การใช้ชุดตรวจสอบดินภาคสนาม (LDD Test Kit)

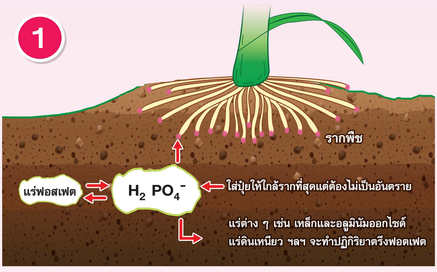
วิเคราะห์ฟอสฟอรัส

World Soil Day

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน

ฟอสฟอรัส (Phosphorus: P)

มีกำเนิดมาจากการสลายตัวผุพังของแร่บางชนิดในดิน การสลายตัวของสารอินทรียวัตถุในดินก็จะสามารถปลดปล่อยฟอสฟอรัสออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกได้เช่นเดียวกับไนโตรเจน ดังนั้น การใช้ปุ๋ยคอกนอกจากจะได้ธาตุไนโตรเจนแล้วยังได้ฟอสฟอรัสอีกด้วย ธาตุฟอสฟอรัสในดินที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชจะต้องอยู่ในรูปอนุมูลของสารประกอบที่เรียกว่า ฟอสเฟตไอออน ($H_2PO_4^-$ และ HPO_4^{2-}) ซึ่งละลายอยู่ในน้ำในดิน อย่างไรก็ตาม ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่ถูกตรึงหรือเปลี่ยนรูปได้ง่าย เนื่องจากแร่ธาตุต่าง ๆ ภายในดินมักทำปฏิกิริยากับอนุมูลฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ กลายเป็นสารประกอบที่ละลายน้ำยาก *(ภาพที่ 1)* ไม่อาจเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ จึงมักจะพบปัญหาพืชขาดแคลนธาตุฟอสฟอรัส

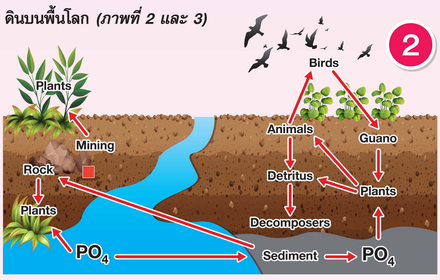


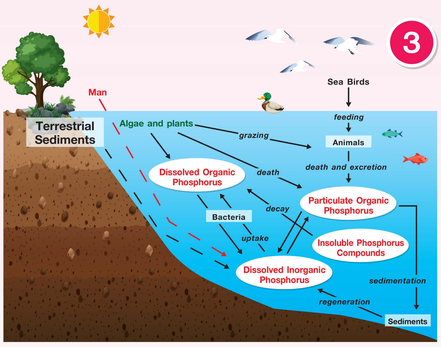
ความสำคัญของฟอสฟอรัสต่อพืช

ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบสำคัญของสารประกอบที่ถ่ายทอดพลังงานในพวกพืช การดึงดูดและการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารภายในพืช การสังเคราะห์โมเลกุลของสารประกอบหลายอย่าง นอกจากนี้ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในกรดดีออกซีไรโบนิวคลีอิก (DNA) ซึ่งมีบทบาทในการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมทั้งในพืชและในสัตว์ เป็นองค์ประกอบในโครงสร้างของฟอสโฟลิพิด (phospholipids) ซึ่งฟอสโฟลิพิดนี้จะมีบทบาทต่อการสร้างเสถียรภาพของเยื่อต่าง ๆ ของพืช ทำให้เซลล์ของพืชแข็งแรงขึ้น พืชที่ขาดธาตุฟอสฟอรัสจะมีลำต้นที่แคระแกร็น เนื้อไม้จะแข็งแต่เปราะและหักง่าย ใบมีสีเขียวคล้ำ ใบล่าง ๆ จะมีสีม่วงตามบริเวณขอบใบ รากของพืชจะชะงักการเจริญเติบโต พืชไม่ออกดอกออกผล

วัฏจักรฟอสฟอรัส (Phosphorus cycle)

การหมุนเวียนของฟอสฟอรัสต่างจากธาตุอื่นตรงที่ไม่มีการหมุนเวียนผ่านรูปที่เป็นก๊าซ ฟอสฟอรัสส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของหินฟอสเฟตหรือแร่ฟอสเฟต เมื่อถูกกัดกร่อนโดยน้ำ การชะล้างโดยฝนและกระแสลมปะปนอยู่ในดิน จะกลายเป็นรูปที่ละลายน้ำซึ่งพืชสามารถนำไปใช้ได้ และจะถ่ายทอดไปในระบบนิเวศตามห่วงโซ่อาหาร เมื่อพืชตายลงก็จะถูกย่อยสลายโดยแบคทีเรียกลุ่ม Phosphatizing Bacteria ให้อยู่ในรูปที่ละลายน้ำได้ ส่วนนี้นอกจากพืชจะนำไปใช้โดยตรงแล้ว ยังถูกกระบวนการชะล้างพัดพาลงสู่ทะเล สำหรับฟอสฟอรัสที่ไม่ถูกดูดซับจะไหลไปรวมกันในมหาสมุทร ปะปนอยู่ในดินตะกอนทั้งทะเลตื้นและลึก ถูกสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในทะเลนำมาใช้ถ่ายทอดไปตามห่วงโซ่อาหาร จนถึงปลาขนาดใหญ่และนกทะเล เมื่อสัตว์พวกนี้ตายลงเกิดการสะสมเป็นชนิดกัวโน (guano) ซึ่งเกิดจากการสะสมของมูลนกและกระดูกนก ธาตุไนโตรเจนที่เกิดร่วมอยู่ในมูลสัตว์เหล่านี้ ละลายน้ำได้ดีมากจึงถูกพัดพาไปหมด คงเหลือไว้แต่ธาตุฟอสฟอรัสที่สลายตัวยากนำมาใช้ไม่ได้ จะกระทั่งดินตะกอนกลายเป็นดินบนพื้นโลก *(ภาพที่ 2 และ 3)*





ขั้นตอนที่ 1

ใช้ช้อนตักตัวอย่างดินให้เต็มช้อน ปาดดินส่วนเกินออก ใส่ลงในขวดสกัดดิน

ขั้นตอนที่ 2

ใช้หลอดฉีดยาขนาด 20 มล. ดูดน้ำยาสกัดดิน ปริมาตร 20 มล.ใส่ลงในขวดสกัดดิน

ขั้นตอนที่ 3

แกว่งขวดสกัดดินอย่างต่อเนื่อง ประมาณ 5 นาที

ขั้นตอนที่ 4

วางกรวยกรองบนขวดสำหรับกรองตัวอย่างดิน แล้วนำกระดาษกรองมาพับ

ขั้นตอนที่ 5

วางกระดาษกรองที่พับแล้วบนกรวยกรอง

ขั้นตอนที่ 6

ค่อย ๆ เทสารละลายตัวอย่างดินจากขวดสกัดดินลงบนกรวยกรอง จนหมด อย่าเทจนล้นเกินขอบกระดาษกรอง

ขั้นตอนที่ 7

ใช้หลอดฉีดยาขนาด 1 มล. ดูดสารละลายด้วยอ่างดินที่กรองแล้ว ปริมาตร 1 มล. ใส่ลงในขวดทดสอบ

ขั้นตอนที่ 8

ใช้หลอดฉีดยาขนาด 1 มล. ดูดน้ำยา P-1 ปริมาตร 1 มล. ใส่ลงในขวดทดสอบ

ขั้นตอนที่ 9

ใช้หลอดฉีดยาขนาด 1 มล. ดูดน้ำยา P-2 ปริมาตร 2 มล. ใส่ลงในขวดทดสอบ

ขั้นตอนที่ 10

ใช้ช้อนพลาสติกขนาดเล็กตักผง P-3 ประมาณ $^1/_4$ ช้อน ใส่ลงในขวดทดสอบ

ขั้นตอนที่ 11

แกว่งขวดทดสอบให้สารละลายเข้ากัน แล้วทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที

ขั้นตอนที่ 12

นำไปเปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐาน สังเกตว่าสีน้ำเงินที่เกิดขึ้นของฟอสฟอรัสอยู่ในระดับต่ำมาก ต่ำ ปานกลาง สูง หรือ สูงมาก

หมายเหตุ

ระดับฟอสฟอรัสต่ำมาก	< 3 mg/kg
ระดับฟอสฟอรัสต่ำ	3-10 mg/kg
ระดับฟอสฟอรัสปานกลาง	11-25 mg/kg
ระดับฟอสฟอรัสสูง	26-45 mg/kg
ระดับฟอสฟอรัสสูงมาก	> 45 mg/kg

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

การติดต่อสอบถาม

หากมีข้อสงสัย สอบถามจากเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลประจำ ศพก. หรือติดต่อ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน โทร 1760 ต่อ 3102, 3122 หรือทาง E-mail: standard.osd@gmail.com
หัวข้อ "การตรวจวิเคราะห์ดินด้วยชุดตรวจสอบดินภาคสนาม"