

รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว22102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โลกและการเปลี่ยนแปลง

เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน
และธาตุอาหารในดิน

ครูผู้สอน ครูอรรณชัย ศิริวัฒน์ศักดิ์ดินา

Cu

N

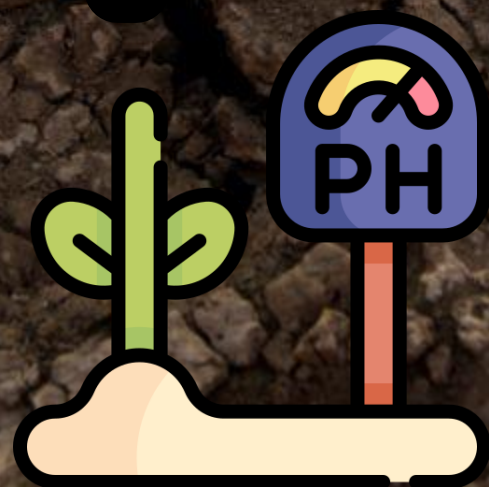
P

K

Ca

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 โลกและการเปลี่ยนแปลง

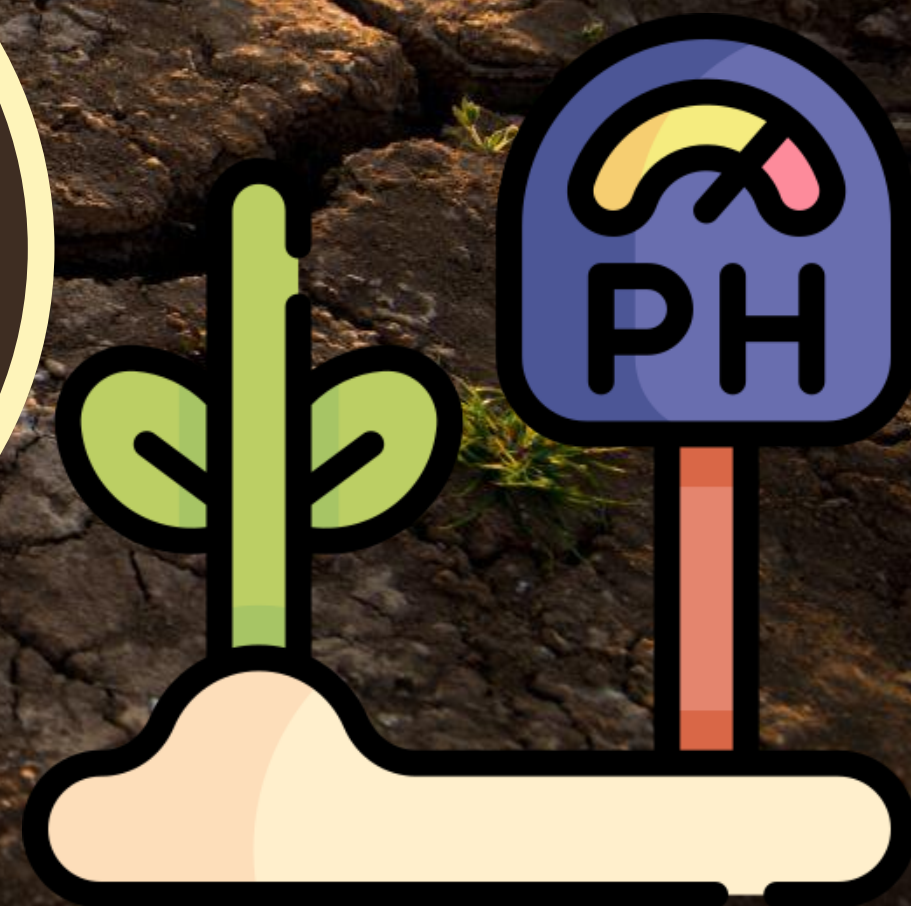
การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน





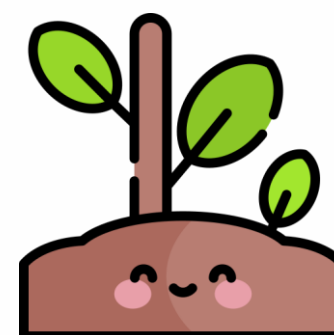
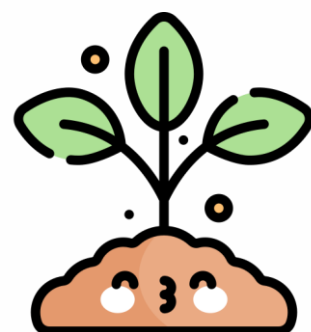
จุดประสงค์การเรียนรู้

อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเป็น
กรด-เบส และธาตุอาหารในดิน



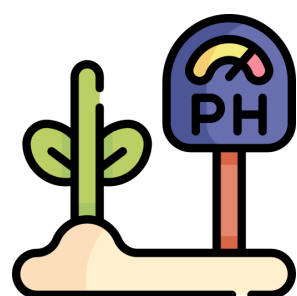
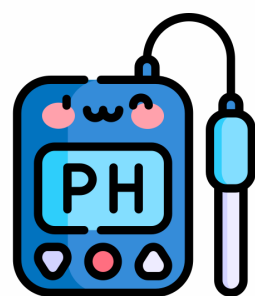


นักเรียนทราบแล้วว่าดินแต่ละชนิด
มีความชื้นต่างกัน ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโต
ของพืช





นักเรียนคิดว่า การรู้ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน
และปริมาณธาตุอาหารในดิน จะช่วยให้เรา
นำดินไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง





ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน
และธาตุอาหารในดิน มีวิธีการอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน มีวิธีการอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน
รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จุดประสงค์

1. บอกค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน จากการตรวจวัดด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม
2. รวบรวมข้อมูลและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. แท่งแก้วคนสาร | 1 อัน |
| 2. นาฬิกาจับเวลา | 1 อัน |
| 3. แผ่นพลาสติกหรือกระดาษสีขาว | 1 แผ่น |
| 4. ถาดพลาสติก | 1 ใบ |
| 5. บีกเกอร์ขนาด 100 cm ³ | 1 ใบ |
| 6. บีกเกอร์ขนาด 250 cm ³ | 1 ใบ |
| 7. แก้วน้ำพลาสติก | 1 ใบ |
| 8. น้ำกลั่น | 20-100 cm ³ |
| 9. เครื่องชั่ง 3 แขน | 1 อัน (ต่อห้อง) |
| 10. กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ | 1 กล่อง (ต่อห้อง) |
| 11. ชุดตรวจวัดธาตุอาหารในดิน | 1 ชุด (ต่อห้อง) |

วิธีการดำเนินกิจกรรม

ตอนที่ 1 การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน

1. นำดินแห้ง 20 กรัม ใส่ลงในแก้วน้ำพลาสติก จากนั้นเติมน้ำกลั่น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อให้ได้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 1 ในกรณีดินที่นำมาตรวจวัดเป็นดินที่อยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด ให้ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 5 (นักเรียนจะทราบชนิดของเนื้อดินและกลุ่มดินจากกิจกรรมการตรวจวัดเนื้อดิน)
2. ใช้แท่งแก้วคนสาร คนของผสมระหว่างดินและน้ำกลั่นให้เข้ากัน แล้วพักไว้ 3 นาที ทำซ้ำเช่นนี้ทั้งหมด 5 ครั้ง
3. ตั้งของผสมระหว่างดินและน้ำไว้จนดินตกตะกอน และมีน้ำแยกออกมาอยู่เหนือชั้นตะกอน



กิจกรรมที่ 1

การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน
และธาตุอาหารในดิน มีวิธีการอย่างไร





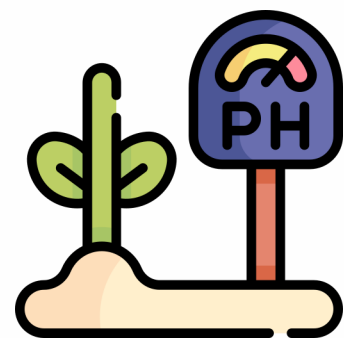
จุดประสงค์ ของกิจกรรมนี้





จุดประสงค์

1. บอกค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน จากการตรวจวัด ด้วยเครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม



Cu

N

P

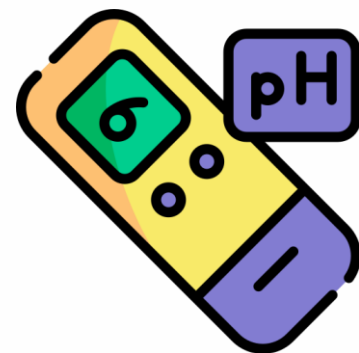
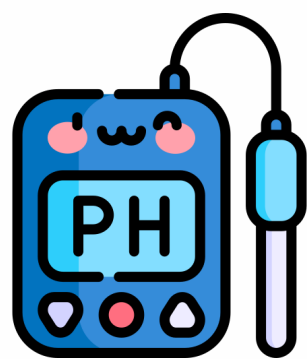
K

Ca



จุดประสงค์

2. รวบรวมข้อมูลและอธิบายปัจจัย
ที่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน
และธาตุอาหารในดิน



Cu

N

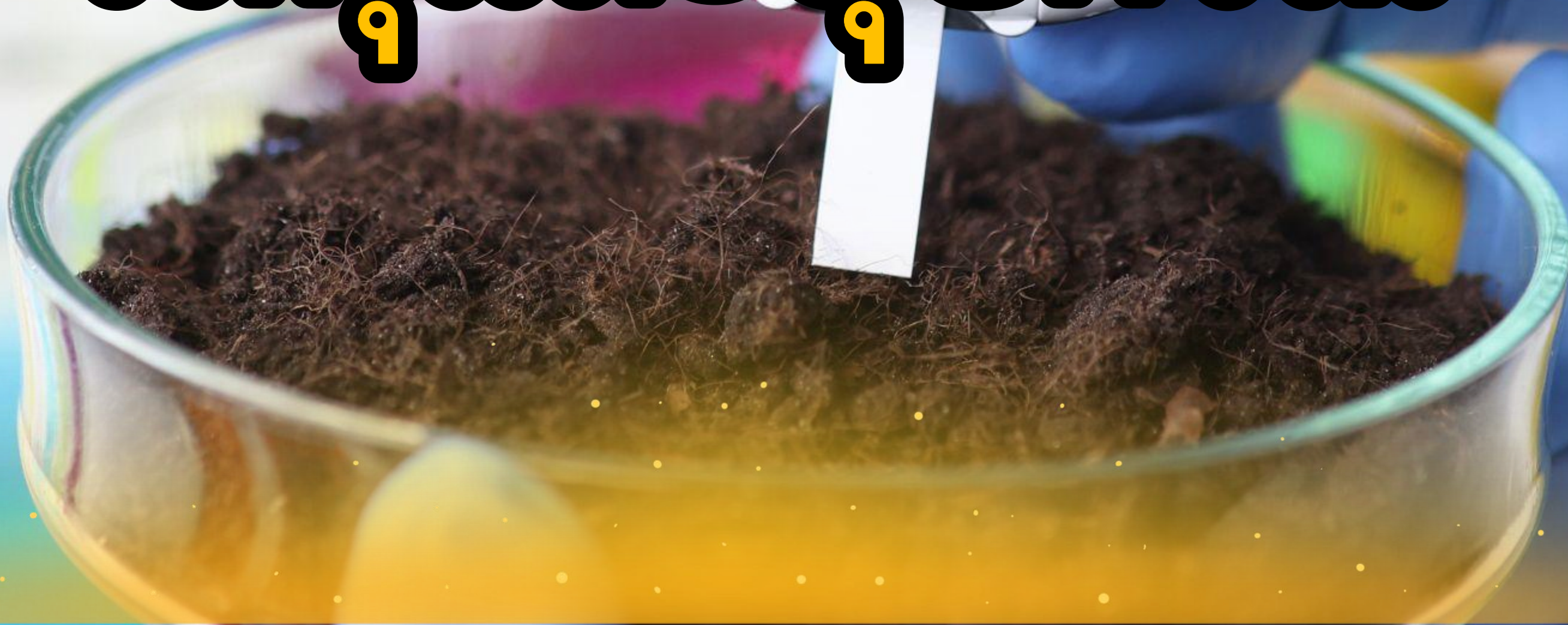
P

K

Ca



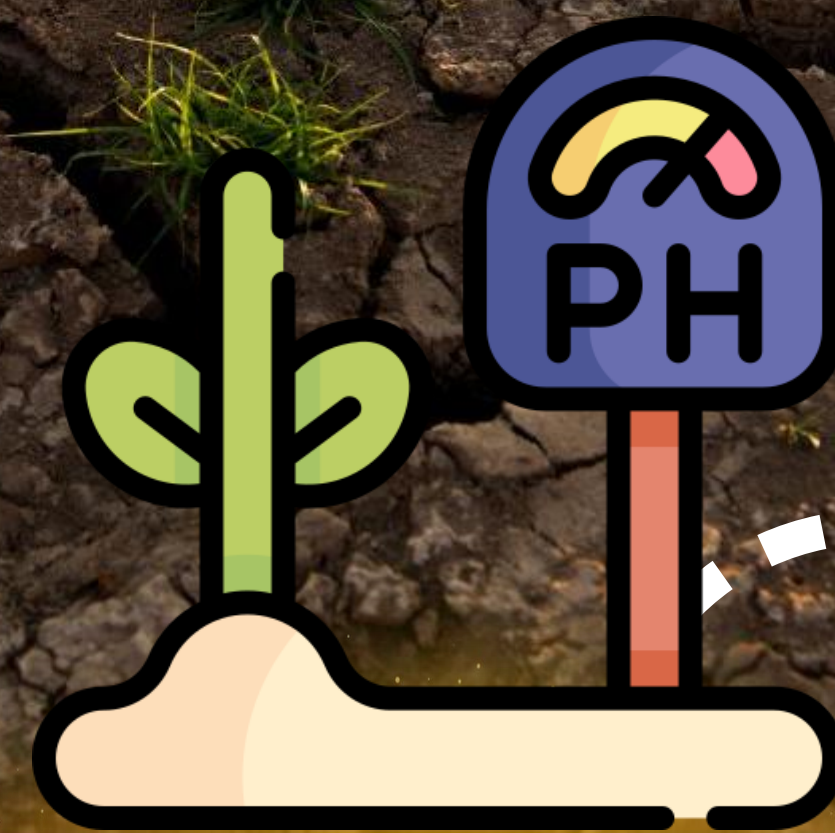
วัสดุและอุปกรณ์





วัสดุและอุปกรณ์

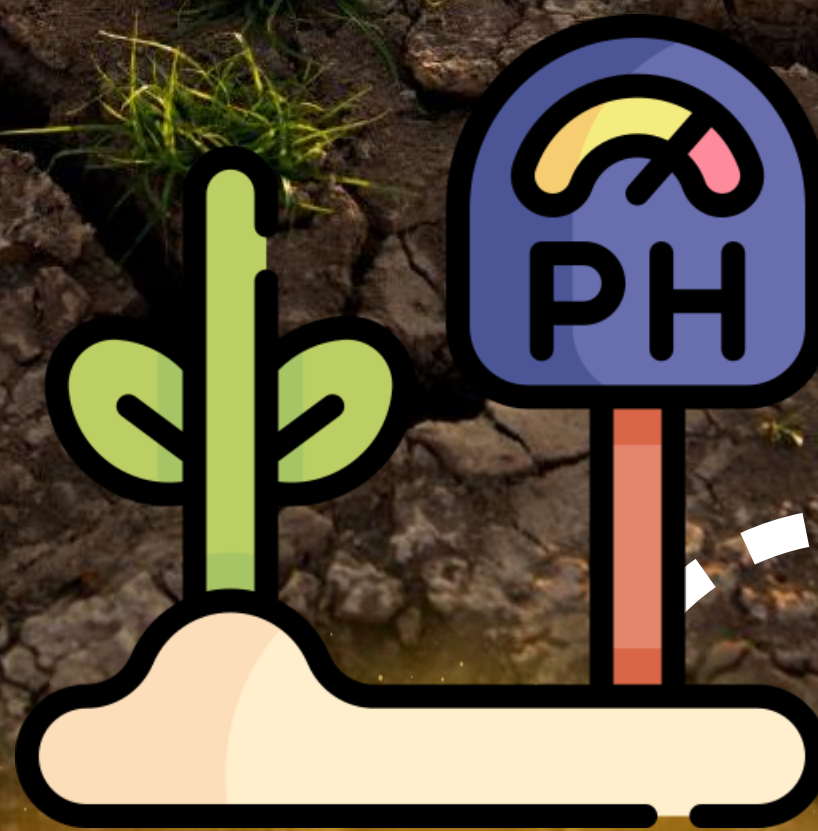
- | | | |
|------------------------------------|---|------|
| 1. แท่งแก้วคนสาร | 1 | อัน |
| 2. นาฬิกาจับเวลา | 1 | อัน |
| 3. แผ่นพลาสติกหรือกระดาษสีขาว | 1 | แผ่น |
| 4. ถาดพลาสติก | 1 | ใบ |
| 5. ปีกเกอร์ ขนาด 100 cm^3 | 1 | ใบ |





วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 6. ปีกเกอร์ ขนาด 250 cm^3 | 1 ใบ |
| 7. แก้วน้ำพลาสติก | 1 ใบ |
| 8. น้ำกลั่น | $20\text{-}100\text{ cm}^3$ |
| 9. เครื่องชั่ง 3 แขน | 1 อัน (ต่อห้อง) |





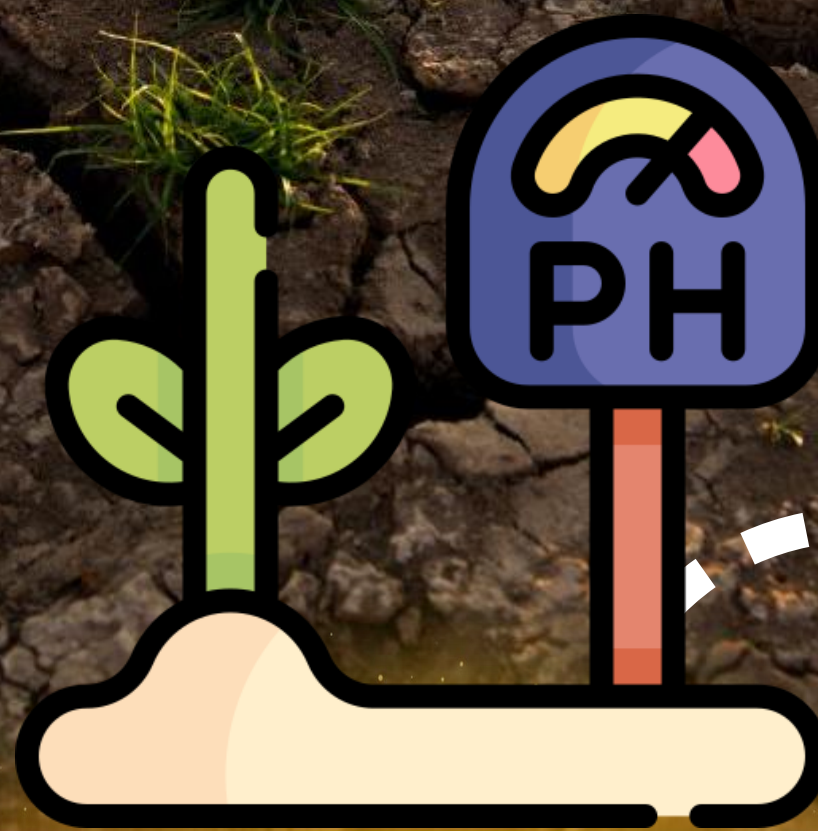
วัสดุและอุปกรณ์

10. กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์

1 กล่อง (ต่อห้อง)

11. ชุดตรวจวัดธาตุอาหารในดิน

1 ชุด (ต่อห้อง)





วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

มีขั้นตอนอย่างไร



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

1. นำดินแห้ง 20 กรัม ใส่ลงในแก้วน้ำพลาสติก จากนั้นเติมน้ำกลั่น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อให้ได้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 1 ในกรณีดินที่นำมาตรวจวัดเป็นดินที่อยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด ให้ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 5 (นักเรียนจะทราบชนิดของเนื้อดินและกลุ่มดินจากกิจกรรมการตรวจวัดเนื้อดิน)



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

2. ใช้แท่งแก้วคนสาร คนของผสมระหว่างดินและน้ำกลั่นให้เข้ากัน แล้วพักไว้ 3 นาที ทำซ้ำเช่นนี้ทั้งหมด 5 ครั้ง

3. ตั้งของผสมระหว่างดินและน้ำไว้จนดินตกตะกอน และมีน้ำแยกออกมาอยู่เหนือชั้นตะกอน

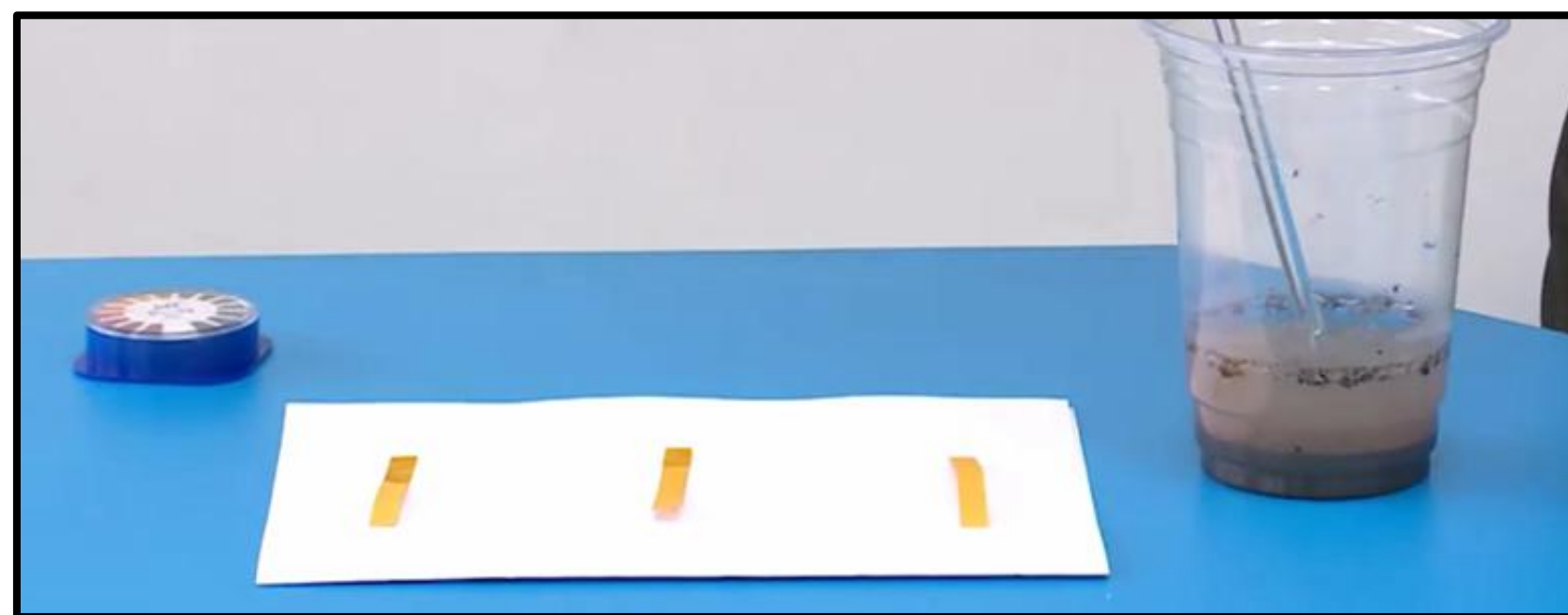


ภาพน้ำที่อยู่เหนือชั้นตะกอน



วิธีการดำเนินงานกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

4. วัดค่า pH ของน้ำที่อยู่เหนือตะกอนด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ ทำซ้ำเช่นนี้จำนวน 3 ครั้ง และหาค่า pH เฉลี่ยที่ตรวจวัดได้



ภาพการวัดค่า pH ของน้ำที่อยู่เหนือตะกอน จำนวน 3 ครั้ง



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

5. นำค่า pH ที่ตรวจวัดได้ไปเทียบระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน ซึ่งแสดงอยู่ดังตารางที่ 1 แสดงค่า pH ของดินและระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน และบันทึกระดับความเป็น กรด-เบสของดินที่ได้ลงในใบงานที่ 1 ข้อที่ 1

ค่า pH ของดิน	ระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน
น้อยกว่า 3.5	กรดรุนแรงมากที่สุด
3.5-4.4	กรดรุนแรงมาก
4.5-5.0	กรดจัดมาก
5.1-5.5	กรดจัด
5.6-6.0	กรดปานกลาง
6.1-6.5	กรดเล็กน้อย
6.6-7.3	เป็นกลาง

ค่า pH ของดิน	ระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน
7.4-7.8	เบสเล็กน้อย
7.9-8.4	เบสปานกลาง
8.5-9.0	เบสจัด
มากกว่า 9.0	เบสจัดมาก

ที่มา: หนังสือตามรอยพระบาท จอมปราชญ์แห่งดิน สสวท. ปี พ.ศ. 2555



วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

6. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เกี่ยวกับค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน
และตอบคำถามตามประเด็นในใบงานที่ 1 ตอนที่ 1 ข้อที่ 2-3



วิธีการดำเนินงานกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

ตอนที่ 2 การตรวจวัดธาตุอาหารในดิน

1. นำดินแห้งมาตรวจวัดธาตุอาหารในดิน โดยใช้ชุดตรวจวัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil fertility) ที่บอกปริมาณธาตุอาหารหลักที่อยู่ในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในการตรวจวัดให้ทำตามขั้นตอนที่ปรากฏอยู่ในชุดตรวจวัดบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2 ข้อที่ 1

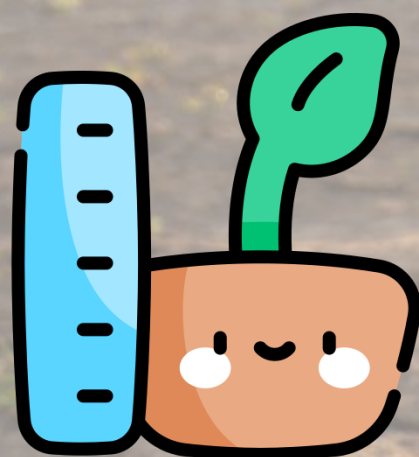


วิธีการดำเนินกิจกรรมมีขั้นตอนอย่างไร

ตอนที่ 2 การตรวจวัดธาตุอาหารในดิน

2. ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เกี่ยวกับธาตุอาหารในดิน

และตอบคำถามตามประเด็นในใบงานที่ 1 ตอนที่ 2 ข้อที่ 2-3



นักเรียนต้องสังเกต
หรือรวบรวมอะไรบ้าง



นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมอะไรบ้าง

รวบรวมข้อมูลค่าที่วัดได้จากการตรวจวัด
ข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อความเป็นกรด-เบสของดิน
และธาตุอาหารในดิน





ใบงานที่ 1

เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน
และธาตุอาหารในดิน มีวิธีการอย่างไร



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบงานที่ 1 เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน มีวิธีการอย่างไร
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 1 การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน

1. ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบส และระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน

.....

.....

.....

.....

.....

2. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงมือทำกิจกรรม

นำเสนอ



ผลการทำกิจกรรม





ใบความรู้ที่ 1

เรื่อง ความเป็นกรด-เบส ของดิน

และธาตุอาหารในดิน



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว22102 ภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อสิ่งมีชีวิต ความสมบูรณ์ของดินส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืช ความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน เป็นสมบัติสำคัญที่ใช้บอกความอุดมสมบูรณ์ของดินและความเหมาะสมของดินต่อการใช้ประโยชน์

ความเป็นกรด-เบส-ของดิน

การระบุความเป็นกรด-เบสของดิน จะระบุเป็นค่า pH หากดินมีค่า pH น้อยกว่า 7 ดินนั้นจะมีสมบัติเป็นกรด ดินที่มีค่า pH เท่ากับ 7 แสดงว่าดินมีสมบัติเป็นกลาง และดินที่มีค่า pH มากกว่า 7 ดินนั้นจะมีสมบัติเป็นเบส ค่าความเป็นกรด-เบส

ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-เบส ของดินในแต่ละพื้นที่ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่

- ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ที่มีองค์ประกอบของแร่แตกต่างกัน เช่น ดินที่เกิดจากหินปูนจะมีลักษณะเป็นเบส
- ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน จากการย่อยสลายของซากพืชและสัตว์ ทำให้เกิดกรดอินทรีย์ในดิน ซึ่งส่งผลให้ดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้น
- การชะล้างพังทลายของหน้าดิน น้ำจะพาธาตุอาหารบางส่วนไหลออกไปจากดิน ทำให้ดินสูญเสียธาตุอาหารสำคัญและสมดุลของแร่ธาตุในดินเปลี่ยนไป สภาพของดินจึงไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
- การใช้ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์ เช่น การใช้ปุ๋ยเคมีหรือยาฆ่าแมลงเป็นเวลานานจะทำให้ดินเป็นกรด ส่วนการใส่ปุ๋ยขาวหรือปุ๋ยอินทรีย์จะช่วยปรับดินให้เป็นกลางมากขึ้น

การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบสของดินสามารถทำได้หลายวิธี เช่น นำดินผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วนที่เหมาะสม แล้ววัดค่าจากน้ำที่อยู่เหนือชั้นตะกอน ค่าที่ได้จะนำมาเทียบกับตารางมาตรฐานเพื่อระบุระดับความเป็นกรด-เบสของดิน ซึ่งข้อมูลนี้มีประโยชน์ต่อการวางแผนปรับปรุงดินให้เหมาะกับการเพาะปลูก

การทราบค่าความเป็นกรด-เบสของดิน ช่วยให้สามารถเลือกใช้ประโยชน์ดินได้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เช่น ดินที่มีความเป็นกรดควรปลูกพืชที่ทนกรดได้ดี เช่น สับปะรด หรือมันสำปะหลัง หรืออาจปรับปรุงดินโดยใส่ปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรดก่อนปลูกพืชที่ต้องการดินที่มีสมบัติเป็นกลาง ส่วนดินที่มีความเป็นเบสควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอก เพื่อช่วยปรับสมดุลของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น

ธาตุอาหารในดิน

ธาตุอาหารในดิน ก็เป็นองค์ประกอบสำคัญที่กำหนดความอุดมสมบูรณ์ของดินและการเจริญเติบโตของพืช ธาตุอาหารหลักของดิน ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) โดยไนโตรเจนช่วยเสริม



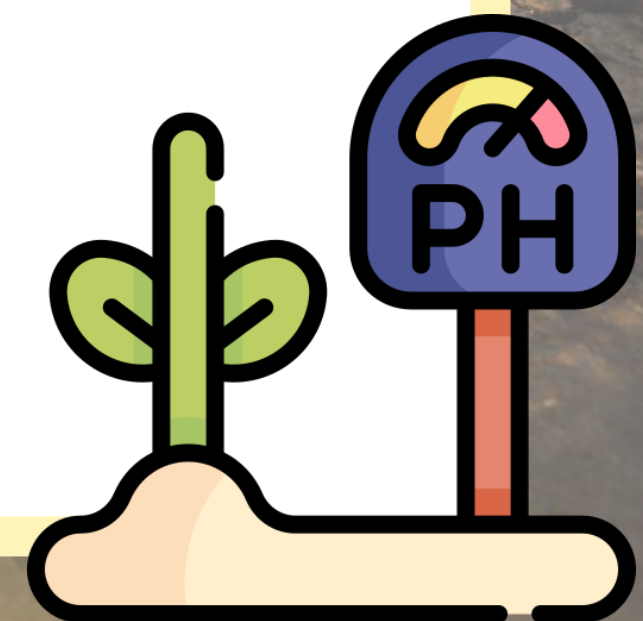
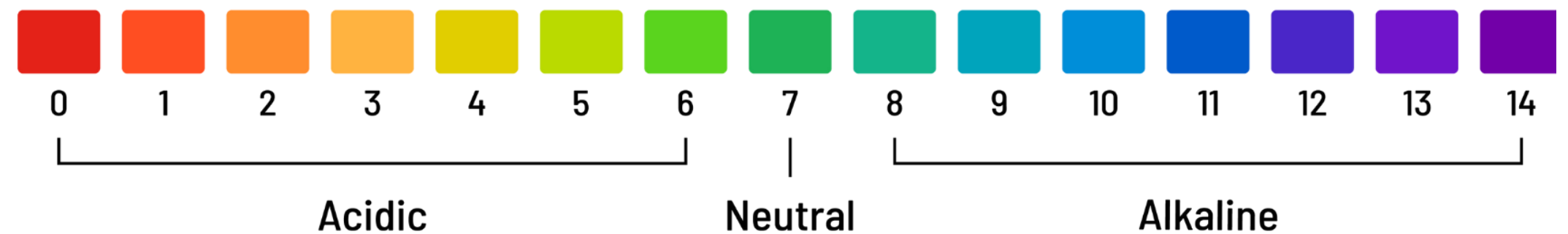
ความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

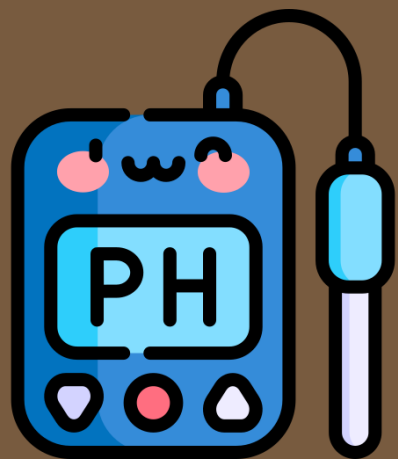
ความเป็นกรด-เบสของดินระบุด้วยค่า pH

$\text{pH} < 7$ ดินเป็นกรด

$\text{pH} = 7$ ดินเป็นกลาง

$\text{pH} > 7$ ดินเป็นเบส



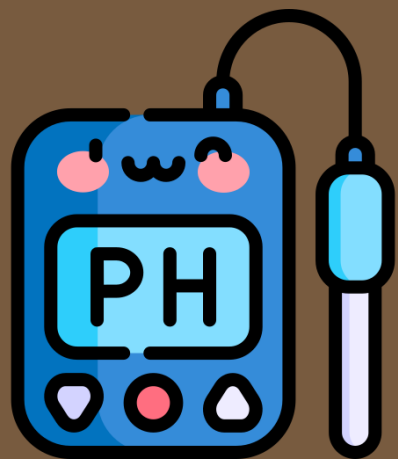


ความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-เบสของดิน

ชนิดวัตถุต้นกำเนิดดิน แร่ธาตุแตกต่างกัน เช่น ดินจากหินปูนมักเป็นเบส ปริมาณอินทรีย์วัตถุ การย่อยสลายซากพืชสัตว์เกิดกรดอินทรีย์ ทำให้ดินเป็นกรดมากขึ้น การชะล้างพังทลายของหน้าดิน น้ำพาธาตุอาหารออกไป ทำให้สมดุลแร่ธาตุเปลี่ยน ดินเสื่อมคุณภาพการใช้ที่ดินของมนุษย์





ความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

ปัจจัยที่มีผลต่อค่าความเป็นกรด-เบสของดิน

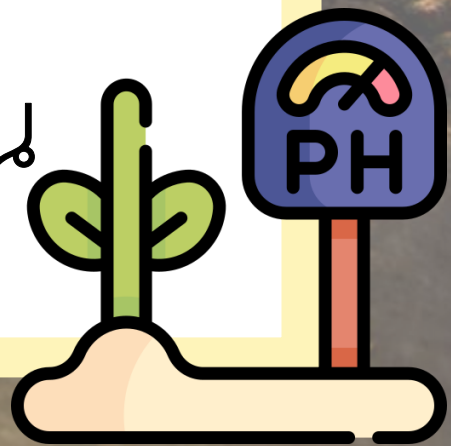
การใช้ปุ๋ยเคมี/ยาฆ่าแมลงนาน ๆ ทำให้ดินเป็นกรด
ส่วนปูนขาวหรือปุ๋ยอินทรีย์ช่วยปรับดิน
ให้เป็นกลางมากขึ้น





ความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

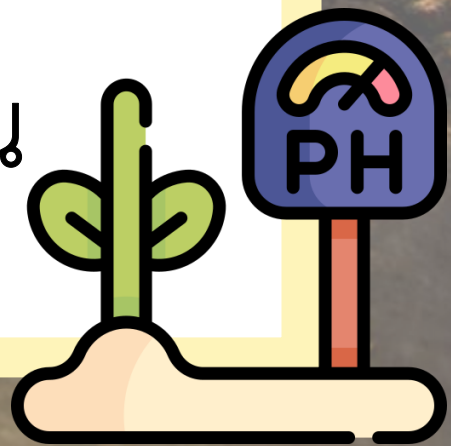
การทราบค่าความเป็นกรด-เบสของดิน ช่วยให้สามารถเลือกใช้ประโยชน์ดินได้อย่างเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ เช่น ดินที่มีความเป็นกรด ควรปลูกพืชที่ทนกรดได้ดี เช่น สับปะรด หรือมันสำปะหลัง หรืออาจปรับปรุงดิน โดยใส่ปูนขาวเพื่อลดความเป็นกรดก่อนปลูกพืชที่ต้องการดินที่มีสมบัติเป็นกลาง ส่วนดินที่มีความเป็นเบสควรใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือปุ๋ยคอก เพื่อช่วยปรับสมดุลของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากขึ้น





ความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน

ธาตุอาหารในดิน ก็เป็นองค์ประกอบสำคัญที่กำหนดความอุดมสมบูรณ์ของดินและการเจริญเติบโตของพืช ธาตุอาหารหลักของดิน ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) โดยไนโตรเจนช่วยเสริมการเจริญเติบโตของพืช ทำให้พืชมีใบสีเขียวและลำต้นแข็งแรง ฟอสฟอรัสช่วยกระตุ้นการเจริญของราก การออกดอก และการสร้างผล ส่วนโพแทสเซียมช่วยให้พืชมีความแข็งแรง ทนทานต่อโรคและสภาพแวดล้อมที่แปรปรวน



สารอาหารเรื้อยาน

Mn

Cu

N

K

Cl

Ca



สรุปบทเรียน

ดินในแต่ละพื้นที่อาจมีค่าความเป็นกรด-เบส และปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม แตกต่างกัน ความแตกต่างนี้เกิดจาก ปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ปริมาณ อินทรีย์วัตถุ การชะล้างพังทลายของหน้าดิน และการใช้ ประโยชน์ที่ดินของมนุษย์



สรุปบทเรียน

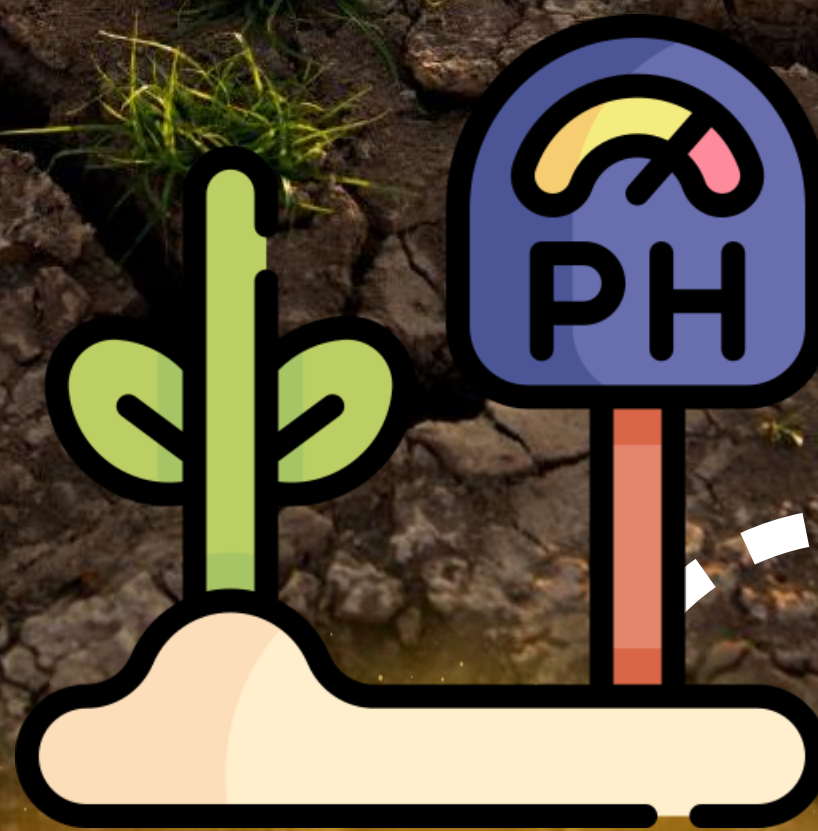
ข้อมูลจากการตรวจวัดช่วยให้เข้าใจสมบัติทางเคมี
ของดิน และสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงดิน
ได้อย่างเหมาะสม





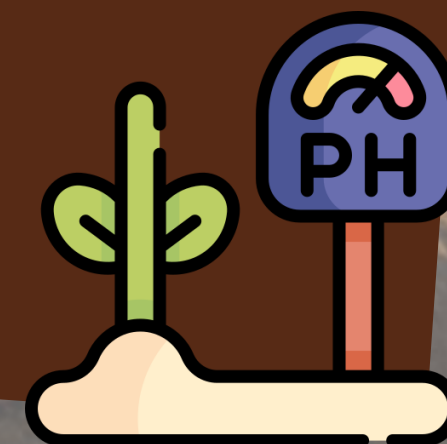
สรุปบทเรียน

จากผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน
ความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน
นักเรียนได้เข้าใจแล้วว่าลักษณะและสมบัติของดิน
มีผลโดยตรงต่อความอุดมสมบูรณ์และความเหมาะสม
ในการเพาะปลูก





กิจกรรมถัดไป นักเรียนจะได้เรียนรู้แนวทางการใช้ประโยชน์ดิน
ให้สอดคล้องกับลักษณะและสมบัติของดินในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม
และเกิดประโยชน์สูงสุด





บทเรียนครั้งต่อไป

ความเหมาะสมของดินที่ตรวจวัด
กับการใช้ประโยชน์



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)



สิ่งที่ต้องเตรียม

๑. ใบกิจกรรมที่ ๑ เรื่อง วิเคราะห์ความเหมาะสมของดินที่ตรวจวัดกับการใช้ประโยชน์
๒. ใบงานที่ ๑ เรื่อง วิเคราะห์ความเหมาะสมของดินที่ตรวจวัดกับการใช้ประโยชน์
๓. ใบความรู้ที่ ๑ เรื่อง ตัวอย่างการวิเคราะห์ความเหมาะสมของดินที่ตรวจวัดกับการใช้ประโยชน์



(สามารถดาวน์โหลดได้ที่ www.dltv.ac.th)