

หลักสูตร ปฐพีวิทยาพื้นฐาน

โดย นางสาวปณัสยา พวงสมบัติ
เจ้าพนักงานธุรการปฏิบัติงาน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจให้กับผู้เรียนในเรื่องปฐพีวิทยาพื้นฐาน

เนื้อหา

ความหมายและความสำคัญของดิน

ดิน หมายถึง กองดิน กองทราย วัสดุก่อสร้างและฐานรากของสิ่งปลูกสร้าง ตะกอนพื้นผิวที่วางอยู่บนชั้นหิน แหล่งเพาะปลูกพืช วัตถุประสงค์ที่เกิดจากการสลายตัวของหินและแร่กับอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการย่อยสลายของซากพืชซากสัตว์ผสมกันมีลักษณะร่วน

ดิน มีความสำคัญกับสิ่งต่างๆมากมาย ดังนี้

๑. ดินกับพืช ดินทำหน้าที่เป็นที่ยึดเกาะให้พืชสามารถยืนต้นได้อย่างมั่นคงแข็งแรง เป็นแหล่งอาหารและอากาศที่สำคัญในการเจริญเติบโตของพืช

๒. ดินกับสัตว์ ดินทำหน้าที่เป็นแหล่งผลิตอาหารเป็นที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะกับสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดิน เช่น มด ปลวก งู และไส้เดือน ได้หาอาหารและทำรังในดิน ดินเป็นส่วนหนึ่งในห่วงโซ่อาหารและเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้เกิดวงจรชีวิตของสัตว์ของแมลงและหนอน

๓. ดินกับมนุษย์ ดินเป็นแหล่งที่มาทำให้เกิดปัจจัย ๔ ในการดำรงชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม มนุษย์ใช้ดินปลูกพืชเป็นอาหาร และสัตว์ที่เราบริโภค เช่น ไก่ หมู และวัว ยังถูกเลี้ยงด้วยอาหารที่มาจากพืชที่ปลูกบนดิน ดินจึงถือเป็นความมั่นคงทางอาหาร

๔. ดินกับปัจจัย ๔ เครื่องนุ่งห่ม มนุษย์รู้จักปลูกพืชเส้นใย เช่น ฝ้าย ป่านและลินิน เอามาทำผ้าและเสื้อผ้า ขนสัตว์และหนังสัตว์ ยังมาจากสัตว์ที่กินพืชที่ปลูกบนดิน มนุษย์ใช้ดินมาทำอิฐและนำดินผสมกับวัสดุรวมถึงใช้ไม้ เพื่อนำมาสร้างเป็นบ้านเรือน นอกจากนี้มนุษย์ยังผลิตยารักษาโรคที่มาจากพืชที่ปลูกบนดิน โดยนำมาใช้ในส่วนผสมของสมุนไพรและส่วนของสารสกัด ยาบางชนิดยังสามารถผลิตได้จากจุลินทรีย์ในดินอีกด้วย

๕. ดินกับการอุปโภคบริโภค ดินเป็นแหล่งกักเก็บน้ำเพื่อใช้ในการบริโภคทั้งน้ำใต้ดินและน้ำผิวดิน และยังสามารถใช้ดินเป็นแหล่งฝังกลบขยะ สามารถช่วยลดสภาพแวดล้อมที่ไม่น่าดู กลิ่น มลพิษ เป็นต้น

๖. ดินสามารถแปรรูปชีวมวลจากอินทรีย์ที่ได้จากพืช ที่ถูกผลิตมาจากดินเพื่อเปลี่ยนไปเป็นพลังงานในรูปแบบต่างๆ เช่น เหม่ไหม้วัสดุทางการเกษตร เพื่อให้ได้ความร้อนจะได้ไอน้ำ และนำไปผลิตไฟฟ้า เชื้อเพลิงเหลว เช่น ผลิตเอทานอลจากอ้อยและมันสำปะหลัง ผลิตไบโอดีเซลจากพืชน้ำมัน เป็นต้น

๗. ดินเป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบอุตสาหกรรม เช่น น้ำตาลจากอ้อย สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร กระดาษจากต้นยูคาลิปตัส กรีเซอร์สสำหรับผลิตอาหารและยา ได้มาจากผลปาล์มน้ำมัน ดินยังเป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอนที่สำคัญ ปรากฏการณ์ก๊าซเรือนกระจกที่เป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อนเกิดจากชั้นบรรยากาศมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มากเกินไป ดินเป็นแหล่งกักเก็บขนาดใหญ่ที่มีคาร์บอนไดออกไซด์มากถึง ๓ เท่า ของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช และ ๒ เท่าในอากาศ การลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ โดยนำคาร์บอนไดออกไซด์มาเก็บไว้ในดิน ในรูปแบบของอินทรีย์คาร์บอน หากคาร์บอนในชั้นบรรยากาศลดลง การหมุนเวียนในระบบนิเวศก็จะสมดุล เป็นการชะลอการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิผิวโลก ลดก๊าซเรือนกระจกและบรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

๘. ดินใช้เป็นที่ตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน มนุษย์มักจะลงหลักปักฐานในบริเวณที่มีสภาพอากาศเหมาะสม มีความปลอดภัยมีดินและน้ำดี ดินหรือผืนที่ดินเป็นสิ่งมีค่า สามารถแลกเปลี่ยนซื้อขายได้

ส่วนประกอบของดิน มีทั้งหมด ๔ ส่วน ดังนี้

๑. เศษชิ้นส่วนของหินและแร่ที่เกิดจากการผุพังสลายตัว เรียกว่าอินทรีย์วัตถุ จะมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันออกไป อินทรีย์วัตถุเป็นแหล่งธาตุอาหารของพืช

๒. ซากพืชซากสัตว์ที่ย่อยสลาย เรียกว่าอินทรีย์วัตถุ เป็นแหล่งธาตุอาหารของพืช รวมถึงเป็นแหล่งอาหารและพลังงานของจุลินทรีย์ดิน

๓. น้ำรวมถึงสารละลายในดิน เป็นส่วนของของเหลวที่แทรกตัวอยู่ตามช่องว่างในลักษณะของความชื้นในดิน น้ำในดินทำให้เกิดการผุพังสลายตัวของหินและแร่และการเนาเปื่อยของซากพืชซากสัตว์ทำให้เกิดการละลายของแร่ธาตุต่าง ๆ ในดิน ช่วยนำสารอาหารจากรากย้ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของพืช น้ำยังช่วยควบคุมอุณหภูมิของดินไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน

๔. อากาศ อากาศในดินจะอยู่ในรูปของก๊าซต่าง ๆ ก๊าซที่พบได้มาก ได้แก่ ไนโตรเจน ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซหรืออากาศจะแทรกตัวอยู่ตามช่องว่างที่ไม่มีน้ำ ปริมาณอากาศในดินจึงผันแปรกับปริมาณน้ำในดิน ถ้าในดินมีน้ำน้อยดินก็จะมีอากาศมาก ถ้าในดินมีน้ำเยอะภายในดินก็แทบจะไม่มีอากาศอยู่ภายในเลย

ซึ่งส่วนประกอบทั้ง ๔ นี้ จะผสมกันอยู่ในส่วนของเศษชิ้นส่วนของหินแร่และซากพืชซากสัตว์ เป็นส่วนผสมของของแข็ง ซึ่งจะเกาะยึดกันเป็นอนุภาคโครงสร้างขึ้น เพื่อที่จะให้พืชยึดเกาะอยู่ได้ ป้องกันการพังทลายของดินตามธรรมชาติ ระหว่างอนุภาคที่เป็นของแข็งจะมีน้ำและอากาศอยู่ ดังนั้นดินที่มีรูพรุนมากจะช่องว่างมากจะมีน้ำและอากาศมาก ส่วนประกอบเหล่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนอยู่ตลอดเวลาตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

ปัจจัยการสร้างตัวของดิน

ดินเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ ลักษณะและพัฒนาการของดินนั้นไม่ได้ถูกควบคุมโดยสารพันธุกรรมเหมือนพืชและสัตว์ แต่เป็นการควบคุมโดยอิทธิพลของปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ วัตถุต้นกำเนิดดิน สิ่งมีชีวิตและระยะเวลาในการสร้างตัว ปัจจัยดังกล่าวจึงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

๑. สภาพภูมิอากาศ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลครอบคลุมบริเวณกว้าง โดยปริมาณและการกระจายตัวของฝน ลม และระดับของอุณหภูมิ เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการทางดิน และโซนของสภาพภูมิอากาศมีผลต่อชนิดของสิ่งมีชีวิตพืชพรรณ ชนิดของพืชและสัตว์ในเขตร้อนจะพบได้ยากในเขตหนาว ถ้าดินแห้งและมีอุณหภูมิต่ำการสลายตัวจะเกิดขึ้นช้า ดินที่มีความชื้นและอุณหภูมิสูงการสลายตัวจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นพื้นที่เขตร้อนที่มีฝนตกชุกและอุณหภูมิสูง การสลายตัวของวัสดุต่าง ๆ จะเกิดขึ้นได้มากกว่าในเขตอบอุ่นหรือเขตหนาว

๒. สภาพภูมิประเทศ หมายถึงความสูงต่ำระดับที่แตกต่างกันของพื้นที่ พื้นที่ที่ต่างระดับกันจะมีความลาดชัน ความลาดชันนี้จะมีอิทธิพลต่อทิศทางการไหลของน้ำทั้งน้ำบนผิวดินและน้ำใต้ดินมีผลต่อการชะล้างและพังทลายของหน้าดิน การทับถมของตะกอนและอินทรีย์วัตถุ รวมถึงระดับของอุณหภูมิดิน รูปร่างหรือสัณฐานของภูมิประเทศที่แตกต่างกันก็มีผลต่อความลึกของดิน จำนวนการเกิดขึ้น ความหนาบางของดิน เป็นต้น โดยทั่วไปบริเวณที่มีความต่างระดับหรือลาดชันมากจะเกิดการชะล้างพังทลายอย่างรุนแรง ส่วนใหญ่จะเป็นดินตื้น มีชั้นดินน้อย มีการสะสมสารอินทรีย์วัตถุน้อย และมีชั้นดินบนบาง ต่างจากดินบริเวณที่ราบต่ำ มักจะเป็นดินลึก จะมีการสะสมสารอินทรีย์วัตถุมาก และมีชั้นดินบนหนา

๓. วัตถุต้นกำเนิดดิน หมายถึง วัสดุที่ต่อไปจะเปลี่ยนแปลงกลายเป็นดินหรือทำให้เกิดดินขึ้น ซึ่งเป็นได้ทั้งหินที่ผุพัง ตะกอน อินทรีย์วัตถุ วัตถุต้นกำเนิดดินมีอิทธิพลต่อเนื้อดิน สีดิน ชนิดและปริมาณธาตุอาหารในดิน โดยวัตถุต้นกำเนิดดินแบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

๓.๑.) พวกที่เกิดอยู่กับที่ ส่วนใหญ่เป็นพวกหินแร่ที่เกิดจากการผุพังสลายตัวอยู่บริเวณนั้น ไม่มีการเคลื่อนย้ายจากแหล่งเดิมส่วนใหญ่จะเปลี่ยนสภาพจากของแข็งที่แน่นทึบเป็นวัสดุร่วนที่มีอนุภาคเล็กลง ปกติจะอยู่ชั้นล่างสุด หินต่างชนิดเมื่อสลายตัวจะให้ดินที่มีลักษณะเด่นที่แตกต่างกัน เช่น ดินที่พัฒนามาจาก หินทรายส่วนใหญ่จะมีเนื้อหยาบ หรือเป็นทราย มีสีจางมีธาตุอาหารฟอสฟอรัสต่ำ ส่วนดินที่พัฒนามาจากหินอัคนีสีเข้ม ส่วนใหญ่จะมีเนื้อดินร่วนเหนียว มีการสะสมของเหล็กออกไซด์ในดิน ซึ่งจะทำให้มีสีน้ำตาล สีเหลือง และสีแดง

๓.๒.) พวกที่เคลื่อนย้ายมาจากแหล่งอื่น ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นตะกอนที่เกาะตัวอยู่ยู่หลวมๆ ถูกพัดพามาโดยน้ำ ลม แรงโน้มถ่วงของโลกเคลื่อนที่จากอีกที่หนึ่งมาตกอีกที่หนึ่ง จะมีลักษณะที่แตกต่างไปตามแหล่งที่มา ระยะที่เคลื่อนย้าย และบริเวณที่ตกทับถม ซึ่งเมื่อมีการตกทับถมก็จะกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน

๔. สิ่งมีชีวิต ทั้งจุลินทรีย์ พืช สัตว์ มนุษย์ ล้วนมีผลกระทบต่อกระบวนการทางดินทั้งหมด จุลินทรีย์ดิน มีบทบาทในการย่อยซากพืชซากสัตว์ให้เน่าเปื่อยจนได้อินทรีย์วัตถุ พืชและสัตว์ทำให้เกิดการผสมคลุกเคล้ากันของวัสดุในดิน ในส่วนกิจกรรมมนุษย์มีผลอย่างมากในการเปลี่ยนแปลงกายภาพและเคมีในดิน เช่น การไถพรวน เป็นการเป็นการทำลายโครงสร้างดิน ทำให้เม็ดดินแตกออกเป็นก้อนเล็กๆเกิดการจับตัวกันนั้น ทำให้ช่องว่างในดินลดลงจนเกิดเป็นชั้นดานในดิน การบุกรุกทำลายป่า การถอนป่าตัดต้นไม้ ทำให้มีพืชปกคลุมผิวดินน้อยลงบริเวณนั้นจึงเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายอย่างรุนแรง การทำลายป่าไม้ทำให้ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ดินที่เคยอุดมสมบูรณ์จะกลายเป็นดินเสื่อมโทรมไปในที่สุด

๕.ระยะเวลาในการสร้างตัวของดิน หมายถึง ระยะเวลาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไม่มีเหตุการณ์รุนแรงมาทำให้กระบวนการหยุดลง ดินจะมีพัฒนาเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ หรือเรียกได้ว่า ดินมีอายุมากขึ้น แต่หากมีเหตุการณ์ที่ทำให้เปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมอย่างรุนแรง เช่น แผ่นดินไหว แผ่นดินถล่ม การระเบิดของภูเขาไฟ จะถือว่าเป็นจุดสิ้นสุดของการสร้างตัวดินในสภาพแวดล้อมเดิม และเป็นจุดเริ่มต้นของการเกิดใหม่สร้างตัวในสภาพแวดล้อมใหม่

ระยะเวลาการสร้างตัวของดิน สามารถใช้ลักษณะและสมบัติของดินมาเปรียบเทียบเวลาในการสร้างตัวของดิน เพื่อจะอธิบายวิวัฒนาการหรือพัฒนาการของดินได้ เช่น ดินที่มีชั้นดินบนหนา แสดงว่ามีเวลาในการสะสมอินทรีย์วัตถุมาก ดินจึงมีพัฒนาการมากกว่าชั้นดินบนบาง ดินลึกมีพัฒนาการมากกว่าดินตื้น เป็นต้น โดยปัจจัยการสร้างตัวของดินทั้ง ๕ ปัจจัยจะเกิดขึ้นพร้อมๆกัน สังเกตความแตกต่างของปัจจัยทั้ง ๕ นี้ เพราะแต่ละปัจจัยจะส่งผลต่อดินไม่เท่ากัน ดินแต่ละบริเวณจึงมีสมบัติและลักษณะแตกต่างกันไป

สมบัติของดิน เป็นลักษณะเฉพาะที่สามารถตรวจสอบได้ทั้งภาคสนามและห้องปฏิบัติการ สมบัติของดินเป็นความเข้าใจพื้นฐานที่จะพิจารณาของดินกับพืชและสิ่งแวดล้อม สามารถประเมินศักยภาพในการประดิษฐ์ของดิน เลือกรการใช้ประโยชน์และวิธีการปรับปรุงบำรุงดินได้ แบ่งเป็น ๔ ด้าน

๑. สมบัติทางกายภาพ หรือทางฟิสิกส์ เป็นสมบัติที่สังเกตได้จากภายนอก หรือจากการทดลองปฏิบัติการเคมี สมบัติทางกายภาพที่สำคัญ ได้แก่ เนื้อดิน โครงสร้างดิน และสีดิน สมบัติทางกายภาพของดินนั้นเกี่ยวข้องกับฐานะ พฤติกรรม และการเคลื่อนย้ายมวลสารและพลังงานในดิน

เนื้อดิน หมายถึง ความหยาบ ละเอียดของดินที่เกิดจากสัดส่วนผสมกันของอนุภาคต่างๆในดิน อนุภาคขนาดทรายเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ที่สุด อนุภาคขนาดทรายแบ่งเป็นกลุ่มขนาดกลาง และอนุภาคขนาดดินเหนียวเป็นกลุ่มขนาดเล็กที่สุด ดินที่มีอนุภาคขนาดทรายมาก จะมีเนื้อหยาบหรือเป็นดินทราย ดินชนิดนี้

จะมีช่องว่างขนาดใหญ่ น้ำจะแทรกซึมผ่านได้เร็วการระบายน้ำดี ไม่สามารถดักเก็บน้ำได้ ดินแห้งง่ายและไม่ค่อยมีธาตุอาหารอยู่ ดินที่มีอนุภาคขนาดเหนียวมาก จะมีเนื้อละเอียดหรือเป็นดินเหนียว จะมีช่องว่างขนาดเล็กมาก น้ำจึงแทรกซึมผ่านได้ช้าการระบายน้ำช้า เนื้อดินละเอียด ดูดซับธาตุอาหารในดินได้มาก

โครงสร้างดิน เกิดจากการจับตัวของอนุภาคเดี่ยวเป็นเม็ดหรือก้อนดินรูปร่างต่าง ๆ การเกิดโครงสร้างดินประกอบไปด้วย

- การเกาะตัวกันของอนุภาคเดี่ยว เป็นกลุ่มก้อนกันหลวมๆ
- การเชื่อมยึดอนุภาคเป็นเม็ดดินโดยสารเชื่อมซึ่งเม็ดดินจะเกาะตัวกันอย่างแข็งแรง ทนทาน

สีดิน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทางแร่ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และกระบวนการในดิน ทำให้ดินในแต่ละบริเวณมีสีที่แตกต่างกัน

- ดินที่มีอินทรีย์วัตถุมากจะมีสีคล้ำ หรือสีน้ำตาลเข้ม
- ดินที่มีแคลเซียม แมกนีเซียมมาก จะมีสีซีดจาง
- ดินที่มีออกไซด์ของเหล็กเคลือบ จะมีสีเหลือง หรือสีแดง
- ดินที่อยู่ในสภาวะน้ำขังขาดอากาศนานๆ จะมีสีเทาปนน้ำเงิน

๒. สมบัติทางเคมี เป็นสมบัติที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีและเป็นองค์ประกอบทางเคมี เป็นลักษณะทางภายในของดิน ไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือสัมผัสได้โดยตรง

ประโยชน์ที่ได้รับ

ทำให้ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องดินเพิ่มมากขึ้น และสามารถนำความรู้ไปถ่ายทอดให้ผู้อื่นได้