

# สนุกกับกิจกรรม **GLOBE**

## ตอน...การวัดค่าปฏิกิริยาดิน

ยุพาพร ทิพย์จริยาอุดม\*

**ป**ัญหาในการเพาะปลูกพืชของประเทศไทยที่ได้ผลผลิตน้อย สาเหตุสำคัญอย่างหนึ่งคือการเจริญเติบโตของพืช ปัจจัยหนึ่งในการเจริญเติบโตของพืชคือ สมบัติทางเคมีของดิน ดินบางชนิดที่เป็น**ดินกรด (Acid Soil)** เป็นดินที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 และบางชนิดเป็น**ดินด่าง (Alkaline Soil)** เป็นดินที่มีค่า pH สูงกว่า 7 ซึ่งดินทั้งสองชนิดนี้ เป็นดินที่มีปัญหาในการเพาะปลูกอย่างมาก เนื่องจากสมบัติทางเคมีและปฏิกิริยาของดินเหล่านี้เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตตามปกติของพืช

### ปฏิกิริยาดินคืออะไร

**ปฏิกิริยาดิน** หรือ Soil Reaction คือระดับชั้นสภาพกรด หรือด่างของดิน ซึ่งแสดงด้วยค่า pH ของดิน ทุกคนคงพอจะทราบกันแล้วว่าค่า **pH (พี-เอช)** หมายถึง หน่วยวัดค่าความเป็น กรด-ด่าง ซึ่งมีช่วงตั้งแต่ 0-14 สภาพเป็นกรดมีค่า pH น้อยกว่า 7 ลงมา ส่วนสภาพเป็นด่างจะมีค่า pH มากกว่า 7 ขึ้นไป หรือถ้าเป็นกลาง ไม่เป็นกรด ไม่เป็นด่าง ค่า pH จะอยู่ประมาณ 7 ค่า pH ของดินสามารถจำแนกได้ดังตาราง

pH	สภาพกรดหรือด่างของดิน
< 3.5	กรดรุนแรงมากที่สุด (Ultra acid)
3.5 - 4.5	กรดรุนแรงมาก (Extremely acid)
4.6 - 5.0	กรดจัดมาก (Very strongly acid)
5.1 - 5.5	กรดจัด (Strongly acid)
5.6 - 6.0	กรดปานกลาง (Moderately acid)
6.1 - 6.5	กรดเล็กน้อย (Slightly acid)
6.6 - 7.3	กลาง (Neutral)
7.4 - 7.8	ด่างเล็กน้อย (Slightly alkali)
7.9 - 8.4	ด่างปานกลาง (Moderately alkali)
8.5 - 9.0	ด่างจัด (Strongly alkali)
> 9.0	ด่างจัดมาก (Very strongly alkali)

กิจกรรมที่จะนำเสนอต่อไปนี้จะตรงกับสาระการเรียนรู้ที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก มาตรฐาน ว6.1 ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.1-ม.3 เพื่อสำรวจตรวจสอบ สมบัติของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดิน และการนำไปใช้ประโยชน์

## วิธีการหาค่า ปฏิกริยาของดิน

### อุปกรณ์

1. ดินที่ผ่านการอบและร่อนแล้ว (ตัวอย่างดินที่เก็บไว้จากการหาความหนาแน่นรวม)
2. น้ำกลั่น และขวดชนิดน้ำกลั่น
3. เครื่องชั่ง
4. กระดาษ pH หรือปากกาวัดค่า pH หรือเครื่องวัด pH
5. แท่งแก้วหรือช้อนสำหรับคน
6. กระบอกตวงขนาด 100 cm<sup>3</sup> สำหรับตวงน้ำกลั่น
7. บีกเกอร์ ขนาด 250 cm<sup>3</sup> หรือถ้วยแท่ง
8. ใบงานบันทึกข้อมูล



### วิธีการปฏิบัติ

1. ชั่งดินที่ผ่านการอบและร่อนแล้วใส่ลงในบีกเกอร์หรือถ้วย แล้วเติมน้ำในอัตราส่วนของ ดิน : น้ำ เท่ากับ 1 : 1 ตัวอย่างเช่น ชั่งดิน 40 กรัม ต้องใช้น้ำ 40 cm<sup>3</sup> เป็นต้น เมื่อดินกับน้ำผสมกันแล้วให้คน 30 วินาที และทิ้งไว้ 3 นาที ทำเช่นนี้ทั้งหมด 5 รอบ หลังจากนั้นปล่อยให้ดินตกตะกอน

2. สำหรับระดับประถมศึกษา ให้ใช้กระดาษ pH จุ่มลงในน้ำใสที่อยู่เหนืออนุภาคดินที่ตกตะกอน โดยพยายามอย่าให้ตะกอนดินฟุ้งกระจายขึ้นมาอีก แล้วนำกระดาษ pH ที่ได้ไปเทียบกับแผ่นเทียบสี

สำหรับระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้ใช้ปากกาวัดค่า pH หรือ เครื่องวัด pH จุ่มลงในน้ำใสที่อยู่เหนืออนุภาคดินที่ตกตะกอน แะหิ้งไว้จนกระทั่งตัวเลขที่หน้าจอของปากกาวัดค่า pH คงที่ พยายามให้ส่วนของกระดาษแก้วแช่อยู่ในน้ำในส่วนที่ใส และอย่าให้ดินที่ตกตะกอนอยู่ฟุ้งกระจายขึ้นมา แล้วใส่ค่าที่อ่านได้จากปากกาวัดค่า pH ลงในใบงานบันทึกข้อมูล



**หมายเหตุ** สำหรับปากกาวัดค่า pH หรือ เครื่องวัด pH ให้ปรับความถูกต้องของเครื่องมือ ด้วยสารละลายมาตรฐาน pH4 pH7 และ pH10 ก่อนที่จะนำมาใช้ในการหาค่า pH ในดิน สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ [www.globe.gov](http://www.globe.gov) และในการหาค่า pH ของดินควรจะต้องทดลองตัวอย่างละ 3 ครั้ง ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องของข้อมูลที่เราจะได้รับ

**ใบงานบันทึกข้อมูลปฏิบัติการดิน**

วันที่เก็บตัวอย่าง : \_\_\_\_\_ ที่ตั้ง : \_\_\_\_\_

วิธีการวัด pH (เลือก 1 วิธี) : \_\_\_\_\_ กระดาษ pH \_\_\_\_\_ ปากกาวัดค่า pH \_\_\_\_\_ เครื่องวัด pH

ตัวอย่างที่ 1

ก. pH ของน้ำ

ก่อนเติมดิน: \_\_\_\_\_

ตัวอย่างที่ 2

ก. pH ของน้ำ

ก่อนเติมดิน: \_\_\_\_\_

ตัวอย่างที่ 3

ก. pH ของน้ำ

ก่อนเติมดิน: \_\_\_\_\_

ข. pH ของของผสมระหว่าง

ดินกับน้ำ: \_\_\_\_\_

ข. pH ของของผสมระหว่าง

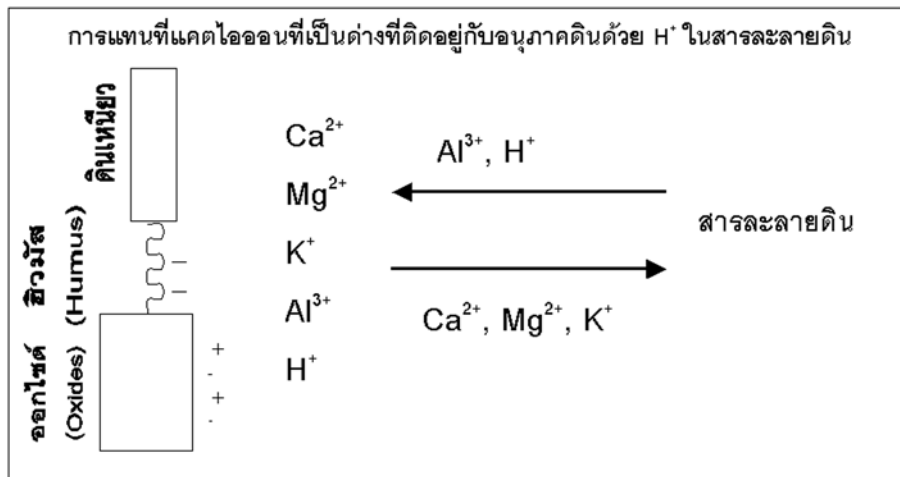
ดินกับน้ำ: \_\_\_\_\_

ข. pH ของของผสมระหว่าง







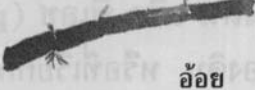


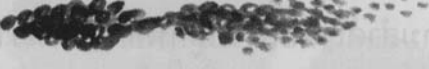





ดินกับน้ำ: \_\_\_\_\_

**ดินกรดเกิดได้อย่างไรและจะแก้ไขได้อย่างไร**

**ดินกรด** เกิดจากหลายสาเหตุด้วยกัน ตัวอย่างเช่น หากดินบริเวณนั้นเมื่ออินทรีย์สารทับถมอยู่มาก เมื่ออินทรีย์สารเหล่านี้เน่าเปื่อยจะเกิดการดินอินทรีย์ต่าง ๆ ขึ้นทำให้ดินบริเวณนั้นเป็นกรดด้วย เพราะ  $H^+$  จากกรดเหล่านี้จะเข้าไปแทนที่แคตไอออนที่เป็นด่างที่ติดอยู่กับอนุภาคดิน จึงทำให้ดินบริเวณนั้นเป็นกรดขึ้นทีละน้อย



**การปรับปรุงดินกรดจัด** คือการปรับ pH ของดินให้สูงขึ้นจนมีสภาพเป็นกลาง โดยการใช้ปูนในอัตราที่เหมาะสม อย่างไรก็ตามหาก pH ของดินบริเวณนั้นไม่ต่ำเกินไปนักและสามารถหาพืชที่สามารถเจริญได้ดีในดินกรดมาปลูก ก็อาจจะพิจารณาเลือกพืชเหล่านั้นมาปลูกได้ ดังภาพ

ระดับความเป็นกรด		เป็นกลาง		ระดับความเป็นด่าง		
กรด รุนแรง	กรด ปานกลาง	กรดอ่อน	กรด อย่างอ่อน	ด่าง อย่างอ่อน	ด่าง ปานกลาง	ด่าง รุนแรง
	 ข้าวโพด	 ข้าวฟ่าง	 ฝ้าย			
	 ข้าว	 ถั่วลิสง				
		 ถั่วเหลือง				
		 อ้อย	 ยาสูบ			
		 ยางพารา				
		 กาแฟ				
		 หน่อไม้ฝรั่ง				
	 พริก	 มะเขือเทศ				
		 หอม				
	 ยาสูบ					

## ดินต่างเกิดได้อย่างไรและจะแก้ไขได้อย่างไร

**ดินต่าง** เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นต่าง เช่น หินปูน ซึ่งจะสังเกตุดินต่างได้ โดยลองหยดกรดเจือจาง หรือน้ำส้มสายชูลงไปบนดินต่าง จะมีฟองก๊าซเกิดขึ้น ดินต่างเกิดจากหลายสาเหตุซึ่งอาจเกิดจากสภาพแห้งแล้ง มีฝนตกน้อยไม่พอที่จะชะล้างเกลือต่าง ๆ รวมทั้งแคลเซียมและแมกนีเซียมคาร์บอเนต ทำให้เกิดการสะสมของหินปูนในดินได้ หรืออาจเกิดจากระดับน้ำใต้ดินสูง ทำให้แคลเซียมไปคาร์บอเนตที่ละลายอยู่ในน้ำเคลื่อนย้ายขึ้นมาสะสมในดิน โดยมากกับน้ำที่ระเหยขึ้นมาบนดินและตกตะกอนเป็นแคลเซียมคาร์บอเนตในดินนั้น

**การแก้ไขดินต่าง** เนื่องจากประเทศไทยไม่มีวัสดุที่มีฤทธิ์เป็นกรดจำนวนมากพอที่จะใช้สะเทินฤทธิ์ต่าง ดังนั้นจึงควรหาพืชที่ชอบสภาพด่างมาปลูก เช่น ข้าวโพด ถั่วลิสง น้อยหน่า ขนุน และมะพร้าว ฯลฯ และอาจจะฉีดธาตุอาหารบางตัวเช่น สารละลายเกลือของเหล็ก หรือสังกะสีเพิ่มไปที่ใบและลำต้นเพื่อช่วยแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารบางตัว หรือถ้าดินบริเวณนั้นมีปัญหาที่สามารถปรับปรุงโดยการใส่ปุ๋ยอินทรีย์รวมกับการไถพรวนที่เหมาะสม ถ้ามีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องดินสามารถติดต่อไปได้ที่กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่ของกรมพัฒนาที่ดินคอยช่วยให้คำแนะนำเพิ่มเติมได้ หรือค้นหาเพิ่มเติมได้ที่ [www.ldd.go.th](http://www.ldd.go.th) ☼

### บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2543). ดิน : ทรัพยากรสำคัญของเรา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์องค์การค้ำของ  
คุรุสภา.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. (2541). ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2540). คู่มือครู แนวการจัด  
กิจกรรมการเรียนรู้ตามโครงการ GLOBE เรื่อง ดิน. กรุงเทพฯ
- Brady, Nyle C.and Weil, Ray R. (1999). *The Nature and Properties of Soils*. 20th ed.:  
New Jersey : Prentice-Hall.
- Rowell, D.L. (1994). *Soil Science Methods & Applications*. Addison Wesley Longman  
Limited.