 2 ตัน

4. เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้แก่ดิน โดยใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสม โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยเคมี ควรใส่ให้ถูกต้องตามสูตรอัตราและเวลาที่ราชการแนะนำ แต่ชนิดพืช เนื่องจากดินเปรี้ยว (โดยเฉพาะดินเปรี้ยวปานกลางถึงดินเปรี้ยวจัด) จะมีปัญหาการขาดไนโตรเจนและฟอสฟอรัสอย่างรุนแรง

5. เลือกปลูกพืชที่ทนดินกรด (กรดไม่รุนแรง) ได้ดี เช่น สับปะรด กล้วย มะม่วง ชนิดหรือพันธุ์พืชที่ทนทานต่อดินที่เป็นกรดได้ดี ฯลฯ ร่วมกับวิธีการดังกล่าวข้างต้น ซึ่งดินเปรี้ยวจัด ที่ได้รับการจัดการแก้ไขถูกวิธี สามารถปลูกพืชได้เกือบทุกชนิด ทั้งนี้ต้องพิจารณาสภาพภูมิอากาศ ที่เหมาะสมต่อพืชนั้นๆ ด้วย



ช่วงความเป็นกรด-ด่างของดิน (พี.เอช. = pH) ที่พืชเจริญเติบโตได้ดี

ชนิดพืช	pH ที่พืชต้องการ	ชนิดพืช	pH ที่พืชต้องการ	ชนิดพืช	pH ที่พืชต้องการ
นาข้าว พืชไร่		พืชผัก		ไม้ผล ไม้ยืนต้น	
ข้าว	5.0-6.0	กะหล่ำปลี	6.0-7.5	มะม่วง	6.0-7.0
ข้าวสาลี	5.5-7.0	กระเจี๊ยบ	6.0-7.5	มะนาว	5.5-6.0
ข้าวโพดหวาน	6.0-7.0	มะเขือเทศ	6.0-6.8	ส้มเขียวหวาน	5.5-6.0
ข้าวโพดฝักอ่อน	5.0-6.0	คะน้า	6.0-7.5	ส้มโอ	5.5-7.5
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	6.0-7.5	หอม	6.0-8.0	กล้วย	6.0-7.0
ข้าวฟ่าง	5.5-6.5	กระเทียม	5.5-8.0	ลำไย	6.5-7.0
อ้อย	6.0-8.0	แตงโม	6.0-7.0	ลิ้นจี่	6.5-7.0
ถั่วเหลือง	5.5-6.5	แตงกวา	5.5-7.0	มะม่วงหิมพานต์	5.0-6.0
ถั่วเขียว	5.8-6.5	แคลตาสูบ	6.0-6.5	กาแฟ	5.0-6.0
ถั่วพุ่ม	6.0-7.5	มันเทศ	5.0-7.5	องุ่น	6.0-7.5
ถั่วลิสง	5.3-6.6	เผือก	5.5-6.5	ไผ่	5.0-7.0
สับปะรด	4.5-6.0	พริกหยวก	5.5-7.0	มะพร้าว	6.0-7.5
ยาสูบ	5.3-5.8	ฟัก	5.5-7.5	ยางพารา	5.0-6.0
ฝ้าย	6.0-8.0	ฟักทอง	5.5-7.5	ยูคาลิปตัส	6.0-8.0
งา	6.0-6.5	พริก	5.5-6.8		
ทานตะวัน	6.0-7.5	ช่า	5.8-8.0	ไม้ดอก	
หญ้าอัลฟัลฟา	6.2-7.8	หน่อไม้ฝรั่ง	6.5-7.5	กุหลาบ	5.4-7.0
หญ้าชุดาน	5.0-6.5	ผักชีฝรั่ง	5.8-7.0	เบญจมาศ	5.0-8.0
ละหุ่ง	6.0-7.5	มันฝรั่ง	4.8-6.5	บานชื่น	6.0-7.0

อัตราการใช้นิพูนบดแก้ความเป็นกรดของดิน (กก./ไร่)

ค่าความเป็นกรด (พี.เอช.)	ดินทราย	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วน	ดินเหนียวและร่วนเหนียว
5.0	200	300	400	500
4.5	700	800	1,000	1,100
4.0	1,100	1,300	1,800	2,100
3.5	1,600	2,000	2,500	3,000

ค่าสมมูลแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate Equivalent หรือ CCE) หรืออำนาจในการทำให้เป็นกลาง (Total neutralizing Power) ของปุ๋ยประเภทต่าง ๆ

วัสดุปรับปรุงดินประเภทปุ๋ย	ค่า CCE	pH	วัสดุปรับปรุงดินประเภทปุ๋ย	ค่า CCE	pH
ปุ๋ยเผา CaO	126.61	12.4	โดโลไมต์ (Ca-Mg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )	95-100	8.1-9.5
ปูนขาว Ca(OH) <sub>2</sub>	123.92	12.4	เปลือกหอยเผา	111.30	9.0-10.0
หินปูนฝุ่น	70-104	9.5	เบสิคแอสลค (CaSiO <sub>3</sub> )	67-71	8.0-9.0
หินปูนบด CaCO <sub>3</sub>	94.32	9.5	ปูนมาร์ล	93.28	8.0-9.0

หมายเหตุ \* หากต้องการเปลี่ยนจากหินปูนบดเป็นปุ๋ยชนิดอื่นต้องคูณด้วยค่าต่าง ๆ ดังนี้ ปูนเผา X 0.56 กก./ไร่  
 ปูนขาว X 0.74 กก./ไร่ ปูนมาร์ล X 1.25 กก./ไร่ โดโลไมต์ X 0.92 กก./ไร่ หรือ \* ใช้ปูนมาร์ล 500 กก./ไร่ ในกลุ่มชุดดิน  
 ที่ 2 \* ใช้ปูนมาร์ล 1,000 กก./ไร่ ในกลุ่มชุดดินที่ 11 \* ใช้ปูนมาร์ล 2,000 กก./ไร่ ในกลุ่มชุดดินที่ 10 [ที่มา คู่มือการใช้วัสดุปุ๋ย](http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Technical/pdf/P_Technical04036_03.pdf)  
 เพื่อการเกษตร [http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/web\\_ord/Technical/pdf/P\\_Technical04036\\_03.pdf](http://www.ldd.go.th/Lddwebsite/web_ord/Technical/pdf/P_Technical04036_03.pdf) 28 มีค.55

## ดินเค็มและการปรับปรุงแก้ไข

**ดินเค็ม (saline soil)** หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไป มีกระทบต่อการเจริญเติบโต ปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ซึ่งอาจรุนแรงถึงทำให้พืชตายได้ เนื่องจากเกิดความไม่สมดุลของธาตุอาหารพืช พืชเกิดการขาดน้ำ และมีการสะสมไอออนที่เป็นพิษในพืชมากเกินไป

### ลักษณะการเกิดและการแพร่กระจาย (ของดินเค็มภาคกลาง / ดินเค็มภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

แหล่งเกลือเกิดจากตะกอนน้ำกร่อย/หินเกลือใต้ดิน น้ำใต้ดินเค็ม หินดินดานที่อมเกลืออยู่ หรือเค็มที่ทับถมมานาน หรือเกิดจากน้ำใต้ดินเค็มทั้งที่อยู่ลึกและอยู่ตื้น เมื่อน้ำใต้ดินไหลผ่านแหล่งเกลือแล้วไปไหลที่ดินไม่เค็มที่อยู่ต่ำกว่าทำให้ดินบริเวณที่ต่ำกว่านั้นกลายเป็นดินเค็มทั้งนี้ขึ้นกับภูมิประเทศแต่ละแห่งสาเหตุการเกิดแพร่กระจายออกมามาก ส่วนใหญ่เกิดจากมนุษย์โดยการสูบน้ำไปใช้มากเกินไป เกิดการทะลักของน้ำเค็มเข้าไปแทนที่ การชลประทาน การทำคลองชลประทาน รวมทั้งการสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อใช้ในไร่นาบนพื้นที่ที่มีการทับถมของตะกอนน้ำเค็ม หรือจากการขุดหน้าดินไปขายทำให้ตะกอนน้ำเค็มถึงจะอยู่ลึกนั้น กลายเป็นแหล่งแพร่กระจายเกลือได้

### วิธีสังเกตดินเค็ม

ลักษณะของดินเค็มที่สังเกตได้ คือ ดินจะมีลักษณะขึ้นอยู่ตลอดเวลา หากเค็มมากๆ จะเห็นขุยเกลือขึ้นตามผิวดิน และมักเป็นที่ว่างเปล่าไม่ได้ทำการเกษตร มีวัชพืชทนเค็ม เช่น หนามแดง หนามปี เสมอ เหยือกปลาหมอ ลำแพน ลำพู เป็นต้น ลักษณะอีกประการหนึ่งคือ ความเค็มจะไม่มีควมสม่ำเสมอในพื้นที่เดียวกันและความเค็มจะแตกต่างกันระหว่างชั้นความลึกของดิน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล สำหรับนาข้าว ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ การแตกกออ่อนต้นแคระแกรน ใบหนา ข้อสั้น ใบอาจมีสีเขียวเข้ม ขอบปลายใบไหม้และม้วนงอ ในพื้นที่ดินเค็มจัด ต้นข้าวจะตายเป็นหย่อมๆ ในช่วงที่ขาดน้ำผิวดินจะแห้งทำให้ดินมีความเค็มสูงขึ้น ซึ่งอยู่ในช่วงระยะเวลาที่ข้าวออกดอกออกรวง จะทำให้ดอกข้าวลีบ ไม่ติดเมล็ด หรือมีเมล็ดลีบ

### สาเหตุการแพร่กระจายดินเค็ม

เกลือเกิดขึ้นเป็นเกลือที่ละลายน้ำได้ดี น้ำจึงเป็นตัวการหรือพาหนะในการพาเกลือไปสะสมในที่ต่าง ๆ ที่น้ำไหลผ่าน ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดการแพร่กระจายดินเค็ม หินหรือแร่ที่อมเกลืออยู่เมื่อสลายตัวหรือฟุ้งไป โดยกระบวนการทางเคมีและทางกายภาพ ก็จะปลดปล่อยเกลือต่างๆ ออกมาเกลือเหล่านี้อาจสะสมอยู่กับที่หรือเคลื่อนตัวไปกับน้ำแล้วซึมสู่ชั้นล่างหรือซึมกลับมาบนผิวดินได้โดยการระเหยของน้ำไปโดยพลังแสงแดดหรือถูกพืชนำไปใช้น้ำใต้ดินเค็มที่อยู่ระดับใกล้ผิวดินเมื่อน้ำนี้ซึมขึ้นบนดิน ก็จะนำเกลือขึ้นมาด้วยภายหลังจากที่น้ำระเหยแห้งไปแล้วก็จะทำให้มีเกลือเหลือสะสมอยู่บนผิวดินและที่ลุ่มที่เป็นแหล่งรวมของน้ำ น้ำแหล่งนี้ส่วนมากจะมีเกลือละลายอยู่เพียงเล็กน้อยก็ได้นานๆ เข้าก็เกิดการสะสมของเกลือโดยการระเหยของน้ำพื้นที่แห่งนั้นอาจเป็นหนองน้ำหรือทะเลสาบเก่าก็ได้

### สาเหตุจากการกระทำของมนุษย์

การทำนาเกลือ ทั้งวิธีการสูบน้ำเค็มขึ้นมาตากหรือวิธีการขุดคราบเกลือจากผิวดินมาต้ม เกลือที่อยู่ในน้ำทั้งจะมีปริมาณมากพอที่จะทำให้พื้นที่บริเวณใกล้เคียงกลายเป็นพื้นที่ดินเค็มหรือแหล่งน้ำเค็ม การสร้างอ่างเก็บน้ำบนพื้นที่ดินเค็มหรือมีน้ำใต้ดินเค็ม ทำให้เกิดการยกระดับของน้ำใต้ดินขึ้นมาทำให้พื้นที่โดยรอบและบริเวณใกล้เคียงเกิดเป็นพื้นที่ดินเค็มได้ การชลประทานที่ขาดการวางแผนในเรื่องผลกระทบของดินเค็มมักก่อให้เกิดปัญหาต่อพื้นที่ซึ่งใช้ประโยชน์จากระบบชลประทานนั้นๆ แต่ถ้ามีการคำนึงถึงสภาพพื้นที่และศึกษาเรื่องปัญหาดินเค็มเข้าร่วมด้วย จะเป็นการช่วยแก้ไขปัญหาดินเค็มได้วิธีหนึ่งและการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้สภาพการรับน้ำของพื้นที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมากมาย

จากสภาพทางอุทกธรณีของน้ำเปลี่ยนแปลงไป แทนที่พืชจะใช้ประโยชน์กลับไหลลงไปในระบบส่งน้ำใต้ดินเค็มทำให้เกิดปัญหาดินเค็มตามมา

### **แนวทางการจัดการดินเค็ม**

การป้องกันไม่ให้เกิดการแพร่กระจายดินเค็มเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาจากสาเหตุการเกิด ดำเนินการได้โดยวิธีการทางวิศวกรรม วิธีทางชีววิทยา และวิธีผสมผสานระหว่างทั้ง 2 วิธี

**วิธีทางวิศวกรรม** จะต้องมีการออกแบบพิจารณาเพื่อลดหรือตัดกระแสการไหลของน้ำใต้ดินให้อยู่ในสมดุลของธรรมชาติมากที่สุด ไม่ให้เพิ่มระดับน้ำใต้ดินเค็มในที่ลุ่ม

**วิธีทางชีววิทยา** โดยใช้วิธีการทางพืชเช่นการปลูกป่าเพื่อป้องกันการแพร่กระจายดินเค็ม มีการกำหนดพื้นที่รับน้ำที่จะปลูกป่า ปลูกไม้ยืนต้นหรือไม่โตเร็วมีรากลึก ใช้น้ำมากบนพื้นที่รับน้ำที่กำหนด เพื่อทำให้เกิดสมดุลการใช้น้ำและน้ำใต้ดินในพื้นที่ สามารถแก้ไขลดความเค็มของดินในที่ลุ่มที่เป็นพื้นที่ให้น้ำได้

**วิธีผสมผสาน** การแก้ไขลดระดับความเค็มดินลงให้สามารถปลูกพืชได้ โดยการใช้น้ำชะล้างเกลือจากดินและการปรับปรุงดิน ดินที่มีเกลืออยู่สามารถกำจัดออกไปได้โดยการชะล้างโดยน้ำ การให้น้ำสำหรับล้างดินมีทั้งแบบต่อเนื่องและแบบชั่งน้ำเป็นช่วงเวลา แบบต่อเนื่องใช้เวลาในการแก้ไขดินเค็มได้รวดเร็วกว่าแต่ต้องใช้ปริมาณน้ำมาก ส่วนแบบชั่งน้ำใช้เวลาในการแก้ไขดินเค็มช้ากว่า แต่ประหยัดน้ำ การใช้พื้นที่ดินเค็มให้เกิดประโยชน์ตามสภาพที่เป็นอยู่ ไม่ปล่อยให้พื้นดินว่างเปล่า โดยการคลุมดินหรือมีการเพิ่มผลผลิตพืชโดยเปลี่ยนพืชเป็นพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสม เช่น พืชทนเค็ม หรือพืชชอบเกลือ

### **การปรับปรุงดินเค็มเพื่อปลูกข้าว**

1. การล้างดิน โดยอาศัยน้ำฝนหรือน้ำจืด ชั่งน้ำไว้ในนากระทั่งดินอืดตัว น้ำก็จะเริ่มเค็ม สังเกตจากการเปลี่ยนสีของน้ำที่เป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ แล้วจึงระบายน้ำทิ้ง ทำอย่างนี้ 2-3 ครั้ง จนกว่าความเค็มจะต่ำกว่า 16 มิลลิโมล/เซนติเมตร

2. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ในพื้นที่ดินเค็มมักขาดอินทรีย์วัตถุมาก การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เช่น การใช้แหนแดง การปลูกพืชตระกูลถั่วแล้วไถกลบ เป็นปุ๋ยพืชสด หรือใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก

3. การใช้แกลบ ทำให้ดินร่วนซุย การระบายน้ำดีขึ้น นอกจากนี้แกลบยังปลดปล่อยซิลิกาให้แก่ข้าว ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ไม่ล้มง่าย เพิ่มภูมิต้านทานความเป็นพิษของเกลือ ต้านทานโรคแมลง ช่วยเพิ่มผลผลิตให้ข้าว

4. การใช้ปูน ได้แก่ ปูนขาว ปูนมาร์ล หินปูนบด ในดินเค็มที่เป็นดินกรด

5. การใช้ยิปซั่ม ในกรณีที่ดินเค็มเป็นดินด่าง ช่วยให้การดินระบายน้ำดีขึ้น ช่วยให้การล้างเกลือออกจากดิน ลดความเค็มออกไปจากดิน การใช้ต้องวิเคราะห์ดินและได้รับคำแนะนำจากนักวิชาการเกษตรเป็นรายแปลง

6. ร่วมกับการใช้กล้าที่มีอายุมากกว่ากล้าปกติ (อายุประมาณ 5 สัปดาห์) ใช้จำนวนจับมากขึ้น (6-8 ต้นต่อจับ) ใช้ระยะปักดำที่ถี่มากขึ้น (20x20 เซนติเมตร) การใส่ปุ๋ยเคมีควรแบ่งใส่ 3 ครั้ง ช่วงรองพื้น แดกกอ และช่วงข้าวตั้งท้อง



**สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี (สพข.1)**

ที่อยู่ 74 หมู่ที่ 4 บ้านโพธิ์เขียว ต.ทับตีเหล็ก อ.เมือง

จ.สุพรรณบุรี 72000 โทร.แฟกซ์.035-454081 เข้าถึงความรู้/การบริการที่เว็บไซต์ <http://r01.ddd.go.th/spb/>

### ตารางการคัดเลือกพืชทนเค็ม

ช่องที่ลงชนิดพืชตรงกับค่าความเค็มของดิน พืชยังสามารถเจริญเติบโตได้และให้ผลผลิตลดลงไม่เกิน 50 %

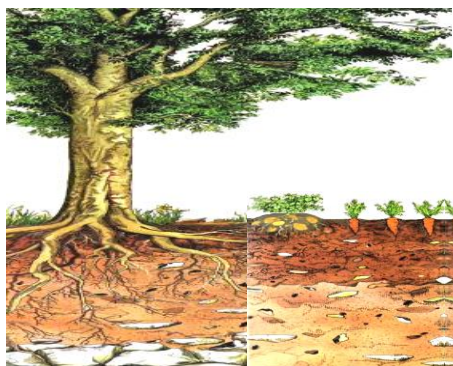
1. ชั้นคุณภาพของดิน	เค็มน้อย	เค็มปานกลาง	เค็มมาก	
2. การนำไฟฟ้า มิลลิโมห์/ซม.(เดซิซีเมน/เมตร)	2-4	4-8	8-12	12-16
3. เปอร์เซนต์เกลือ	0.12-0.25	0.25-0.50	0.50-0.75	0.75-1.00
พืชสวน	ถั่วฝักยาว ผักกาด ขึ้นฉ่าย พริกไทย แตงร้าน แตงไทย	บวบ กะหล่ำดอก พริกยักษ์ กะหล่ำปลี ถั่วลันเตา มันฝรั่ง น้ำเต้า กระเทียม หอมใหญ่ หอมแดง ข้าวโพดหวาน แตงโม ผักกาดหอม องุ่น แคนตาลูป สับปะรด ผักชี	ผักโขม ผักกาดหัว มะเขือเทศ ถั่ว พุ่ม	หน่อไม้ฝรั่ง คะน้า กระเพรา ผักบุงจิ้น ชะอม
ไม้ดอก	เยอบีร่า	กุหลาบ	บานบุรี เฟื่องฟ้า บานไม่รู้โรย เล็บมือนาง ชบา	คุณนายตื่นสาย เข็ม เขียวหมื่น ปี แพร่เชียงใหม่
พืชไร่ พืชอาหารสัตว์	ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ถั่วแดง ถั่วแขก ถั่วปากอ้า งา	ข้าว โสนอินเดีย ป่าน โสน พื้นเมือง ทานตะวัน ปอแก้ว ข้าวโพด หม่อน ข้าวฟ่าง หญ้า เจ้าชู้ ถั่วอัญชัญ มันสำปะหลัง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว	หญ้านวลน้อย โสนคางคก ข้าว ทนเค็ม คำฝอย โสนอัฟริกัน มัน เทศ หญ้าขน หญ้ากีนี	ฝ้าย หญ้าแพรก หญ้าชัน อากาศ หัวหมู ป่าน ศรนารายณ์
ไม้ผล ไม้โตเร็ว	อาโวคาโด กล้วย ลิ้นจี่ มะนาว ส้ม มะม่วง	ชมพู ปาล์มน้ำมัน ทับทิม มะกอก แค มะเดื่อ	ฝรั่ง ชีเหล็ก มะยม ยูคาลิปตัส มะม่วงหิมพานต์ กระจับปี่	ละมุด พุทรา สนมมะขาม มะพร้าว อินทผลัม สะเดา มะขามเทศ
ดินเค็มมากกว่า 16 เดซิซีเมน(เกลือมากกว่า 1 %) ได้แก่ พืชชอบเกลือ เช่น ชะคราม สะเม็ด แสม โกงกาง				
พันธุ์ข้าวทนเค็ม ได้แก่ ข้าวพันธุ์พื้นเมือง ขาวดอกมะลิ 105 แก้วรวง 88 กข.1 กข.6 กข.7 กข.8 กข.15 ขาวตาแห้ง หอมอัน แจ็กกระโดด ขาวตาอู๋ เหนียวสันป่าตอง				



## การเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์

### วัตถุประสงค์

เพื่อช่วยให้เกษตรกรได้ทราบถึงความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณธาตุอาหารพืชที่จำเป็น ลักษณะของดิน ความเหมาะสมของดินสำหรับพืชแต่ละชนิด ความเป็นกรด-เป็นด่างของดิน พร้อมทั้งคำแนะนำชนิดและปริมาณของปุ๋ย ปูน หรือวิธีปรับปรุง



แก้ไขต่างๆ ให้ถูกต้องเหมาะสม เพื่อให้การปลูกพืชมีประสิทธิภาพ ผลผลิตและรายได้ของเกษตรกรเพิ่มขึ้น **ช่วงเวลาเก็บตัวอย่างดิน** ช่วงเวลาที่เหมาะสม คือหลังจากเก็บเกี่ยวพืชผลแล้ว **ไม่ควรเก็บตัวอย่างดิน** ในขณะที่ดินยังเปียกมาก **ไม่ควรเก็บตัวอย่างดินใน**

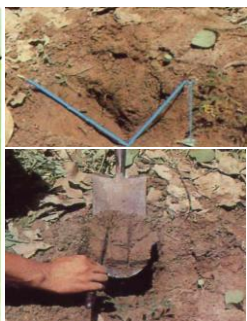
**บริเวณ** ที่เป็น บ้านเก่า คอกสัตว์เก่า บริเวณที่มีปุ๋ยตกค้าง หรือสิ่งเกดได้ว่าไม่ใช่ดินที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ส่วนใหญ่

**วิธีเก็บตัวอย่างดิน** ต้องตากหญ้า หรือกวาดเศษพืช และใบไม้ที่คลุมดินอยู่ออกทิ้งเสียก่อน แล้วใช้จอบ เสียมหรือพลั่ว ขุดหลุมเป็นรูปตัว V (ดูรูปด้านล่าง) ลึกตามแนวตั้ง 0 - 15 ซม. หรือ 6 นิ้วฟุต

จากผิวดิน สำหรับการปลูกข้าว พืชผัก หรือ พืชไร่ต่างๆไป หากเป็นไม้ยืนต้น ขุดลึกตามแนวตั้ง 0 - 30 ซม. จากนั้นใช้เสียมแซะดินขนานลงไปจากปากหลุมถึงก้นหลุมให้หนาประมาณ 2-3 ซม. แล้วจัดขึ้น ดินที่ต้องการก็จะติดตามมาบนพลั่ว จอบ หรือ เสียม เป็นแนวขนานตั้งแต่ผิวดินถึงก้นหลุม เอาดินนี้ไปใส่ถังหรือกระป๋องพลาสติกที่สะอาด ทำอย่างนี้จนครบทุกหลุม ปกติ 1 แปลงจะขุดไม่น้อยกว่า 5 หลุม หากพื้นที่ 10-20 ไร่ ควรขุดประมาณ 10-20 หลุม ที่เป็นตัวแทนของดินในแปลงนั้น เป็นการเก็บตัวอย่างดิน 1 ตัวอย่าง หรือ 1 แปลง

**โดยยึดหลักที่ว่า** พื้นที่ที่มีความลาดเทแตกต่างกัน สีดิน, เนื้อดิน ปลูกพืชต่างชนิดกัน เคยใส่ปุ๋ย หรือปูนต่างกัน ต้องเก็บแยกกันเป็นคนละตัวอย่าง ตัวอย่างที่เท่าไร? อยู่บริเวณใด? ผู้ส่งตัวอย่างดิน ต้องจดบันทึกไว้เอง เพื่อป้องกันการนำคำแนะนำที่ได้ไปใช้ผิดแปลง ซึ่งอาจเกิดความเสียหายต่อการปลูกพืชได้ หลังขุดดินครบทุกหลุม ตามที่ต้องการ แล้วนำดินเหล่านี้มาทุบให้เป็นก้อนเล็กๆ (หากดิน

เปียกให้ผึ่งไว้ในที่ร่มจนแห้ง) คลุกเคล้าให้ทั่วสม่ำเสมอ แล้วแบ่งดินประมาณ 1 กิโลกรัม ใส่ถุงพลาสติกที่สะอาด พร้อมเขียนรายละเอียดต่างๆ (ตามแบบฟอร์มด้านข้างนี้) หรือ นำไปถ่ายเอกสารก่อน เขียนแล้วพับใส่ถุงพลาสติก ใส่ไว้ข้างในถุงพลาสติกที่ใส่ตัวอย่างดินอีกที เพื่อป้องกันการรายละเอียดของข้อมูลที่ทรูกรอกเลอะเลือน (ให้ชื่อ/ที่อยู่มองเห็นจากด้านนอกถุง) **ส่งตัวอย่างดิน** ผ่านหมอดินอาสา หรือนำมาส่งเองที่ **สถานี**



พัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี (สพข.1) ที่อยู่ 74 หมู่ที่ 4 บ้านโพธิ์เขียว ต.ทับตีเหล็ก อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี โทร.แฟกซ์.035-454081

## ข้อมูลประกอบการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์

สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี (สพข.1 )

ที่อยู่ 74 หมู่ที่ 4 บ้านโพธิ์เขียว ต.ทับตีเหล็ก อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี -

ชื่อผู้ส่ง .....  
ที่อยู่ .....

ให้ส่งผลวิเคราะห์ดินมาที่ .....

แปลงที่ ...../.....

สภาพพื้นที่ ..... ลุ่ม .....ดอน .....ลาดเท  
พื้นที่ประมาณ ..... ไร่

เคยปลูก/ปัจจุบันปลูก .....

เคยใช้ปุ๋ย สูตร .....

และปุ๋ยสูตร.....

เคยใช้ปูน(โดโลไมท์ ปูนขาว ปูนมาร์ล).....

อัตรา .....

### ปัญหาเฉพาะที่ต้องการทราบ

- %OM P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> K<sub>2</sub>O pH หากสงสัยว่าเป็นดินเค็มให้ระบุด้วย
- สูตรและอัตราปุ๋ยที่ใช้ในการปลูก.....
- และ.....

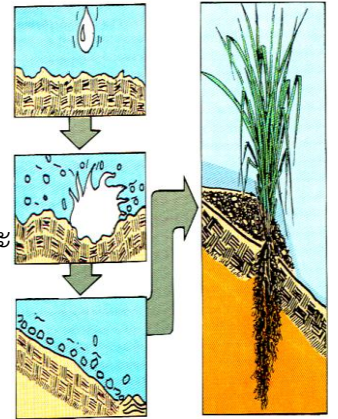
## ค่าเฉลี่ย ธาตุอาหารในวัสดุอินทรีย์ ที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

วัตถุดิบ	ประมาณธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์)			รวมประมาณธาตุอาหารหลัก
	ไนโตรเจน	ฟอสฟอรัส	โพแทสเซียม	
1. กากถั่วเหลือง	8.50	2.13	1.91	12.54
2. กากถั่วลิสง.	7.20	1.50	1.20	9.90
3. กากเมล็ดฝ้าย.	6.50	2.50	1.50	10.50
4. กากเมล็ดนุ่น.	7.50	2.50	1.50	11.50
5. เปลือกกุ้ง.	7.80	4.20	0.00	12.00
6. ปลาป่น	9.50	5.50	3.80	18.80
7. กากน้ำปลา.	3.87	7.31	0.05	11.23
8. เลือดแห้ง	10.50	1.50	0.80	12.80
9. ขนไก่	13.26	0.12	0.07	13.45
10. หนังสัตว์	9.01	0.53	0.02	9.56
11. รำข้าว	2.10	5.00	1.09	8.19
12. มูลสุกร	2.41	3.38	1.31	7.10
13. มูลโค/กระบือ	1.48	0.96	2.08	4.52
14. มูลไก่	3.19	4.73	3.01	10.93
15. มูลเป็ด	2.21	4.81	2.34	9.36
16. กากผงชูรส	4.93	0.35	2.47	7.75
17. มูลกระบือ	1.82	1.92	0.12	3.86
18. มูลแพะ	3.74	1.56	5.29	10.59
19. กระดุกป่น	3.50	19.00	0.68	23.18
20. กากกาแฟ	3.21	1.64	2.60	7.45
21. ละอองข้าว	2.71	0.68	0.59	3.98
22. กากสาเหล้ม้า	2.06	0.17	1.03	3.26
23. แหนแดง	3.30	0.57	1.23	5.10
24. มูลค่างควา	2.00	13.50	1.84	17.34
25. หินฟอสเฟต	0.15	16.00	0.10	16.25
26. ชี้น้ำไม่ยาง	1.13	0.06	13.48	14.67
27. เปลือกเมล็ดกาแฟ	0.93	0.14	6.22	7.29
28. เปลือกสับปะรด.	1.79	0.85	5.46	8.10
29. ไบยาสูบ.	4.00	0.50	6.00	10.50
30. ต้นยาสูบ.	3.70	0.60	4.50	8.80
31. ฟางข้าว	0.59	0.08	1.72	2.39
32. แกลบดิบ(15% SiO <sub>2</sub> )	0.46	0.26	0.70	1.42
33. แกลบดำ(85% SiO <sub>2</sub> )	0.00	0.15	0.81	0.96

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน 2551

## หญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน พื้นฟูดิน และรักษาสภาพแวดล้อม

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีหญ้าแฝก ทดแทนหรือร่วมกับสิ่งก่อสร้างทางวิศวกรรม เพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน พื้นฟูดิน รวมทั้งรักษาสภาพแวดล้อม หญ้าแฝกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ หญ้าแฝกกลุ่ม(หญ้าแฝกหอม) และหญ้าแฝกดอน **ลักษณะการใช้ประโยชน์จากหญ้าแฝก** มีดังนี้



1. ปลูกเป็นกำแพงหญ้าแฝกตามแนวระดับ ใช้ระยะห่างระหว่างต้น 5-10 ซม. ระยะห่างระหว่างแถว(แนวตั้ง) 50 – 100 ซม. (ในพื้นที่ที่มีการขุดถม – พื้นที่ที่มีความลาดชันตามธรรมชาติ) อาจปลูกเป็นแถบ แถวเดี่ยว หรือหลายแถวก็ได้ เมื่อหญ้าแฝกเจริญเติบโตและตั้งตัวดีแล้ว แถวหญ้าแฝกที่เบียดชิดกันแน่น(ส่วนของต้นที่อยู่เหนือดิน) จะเปรียบเสมือน “กำแพงที่มีชีวิต” ช่วยชะลอความเร็วของน้ำที่ไหลบ่า น้ำจึงมีโอกาสซึมซาบลงไปเก็บไว้ในดินได้มากขึ้น เพิ่มความชุ่มชื้นในพื้นที่สูง เหลือน้ำไหลบ่า(ขณะที่ฝนตก)น้อยลง จึงช่วยลดความรุนแรงและอำนาจการกัดเซาะของน้ำ รากของหญ้าแฝกที่มีปริมาณมาก ลึก และมีลักษณะสานกันแน่น จะช่วยเกาะยึดดินไม่ให้พังทลายได้เป็นอย่างดี

2. ปลูกเป็นแนวควบคุมการไหลพรวนตามแนวระดับ ใช้ระยะระหว่างต้น 10 ซม. ระหว่างแถว 20-60 เมตร แล้วปลูกพืชไร่หรือพืชล้มลุก ระหว่างแถวหญ้าแฝก แถวหญ้าแฝกถือเป็นแนวพืชถาวร การไหลพรวนหรือปลูกพืชตามแนวระดับครั้งต่อไป ก็สามารถทำได้โดยง่าย(แค่เพียงปลูกพืชตามแนวระดับอย่างเดียวในพื้นที่ความลาดเทไม่เกิน 8 % ก็สามารถลดการชะล้างพังทลายได้ถึง 50 %) ริวรอยของไหลพรวน และแถวพืชที่ปลูกตามแนวระดับจำนวนมากในพื้นที่ จะช่วยกระจาย และเฉลี่ยน้ำให้ซึมซาบลงไปเก็บในดินได้มากและสม่ำเสมอทั่วทั้งแปลง พืชซึ่งเจริญเติบโตสม่ำเสมอและทนแล้งได้นานกว่าการปลูกพืชตามแนวชันลง แถวหญ้าแฝกจะช่วยกรอง(ดัก)ตะกอนดิน อินทรีย์วัตถุ และความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ไหล ปะปนมากับน้ำ เป็นการรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินไม่ให้สูญเสียไปจากพื้นที่

3. ปลูกเป็นรูปตัววี (V) คำขวางในร่องน้ำ เพื่อชะลอความเร็วของน้ำในร่องน้ำ ลดการกัดเซาะและดักตะกอนดิน เมื่อตะกอนดินตกทับถมมากขึ้นกอหญ้าแฝกก็จะเจริญเติบโตและยึดกอสูงตาม เป็นฝายน้ำล้นที่มีชีวิต ต่อไป

4. ปลูกเป็นรูปวงกลมหรือครึ่งวงกลมรอบทรงพุ่ม ในแปลงไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ระยะห่างระหว่างต้นหญ้าแฝก 10 ซม. ให้แนวหญ้าแฝกรูปวงกลมหรือครึ่งวงกลมห่างจากโคนต้นอย่างน้อย 1.5 เมตร หรือห่างจากรอบทรงพุ่มเล็กน้อย หากพื้นที่มีความลาดชันให้ปลูกเป็นรูปครึ่งวงกลม ให้ครึ่งวงกลมหงายรับน้ำไหลบ่าจากพื้นที่ด้านบน ราก ใบและกอหญ้าแฝกช่วยรักษาความชุ่มชื้น และปรับปรุงโครงสร้างของดิน(ความร่วนซุย) รอบทรงพุ่มพืชที่ปลูกให้ดียิ่งขึ้น

5. ปลูกหญ้าแฝกเป็นฝืนเพื่อฟื้นฟูดิน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่เป็นดาน ดินทรายจัด ดินลูกรัง และดินเสื่อมโทรมต่างๆ ใช้ปลูกระยะหลุม 30 - 50 x 50 ซม. เต็มพื้นที่ รากหญ้าแฝกที่มีปริมาณมาก เมื่อหมดอายุหรือตายไปก็จะเป็นการเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุ กลายเป็นฮิวมัสและปุ๋ยให้แก่ดิน เป็นการปรับปรุงบำรุงดินทั้งหน้าตัดดิน(เท่าที่รากหญ้าแฝกหยั่งลึกลงไปถึง) ทำให้ดินมีความพรุน ร่วนซุย มีความสามารถในการอุ้มน้ำ ความชื้นและมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น “ไม่มีวิธีไหนที่สามารถปรับปรุงบำรุงดินได้ดีสักเท่ากับการปลูกหญ้าแฝก”

นอกจากนี้บริเวณรากหญ้าแฝกจะมีจุลินทรีย์ชนิดดีมาอาศัยเป็นจำนวนมาก ทำให้ระบบนิเวศวิทยาบริเวณดังกล่าวดีขึ้น รากจำนวนมากของหญ้าแฝกยังช่วยดูดซับสารเคมีโดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจนหรือสารพิษที่ปนเปื้อนมากับน้ำไหลบ่า ไม่ให้ไหลลงไปสะสมในพื้นที่ด้านล่าง แหล่งน้ำ แม่น้ำลำคลองหรือแม้แต่ในแหล่งน้ำใต้ดิน โดยรากหญ้าแฝกจะทำหน้าที่ดูดซับสารเคมี สารพิษต่างๆไปพร้อมกับน้ำและธาตุอาหารเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต สารเคมี สารพิษเมื่อผ่านกระบวนการทางชีวเคมีข้างต้น ก็จะสลายตัว ลดความเข้มข้นและความเป็นพิษลง

## บทบาทหน้าที่และอาการเมื่อขาดแคลนธาตุอาหารพืช (ดินป่วย)

สำหรับธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรองและจุลธาตุอาหาร ต่างก็มีความสำคัญต่อชีวิตพืช หากขาดแคลนธาตุในธาตุหนึ่งเพียงธาตุเดียว ก็ทำให้พืชไม่เจริญเติบโต หรืออาจถึงตายหากขาดธาตุนั้นอย่างรุนแรงได้

ธาตุอาหาร	หน้าที่สำคัญ	อาการเมื่อขาดธาตุอาหารพืช
ไนโตรเจน	เป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน คลอโรฟิลล์ กรดนิวคลีอิก และเอนไซม์ในพืช ส่งเสริมการเจริญเติบโตของยอดอ่อน ใบและกิ่งก้าน	โตช้า ใบล่างมีสีเหลืองซีดทั้งแผ่นใบต่อมา กลายเป็นสีน้ำตาลแล้วร่วงหล่นหลังจากนั้น ใบบนๆ ก็มีสีเหลือง
ฟอสฟอรัส * (ใน หินฟอสเฟต)	ช่วยในการสังเคราะห์โปรตีน และสารอินทรีย์ที่สำคัญในพืช เป็นองค์ประกอบของสารที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดพลังงานในกระบวนการต่างๆ เช่น การสังเคราะห์แสง และการหายใจ	ใบล่างเริ่มมีสีม่วงตามแผ่นใบ ต่อมาใบเป็นสีน้ำตาล และร่วงหล่น ลำต้นแกร็นไม่ผลิดอก ออกผล
โพแทสเซียม	ช่วยสังเคราะห์น้ำตาล แป้งและโปรตีนส่งเสริมการเคลื่อนย้ายของน้ำตาลจากไปยังผล ช่วยให้ผลเจริญเติบโตเร็วพืชแข็งแรง มีความต้านทานต่อโรคบางชนิด	ใบล่างมีอาการเหลือง แล้วการเป็นสีน้ำตาลตามขอบใบและลุกลามเข้ามาเป็นหย่อมๆ ตามแผ่นใบ อาจพบว่าแผ่นใบโค้งเล็กน้อยจากเจริญช้า และลำต้นอ่อนแอผลไม่เจริญเติบโต
แคลเซียม * (ใน โดโลไมท์ และยิปซัม)	เป็นองค์ประกอบในสารที่เชื่อมผนังเซลล์ให้ติดกัน ช่วยในการแบ่งเซลล์การผสมเกสร การงอกของเมล็ด และช่วยให้เอนไซม์บางชนิดทำงานได้ดี	ใบที่เจริญใหม่ๆ หัก ตายอดไม่เจริญเติบโต อาจมีจุดดำที่เส้นใบ รากสั้น ผลแตก และมีคุณภาพไม่ดี
แมกนีเซียม * (ใน โดโลไมท์)	เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ช่วยสังเคราะห์ กรดอะมิโน วิตามิน ไขมัน และน้ำตาล ทำให้สภาพกรด ต่างในเซลล์พอเหมาะ ช่วยในการงอกของเมล็ด	ใบแก่จะเหลือง ยกเว้นเส้นใบ และใบร่วงหล่นเร็ว
กำมะถัน * (ใน ยิปซัม)	เป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน และ เอนไซม์บางชนิด	ใบทั้งบน และล่างมีสีเหลืองซีด และต้นอ่อนแอ
โบรอน	ช่วยในการออกดอกและการผสมเกสรมีบทบาทสำคัญในการติดผลและการเคลื่อนย้ายน้ำตาลมาสู่ผล การเคลื่อนย้ายฮอร์โมน การใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนและการแบ่งเซลล์	ตายอดตายแล้วเริ่มมีตาข้าง แต่ตาข้างจะตายอีก ลำต้นไม่ค่อยยืดตัว กิ่งและใบจึงชิดกัน ใบเล็ก หนา โค้งและเปราะ
ทองแดง	ช่วยในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ การหายใจ การใช้โปรตีนและแป้ง กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์บางชนิด	ตายอดชงักการเจริญเติบโตและกลายเป็นสีดำ ใบอ่อนเหลือง พืชทั้งต้นชงักการเจริญเติบโต

## บทบาทหน้าที่และอาการเมื่อขาดธาตุอาหารพืช / ดินป่วย (ต่อ)

ธาตุอาหาร	หน้าที่สำคัญ	อาการเมื่อขาดธาตุอาหารพืช
คลอรีน	มีบทบาทบางประการเกี่ยวกับฮอร์โมนในพืช	พืชเหี่ยวง่าย ใบซีดและบางส่วนแห้งตาย
เหล็ก	ช่วยในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ มีบทบาทสำคัญในการสังเคราะห์แสงและหายใจ	ใบอ่อนมีสีเขียวซีดในขณะที่ใบแก่ยังเขียวสด
แมงกานีส	ช่วยในการสังเคราะห์แสง และการทำงานของเอนไซม์บางชนิด	ใบอ่อนมีสีเหลืองในขณะที่เส้นใบยังเขียว ต่อมาใบที่มีอาการดังกล่าวจะเหี่ยวและร่วงหล่น
โมลิบดีนัม	ช่วยให้พืชใช้ในเตรทให้เป็นประโยชน์ในการสังเคราะห์โปรตีน	พืชมีอาการคล้ายขาดไนโตรเจน ใบมีลักษณะโค้งคล้ายถ้วย ปรากฏจุดเหลืองๆ ตามแผ่นใบ
สังกะสี	ช่วยในการสังเคราะห์ออกซิน (ฮอร์โมนชนิดหนึ่ง) คลอโรฟิลล์ และแป้ง	ใบอ่อนมีสีเหลืองซีด และปรากฏสีเขียวๆ ประปรายตามแผ่นใบ โดยเส้นใบยังเขียว รากสั้นไม่เจริญตามปกติ



## ปุ๋ยพืชสด “การสร้างโรงงานปุ๋ยไว้ในไรนา”

สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี  
สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต ๑ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และจังหวัดสุพรรณบุรี



**ปุ๋ยพืชสด** คือ ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการไถกลบหรือตัด สับ ต้น ใบและส่วนต่างๆ ของพืชในขณะที่ยังสด ปกตินิยมใช้พืชตระกูลถั่ว เพื่อเจริญเติบโตเร็ว ขึ้นได้ในดินหลายชนิด ที่สำคัญคือ พืชตระกูลถั่วสามารถจับหรือตรึงธาตุไนโตรเจน (ที่เป็นธาตุอาหารหลักของพืช จากอากาศได้) โดยไถกลบในช่วงออกดอกซึ่งเป็นช่วงที่มี ธาตุอาหารและน้ำหนักรวมสูงที่สุด ทิ้งไว้ให้ย่อยสลายผุพัง แล้วปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชที่จะปลูกตามมา พืชที่ใช้ปลูกเป็นปุ๋ยพืชสด ได้แก่ ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพุ่ม โสนอัฟริกัน ถั่วมะแฮะ พืชตระกูลถั่วต่างๆ เป็นต้น

### ประโยชน์ของปุ๋ยพืชสด มีดังนี้

1. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (น้ำหนักสด 2-7 ตัน/ไร่ = การใส่ปุ๋ยหมัก 800 - 2,800 กก./ไร่ )
2. บำรุงและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน เพิ่มธาตุไนโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักให้แก่พืช
3. กรดที่เกิดจากผุพังของพืชปุ๋ยสดช่วยละลายธาตุอาหารในดินให้แก่พืชได้ดีมากยิ่งขึ้น
4. ช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดินและทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น เหมือนคลุกเคล้า/ฝังฟองน้ำจำนวนมากไว้ในดิน
5. ทำให้ดินร่วนซุย สะดวกในการเตรียมดินและไถพรวน เพราะมีอินทรีย์วัตถุเข้าไปแทรกกระหว่างเม็ดดิน
6. ช่วยในการควบคุม ปราบหรือตัดวงจรวัชพืชบางชนิดได้เป็นอย่างดี พืชปุ๋ยสดที่แนะนำเจริญเติบโตเร็ว
7. ลดการปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้มาก ใช้ในการเพิ่มธาตุอาหารเพื่อทำเกษตรอินทรีย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. ลดอัตราการสูญเสียอันเกิดจากการชะล้าง รากช่วยเกาะยึดดิน ขณะที่ต้นช่วยคลุมดิน ลดการระเหยน้ำของเม็ดดิน
9. เพิ่มผลผลิตของพืชให้สูงขึ้น เพราะกระบวนการใช้พืชปุ๋ยสดช่วยเพิ่มเติมความเหมาะสมหลายอย่างให้แก่ดิน

### ลักษณะทั่วไปของปุ๋ยพืชสด

1. ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็ว ระบายน้ำแข็งแรง ออกดอกในระยะเวลาอันสั้น คือ ประมาณ 30-60 วัน
2. สามารถให้น้ำหนักพืชสดสูง ตั้งแต่ 2,000-7,000 กิโลกรัมต่อไร่
3. ทนแล้งและทนต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ดี สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล
4. มีความต้านทานต่อโรคและแมลง
5. สามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ได้มาก และขยายพันธุ์ได้เร็วเพื่อให้ทันและเพียงพอต่อ ความต้องการ เมล็ดดองง่ายและมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูง

6. ลำต้นอ่อน ตัดสับหรือโถกกลบได้ง่าย เมื่อโถกกลบแล้วเนาเปื่อยผุพังได้เร็ว ปลูกพืชหลักตามได้ใน 7-15 วัน
7. มีธาตุอาหารหลักค่อนข้างสูง ไนโตรเจนได้จากการตรึงจากอากาศ ส่วนฟอสฟอรัส โพแทสเซียม และธาตุอาหารตัวอื่นๆ ได้จากการดูดใช้หรือหมุนเวียนภายในดิน โดยเฉพาะกรณีที่มีปุ๋ยเคมีตกค้างในดินมากๆ แต่พืชปกติใช้ไม่ได้ พืชตระกูลถั่วจะช่วยหมุนเวียนและปลดปล่อยออกมาใช้พืชหลักใช้ได้เมื่อมีการโถกกลบพืชปุ๋ยสดแล้ว

**วิธีการใช้พืชปุ๋ยสด** สามารถแบ่งการใช้ได้ 3 วิธี คือ

1. ปลูกพืชสดในพื้นที่แปลงใหญ่ แล้วทำการตัดสับและโถกกลบลงไปในพื้นที่นั้นเลย
2. ปลูกพืชสดแซมในระหว่างแถวหรือร่องพืชหลัก อาจปลูกพืชสดพร้อมพืชหลัก หรือปลูกหลังจากพืชหลัก เจริญเติบโตเต็มระยะหนึ่งแล้ว
3. ปลูกพืชสดในพื้นที่รกร้างว่างเปล่า แล้วตัดสับเอาส่วนของพืชสดนำมาใส่ในแปลงที่จะปลูกพืชหลัก และโถกกลบลงไป

**การปลูกพืชปุ๋ยสด** ในการปลูกพืชปุ๋ยสดให้ได้ผลดีควรปฏิบัติดังนี้

1. ลักษณะของดิน ก่อนปลูกควรปรับปรุงสภาพของดินให้เหมาะสม เช่น ถ้าเป็นดินกรด หรือดินเปรี้ยวควรใส่ปูนลงไปก่อน จะช่วยให้พืชสดเจริญเติบโตและให้น้ำหนักพืชสดสูงด้วย
2. เวลาและฤดูกาลที่ปลูก เวลาที่เหมาะสมที่สุดคือ ปลูกช่วงต้นฤดูฝน หรือปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวพืช ซึ่งความชื้นในดินยังคงมีอยู่ หรือปลูกก่อนการปลูกพืชหลัก ประมาณ 3 เดือน
3. เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด ที่ใช้ปลูกเพื่อโถกกลบในพื้นที่ 1 ไร่ ควรใช้อัตราเมล็ดดังนี้ ปอเทือง 5 กก./ไร่ โสนอินเดีย 3-5 กก./ไร่ โสนคางคก 3-5 กก./ไร่ ถั่วพรี 10 กก./ไร่ ถั่วเขียว 5 กก./ไร่ ถั่วเหลือง 8 กก./ไร่ ถั่วพุ่ม 8 กก./ไร่ ถั่วนา 8 กก./ไร่ ถั่วลาย 2 กก./ไร่ ถั่วเสียนป่า 2 กก./ไร่ ไมยราพไร้หนาม 2-3 กก./ไร่ ฯลฯ

**ตาราง ปริมาณธาตุอาหารของพืชปุ๋ยสดบางชนิด จากน้ำหนักแห้ง (น้ำหนักแห้ง = น้ำหนักสด ÷ 5 โดยประมาณ)**

ชนิดพืชปุ๋ยสด/พืชตระกูลถั่ว	ไนโตรเจน (% N )	ฟอสฟอรัส (%P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	โพแทสเซียม (%K <sub>2</sub> O)
1. ปอเทือง	2.76	0.22	2.40
2. ถั่วพุ่ม	2.68	0.39	2.46
3. ถั่วมะแฮะ	2.34	0.25	1.11
4. โสนอัฟริกัน	2.87	0.42	2.06
5. แหนแดง	3.30	0.57	1.23
6. ถั่วพรี	2.72	0.51	2.14
7. ใบจำฉา	2.10	0.09	0.40
8. เปลือกสับปะรด.	1.79	0.85	5.46
9. ต้นยาสูบ.	3.70	0.60	4.50

**การโถกกลบ หรือตัดสับพืชปุ๋ยสด**

การโถกกลบหรือการตัดสับพืชปุ๋ยสดนั้น จำเป็นต้องพิจารณาถึงอายุของพืชสดเป็นสำคัญ ระยะเวลาที่เหมาะสมในการตัดสับและโถกกลบ ควรทำขณะที่ต้นถั่วเริ่มออกดอกไปจนถึงระยะดอกบานเต็มที่ เนื่องจาก ในระยะนี้ ต้นถั่วเจริญงอกงามสูงสุด เมื่อโถกกลบจะทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ธาตุไนโตรเจนสะสม และธาตุอื่นๆ อยู่ในดินสูงด้วย โถกกลบได้ง่าย ย่อยสลายเร็ว จึงปลูกพืชหลักตามหลังได้ไว (หลังโถกกลบ 7 - 15 วัน )

## การไถกลบตอซัง เศษพืชหลังเก็บเกี่ยว

“อินทรีย์วัตถุ สมบัติล้ำค่าใกล้ตัวเกษตรกร”



ปัจจุบันพื้นที่การเกษตรกรรมของประเทศไทยมีระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินค่อนข้างต่ำมาก คือ ดินที่มีอินทรีย์วัตถุประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ หรือน้อยกว่า มีพื้นที่มากถึง 191 ล้านไร่ หรือคิดเป็น 60 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด เนื่องจากธาตุอาหารในดิน จะสูญเสียไปในรูปผลผลิตที่เก็บเกี่ยวออกไปจำหน่ายหรือบริโภค ซึ่งสูญเสียไปอย่างถาวรไปประเทศไหนไม่รู้) และสูญเสียไปในรูปตอซัง/เศษพืชที่เกษตรกรเผ่าทิ้งหลังเก็บเกี่ยว จากการสำรวจวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรของประเทศไทย พบว่า ในแต่ละปีมีปริมาณมากกว่า 39.1 ล้านตัน แบ่งเป็นตอซังฟางข้าว 26.9 ล้านตัน ซังข้าวโพด 7.8 ล้านตัน เศษใบอ้อย 2 ล้านตัน วัสดุพืชไร่ชนิดอื่นๆ ประมาณ 2.4 ล้านตันต่อปี จากปริมาณวัสดุดังกล่าว เมื่อคำนวณเป็นปริมาณปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 2.8, 0.7 และ 5.9 แสนตัน คิดเป็นมูลค่า 1,930.2, 741.4 และ 4,731.4 ล้านบาท ตามลำดับ รวมเป็นมูลค่าของปุ๋ยทั้งสิ้น 7,043 ล้านบาท ดังนั้นการนำส่วนของพืชออกไปจากพื้นที่การเกษตรแต่ละครั้ง จึงเท่ากับเป็นการสูญเสียอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดินเป็นจำนวนมาก การไถกลบตอซัง เป็นการปฏิบัติอีกวิธีหนึ่งเพื่อเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้กับดินโดยตรง สะดวกและง่ายที่สุดที่เกษตรกรทำได้ เพราะไม่ต้องผ่านกระบวนการแปรรูป ไม่ต้องซื้อหา ไม่ต้องขนส่งหรือเคลื่อนย้ายมาจากที่อื่น ตามนโยบายของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ในการพัฒนาระบบการเกษตรแบบยั่งยืน

### ความหมายของการไถกลบตอซัง

การไถกลบตอซัง หมายถึง การไถกลบ วัสดุเศษซากพืชที่มีอยู่ในไร่นาหลังจากการเก็บเกี่ยว ผลผลิต โดยทำการไถกลบวัสดุเศษพืชในระหว่างการเตรียมพื้นที่เพาะปลูกแล้วทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้เกิดกระบวนการย่อยสลายในดิน ก่อนที่จะทำการปลูกพืชต่อไป ปกติแนะนำให้ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ สูตร พด.2 อัตรา 5 ลิตร/ไร่ เพื่อช่วยสลายตอซังหรือเศษพืช เป็นการเพิ่มชนิดและปริมาณจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดใช้ธาตุอาหารพืช และช่วยรักษาระบบนิเวศวิทยาที่ดีในดิน

### วิธีการไถกลบตอซัง

#### 1. การไถกลบตอซังในพื้นที่ปลูกข้าว

1.1) กรณีการปลูกข้าวเป็นพืชหลักชนิดเดียว หากยังไม่รีบทำนาอาจทิ้งฟางข้าวและตอซังข้าวไว้ในแปลงนาเพื่อรักษา ผิวหน้าดิน เมื่อเข้าสู่ฤดูฝน ให้ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ สูตร พด.2 อัตรา 5 ลิตร/ไร่ ไถกลบตอซังและฟางข้าว ทิ้งไว้ 7-15 วัน เพื่อให้ตอซังย่อยสลาย แล้วจึงไถพรวนและทำเทือกเพื่อเตรียมปลูกข้าวต่อไป

1.2) การปลูกพืชไร่หลังนาหรือปลูกพืชหมุนเวียน ให้ฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพ สูตร พด.2 อัตรา 5 ลิตร/ไร่ ไถกลบตอซังและฟางข้าว ทิ้งไว้ 7-15 วัน เพื่อให้ตอซังย่อยสลาย จึงไถพรวนแล้วปลูกพืชไร่ตามปกติ และเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต



พืชไร่แล้วให้ทิ้งต่อซังไว้เมื่อถึงฤดูทำนาจึงไถกลบวัสดุเหล่านี้ทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน ก่อนจะทำการปลูกข้าวต่อไป การฉีดย่น้ำหมักชีวภาพ จะช่วยต่อซังย่อยสลายตัวเร็วขึ้น ลดปัญหาข้าวเมาหัวซัง และแก๊สไข่เน่า ที่เป็นอันตรายต่อการปลูกข้าวได้

2. การไถกลบต่อซังในพื้นที่ปลูกพืชไร่และพืชผัก ในสภาพพื้นที่ดอน ซึ่งมีการปลูกพืชไร่และพืชผักหลายชนิด ให้ฉีดย่น้ำหมักชีวภาพ สูตร พต .2 อัตรา 5 ลิตร/ไร่ ก่อนไถกลบต่อซังทิ้งไว้ 7-15 วัน เพื่อให้ต่อซังย่อยสลาย แล้วจึงไถพรวนและปลูกตามปกติ

### ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายวัสดุต่อซัง

1. ชนิดของวัสดุ วัสดุที่ย่อยสลายยากได้แก่ ต่อซังข้าว หรือ ฟางข้าวจะใช้ระยะเวลาการย่อยสลาย ประมาณ 20 วัน สำหรับวัสดุต่อซังข้าวโพด และพืชตระกูลถั่ว จะใช้เวลาประมาณ 7 - 15 วัน
2. อุณหภูมิ อุณหภูมิในดินที่มีระดับสูงขึ้น จะมีผลทำให้วัสดุต่อซังมีการย่อยสลาย ได้เร็วขึ้น
3. ความชื้น ดินที่มีปริมาณความชื้นพอเหมาะ จะทำให้เกิดการย่อยสลายวัสดุได้ดีขึ้น

### ประโยชน์ของการไถกลบต่อซัง

1. ปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ดินมีความโปร่งร่วนซุย อึมน้ำได้ดี และความหนาแน่นของดินลดลง
2. เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุ และหมุนเวียนธาตุอาหารพืชคืนสู่ดิน อินทรีย์วัตถุ จะดูดซับธาตุอาหารในดิน และปลดปล่อยออกมาอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชและลดความเป็นพิษของเหล็กและแมงกานีสในดิน
3. เพิ่มปริมาณของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดิน
4. ช่วยลดระดับความเค็ม ช่วยรักษาระดับความเป็นกรดและด่างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
5. เพิ่มผลผลิตให้กับพืช การไถกลบต่อซังในพื้นที่เกษตรกรรมอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่เผาต่อซัง รวมทั้งลดปัญหาหมอกภาวะสภาพแวดล้อม และการเกิดอุบัติเหตุ

### ผลของการเผาวัสดุต่อซังต่อสมบัติของดิน และสภาพแวดล้อม

1. โครงสร้างของดินจับกันแน่น แข็ง กระด้าง และการแพร่กระจายของรากพืชลดลง
2. เกิดการสูญเสียอินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหาร และน้ำในดิน จำนวนมากและรวดเร็ว
3. แมลง สัตว์เล็ก ๆ และจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินถูกทำลาย
4. ทำให้เกิดผลกระทบต่อ



สภาพแวดล้อม มลภาวะเป็นพิษ และเกิดอุบัติเหตุ เป็นสาเหตุหนึ่งของภาวะโลกร้อน

การลดต้นทุนการผลิต การปลูกพืชปลอดสารพิษจะทำได้เลย ถ้าเรายังไม่ลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง เราต้องหันมาสร้างพลังให้กับดิน ด้วยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งในรูปปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และที่ง่ายที่สุดคือการไถกลบต่อซังหลังเก็บเกี่ยว(ทันที) เมื่อดินมีพลังพืชจึงแข็งแรงตามธรรมชาติ ด้านทานโรค การใช้ยาฆ่าแมลงจึงไม่จำเป็น ต้องการคำปรึกษาหรือการบริการเพิ่มเติม ติดต่อที่สถานีพัฒนาที่ดิน หรือ หมอดินอาสาที่อยู่ใกล้บ้านท่าน

# หลุมพอเพียง



หลุมพอเพียง เป็นการบริหารเวลาและใช้ประโยชน์ที่ดินเกิน 100 %

ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมติดต่อ ผอ.วันชัย วงษา สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี 081-9899475

คือ การปลูกพืชหลายอย่างในหลุมเดียว (ขนาด 80 - 100 เซนติเมตร) ระยะห่างระหว่างหลุม 4 x 4 เมตร พื้นที่ 1 ไร่ จะได้ 100 หลุม อาจปลูกตามหัวไร่ปลายนารอบบ้าน รอบบ่อน้ำ ทางเดิน แม้แต่พื้นที่เพียง 4-5 ตารางเมตรก็ปลูกได้ ซึ่งพอที่เกษตรกรจะมีพื้นที่ มีเวลา หรือมีกำลังพอทำได้ ตามทางแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง ก่อนขยายผลสู่โครงการทฤษฎีใหม่ ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืน (จาก 1 หลุมเป็น 1 ไร่ เป็น 10 ไร่ 100 ไร่ ในโอกาสต่อไป) โดยปลูกไม้ 4-5 ประเภทในหลุมเดียว ( 5 - 10 กว่าชนิดพืช) เพื่อลดภาระการปลูก/รดน้ำ/กำจัดศัตรูพืช/ดูแลรักษา ให้ทุกอย่างเกื้อกูลกันเอง ได้แก่

1. **ไม้พี่เลี้ยง** คือ ที่ให้ร่มเงา เก็บน้ำ ความชื้น โดยเฉพาะช่วงร้อน/ช่วงแล้ง เช่น หลู่แฝก กล้วยน้ำว่า ควรปลูกทิศตะวันตก เพราะช่วยบังแสงช่วงบ่ายที่อากาศร้อนจัด เป็นพี่เลี้ยงให้พืชที่ไม่ชอบแดดจัดมาก ได้กล้วยเครือแรกเมื่อปลูก 1 ปี
2. **ไม้ฉลาด / ไม้ข้ามปี** คือ ไม้ที่เอาตัวรอดได้ดี เก็บผลนานพอสมควร เช่น ชะอม ผักหวาน มะละกอ ผักตบถ ผักเม็ก มะตูมแขก เริ่มเก็บกินได้ตั้งแต่ 1 เดือน และเรื่อยๆไป
3. **ไม้ปัญญาอ่อน/ไม้รายวัน** คือ ไม้ล้มลุก ปลูกง่าย ตายเร็ว ต้องคอยปลูกและดูแลใกล้ชิด แต่เก็บผลได้ไว เช่น พริก มะเขือ กระเพรา โหระพา ตะไคร้ ข่า ฟักทอง แดงไทย แดงกวา ผักบุ้งจีน คื่นช่าย ฯลฯ เริ่มเก็บกินได้ตั้งแต่ 15 วัน
4. **ไม้บ้านอายุ** คือ ไม้ผลยืนต้นอายุยืน ที่ใช้เวลาปลูกนานหน่อย (2-4 ปี) แต่เมื่อให้ผลผลิตแล้ว สามารถเก็บกิน เก็บขาย ได้เรื่อยๆ เช่น ขนุน มะม่วง มะนาว มะขาม กระท้อน เงาะ ทุเรียน มังคุด ยางพารา มะนาว (ปลูกได้อย่างใดอย่างหนึ่ง)
5. **ไม้มรดก** คือ ไม้ใช้สอย ไม้ยืนต้นอายุยืน ที่ใช้เวลาปลูกนาน เก็บไว้ใช้ในบ้านปลายชีวิต หรือเป็นมรดกให้ลูกหลาน ถ้าขายจะได้ เงินก้อนใหญ่ เช่น ประดู่ สักทอง ยางนา สะเดา พุง ชิงชัน ซึ่งจะเป็นไม้ขนาดใหญ่ ปลูกตรงข้ามกับกล้วย

โดยใช้แนวคิดที่ว่า หากปลูกไม้ยืนต้น/ไม้ผลยืนต้นอย่างเดียว ต้องรออีก 3 - 10 ปี หรือมากกว่านั้นกว่าจะได้ผลผลิต (ระหว่างนั้นจะกินอะไร ?) พื้นที่ไร่ร่มเงาหรือบริเวณหลุมที่มีการเตรียมดิน/ใส่ปุ๋ย/ปรับปรุงดิน/รดน้ำ/ดูแล ยังสามารถให้ประโยชน์ได้อีกมาก แทนที่จะปล่อยให้วัชพืชขึ้นเป็นภาระที่ต้องคอยกำจัด การปลูกพืชบางอย่าง(หลายอย่าง)มีกลิ่นเฉพาะที่ช่วยไล่แมลงศัตรูพืชไม่ให้เข้าทำลายหรือไม่ทำความเสียหาย นอกจากนั้นยังเป็นกุศลบายที่ทำให้พืชหลักที่ต้องการปลูก เช่น ไม้ผลยืนต้น/ไม้ป่ายืนต้น เจริญเติบโตและมีโอกาสรอดสูง เพราะผู้ปลูกจะคอยห่วงใย มันดูแล/รดน้ำ/ใส่ปุ๋ย/พรวนดิน ทำให้พืชหลักดังกล่าวเจริญเติบโตดีกว่าปกติอีกด้วย และหากพืชชนิดใดชนิดหนึ่งจะเบียดเบียนพืชอื่นมากเกินไป ให้คอยควบคุมให้เหมาะสม มีการตัดแต่งทรงพุ่ม จัดพืช/เถาเลื้อยให้เหมาะสม และให้มีกล้วยเพียง 1-2 ต้น เท่านั้น

**หมายเหตุ** ใช้ต้นแบบเริ่มต้นของพระอาจารย์มหาสุภาพ พุทธิวิริโย เจ้าอาวาสวัดปานาคำ เจ้าคณะตำบลจุมจัง เลขที่ 106 หมู่ 6 บ้านโคกกลาง ต.จุมจัง อ.กุฉินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ มาตั้งแต่ปี 2553

สนใจติดต่อ สถานีพัฒนาที่ดินสุพรรณบุรี 74 หมู่ 4 ต.ทับตีเหล็ก อ.เมือง จ.สุพรรณบุรี 72000 (ศูนย์ราชการแห่งที่ 2) ที่เว็บไซต์ <http://r01.ddd.go.th/spb/> หรือ หมอดินอาสาใกล้บ้าน

# โรงป้อนอาหารเพียง (หมอลุมประยุกต์)



การเลี้ยงหมูครั้งนี้ต้องการให้มีการเรียนรู้ วิธีการเลี้ยงหมูป่าในหลุมประยุกต์ ที่มีการยกหลุมมาตั้งบนพื้นดินหรือซีเมนต์ เพื่อการระบายอากาศที่ดี สะดวก ในการเลี้ยง การจัดการ เพื่อสุขภาพสัตว์ที่ดี เหมาะสำหรับเมืองร้อนอย่างบ้านเรา

คือ ต้องการให้เห็นช่องทางอาชีพ(เสริม) โดยใช้การเลี้ยงหมูหลุมประยุกต์ ให้เป็น (1) เครื่องกำจัดขยะสด และเศษอาหารในครัวเรือน เศษพืช วัชพืช เช่น จอก แหน ผักตบชวา หญ้าขน ใบกระถิน หยวกกล้วย (2) เป็นโรงงานผลิตปุ๋ยหมักชั้นดี ไว้ใช้ในไร่นา ในการปลูกผัก ไม้ผล หรือทำนา หรือขายขี้หมูเป็นรายได้เสริม (3) เป็นกระปุกออมสิน ประจำครัวเรือน จากรายได้การขายหมูป่า (ให้ร้านอาหารป่า) เป็นเงินก้อน ซึ่งเกษตรกรและประชาชนสามารถเลี้ยงได้ในชุมชนโดยไม่มีมลภาวะ ทั้งทางเสียง ทางกลิ่น และของเสียในชุมชน (4) ให้ลูกหลานมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะ(ช่วยเลี้ยงหมู)

ด้วยการเลี้ยงลูกหมูป่า 4 ตัว ในโรงเรือน ขนาด 4x3 เมตร =12 ตารางเมตร พื้นดินหรือคอนกรีต หลังคามุง หล้าแฝกหรือกระเบื้อง กั้นคอกด้วยอิฐบล็อกสูง 4 ก้อน แล้วทำเป็นลูกกรงเหล็กหรือไม้ ขึ้นมาอีกประมาณ 30 เซนติเมตร ประตูคอกทำเป็นลูกกรงเหล็ก กว้าง 60 เซนติเมตร สูง 90 เซนติเมตร

**รายจ่าย ในการเลี้ยงหมูหลุมประยุกต์** โดยประมาณ ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ว่ามีราคาแพง หาได้เองหรือไม่

รวมค่าใช้จ่าย สิ่งก่อสร้างและวัสดุถาวร เป็นเงิน 10,500 บาท

รวม ค่าใช้จ่าย วัสดุสิ้นเปลือง วัสดุในการเลี้ยง เป็นเงิน 11,220 บาท

รวมค่าใช้จ่าย วัสดุถาวร และค่าใช้จ่ายในการเลี้ยง ทั้งสิ้นเป็นเงิน 21,720 บาท

**รายรับ-จากการขายหมูป่าและขี้หมู** (ทุก 5 - 6 เดือน) โดยประมาณ ขึ้นอยู่กับความรีบเร่งหรือไม่

หมู 4 ตัว ตัวละ 60 กิโลกรัม ๆ ละ 65 บาท เป็นเงิน 15,600 บาท

ขายขี้หมู (จากวัสดุรองพื้นที่ใช้หมัก ปิบละ 30 บาท) เป็นเงิน 7,200 บาท

**รวมรายได้** เป็นเงิน 22,800 บาท

**กำไรสุทธิ** โดยประมาณ ขึ้นอยู่กับต้นทุน ค่าใช้จ่าย และราคาที่ขาย

5-6 เดือนแรก = 22,800 - 21,720 เป็นเงิน 1,080 บาท (เพราะมีต้นทุนสิ่งก่อสร้างและวัสดุถาวร)

5-6 เดือนหลัง และรุ่นต่อไป = 22,800 - 11,220 เป็นเงิน 11,580 บาท

ปีแรก กำไรสุทธิ 12,660 บาท

ปีต่อไป กำไรสุทธิ 23,160 บาท

**ด้านการเรียนรู้ แบบอย่างที่ดี** เป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่ประชาชนทั่วไปและลูกหลานในครอบครัว ที่สามารถมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะ ของเสีย วัสดุเหลือใช้ในบ้าน ในไร่นา และการพึ่งพาตนเอง แบบครบวงจร อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน



## ปุ๋ยหมักสูตรพระราชทานฯ

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้พระราชทานวิธีการทำปุ๋ยหมัก เป็นองค์ความรู้ให้กับ ปวงชนชาวไทย โดยเฉพาะพี่น้องเกษตรกรชาวไทยทั่วประเทศ ดังพระราชดำริว่า "ต้นไม้ทุกชนิดต้องการอาหาร เพื่อการเจริญเติบโต พุด่างๆ เราต้องใส่ปุ๋ย ไร้เนา สวน ของเรา พี่ผล จึงจะงามดี เต็มนี้ปุ๋ย ที่ซื้อตามท้องตลาดแพงเหลือเกิน เรา มาทำปุ๋ยหมักใช้เองดีกว่า"

**ปุ๋ยหมัก** คือ ปุ๋ยที่ได้จากการนำเศษพืชและหรือมูลสัตว์มาหมักรวมกัน ให้ความชื้น ผสมคลุกเคล้าหรือกลับกอง เป็นระยะๆ โดยนำเศษพืชมากองในหลุม คอก หรือบนพื้นดิน คอนกรีต แล้วแต่ความสะดวก

**วิธีทำ** ใช้เศษพืชและหรือมูลสัตว์มากอง อาจคลุกเคล้าหรือแบ่งเป็นชั้นๆ รดน้ำ ย้ำให้แน่นขนาดคนเหยียบแล้ว ไม่ยุบอีก ชั้นหนึ่งๆ สูงราว 1 ศีบ รดน้ำให้ชุ่มแล้วโรยปุ๋ยเคมี (สูตร 16-20-0 หรือ 14-14-14, 21-0-0 หรือ 46-0-0) ประมาณ 2 กิโลกรัม (ต่อเศษพืช 1 ตัน) จากนั้น โรยด้วยปุ๋ยคอกหรือดินให้ทั่วหนา 2 องค์กรี สลับด้วยซากพืชแล้วรดน้ำทำ เป็นชั้นๆ อย่างนี้ 3-4 ชั้น จนปุ๋ยเต็มคอก (กองเศษพืช 2 x 5 x 0.9 เมตร น้ำหนักประมาณ 1 ตัน) ชั้นบนใช้ดินโรยให้ทั่วหนา 2 องค์กรี เพื่อช่วยรักษาความชุ่มชื้นและป้องกันแสงแดด

**กรณีไม่ต้องการใช้ปุ๋ยเคมี** และต้องการปุ๋ยที่ให้ปริมาณธาตุอาหารพืชสูงๆ เพื่อใช้ในระบบการเกษตรอินทรีย์ อาจใช้มูลสัตว์ประเภทต่างๆ เช่น กากสุมุนไพร ฟิลเตอร์เค้ก มูลโค มูลไก่ไข่ มูลไก่เนื้อ ราข้าว นอกจากนี้ ราข้าวยังเป็นอาหาร ให้จุลินทรีย์ แกลบที่ปนในมูลไก่เมื่อมีธาตุซิลิกาสูง และเพิ่มความร่วนซุย/ความโปร่งในกองปุ๋ยหมัก ช่วยระบายความร้อน ความชื้นในขณะหมักปุ๋ย เมื่อใส่ลงไปในดิน ทำให้ดินร่วนซุย(น่าน) วัสดุหมัก 1,000 กิโลกรัม ให้ใช้น้ำหมักชีวภาพ สูตร พด. 2 จำนวน 10-15 ลิตร และสารเร่ง พด.1 จำนวน 1 ของ โดยผสมในถัง 100 ลิตร คนให้เข้ากัน อย่างน้อย 5 นาที จากนั้นนำมา ราดบนกองวัสดุ/เศษพืช มูลสัตว์ แล้วคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยรดน้ำที่ละลายสารเร่ง พด. 1 และน้ำหมักชีวภาพ บนกองวัสดุ ให้ชุ่ม ถ้าไม่ชุ่มให้ใช้น้ำรดลงไปให้ชุ่ม (ความชื้นประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์) หากเป็นเศษพืช ฟางข้าวหรือเศษพืชที่มี ชั้นส่วนยาวๆ อาจกองเป็นชั้นๆ โดยแบ่งวัสดุตั้งกล่าวออกเป็น 2 - 3 ส่วนหรือชั้น ขณะรดสารเร่ง พด.1 และน้ำหมักชีวภาพ ต้องอย่ากองวัสดุตั้งกล่าวให้แน่น (มิฉะนั้น วัสดุตั้งกล่าวจะดูดซับน้ำได้น้อย กองหลวมเกินไป ทำให้แห้งเร็ว เชื้อจุลินทรีย์ไม่สามารถเจริญเติบโตและทำหน้าที่ได้ดี) ควรมีการรดน้ำ กลับกอง/คลุกเคล้า ทุก 10 - 15 วัน ประมาณ 1 - 1.5 เดือน วัสดุ ดังกล่าวจะสลายตัวเป็นปุ๋ยหมัก ที่ใช้สำหรับการปรับปรุงคุณภาพดิน ทั้งทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ คือทำให้ดินร่วน ซุย ช่วยดูดซับธาตุอาหารในดินหรือจากปุ๋ยเคมีที่ใส่เพิ่มเติมไม่ให้สูญเสียได้ง่าย เป็นแหล่งธาตุอาหารพืช ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริม ช่วยต้านทานความเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ช่วยเพิ่มปริมาณและ กิจกรรมของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในดิน จึงช่วยให้พืชเจริญเติบโต มีความแข็งแรงตามธรรมชาติ เพิ่มประสิทธิภาพของ ปุ๋ยเคมี(เมื่อมีการใช้ร่วมกัน) จึงใช้ทดแทนหรือลดการใช้ปุ๋ยเคมี ได้

**อัตราการใช้** ในนาข้าว พืชไร่ ไม้ดอก อัตรา 2 ตัน/ไร่ เป็นการใส่บำรุงในพื้นที่แคบๆ หากพื้นที่กว้างขวาง แนะนำ ให้ใช้วิธีไถกลบตอซังหลังเก็บเกี่ยว หรือใช้พืชปุ๋ยสด จะเป็นวิธีที่สะดวก และอยู่ในวิสัยที่จะทำได้กว้างขวางกว่า แปลงพืชผัก ควรปรับปรุงดินด้วยพืชปุ๋ยสดแล้วเพิ่มเติมด้วยปุ๋ยหมัก 2-4 ตัน/ไร่ ไม้ผลยืนต้น 5-20 กิโลกรัม/หลุม โดย คลุกเคล้ากับดินรองกันหลุมก่อนปลูก และโรย/หว่านรอบทรงพุ่ม พรวนดินกลบ 20-50 กก./ตัน ปีละ 1 - 2 ครั้ง