

# การจัดการดินและปุ๋ย อย่างมีประสิทธิภาพ

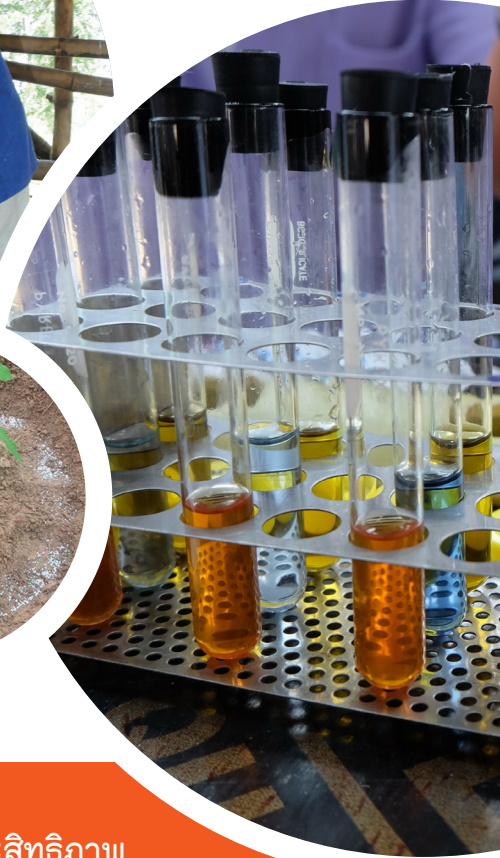




# การจัดการดินและปุ๋ย อย่างมีประสิทธิภาพ



กรมส่งเสริมการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์



เอกสารคำแนะนำที่ 2/2559

## การจัดการดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ

พิมพ์ครั้งที่ 1 : จำนวน 20,000 เล่ม มิถุนายน พ.ศ. 2559

จัดพิมพ์ : กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

พิมพ์ที่ : ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด

# คำนำ

การผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง คุ่มค่าการลงทุน ก่อนอื่นต้องรู้จักธรรมชาติของดินก่อนว่ามีสมบัติอย่างไร เหมาะสมกับพืชที่ปลูกหรือไม่ ถ้ายังไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยก็จะต้องมีการจัดการดิน เพื่อให้พืชสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ตามปกติ จากนั้นจึงพิจารณาในเรื่องของธาตุอาหารในดินว่ามีเพียงพอกับความต้องการของพืชหรือไม่ ควรต้องมีการใส่ปุ๋ยชนิดใด อัตราเท่าไร ช่วงเวลาใด และมีวิธีการอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ และคุ่มค่าการลงทุน ซึ่งที่ผ่านมาการใช้ประโยชน์จากพื้นที่เพาะปลูก และการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร ส่วนใหญ่ยังไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้การใช้ประโยชน์จากที่ดินและปุ๋ย ยังไม่เกิดประสิทธิภาพเท่าที่ควร

กรมส่งเสริมการเกษตรจึงได้จัดทำเอกสารคำแนะนำเรื่อง **“การจัดการดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ”** ขึ้น เพื่อให้ผู้อ่านมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เกี่ยวกับดินและปุ๋ยเบื้องต้น เพื่อนำความรู้ไปจัดการดินและปุ๋ยให้สามารถลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มผลผลิตให้มีคุณภาพ สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภค และเป็นการรักษาทรัพยากรดิน ให้สามารถผลิตพืชผลได้อย่างยั่งยืนต่อไป

กรมส่งเสริมการเกษตร

2559

# สารบัญ



## ดิน

ความหมาย	1
ส่วนประกอบของดิน	2
ลักษณะและคุณสมบัติทั่วไปของดิน	3
ดินที่มีปัญหาและแนวทางการจัดการ	5
การจัดการความเป็นกรดเป็นด่างของดิน	6
การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการตรวจวิเคราะห์	7
การตรวจวิเคราะห์ดิน	9



## ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืช

หน้าที่และความสำคัญของธาตุอาหารพืช	10
และอาการของพืชเมื่อขาด	11



## ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย

ความหมาย	14
ประเภทของปุ๋ย	14
สูตรปุ๋ย	18
เรโซของปุ๋ย	18
การเลือกซื้อปุ๋ยให้คุ้มค่า	19
การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ	21
การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัด	23
การใช้ปุ๋ยถูกต้องช่วยลดต้นทุนการผลิต	24
ข้อดีข้อเสียของปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพ	26

## เอกสารอ้างอิง

28





# ดิน

## ความหมาย

ดิน เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเองโดยธรรมชาติจากการสลายตัวของอินทรียสาร ได้แก่ หินและแร่ กับอินทรีย์สาร ได้แก่ ซากพืชซากสัตว์ ผสมคลุกเคล้ากันอย่าง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนาน และเมื่อมีน้ำและอากาศมารวมกันอย่างเหมาะสม จะช่วยค้ำจุนและเป็นแหล่งอาหารของพืช



## ส่วนประกอบของดิน

ดินในแต่ละพื้นที่ที่จะมีส่วนประกอบที่แตกต่างกัน โดยความต่างต่างนี้จะมีมากขึ้นหากมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องและใช้ประโยชน์จากดิน ส่วนประกอบของดินมี 4 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

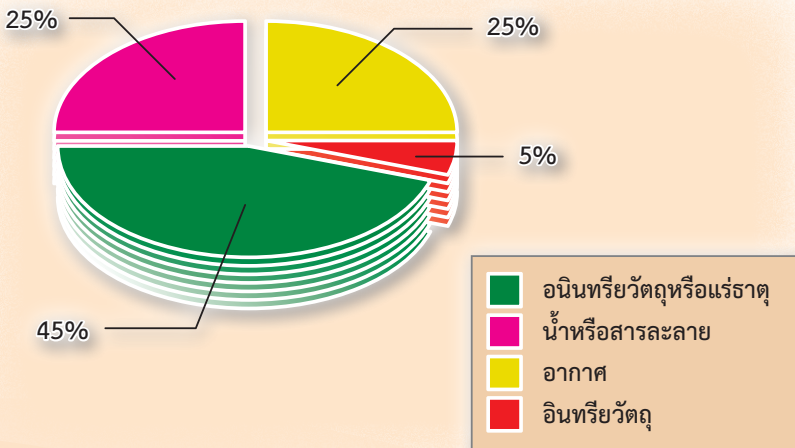
**1. อนินทรีย์วัตถุ** เป็นส่วนที่ได้จากการสลายตัวผุพังของหินและแร่ อันเป็นแหล่งกำเนิดธาตุอาหารพืชและควบคุมโครงสร้างของดิน

**2. อินทรีย์วัตถุ** เป็นส่วนที่เน่าเปื่อยผุพัง หรือเกิดจากการสลายตัวของเศษพืช อันเป็นแหล่งกำเนิดธาตุอาหารพืช ให้พลังงานแกจุลินทรีย์ดิน และควบคุมสมบัติทางกายภาพของดิน และจุลินทรีย์ดิน

**3. อากาศ** เป็นส่วนของก๊าซต่าง ๆ ที่อยู่ในช่องว่างระหว่างก้อนดินหรืออนุภาคดิน

**4. น้ำ** เป็นส่วนของน้ำที่พบอยู่ในช่องว่างของดินหรืออนุภาคของดิน

ดินในอุดมคติที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ควรมีส่วนประกอบตามสัดส่วนโดยปริมาตร ดังนี้ อนินทรีย์วัตถุหรือแร่ธาตุร้อยละ 45 น้ำหรือสารละลายร้อยละ 25 อากาศร้อยละ 25 และอินทรีย์วัตถุร้อยละ 5





## ลักษณะและคุณสมบัติทั่วไปของดิน

**1. เนื้อดิน** บ่งบอกถึงความหยาบ ความละเอียดของอนุภาคดิน โดยทั่วไปเนื้อดินแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

**1.1 ดินทราย** ประกอบด้วยอนุภาคทรายตั้งแต่ร้อยละ 85 ขึ้นไป เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ น้ำซึมผ่านได้ง่ายมาก

**1.2 ดินร่วน** เป็นดินที่ประกอบด้วยอนุภาคของทรายและดินเหนียว ในปริมาณใกล้เคียงกัน เป็นดินที่มีความเหมาะสมต่อการปลูกพืช ไถพรวนได้ง่าย มีการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี มักเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง

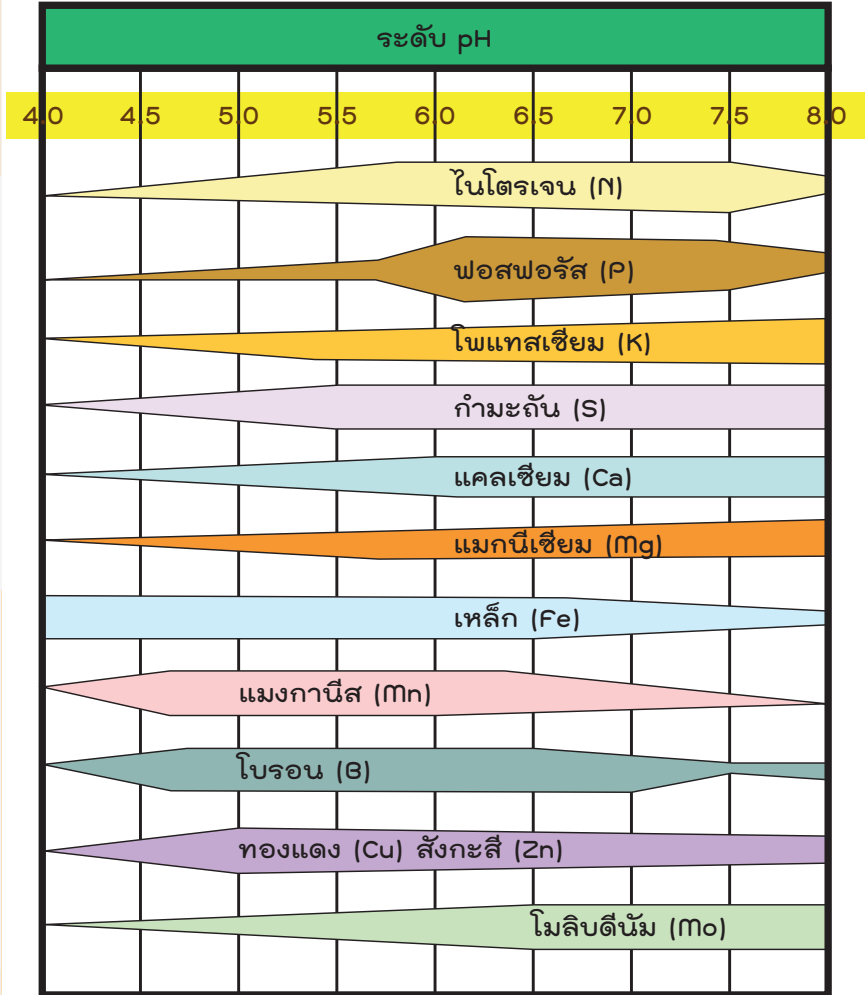
**1.3 ดินเหนียว** เป็นดินที่มีอนุภาคของดินเหนียว ร้อยละ 40 ขึ้นไป เนื้อละเอียดแน่น อุ้มน้ำได้ดี และไม่ยอมให้น้ำซึมผ่านได้ง่าย ไม่เหมาะสมในการเพาะปลูกพืช

**2. สีดิน** เป็นสมบัติของดินขึ้นอยู่กับชนิดของแร่ที่เป็นองค์ประกอบในดิน สภาพแวดล้อม และระยะเวลาการพัฒนา มีประโยชน์ในการจำแนกชุดของดิน

**3. ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน** หรือ พีเอช (pH) ของดิน จะบอกเป็นตัวเลขตั้งแต่ 0-14 ถ้าดินมีค่าพีเอชน้อยกว่า 7 แสดงว่าดินนั้นเป็นดินกรด ยิ่งมีค่าน้อยกว่า 7 มาก ก็จะเป็นกรดมาก แต่ถ้าดินมีพีเอช มากกว่า 7 จะเป็นดินด่าง ยิ่งมีค่ามากกว่า 7 มาก ก็จะเป็นด่างมาก สำหรับดินที่มีพีเอชเท่ากับ 7 พอดีแสดงว่าดินเป็นกลาง พีเอช (pH) ของดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชจะมีค่าอยู่ในช่วง 5.2 ถึง 7.3

พีเอช (pH) ของดิน มีความสำคัญต่อการปลูกพืชมาก เพราะเป็นตัวควบคุมการละลายธาตุอาหารในดินออกมาอยู่ในสารละลายหรือน้ำในดิน ถ้าดินมีพีเอชไม่เหมาะสม ธาตุอาหารในดินอาจจะละลายออกมาได้น้อย ไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืช หรือในทางตรงกันข้าม ธาตุอาหารบางชนิดอาจจะละลายออกมามากเกินไป จนเป็นพิษต่อพืชได้

ระดับ pH ของดินกับความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืช  
Effects of pH on Nutrient Availability



## ดินที่มีปัญหาและแนวทางการจัดการ

ดินมีปัญหา คือ ดินซึ่งมีสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างที่ไม่เหมาะสมหรือเหมาะสมน้อยต่อการเจริญเติบโตของพืช

**ประเภทของดินมีปัญหา** ได้แก่

**1. ดินเค็ม** หมายถึง ดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในสารละลายดินมากเกินไป จนมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

**การจัดการแก้ไข** เลือกปลูกพืชทนเค็ม (เช่น หน่อไม้ฝรั่ง มะเขือเทศ กุยช่าย บรอกโคลี กระน้ำ) ให้น้ำระบบน้ำหยด คลุมดินเพื่อรักษาความชื้น และเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์ และวัสดุอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด แกลบ ชี้เถ้าแกลบ กากอ้อย



**2. ดินเปรี้ยวจัดหรือดินกรดกำมะถัน** หมายถึง ดินที่มีสภาพความเป็นกรดสูงมาก ส่งผลกระทบต่อ การปลูกพืช โดยพบแร่จาร์ไรต์จุดประสีเหลืองฟางข้าว ในหน้าตัดดิน ความรุนแรงขึ้นกับความลึกที่พบแร่จาร์ไรต์



**การจัดการแก้ไข** เช่น ใส่ปูน ใช้น้ำซังแล้วระบายออก ควบคุมระดับน้ำใต้ดินโดยยกร่องสูงเพื่อปลูกไม้ผล และยกร่องต่ำเมื่อปลูกผัก เติมอินทรีย์วัตถุให้แก่ดิน และเลือกปลูกพืชที่ทนความเป็นกรดสูง

**3. ดินตื้น** หมายถึง ดินที่พบชั้นลูกรัง ชั้นกรวด ชั้นเศษหิน ชั้นหินพื้น ในระดับตื้นกว่า 50 เซนติเมตร ดินมีปริมาณของเนื้อดินน้อย ส่งผลให้มีการเกาะยึดตัวของดินไม่ดี เกิดการชะล้างพังทลายของดินได้ง่าย มีปัญหาในการไถพรวน ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำและความสามารถในการดูดซับน้ำต่ำ



### การจัดการแก้ไข เช่น

การเตรียมดินปลูกไม้ผล ควรขุดหลุมปลูกให้มีขนาดใหญ่กว่าปกติ นำหน้าดินจากที่อื่นมาใส่กันหลุม พร้อมกับการใส่ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก ผสมดินรอกันหลุมช่วยให้ระบบรากพืชเจริญเติบโตแผ่ขยายได้เพิ่มอินทรีย์วัตถุ ควบคุมดินรักษาความชื้น

**4. ดินกรด** หมายถึง ดินที่มีระดับ pH ต่ำกว่า 7 โดยดินกรดที่มีค่า pH ของดินต่ำกว่า 5.5 จะมีข้อจำกัดในด้านความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารบางชนิด เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม และธาตุอาหารบางชนิดอาจละลายมากจนเป็นพิษกับพืช เช่น เหล็ก แมงกานีส

**การจัดการแก้ไข** เช่น ใช้ปูนเพิ่มอินทรีย์วัตถุให้แกดิน และเลือกชนิดพืชและพันธุ์พืชที่เจริญเติบโตได้ดีในดินกรด เช่น ข้าว แตงโม ข้าวโพด ช้างฟาง อ้อย มันสำปะหลัง ถั่ว ยางพารา ปาล์มน้ำมัน กาแฟ กล้าย มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ ยาสูบ และสับปะรด เป็นต้น

**5. ดินด่าง** เป็นดินที่มีระดับ pH สูงกว่า 7 มีเฉพาะบริเวณเขาหินปูน เช่น จังหวัดสระบุรี ลพบุรี

**การจัดการแก้ไข** เช่น ใส่ธาตุกำมะถันในขณะที่ดินขึ้น ไถดินให้ลึกเพื่อพลิกดินบนลงข้างล่าง และใส่ปุ๋ยพวกที่มีฤทธิ์ดักค้ำเป็นกรด เช่น แอมโมเนียมซัลเฟต

## การจัดการความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

หากผลวิเคราะห์พบว่าดินเป็นกรด (พีเอชต่ำกว่า 5) ควรต้องยกระดับพีเอชให้สูงขึ้นใกล้เป็นกลาง (พีเอช 5.6-7.3) มีฉะนั้นธาตุอาหารบางชนิดจะอยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช แต่สำหรับในนาข้าวถ้าค่าพีเอชไม่ต่ำกว่า 4 ไม่จำเป็นต้องใช้ปูน เพราะสภาพน้ำขังจะช่วยยกระดับพีเอชให้สูงขึ้น

ปริมาณหินปูนบดละเอียดที่แนะนำให้ใช้ในการแก้ไขความเป็นกรดของดินเพื่อยกระดับ pH ให้เท่ากับ 7

ค่า pH เดิม	หินปูนบดละเอียด (กก./ไร่)			
	ดินทราย	ดินร่วนปนทราย	ดินร่วน	ดินเหนียว/ร่วนเหนียว
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

หมายเหตุ : ปูนที่ใช้แก้ความเป็นกรดมีหลายชนิด ถ้าไม่ใช้หินปูนบดละเอียด

ให้ใช้ค่าต่อไปนี้ในการคำนวณปริมาณปูนชนิดอื่นที่ต้องการนำมาใช้แทน

1. ปูนขาว = ตัวเลขในตาราง  $\times$  0.74 กก./ไร่
2. หินปูนเผา หรือเปลือกหอยเผา = ตัวเลขในตาราง  $\times$  0.56 กก./ไร่
3. ปูนโดโลไมท์ = ตัวเลขในตาราง  $\times$  0.92 กก./ไร่
4. ปูนมาร์ล = ตัวเลขในตาราง  $\times$  1.25 กก./ไร่

## การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการตรวจวิเคราะห์

มีหลักสำคัญ คือ

1. ควรเก็บหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว หรือก่อนเตรียมดินปลูกพืชสำหรับพืชอายุสั้น
2. พื้นที่เก็บตัวอย่างดินไม่ควรเปียกแฉะหรือมีน้ำท่วมขัง
3. ไม่เก็บตัวอย่างดินบริเวณที่เคยเป็นคอกสัตว์ หรือบริเวณที่มีปุ๋ยตกค้าง
4. อุปกรณ์ที่ใช้เก็บตัวอย่างดินต้องสะอาด ไม่เปื้อนดินอื่น ปุ๋ย สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช หรือสารเคมีอื่น ๆ
5. ต้องบันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่างดินของแต่ละตัวอย่างให้มากที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการให้คำแนะนำการจัดการดินและปุ๋ยให้ถูกต้องที่สุด

## วิธีเก็บตัวอย่างดิน

การเก็บตัวอย่างดินไม่ควรเก็บขณะที่ดินแฉะหรือมีความชื้นมากเกินไป

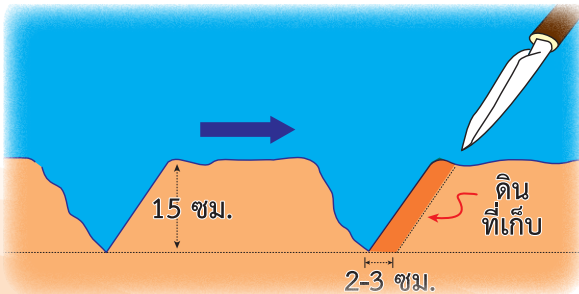
1. ถางหญ้า กวาดเศษพืช ออกจากบริเวณที่จะเก็บ แต่อย่าชะหน้าดินออก
2. พื้นที่ ไม่เกิน 25 ไร่ เก็บตัวอย่างดินจาก 15-20 จุด



3. แต่ละจุดขุดดินเป็นหลุมรูปสี่เหลี่ยม หรือรูปกลมขวาน ความลึกถึงก้นหลุม

- ข้าว 10 เซนติเมตร
- พืชไร่ 15 เซนติเมตร
- ไม้ผล ไม้ยืนต้น 30 เซนติเมตร (พื้นที่ 10 ไร่ เก็บจาก 6-8 ต้น

ในรัศมีทรงพุ่มทั้ง 4 ทิศ ต้นละ 4 จุด) แล้วชะดินด้านหนึ่งของหลุมตั้งแต่ผิวดินถึงก้นหลุม ให้เป็นแผ่นหนา 2-3 เซนติเมตร นำมาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กันตามแนวตั้ง ใช้เฉพาะส่วนตรงกลางเป็นตัวแทนของดิน 1 จุด นำมาคลุกเคล้ารวมกันในกระป๋องพลาสติก



4. เทดินในกระป๋องลงบนผ้าพลาสติก คลุกเคล้าให้เข้ากัน ถ้าดินเปียก ตากในที่ร่มให้แห้ง ห้ามตากแดด

5. ย่อยดินเป็นก้อนเล็กๆ กองดินเป็นรูปฟาสี

6. แบ่งดินเป็น 4 ส่วน เก็บดินไว้ส่วนเดียว ทำซ้ำจนได้ดิน 1 ส่วนหนักประมาณ 0.5 กิโลกรัม

7. บดดินให้ละเอียด โดยอาจใช้ขวดแก้วที่สะอาด แล้วเก็บใส่ถุงเพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์

## การตรวจวิเคราะห์ดิน

หากต้องการได้ผลวิเคราะห์ดินอย่างละเอียดพร้อมคำแนะนำการจัดการดิน และการใช้ปุ๋ย ให้นำตัวอย่างดินส่งวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการของกรมวิชาการเกษตร หรือ กรมพัฒนาที่ดิน ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ซึ่งส่วนใหญ่ให้บริการแก่เกษตรกรโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย หรือสถาบันการศึกษา เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ภาควิชาปฐพีวิทยา ซึ่งมีค่าบริการตรวจวิเคราะห์ดิน หากไม่สะดวกส่งวิเคราะห์ ห้องปฏิบัติการ สามารถใช้ชุดตรวจสอบธาตุอาหาร เอ็น-พี-เค (N-P-K) และความเป็นกรดเป็นด่างในดินแบบรวดเร็ว (KU Soil test kit) ซึ่งเกษตรกรสามารถวิเคราะห์เองได้และทราบผลวิเคราะห์เบื้องต้นว่ามี เอ็น-พี-เค (N-P-K) สูง ปานกลาง ต่ำ อย่างไม่ได้ภายใน 30 นาที





## ธาตุอาหาร ที่จำเป็นสำหรับพืช

พืชมีความต้องการธาตุอาหารต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ซึ่งธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับพืชมีอยู่ด้วยกัน 16 ธาตุ ได้จากน้ำและอากาศ 3 ธาตุ คือ คาร์บอน ไฮโดรเจน ออกซิเจน และได้จากดิน 13 ธาตุ โดยแบ่งตามปริมาณความต้องการของพืชได้ ดังนี้

**ธาตุอาหารหลัก 3 ธาตุ** เป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช และพืชต้องการในปริมาณมากแต่ในดินมักจะขาด คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม จึงต้องเพิ่มเติมให้ในรูปของปุ๋ย

**ธาตุอาหารรอง 3 ธาตุ** เป็นธาตุที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช และพืชต้องการในปริมาณมากแต่น้อยกว่าธาตุหลัก คือ แคลเซียม กำมะถัน และแมกนีเซียม

**ธาตุอาหารเสริม 7 ธาตุ** เป็นธาตุที่พืชต้องการในปริมาณน้อย แต่พืชจะขาดธาตุเหล่านี้ไม่ได้ คือ ทองแดง โบรอน คลอรีน เหล็ก แมงกานีส โมลิบดินัม และสังกะสี



## หน้าที่และความสำคัญของธาตุอาหารพืช และอาการของพืชเมื่อขาด

ธาตุอาหารพืช	หน้าที่และความสำคัญต่อพืช	อาการของพืชเมื่อขาด
<b>ธาตุอาหารหลัก</b>		
1. ไนโตรเจน	เป็นส่วนประกอบของโปรตีน ช่วยให้พืชมีสีเขียว เร่งการเจริญเติบโตทางใบ	ใบเหลือง ใบมีขนาดเล็กลง ลำต้นแคระแกร็นและให้ผลผลิตต่ำ
2. ฟอสฟอรัส	เร่งการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของราก ควบคุมการออกดอก ออกผล และการสร้างเมล็ด	ระบบรากจะไม่เจริญเติบโต ใบแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียว เป็นสีม่วงแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลและหลุดร่วง ลำต้นแกร็นไม่ผลิดอกออกผล
3. โพแทสเซียม	ช่วยในการสังเคราะห์น้ำตาล แป้ง และโปรตีน ส่งเสริมการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบไปสู่ผล ช่วยในการออกดอก และสร้างเมล็ด ทำให้ผลเติบโตเร็วและมีคุณภาพดี ช่วยให้พืชแข็งแรง ต้านทานต่อโรคและแมลงบางชนิด	พืชจะไม่แข็งแรง ลำต้นอ่อนแอ ผลผลิตไม่เติบโต มีคุณภาพต่ำ สีไม่สวย รสชาติไม่ดี
<b>ธาตุอาหารรอง</b>		
4. แคลเซียม	ช่วยส่งเสริมการนำธาตุไนโตรเจนจากดินมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ในระยะออกดอก และระยะที่สร้างเมล็ดพืชจะมีความจำเป็นมาก เพราะธาตุแคลเซียมจะมีส่วนในการเคลื่อนย้ายและเก็บรักษาคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนในพืช เพื่อนำไปใช้ในการสร้างผลและเมล็ดต่อไป	พบมากในบริเวณยอด และปลายราก ยอดอ่อนจะแห้งตาย ใบที่เจริญใหม่จะหงิกงอ รากสั้น ผลแตก และไม่มีคุณภาพ

ธาตุอาหารพืช	หน้าที่และความสำคัญต่อพืช	อาการของพืชเมื่อขาด
5. กำมะถัน	เป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน โปรตีน และวิตามิน มีผลต่อการสร้างสีเขียวของใบพืช	ใบบนและใบล่างจะมีสีเหลืองซีด และต้นอ่อนแอ
6. แมกนีเซียม	เป็นองค์ประกอบของส่วนที่เป็นสีเขียวทั้งที่ใบและส่วนอื่น ๆ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างอาหารและโปรตีนพืช	ใบพืชจะเหลืองซีดยกเว้นบริเวณเส้นกลางใบ ถ้าหากอาการขาดรุนแรงใบแก่จะมีอาการมากกว่าใบอ่อน
ธาตุอาหารเสริม		
7. ทองแดง	ช่วยในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ การหายใจ การใช้โปรตีนและแบ่งกระบวนการทำงานของเอนไซม์บางชนิด	ใบพืชจะมีสีเขียวจัดผิดปกติ แล้วต่อมาจะค่อย ๆ เหลืองลง โดยแสดงอาการจากยอดลงมาถึงโคนตายอดจะชะงักการเจริญเติบโตและกลายเป็นสีดำ ใบอ่อนเหลือง และพืชทั้งต้นจะชะงักการเจริญเติบโต
8. โบรอน	มีบทบาทต่อการดูดดึงธาตุอาหารพืช ช่วยให้พืชดูดเอาธาตุแคลเซียมและไนโตรเจนไปใช้ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยให้พืชใช้ธาตุโพแทสเซียมได้มากขึ้น มีบทบาทในการสังเคราะห์แสง การย่อยโปรตีน คาร์โบไฮเดรต และเพิ่มคุณภาพทั้งรสชาติ ขนาด และน้ำหนักของผล เพิ่มความสามารถในการเจริญเติบโต เพราะโบรอนจะควบคุมการดูดและคายน้ำของพืชในขบวนการปรุงอาหารอีกทางหนึ่ง	ส่วนที่ยอดและตายอดจะบิดงอ ใบอ่อนบางและโปร่งใสดกผิดปกติ เส้นกลางใบหนากร้าน และตกรกระมีสารเหนียวๆ ออกมาตามเปลือกของลำต้น กิ่งก้านจะแลดูเหี่ยว ผลเล็กและแข็งผิดปกติ มีเปลือกหนา บางทีผลแตกเป็นแผลได้ อาการขาดธาตุนี้จะเห็นเด่นชัดเมื่อต้นพืชกระทบแล้งหรือขาดน้ำมาก ๆ

ธาตุอาหารพืช	หน้าที่และความสำคัญต่อพืช	อาการของพืชเมื่อขาด
9. คลอรีน	มีบทบาททางประการเกี่ยวกับฮอร์โมนในพืช และมีความสำคัญต่อขบวนการสังเคราะห์แสง	พืชจะเหี่ยวง่าย ใบสีซีด และบางส่วนแห้งตาย
10. เหล็ก	ช่วยในการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ มีบทบาทสำคัญในการสังเคราะห์แสงและหายใจ	ใบอ่อนจะมีสีขาวซีด ในขณะที่ใบแก่ยังเขียวสด
11. แมงกานีส	ช่วยในการสังเคราะห์แสงและการทำงานของเอนไซม์บางชนิด	ใบอ่อนจะมีสีเหลือง ในขณะที่เส้นใบยังเขียว ต่อมาใบที่มีอาการดังกล่าวจะเหี่ยวแล้วร่วงหล่น
12. โมลิบดีนัม	ช่วยให้พืชใช้ในโตรเจนให้เป็นประโยชน์ และเกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์โปรตีน	พืชจะมีอาการคล้ายขาดไนโตรเจน ใบมีลักษณะโค้งคล้ายถ้วย ปรากฏจุดเหลือง ๆ ตามแผ่นใบ
13. สังกะสี	เป็นองค์ประกอบจำเป็นในออกซิน และฮอร์โมนพืช ช่วยในการสังเคราะห์ฮอร์โมน IAA จำเป็นต่อสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ และเมสต์พืช	ใบอ่อนจะมีสีเหลืองซีด และปรากฏสีขาว ๆ ประปรายตามแผ่นใบ โดยเส้นใบยังเขียว รากสั้นไม่เจริญตามปกติ



การจัดการดินและปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ



# ปุ๋ยและการใช้ปุ๋ย

## ความหมาย

**ปุ๋ย** คือ วัสดุที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ หรือสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารพืช เมื่อใส่ลงไปในดินแล้วจะปลดปล่อย หรือสังเคราะห์ธาตุอาหารที่จำเป็นให้แก่พืช

## ประเภทของปุ๋ย

ปุ๋ยแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และ ปุ๋ยชีวภาพ

**1. ปุ๋ยอินทรีย์** คือ สารประกอบที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ และ จุลินทรีย์ ผ่านกระบวนการผลิตทางธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้ในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน ทำให้ดินโปร่ง ร่วนซุย ระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี ทำให้รากพืชซอมน้ำไปหาธาตุอาหารได้ง่ายขึ้น

ปุ๋ยอินทรีย์ มีปริมาณธาตุอาหารน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี และธาตุอาหารพืชส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ พืชไม่สามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดินก่อน แล้วจึงปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาในรูปสารประกอบอินทรีย์ พืชจึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้ ปุ๋ยอินทรีย์ มี 3 ประเภท ได้แก่

**1.1 ปุ๋ยคอก** เป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากสิ่งขับถ่ายของสัตว์ เช่น โค กระบือ สุกร เป็ด ไก่ และห่าน โดยอาจจะใช้ในรูปปุ๋ยคอกแบบแห้ง หรือนำไปหมักให้เกิดการย่อยสลายก่อนแล้วค่อยนำไปใช้



**1.2 ปุ๋ยหมัก** เป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งได้จากการนำชิ้นส่วนของพืช วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น หญ้าแห้ง ใบไม้ ฟางข้าว ชังข้าวโพด กากอ้อยจากโรงงานน้ำตาล แกลบจากโรงสีข้าว ชี้เลื่อยจากโรงงานแปรรูปไม้ เป็นต้น มาหมักในรูปของการกองซ้อนกันบนพื้นดิน หรืออยู่ในหลุม เพื่อให้ผ่านกระบวนการย่อยสลายให้เน่าเปื่อย โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน



### 1.3 ปุ๋ยพืชสดเป็นปุ๋ย

อินทรีย์ซึ่งได้จากการไถกลบดิน ใบ และส่วนต่างๆ ของพืช โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่วในระยะช่วงออกดอก จนถึงดอกบานเต็มที่ ซึ่งเป็นช่วงที่มีธาตุไนโตรเจนในลำต้นสูงสุด แล้วปล่อยให้เน่าเปื่อยผุพัง ย่อยสลายเป็นอาหารแก่พืชที่จะปลูกตามมา

พืชตระกูลถั่วที่ควรใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ได้แก่ ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ถั่วลาย ปอเทือง ถั่วขอ ถั่วแปบ และโสน เป็นต้น ปุ๋ยพืชสด นอกจากจะให้ธาตุไนโตรเจน ซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักแก่พืชแล้ว ยังให้ธาตุอาหารรองอื่นๆ ที่จำเป็นแก่พืชด้วย

**2. ปุ๋ยเคมี** คือ สารประกอบอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารพืช เป็นสารประกอบที่ผ่านกระบวนการผลิตทางเคมี เมื่อใส่ลงไปในดินที่มีความชื้นที่เหมาะสม ปุ๋ยเคมีจะละลายให้พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว

ปุ๋ยเคมีแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

#### 2.1 ปุ๋ยเดี่ยวหรือแม่ปุ๋ย

คือ ปุ๋ยที่มีธาตุอาหาร คือ ไนโตรเจน (N) หรือ ฟอสฟอรัส (P) หรือ โพแทสเซียม (K) เป็นองค์ประกอบอยู่หนึ่งหรือสองธาตุแล้วแต่ชนิดของสารประกอบที่เป็นแม่ปุ๋ยนั้น ๆ มีปริมาณของธาตุอาหารที่คงที่ และมีความเข้มข้นสูง มักนำมาใช้ผสมเป็นปุ๋ยสูตรต่าง ๆ ได้แก่

- ยูเรีย (46-0-0)
- ไตแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0)
- โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)





2.2 ปุ๋ยผสม ได้แก่ ปุ๋ยที่มีการนำเอาแม่ปุ๋ยหลายชนิดมาผสมรวมกัน เพื่อให้ปุ๋ยที่ผสมได้มีปริมาณและสัดส่วนของธาตุอาหาร N P และ K ตามที่ต้องการ เพื่อให้ได้ปุ๋ยที่เหมาะสมที่จะใช้กับพืชและดินที่แตกต่างกัน

3. ปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตอยู่และมีคุณสมบัติพิเศษสามารถสังเคราะห์สารประกอบธาตุอาหารพืชได้เอง หรือสามารถเปลี่ยนธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช ให้มาอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ ปุ๋ยชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.1 กลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสังเคราะห์สารประกอบอาหารพืชไนโตรเจนได้เอง ได้แก่ ไรโซเบียมที่อยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในโพรงใบของแหวนแดง และยังมีจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินอย่างอิสระอีกมาก ที่สามารถตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้แก่พืชได้เช่นกัน

3.2 กลุ่มจุลินทรีย์ที่ช่วยทำให้ธาตุอาหารพืชในดิน ละลายออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น เช่น ไมคอร์ไรซาที่ช่วยให้ฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงอยู่ในดิน ละลายออกมาอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้



## สูตรปุ๋ย

ตัวเลขที่ปรากฏบนกระสอบปุ๋ย เช่น 16-16-16 หรือ 16-32-16 หรือที่เรียกว่า สูตรปุ๋ย คือตัวแทนของธาตุอาหารหลัก ตรงกับตำแหน่ง ไนโตรเจน-ฟอสฟอรัส-โพแทสเซียม (N-P-K) มีความหมายว่า ปุ๋ยน้ำหนัก 100 กิโลกรัม มีไนโตรเจน-ฟอสฟอรัส-โพแทสเซียม อย่างละกี่กิโลกรัม

**ตัวอย่าง** เช่น ปุ๋ยสูตร 15-15-15 หมายความว่า ปุ๋ยน้ำหนัก 100 กิโลกรัม (2 กระสอบ ๆ ละ 50 กิโลกรัม) ประกอบด้วย

1. ธาตุไนโตรเจน น้ก 15 กิโลกรัม
2. ธาตุฟอสฟอรัสในรูปที่เป็นประโยชน์ ( $P_2O_5$ ) น้ก 15 กิโลกรัม
3. ธาตุโพแทสเซียมในรูปที่เป็นละลายน้ำ ( $K_2O$ ) น้ก 15 กิโลกรัม

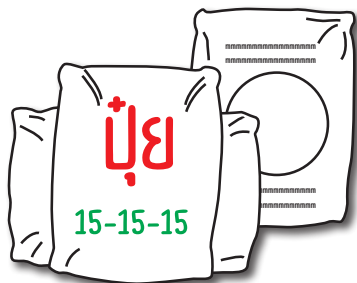
รวมเป็นธาตุอาหารทั้งหมด 45 กิโลกรัม ในปุ๋ยน้ำหนัก 100 กิโลกรัมที่เหลือ 55 กิโลกรัม เป็นสารตัวเติม เช่น ดินขาว โดโลไมท์ ยิปซัม ซึ่งไม่ได้ให้ธาตุอาหารพืชโดยตรง

## เรโซของปุ๋ย

"เรโซ" ของปุ๋ย คือ สัดส่วน

เปรียบเทียบกันระหว่างธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในสูตรปุ๋ย เรโซปุ๋ย จะบอกเป็นตัวเลขลงตัวน้อย ๆ ระหว่างไนโตรเจน

ฟอสฟอรัส ( $P_2O_5$ ) และโพแทสเซียม ( $K_2O$ ) ของสูตรปุ๋ยนั้น ๆ เช่น 16-16-8 มีเรโซ คือ 2 : 2 : 1 (ได้จากการหารตลอดด้วยตัวเลขที่น้อยที่สุดซึ่งก็คือ 8) และ 20-10-5 มีเรโซ คือ 4 : 2 : 1 (ได้จากการหารตลอดด้วย 5) โดยปุ๋ยที่มีเรโซเดียวกันสามารถใช้แทนกันได้ แต่ใช้ในปริมาณที่แตกต่างกัน เนื่องจากมีความเข้มข้นของธาตุอาหารต่างกัน





## การเลือกซื้อปุ๋ยให้คุ้มค่า

เกษตรกรโดยทั่วไปมักตัดสินใจในการเลือกซื้อปุ๋ยโดยมักพิจารณาจากราคาต่อกระสอบเป็นหลัก กระสอบใดราคาถูกกว่าก็มักเลือกซื้อปุ๋ยกระสอบนั้น วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้อง การเลือกซื้อปุ๋ยที่มีประสิทธิภาพและคุ้มค่า จะต้องได้ธาตุอาหารพืชคุ้มค่ากับเงินที่จ่าย ให้ใช้วิธีการคำนวณเปรียบเทียบราคาของปุ๋ยต่อน้ำหนักธาตุอาหารพืช 1 หน่วย (กก.) ตัวอย่างเช่น

### 1. การเปรียบเทียบราคาปุ๋ยสูตร 46-0-0 และปุ๋ยสูตร 21-0-0

- (1) สูตร 46-0-0 ราคาตันละ 13,400 บาท
- (2) สูตร 21-0-0 ราคาตันละ 8,000 บาท

#### วิธีคำนวณ

- (1) สูตร 46-0-0 หมายความว่า ปุ๋ย 1,000 กก. มีไนโตรเจน 460 กก.  
ราคา = 13,400 บาท  
เพราะฉะนั้น ไนโตรเจน 1 กก.ราคา =  $13,400/460 = 29.13$  บาท
- (2) สูตร 21-0-0 หมายความว่า ปุ๋ย 1,000 กก. มีไนโตรเจน 210 กก.  
ราคา = 8,000 บาท  
เพราะฉะนั้น ไนโตรเจน 1 กก. ราคา =  $8,000/210 = 38.10$  บาท  
ดังนั้น สูตร 46-0-0 มีราคาถูกกว่าสูตร 21-0-0

### 2. การเปรียบเทียบราคาปุ๋ยสูตร 15-15-15 และปุ๋ยสูตร 16-16-16

- (1) สูตร 15-15-15 ราคาตันละ 12,000 บาท
- (2) สูตร 16-16-16 ราคาตันละ 12,000 บาท

#### วิธีคำนวณ

- (1) สูตร 15-15-15 หมายความว่า ปุ๋ย 1,000 กก. มีธาตุอาหารพืช  $(150+150+150) = 450$  กก. ราคา = 12,000 บาท  
เพราะฉะนั้น ธาตุอาหารพืช 1 กก.ราคา =  $12,000/450 = 26.67$  บาท
- (2) สูตร 16-16-16 หมายความว่า ปุ๋ย 1,000 กก. มีธาตุอาหารพืช  $(160+160+160) = 480$  กก. ราคา = 12,000 บาท  
เพราะฉะนั้น ธาตุอาหารพืช 1 กก.ราคา =  $12,000/480 = 25.00$  บาท  
ดังนั้น สูตร 16-16-16 มีราคาถูกกว่าสูตร 15-15-15

## ตัวอย่างการผสมแม่ปุ๋ยเพื่อให้ได้ปุ๋ยผสมตามสูตรที่ต้องการ

**กรณีที่ 1** ถ้าต้องการปุ๋ยสูตร 25-7-7 ต้องใช้แม่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และแม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ปริมาณอย่างละเท่าไร การคำนวณทำได้ ดังนี้

1. ให้คำนวณแม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) ก่อน เพราะมีธาตุ N อยู่ด้วยจากสูตร 18-46-0 ฟอสฟอรัส (P) 46 กิโลกรัม ต้องใช้แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต 100 กิโลกรัม ดังนั้น ถ้าต้องการฟอสฟอรัส (P) 7 กิโลกรัม ต้องใช้แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต =  $(100 \times 7)/46$  เพราะฉะนั้น ต้องใช้แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) ~ 16 กิโลกรัม

2. แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) จะมีธาตุ N อยู่ด้วย คือ แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต 100 กิโลกรัม มีธาตุ N 18 กิโลกรัม ดังนั้น แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต 16 กิโลกรัม มีธาตุ N =  $(18 \times 16)/100$  กิโลกรัม = 2.9 กิโลกรัม แต่ N ที่ต้องการ คือ 25 กิโลกรัม จึงยังขาด N อีก 22.1 กิโลกรัม

3. จำนวนแม่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ที่ต้องใช้ โดยจากสูตร 46-0-0 ไนโตรเจน (N) 46 กิโลกรัม ต้องใช้แม่ปุ๋ยยูเรีย 100 กิโลกรัม ดังนั้น ถ้าต้องการไนโตรเจน (N) 22.1 กิโลกรัม ต้องใช้แม่ปุ๋ยยูเรีย =  $(100 \times 22.1)/46$  เพราะฉะนั้น ต้องใช้แม่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ~ 48 กิโลกรัม

4. จำนวนแม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ที่ต้องใช้ โดยจากสูตร 0-0-60 โพแทสเซียม (K) 60 กิโลกรัม ต้องใช้แม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ 100 กิโลกรัม ดังนั้น ถ้าต้องการโพแทสเซียม (K) 7 กิโลกรัม ต้องใช้แม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ =  $(100 \times 7)/60$  เพราะฉะนั้น ต้องใช้แม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ~ 12 กิโลกรัม

**สรุป** ถ้าต้องการปุ๋ยสูตร 25-7-7 ต้องใช้

1. แม่ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) จำนวน 48 กิโลกรัม
2. แม่ปุ๋ยไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) จำนวน 16 กิโลกรัม
3. แม่ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) จำนวน 12 กิโลกรัม

**หมายเหตุ** การคำนวณปริมาณปุ๋ย กรณีมีเศษทศนิยมให้ปัดเป็นจำนวนเต็ม

## ตาราง ตัวอย่างการผสมแม่ปุ๋ยเพื่อให้ได้ปุ๋ยผสมตามสูตรที่ต้องการ

ที่.	ปุ๋ยสูตรที่ ต้องการ	จำนวนน้ำหนักแม่ปุ๋ยเคมีที่ต้องใช้ผสม (กก.)			จำนวนปุ๋ย ที่ผสมได้ (กก.)
		ยูเรีย (46-0-0)	ไดแอมโมเนียม ฟอสเฟต (18-46-0)	โพแทสเซียม คลอไรด์ (0-0-60)	
1	25-7-7	48	16	12	76
2	15-15-15	20	33	25	78
3	13-13-21	17	28	35	80
4	16-11-14	26	24	23	73
5	14-10-30	22	22	50	94

หมายเหตุ ไม่ต้องเติมสารตัวเติม (filler)

## การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ปุ๋ยเคมีให้มีประสิทธิภาพ มีหลักเกณฑ์ในการใส่ปุ๋ย ดังนี้

### 1. ใช้ปุ๋ยให้ถูกสูตร ถูกอัตรา

โดยการวิเคราะห์ดินก่อนการปลูกพืชหรือก่อนการใส่ปุ๋ย เพื่อทราบความอุดมสมบูรณ์ของดิน ณ ขณะนั้น และใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัด ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยเท่าที่จำเป็น (พอดี) กับความต้องการของพืช ถูกชนิด และ ถูกอัตรา ลดผลกระทบจากการใช้ปุ๋ยไม่ถูกต้อง

**การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน** เป็นการนำเฉพาะผลวิเคราะห์เอ็น-พี-เค (N-P-K) ในดินที่เป็นปัจจุบัน มาตรวจสอบหาค่าแนะนำการใช้ปุ๋ยที่สอดคล้องกับผลวิเคราะห์ดิน

**การใช้ปุ๋ยสังเคราะห์** เป็นการนำข้อมูลชุดดินของพื้นที่เพาะปลูกโดยตรวจสอบจากแผนที่ชุดดินระดับตำบล มาพิจารณาประกอบร่วมกับผลวิเคราะห์ธาตุอาหาร เอ็น-พี-เค (N-P-K) ในดินที่เป็นปัจจุบัน เพื่อได้รับคำแนะนำการใช้ปุ๋ยที่มีความแม่นยำเฉพาะพื้นที่มากกว่าวิธีการแรก เนื่องจากคำแนะนำได้จากโปรแกรมการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ที่นำปัจจัยหลักที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืชได้แก่ พันธุ์พืช แสงแดด อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน มาร่วมกำหนดคำแนะนำการใช้ปุ๋ยด้วย

## 2. ใส่ปุ๋ยให้พืชในเวลาที่พืชต้องการ

การใส่ปุ๋ยต้องตรงกับช่วงเวลาที่พืชมีความต้องการธาตุอาหารนั้น ๆ มากที่สุด ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะแตกต่างกันออกไป

**2.1 พืชที่มีอายุสั้น** เช่น พืชไร่และข้าว จะมีจังหวะการดึงดูดธาตุอาหารที่แตกต่างกัน 3 ช่วง คือ

1) ช่วงที่พืชเริ่มงอก พืชมักจะต้องการธาตุอาหารน้อย เพราะระยะนี้ระบบรากยังน้อย และต้นยังเล็ก

2) ช่วงที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นระยะที่พืชต้องการธาตุอาหารเป็นจำนวนมาก เป็นระยะที่กำลังสร้างตาดอก สำหรับข้าวจะเป็นระยะที่กำลังแตกกอ

3) ช่วงที่มีการเติบโตเต็มที่แล้วและเป็นระยะสร้างเมล็ดหรือสร้างผล ความต้องการธาตุอาหารในระยะนี้จะลดลงเรื่อย ๆ จนกระทั่งฝักหรือเมล็ดแก่

**2.2 ไม้ผล** ความต้องการปุ๋ยสามารถแบ่งได้เป็น 3 ช่วง คือ

1) ระยะสร้างใบ ระยะนี้มักอยู่ในช่วงต้นฤดูฝนหรือช่วงที่เก็บเกี่ยวผลผลิตหมดแล้ว ต้นไม้ต้องการสร้างอาหารสะสมไว้เพื่อการออกดอกและให้ผลผลิตในฤดูกาลต่อไป ปุ๋ยที่ให้ควรเป็นปุ๋ยที่มีไนโตรเจนสูง เช่น 25-10-10

2) ระยะสร้างดอก ระยะนี้มักเป็นช่วงฤดูฝนพืชต้องการธาตุอาหารในการสร้างตาและดอกค่อนข้างสูง ปุ๋ยที่ควรให้จึงเป็นปุ๋ยที่มีฟอสฟอรัสสูง เช่น สูตร 6-24-6 หรือ 12-24-12

3) ระยะติดผล พืชต้องการโพแทสเซียมสูงขึ้นเพื่อช่วยให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ทั้งด้านรสชาติและการเก็บรักษาหลังเก็บเกี่ยว ปุ๋ยที่ควรให้จึงเป็นปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมสูง เช่น สูตร 13-13-21

### 3. ใส่ปุ๋ยให้พืชตรงบริเวณที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและเร็วที่สุด

โดยการใส่ปุ๋ยควรใส่ใกล้รากพอสมควร เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที แต่ไม่ใกล้จนเป็นอันตรายต่อราก และควรกลบปุ๋ยหลังการใส่ปุ๋ยเพื่อลดการสูญเสียจากการระเหิดของปุ๋ย

## การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัด

มีทางเลือก 2 ทาง

1. **ใช้ปุ๋ยสำเร็จรูป** สูตรที่ให้ธาตุอาหาร เอ็น-พี-เค (N-P-K) ใกล้เคียงกับคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

2. **ผสมปุ๋ยใช้เอง** โดยนำแม่ปุ๋ย (ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารในสูตรเข้มข้นมาก) เช่น ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60 มาผสมใช้เอง ผลดี คือ แม่ปุ๋ยมีความเข้มข้นของธาตุอาหารสูง ไม่มีสารตัวเติม และ ปลอดภัย สามารถนำมาผสม



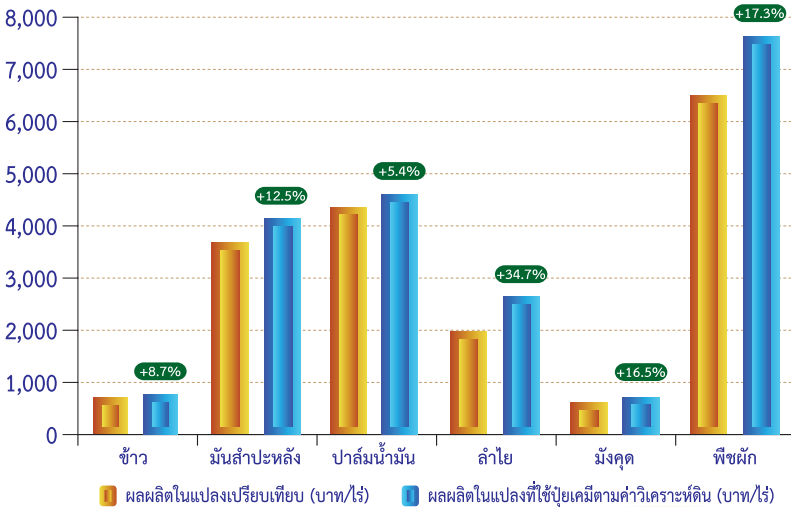
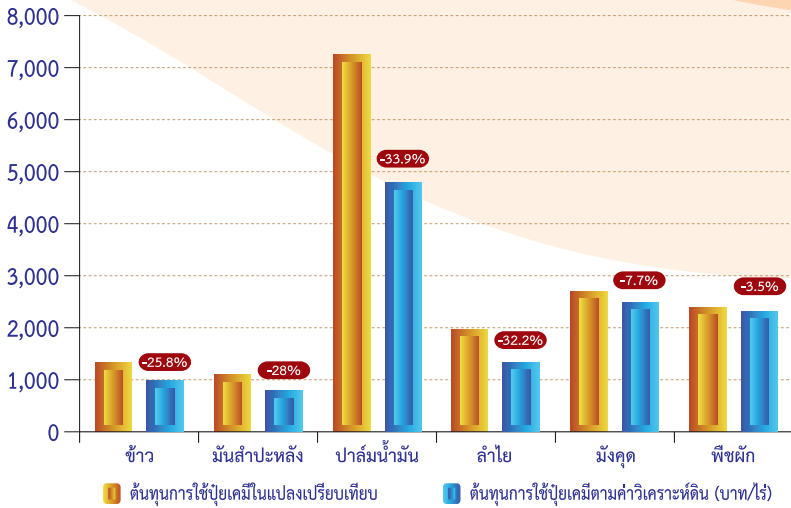
ให้ได้สูตรหลากหลายตามความต้องการ เกษตรกรไม่ต้องแบกสารตัวเดิมที่ไม่ใช่ธาตุอาหาร ที่มีอยู่ในปุ๋ยสำเร็จรูปลงไปในเรื่องสวนไร่ นา ซึ่งเป็นประโยชน์น้อยต่อพืช หรืออาจไม่มีประโยชน์เลย

## การใช้ปุ๋ยถูกต้องช่วยลดต้นทุนการผลิต

การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยสั่งตัด ช่วยให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยถูกสูตร และถูกอัตรา ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิต ทั้งกรณีที่สามารถลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีลงจากที่เคยใช้ในปริมาณมาก หรืออาจต้องใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากเมื่อก่อนใช้น้อยกว่าที่ควรจะเป็น แต่เมื่อใช้ปุ๋ยถูกต้องตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัด ทำให้ต้องใส่ปุ๋ยเคมีมากขึ้น แต่ผลผลิตที่ได้จะเพิ่มขึ้นกว่าการใช้ปุ๋ยแบบเดิม ซึ่งถือว่าเป็นการลดต้นทุนต่อหน่วยการผลิต และทำให้ช่วยรักษาความอุดมสมบูรณ์ไม่ทำให้ดินเสื่อมโทรม



## ตัวอย่างการลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและปุ๋ยสั่งตัด



หมายเหตุ ข้อมูลจากสมาชิกศูนย์จัดการดินปุ๋ยชุมชน จำนวน 9,250 ราย

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม เรื่องการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินหรือปุ๋ยสั่งตัด  
ได้ที่ : สำนักงานเกษตรจังหวัด สำนักงานเกษตรอำเภอใกล้บ้านท่าน

## ข้อดีข้อเสียของปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยชีวภาพ

### ปุ๋ยอินทรีย์

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้ดีขึ้น	1. มีปริมาณธาตุอาหารต่อน้ำหนักปุ๋ยต่ำ
2. อยู่ในดินนาน (ค่อย ๆ ปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชอย่างต่อเนื่อง)	2. ใช้เวลานานในการปลดปล่อยธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
3. ช่วยให้ปุ๋ยเคมีเป็นประโยชน์มากขึ้น	3. ราคาแพง เมื่อเทียบต่อหน่วยธาตุอาหารพืช
4. ส่งเสริมสิ่งมีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในดิน	4. หาซื้อยากถ้าต้องการในปริมาณมาก
5. เมื่อใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี จะส่งเสริมให้ปุ๋ยเคมีเป็นประโยชน์แก่พืชมากขึ้น	5. ไม่สะดวกในการนำไปใช้

### ปุ๋ยเคมี

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีปริมาณธาตุอาหารพืชสูงมาก (ใช้ปริมาณน้อยก็เพียงพอ)	1. ปุ๋ยแอมโมเนียมทำให้ดินเป็นกรดเมื่อใช้ติดต่อกันเป็นเวลานาน
2. ปลดปล่อยธาตุอาหารให้แก่พืชได้เร็ว พืชใช้ประโยชน์ได้ทันที	2. ไม่ได้ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดิน เช่น ความโปร่งร่วนซุย
3. ราคาถูก เมื่อเทียบต่อหน่วยธาตุอาหารพืช	3. มีความเค็ม
4. หาซื้อง่ายและใช้สะดวก	4. ผู้ใช้ต้องมีความรู้พอสมควร





## ปุ๋ยชีวภาพ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เป็นจุลินทรีย์ที่สามารถสังเคราะห์ธาตุอาหารเป็นประโยชน์กับพืช	1. ให้ธาตุอาหารพืชบางชนิด
2. ใช้ได้ในเวลาจำกัด เช่น ใช้คลุมเมล็ดพืช	2. ต้องระวังในการเก็บรักษา เนื่องจากประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่มีชีวิต
3. เป็นปุ๋ยต้นทุนต่ำ	3. ใช้ได้เฉพาะกับพืชบางชนิด
4. ใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี	

## เอกสารอ้างอิง

กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย 2558. ดินและปุ๋ย. กรมส่งเสริมการเกษตร. กรุงเทพฯ. 247 หน้า

ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และ ประทีป วีระพัฒน์นิรันดร์. 2558 ธรรมชาติของดินและปุ๋ย.

นภาพร พันธุ์กลมศิลป์. 2558. เอกสารประกอบการบรรยายการฝึกอบรมความรู้ด้านดินและปุ๋ยแก่เจ้าหน้าที่กรมส่งเสริมการเกษตร ภายใต้โครงการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยเพื่อลดต้นทุนการผลิต ปี 2559 วันที่ 23-27 พฤศจิกายน 2558 โรงแรมเอบีน่า เฮาส์ หลักสี่ กรุงเทพฯ

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. ดินและปุ๋ย. แหล่งที่มา : <http://kanchanapisek.or.th/>

สำนักนิเทศและถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน. 2551. เทคนิคการเลือกซื้อปุ๋ยที่คุ้มค่า. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักสำรวจวิจัยทรัพยากรดิน. ความรู้เรื่องดินสำหรับเยาวชน กรมพัฒนาที่ดิน แหล่งที่มา : <http://oss101.idd.go.th/>

วิภา เ้าจันท์ก. การทำสวนยางพารา. แหล่งที่มา : [http://wipa1234.blogspot.com/2014\\_12\\_01\\_archive.html](http://wipa1234.blogspot.com/2014_12_01_archive.html)

# เอกสารคำแนะนำที่ 2/2559 การจัดการดินและปุ๋ย อย่างมีประสิทธิภาพ



## ที่ปรึกษา

นายโอฬาร พิทักษ์

นายสงกรานต์ ภักดีคง

นายคณิต ลิขิตวิทยาวุฒิ

นายสุดสาคร ภัทรกุลนิษฐ์

นางอัญชลี สุวจิตตานนท์

นายประสงค์ ประไพตระกูล

อธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร

รองอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร ฝ่ายบริหาร

รองอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร ฝ่ายวิชาการ

รองอธิบดีกรมส่งเสริมการเกษตร ฝ่ายส่งเสริมและฝึกอบรม

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย

## เรียบเรียง

นางชัญญา ทิพานุกะ

นางสาวสุนนา สิมาสถษณ์

นางธัญญา บุญมา

กลุ่มส่งเสริมการจัดการดินปุ๋ย

กองส่งเสริมการอารักขาพืชและจัดการดินปุ๋ย

กรมส่งเสริมการเกษตร

ผู้อำนวยการกลุ่มส่งเสริมการจัดการดินปุ๋ย

นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

## จัดทำ

นางอมรทิพย์ ภิรมย์บุรณ์

นางสาวอำไพพงษ์ เกาะเทียน

กลุ่มพัฒนาสื่อส่งเสริมการเกษตร

สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี

กรมส่งเสริมการเกษตร

ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาสื่อส่งเสริมการเกษตร

นักวิชาการเผยแพร่ชำนาญการ

