



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยที่ 5 ดินรอบตัว



สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน)
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
ภาคเรียนที่ 2 รายวิชาวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว

สำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำนำ

ตามที่ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระราชดำริ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤษภาคม ๒๕๖๓ ให้จัดทำสื่อการเรียนเป็นชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ (Comprehensive Learning Package) สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สังกัดกองบัญชาการตำรวจตระเวนชายแดน โรงเรียนพระปริยัติธรรม สังกัดสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ และโรงเรียนเอกชน สังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเน้นการใช้บริบทชีวิตจริงของผู้เรียนและชุมชนเป็นฐานในการเรียน ทำการบูรณาการสาระตามหลักสูตรให้เชื่อมโยงกับการดำรงชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต ตามแนวพระราชดำริ ที่ทรงแนะนำให้ใช้โครงการศึกษาทัศน์ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร มาเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงได้จัดทำชุดการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ให้สอดคล้องกับหลักสูตรที่อิงมาตรฐานและเชื่อมโยงไปสู่สมรรถนะ เน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมผู้เรียนรอบด้าน ทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าต่อเนื่องในลักษณะ การเรียนรู้ตามความสนใจได้ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้ จึงจัดแยกเป็นระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ และแยกเป็นภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒ ทั้ง ๕ กลุ่มสาระการเรียนรู้ ประกอบด้วย

- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒
- ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ - ๓ ภาคเรียนที่ ๑ และภาคเรียนที่ ๒

การนำชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ ครูผู้สอนต้องศึกษาเอกสาร คู่มือการใช้ชุดการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ และศึกษาคำชี้แจงในเอกสารชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) เพื่อให้ทราบถึงแนวคิด การจัดการกระบวนการเรียนรู้ การเตรียมตัวของครู สื่อการจัดการเรียนรู้ ลักษณะชุดการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ แนวทางการวัดและประเมินผลของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หวังว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นต่อไป

ขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ ศก ครู อาจารย์ นักวิชาการ และทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำเอกสารมา ณ โอกาสนี้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำชี้แจง

การจัดทำชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบตามโครงการจัดทำสื่อ 65 พรรษา เฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดทำสื่อที่ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูและนักเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กที่ประสบปัญหาครูไม่เพียงพอ หรือครูใหม่ที่มีประสบการณ์ในการสอนน้อย ทั้งนี้เพื่อให้โรงเรียนสามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน สำหรับชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบชุดนี้ประกอบด้วยคู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบ ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับนักเรียน)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้พัฒนาชุดการเรียนรู้สมบูรณ์แบบให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยได้ออกแบบให้มีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นสำคัญ และเพื่อให้สะดวกต่อการนำสื่อชุดนี้ไปใช้ จึงได้จัดแยกเป็นรายชั้นปี (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 และ 3) แต่ละชั้นปีจัดแยกเป็นหน่วยการเรียนรู้

ชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 นี้ ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ โลกและการเปลี่ยนแปลง ดินรอบตัว การใช้พลังงานในท้องถิ่น และการขนส่ง ซึ่งแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แนวคิดหลักทางวิทยาศาสตร์ผ่านการสืบเสาะหาความรู้ มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทั้งด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกได้ สำหรับหน่วยการเรียนรู้หน่วยนี้เป็นหน่วยที่ 5 เรื่อง ดินรอบตัว สสวท. หวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (สำหรับครูผู้สอน) นี้ จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ คณาจารย์จากมหาวิทยาลัย นักวิชาการอิสระ และครูผู้สอนที่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำชุดการเรียนรู้นี้จนสำเร็จลุล่วง

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงศึกษาธิการ

สารบัญ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	1
ผังมโนทัศน์	3
เส้นทางการจัดการเรียนรู้	4
โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้	6
ภาพรวมหน่วยการเรียนรู้	7
เรื่องที่ 1 ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	13
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	20
เรื่องที่ 2 ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน	
• แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	32
• เอกสารประกอบการจัดการเรียนรู้	44
เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย	61
บรรณานุกรม	67
คณะผู้จัดทำ	69

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2

เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

- ว 3.2 ม.2/6 : อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดินจากแบบจำลอง รวมทั้งระบุปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน
- ว 3.2 ม.2/7 : ตรวจสอบสมบัติบางประการของดินโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน

หัวข้อในสาระการเรียนรู้แกนกลาง

- ลักษณะของชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน
- กระบวนการเกิดดิน
- ปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติเหมือนและแตกต่างกัน
- ลักษณะและสมบัติบางประการของดิน

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1. การสังเกต
2. การวัด
3. การลงความเห็นจากข้อมูล
4. การตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป
5. การสร้างแบบจำลอง

จิตวิทยาศาสตร์

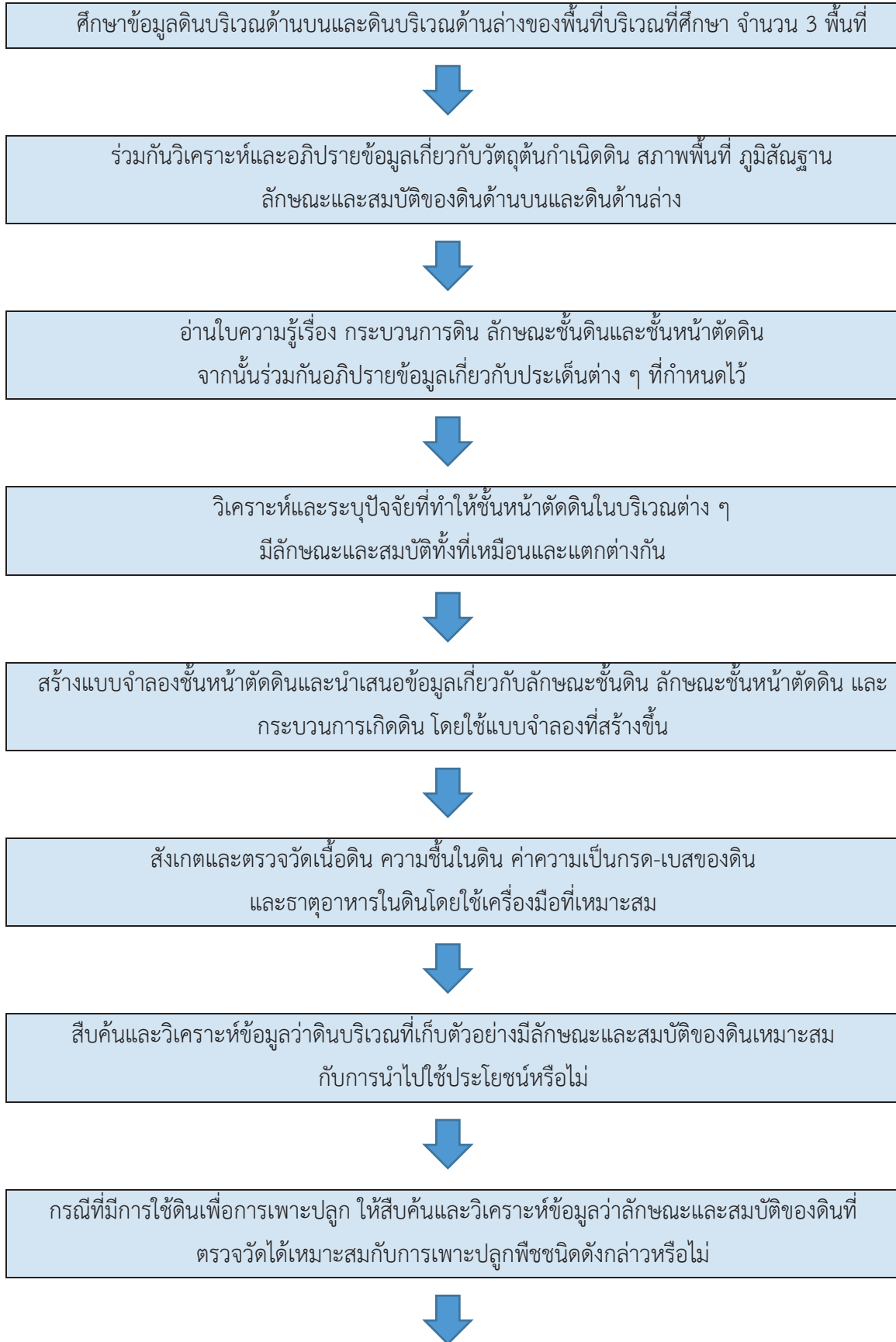
1. ความรอบคอบ
2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน
3. ความซื่อสัตย์
4. วัตถุวิสัย
5. ความมุ่งมั่นอดทน

สมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน

1. การจัดการตนเอง
2. การสื่อสาร
3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม
4. การคิดขั้นสูง
5. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง
6. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์
7. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์

เส้นทางการจัดการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว



ถ้ามีการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสม ให้สืบค้นและนำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพ ดินดังกล่าว หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดิน

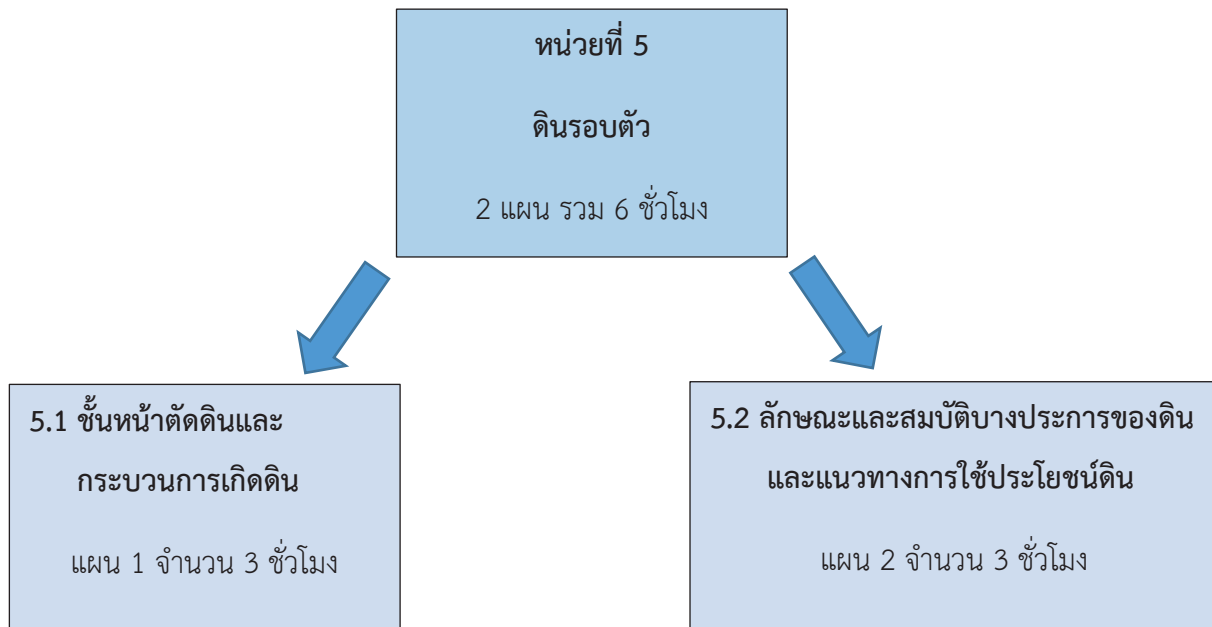


นำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน และแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้



อ่านใบความรู้เรื่อง ลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของดินกับวัตถุต้นกำเนิดดิน สาเหตุที่ทำให้ดินแต่ละชนิดมีเนื้อดินแตกต่างกัน ความชื้นในดิน ปัจจัยที่ทำให้ดินมีความเป็นกรด-เบส แตกต่างกัน ตัวอย่างลักษณะดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกและการปรับปรุงคุณภาพดิน

โครงสร้างหน่วยการเรียนรู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว



หน่วยการเรียนรู้

หน่วยที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชา 6 ชั่วโมง

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
1-3	ว 3.2 ม.2/6	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง 2. การสื่อสาร 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม 4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 	<p>ดินเกิดจากหินที่ผุพังตามธรรมชาติผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการเน่าเปื่อยของซากพืช ซากสัตว์ ทั้บถมเป็นชั้น ๆ บนผิวโลก ชั้นดินแบ่งออกเป็นหลายชั้น ขนานหรือเกือบขนานไปกับผิวหน้าดิน แต่ละชั้นมีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจากสมบัติทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ และลักษณะอื่น ๆ เช่น</p>	<p>ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างดิน 2-3 ตัวอย่างที่มีสีหรือมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันและให้นักเรียนอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพของดิน ว่ามีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร และเพราะเหตุใดดินที่ศึกษาจึงมีลักษณะแตกต่างกัน</p> <p>พบทวนความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของดินและการผูกพันอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมี ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับก่อนที่นักเรียนจะทำกิจกรรม</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน 2. การนำเสนอผลเกิดดิน 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยทำกิจกรรมและนำเสนอผลการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้ 2. การสื่อสาร โดยใช้ภาพข้อความหรือสัญลักษณ์ ต่าง ๆ เพื่ออธิบายลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน ให้เข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุผลและผลการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การ

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
			<p>สี โครงสร้าง เนื้อดิน การยึดตัว ความเป็นกรด-เบส สามารถสังเกตได้จาก การสำรวจภาคสนาม การเรียกชื่อชั้นดินหลักจะใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ ได้แก่ O, A, E, B, C และ R</p> <p>ชั้นหน้าตัดดิน เป็นชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็น เรียกลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุด ปัจจัยที่ทำให้ดินแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ได้แก่ ชนิดของวัตถุต้น</p>	<p>ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับดินที่ขุดลงไปจากผิวดิน เป็นดินบริเวณด้านบนและดินบริเวณด้านล่างของพื้นที่ จำนวน 3 พื้นที่ จากนั้นให้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุต้นกำเนิดดิน สภาพพื้นที่ ภูมิสัณฐาน ลักษณะและสมบัติของดิน ด้านบนและดินด้านล่าง ได้แก่ สี เนื้อดิน ค่า pH ของดิน ของทั้ง 3 พื้นที่ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร</p> <p>อ่านใบความรู้ เรื่อง กระบวนการดิน ลักษณะชั้นดิน และชั้นหน้าตัดดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ที่กำหนดไว้</p>	<p>3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1</p> <p>4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p>	<p>ช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ</p> <p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน ให้เข้าใจง่ายและถูกต้อง</p>

ชั่วโมงที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
4-6	ว 3.2 ม.2/7	1. การสื่อสาร 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม 3. การคิดขั้นสูง 4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง 5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้	กำเนิดดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิต ในดิน ระยะเวลาในการเกิดดิน	ให้สร้างแบบจำลองชั้นหน้าตัดดิน และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้น	1. ตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ในใบงานที่ 1	1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพถ่ายข้อความหรือสัญลักษณ์ ต่าง ๆ เพื่ออธิบายผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน รวมถึงการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ ให้เข้าใจได้ง่าย และถูกต้อง
			ลักษณะและสมบัติบางประการของดิน เช่น เนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบส ธาตุอาหารในดิน สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจถึงแนวทางการตัดสินใจใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยอาจนำไปใช้ประโยชน์ทาง การเกษตรหรืออื่น ๆ ซึ่งดินที่ไม่เหมาะสมต่อ	ศึกษาสภาพแวดล้อมทั่วไปบริเวณจุดที่ศึกษาดิน เก็บตัวอย่างดิน และจัดเตรียมดินเพื่อนำไปใช้ในการตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน สังเกตและตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน ได้แก่ เนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน	2. การนำเสนอผล การทำกิจกรรมเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน	

ชื่อเรื่อง	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการเรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและประเมินผล
		ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์	<p>การทำกาเรกษตร เช่น ดินจืด ดินเปรี้ยว ดินเค็ม และดินดาน อาจเกิดจากสภาพดินตามธรรมชาติ หรือการใช้ประโยชน์จะต้องปรับปรุงให้มีสภาพเหมาะสม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์</p>	<p>สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลว่าดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะสมบัติของดินเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่อย่างไร</p> <p>ถ้าในกรณีที่มีการใช้ดินเพื่อการเพาะปลูก ให้สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลว่าลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดดังกล่าวหรือไม่</p> <p>ถ้ามีการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสม ให้สืบค้นและนำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินดังกล่าว หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่</p>	<p>ความชื้นในดิน</p> <p>ความเป็นกรด-เบสของดิน</p> <p>ธาตุอาหารในดิน</p> <p>และแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p> <p>3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1</p> <p>4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p>	<p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม</p> <p>การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุผลและผลการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและผลเกี่ยวข้องกับการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของ</p>

ชื่อเรื่อง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
				<p>ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บ ตัวอย่างดินนั้น</p> <p>นำเสนอผลการทำ กิจกรรมเกี่ยวกับผลการ ตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน และแนวทาง การใช้ประโยชน์จากข้อมูล ลักษณะและสมบัติของดินที่ ตรวจวัดได้</p> <p>อ่านใบความรู้เรื่อง ลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของ ดิน จากนั้นร่วมกันอภิปราย ข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของ ดินกับวัตถุประสงค์คำถามดิน ที่ทำให้ดินแต่ละชนิดมีเนื้อดิน แตกต่างกัน ความชื้นในดิน</p>	<p>ดินที่ตรวจวัด ได้อย่างถูกต้อง และตรงประเด็น</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ใน การวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ด้วยเหตุและผล และใช้ วิถรณ์ญาณในการวิเคราะห์ และนำเสนอแนวทางการใช้ ประโยชน์ดินจากข้อมูล ลักษณะและสมบัติของดินที่ ตรวจวัดได้</p> <p>5. การอธิบายปรากฏการณ์ใน เชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบ คำถามในใบงาน และการ นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับผล การตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้น ในดิน ค่าความเป็นกรด-เบส ของดิน และธาตุอาหารในดิน</p>	

ชั่วโมง ที่	ตัวชี้วัด	สมรรถนะ	สาระสำคัญ/ความคิด รวบยอด	สถานการณ์เพื่อการจัดการ เรียนรู้	ภาระงาน/ชิ้นงาน	พฤติกรรมบ่งชี้เพื่อการวัดและ ประเมินผล
				ปัจจัยที่ทำให้ดินมีความเป็นกรด-เบส แตกต่างกัน ตัวอย่างลักษณะดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกและการปรับปรุงคุณภาพดิน		6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามใบงาน ซึ่งมีการตีความหมายข้อมูลวิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลจากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>ดินเกิดจากหินที่ผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมี จนทำให้หินมีขนาดเล็กลง หรืออาจเกิดจากเศษหินหรือเศษตะกอนที่ถูกนำพามาจากแหล่งอื่น จนเกิดเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน วัตถุต้นกำเนิดดินเมื่อผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ทำให้เกิดเป็นดิน</p> <p>กระบวนการเกิดดินอาศัยระยะเวลาที่ต่อเนื่องและอาศัยตัวนำพาต่าง ๆ ในธรรมชาติ เช่น น้ำ สิ่งมีชีวิต ลม ในการหมุนเวียนสารหรือวัตถุต่าง ๆ ในขณะเกิดดิน รวมถึงอาศัยปัจจัยอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิอากาศ ปริมาณฝน ความชื้น และการเกิดปฏิกิริยาเคมี</p> <p>ดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่จะค่อย ๆ พัฒนาเกิดเป็นชั้นดิน ซึ่งมีลักษณะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ ชนนานหรือเกือบขนานไปกับผิวหน้าดิน ดินแต่ละชั้นอาจมีลักษณะและสมบัติที่ทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน เช่น</p>	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-3</p> <p>ชั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูนำตัวอย่างดิน 2-3 ตัวอย่างที่มีสีหรือมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันมาให้นักเรียนศึกษา และใช้คำถามนำอภิปรายให้นักเรียนแสดงความคิดเห็น ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● ดินที่นักเรียนศึกษามีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้ เช่น มีสี เนื้อดิน แตกต่างกัน) ● เพราะเหตุใดดินที่นักเรียนศึกษา จึงมีลักษณะแตกต่างกัน (นักเรียนตอบตามที่สังเกตได้ หรือตอบตามประสบการณ์เดิม เช่น เพราะดินที่ศึกษาเกิดจากวัตถุต้นกำเนิดที่แตกต่างกัน) 2. ครูใช้คำถามอภิปรายเพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กิจกรรมที่ 1 ชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน มีลักษณะอย่างไร ดังนี้ 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 ชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน มีลักษณะอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 ชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน มีลักษณะอย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 กระบวนการเกิดดิน ลักษณะชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน 2. การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ มีลักษณะและสมบัติที่ทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>อาจมีสื่อคล้ายคลึง ชั้นเรียนที่มีลักษณะปรากฏให้เห็น เรียงตามลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดจนถึงชั้นล่างสุด เรียกว่า หน้าตัดข้างของดินหรือชั้นหน้าตัดดิน ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและ สมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย ต่าง ๆ เช่น ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิตในดิน ระยะเวลาในการเกิดดิน ชั้นหน้าตัดดินที่มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์จะมี ชั้นดินหลักจำนวน 6 ชั้น โดยเรียงจากด้านบนลงไปสู่ ด้านล่าง ได้แก่ ชั้นโอ ชั้นเอ ชั้นอี ชั้นปี ชั้นซี และชั้น อาร์ ตามลำดับ</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <p>1. ศึกษาและอธิบายลักษณะชั้นดินและชั้นหน้าตัด ดินจากแบบจำลอง</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ถ้าเราขุดดินลึกลงไปอีก เราจะพบลักษณะของดิน เหมือนหรือแตกต่างกันที่นักเรียนสังเกตหรือไม่ อย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดยครูไม่เฉลย คำตอบ) ● นักเรียนคิดว่าดินที่อยู่ในระดับลึกจากผิวดินลงไปจะมีสี และลักษณะอื่น ๆ เหมือนหรือแตกต่างจากดินที่อยู่ บริเวณผิวดินหรือไม่ (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดย ครูไม่เฉลยคำตอบ) <p>ครูชักชวนให้นักเรียนหาคำตอบจากการทำกิจกรรมที่ 1 ชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน มีลักษณะอย่างไร</p> <p>3. ก่อนที่จะให้นักเรียนทำกิจกรรม ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับ ส่วนประกอบของดินและการผสมผสานที่ทั้งทางกายภาพ และทางเคมี ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานสำหรับก่อนที่นักเรียนจะ ทำกิจกรรม โดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ส่วนประกอบของดินมีอะไรบ้าง (เศษหิน ซากพืช ซาก สัตว์ อากาศ และน้ำ) 	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1</p> <p>4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบ คำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับลักษณะชั้น ดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการ เกิดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดิน ในบริเวณต่าง ๆ มีลักษณะและสมบัติทั้ง ที่เหมือนและแตกต่างกัน ใบงานที่ 1</p> <p>2. การบันทึกผลการอภิปรายเกี่ยวกับตัว นำพาและปัจจัยในกระบวนการเกิดดิน ชั้นหน้าตัดดินที่มีการพัฒนาอย่าง สมบูรณ์ วัตถุประสงค์ในดิน ปัจจัยที่ทำให้ ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมี</p>
---	---	--

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	เรื่อง ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
<p>2. วิเคราะห์และอธิบายกระบวนการเกิดดินจากแบบจำลอง</p> <p>3. วิเคราะห์และระบุปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน</p> <p style="text-align: center;">ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>1. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดินจากแบบจำลอง และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน</p> <p>2. การสร้างแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน</p>	<p>● ตัวนำพาและปัจจัยที่ทำให้เกิดการผูกพันอยู่กับที่มีอะไรบ้าง (น้ำ ลม สิ่งมีชีวิต อุณหภูมิอากาศ ลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยา แรงโน้มถ่วงของโลก ปฏิกิริยาเคมี)</p> <p>● การผูกพันอยู่กับที่ทางกายภาพ ทำให้หินเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง (ขนาด รูปร่าง)</p> <p>● การผูกพันอยู่กับที่ทางเคมี ทำให้หินเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง (การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของแร่ที่เป็นองค์ประกอบของหิน)</p> <p style="text-align: center;">ชั้นสอน</p> <p>4. ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม ศึกษาจุดประสงค์ และวิธีดำเนินการ กิจกรรมจากใบกิจกรรมที่ 1 ชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน มีลักษณะอย่างไร และให้ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่านโดยใช้คำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (ลักษณะชั้นดิน ชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดิน
	<p>ลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน</p> <p style="text-align: center;">ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p> <p>โดยประเมินจาก</p> <p>1. การลงความเห็นจากข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่าดินเกิดจากหินที่ผูกพันตามธรรมชาติหรืออาจเกิดจากเศษหินหรือเศษตะกอนที่ถูกนำพามาจากแหล่งอื่น จนเกิดเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน แล้วผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ ดินแต่ละชั้นและในแต่ละพื้นที่ และชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่ อาจมีลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ใน การเกิดดิน</p>
	<p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p style="text-align: center;">ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำงาน การตรวจเช็คหรือตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล จากการอภิปราย และการสร้างแบบจำลอง มาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน 3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง 	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>ในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะสมบัติที่เหมือนกัน และแตกต่างกัน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (รวบรวมข้อมูล และอธิบายลักษณะชั้นดิน ชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน และระบุปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะและสมบัติที่เหมือนกันและแตกต่างกัน) ● วิเคราะห์กิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (ศึกษาข้อมูลดินที่ส่งไปจากผิวดิน ซึ่งเป็นดินบริเวณด้านบน และดินบริเวณด้านล่างของพื้นที่บริเวณที่ขุด จำนวน 3 พื้นที่ ศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการเกิดดิน ลักษณะชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน และให้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลเพื่อตอบคำถาม จากนั้นให้สร้างแบบจำลองชั้นหน้าตัดดิน และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้น) 	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. การอธิบายลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้นได้ถูกต้องด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครู <p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้อภิปรายรวบรวมข้อมูล จากการอภิปรายและการสร้างแบบจำลอง มาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>4. วัตถุประสงค์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว หรือไม่ได้ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัด กระบวนการเกิดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะและสมบัติที่เหมือนกันและแตกต่างกัน</p> <p>ด้านสมรรถนะที่ ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การจัดการตนเอง โดยกำกับหรือพาตนเองให้ลงมือทำกิจกรรมที่ได้กำหนดไว้ มีความพยายาม อดทน และมุ่งมั่นในการทำกิจกรรมให้สำเร็จ</p> <p>2. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้น</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p>● นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมอะไรบ้าง (รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับดินที่ขุดลงไปจากผิวดิน ซึ่งแบ่งเป็นดินบริเวณด้านบนและดินบริเวณด้านล่างของพื้นที่บริเวณที่ขุด จำนวน 3 พื้นที่ และรวบรวมข้อมูลจากใบความรู้ในประเด็นเกี่ยวกับกระบวนการเกิดดิน ลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ มีลักษณะและสมบัติที่เหมือนกันและแตกต่างกัน)</p> <p>5. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม และลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 และตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>6. ขณะในแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมในแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ ให้ครูรวบรวมปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังการทำกิจกรรม</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p> <p>3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ได้ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมายข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p>
---	--	--

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1</p> <p>เรื่อง ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน</p> <p>รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>		<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>หน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะและสมบัติที่เหมือนและแตกต่างกัน</p>	<p>7. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กลุ่มละประมาณ 3-5 นาที ในประเด็นเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะชั้นดิน - ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน - กระบวนการเกิดดิน - ปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะและสมบัติที่เหมือนและแตกต่างกัน 	<p>3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำสั่งแนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ</p>	<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดการตนเอง โดยทำกิจกรรมและนำเสนอผลการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนดไว้ 2. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ มีลักษณะและสมบัติที่เหมือนและแตกต่างกัน ให้เข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง 3. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุผล และสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติ
<p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้อาจการรวบรวมข้อมูล จากภารกิจปราชญ์และการสร้างแบบจำลอง มาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน</p>	<p>8. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของคำถามทำกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรม ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - ดินเกิดจากหินที่ผุพังตามธรรมชาติเป็นวัตถุดิบกำเนิดดิน ซึ่งวัตถุดิบกำเนิดดินจากเศษหินหรือเศษตะกอนที่ถูกนำมาจากบริเวณอื่น และมาสะสมตัวในพื้นที่ได้ วัตถุดิบกำเนิดดินเมื่อผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ทำให้เกิดเป็นดิน 	<p>ชั้นสรุป</p>	

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<ul style="list-style-type: none"> - ชั้นดินในพื้นที่หนึ่ง ๆ มีลักษณะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ หนาหรือเอียงชันนานไปกับผิวหน้าดิน - ดินแต่ละชั้นและในแต่ละพื้นที่ อาจมีลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ที่เหมือนกันและแตกต่างกัน - ชั้นหน้าตัดดินเป็นหน้าตัดข้างของชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็นเรียงลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุด - ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่ อาจมีลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ที่เหมือนกันและแตกต่างกัน - ปัจจัยที่ส่งผลให้ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน ได้แก่ ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิตในดิน ระยะเวลาในการเกิดดิน 	<p>ตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นแบบฉันทามติ</p> <p>4. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในใบงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน และปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ มีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกันให้เข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง</p>	

ใบกิจกรรมที่ 1 ชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน มีลักษณะอย่างไร

จุดประสงค์

1. ศึกษาและอธิบายลักษณะชั้นดินและชั้นหน้าตัดดินจากแบบจำลอง
2. วิเคราะห์และอธิบายกระบวนการเกิดดินจากแบบจำลอง
3. วิเคราะห์และระบุปัจจัยที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน

วัสดุและอุปกรณ์

-

วิธีการดำเนินกิจกรรม

1. ให้นักเรียนศึกษาข้อมูลลักษณะของดินที่ขุดลงไปจากผิวดิน ซึ่งแบ่งเป็นดินบริเวณด้านบนและดินบริเวณด้านล่าง จำนวน 3 พื้นที่ จากนั้นให้ร่วมกันวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบกำเนิดดิน สภาพพื้นที่ ภูมิสัณฐาน ลักษณะและสมบัติของดินด้านบนและดินด้านล่าง ได้แก่ สี เนื้อดิน ค่า pH ของดิน ของทั้ง 3 พื้นที่ ว่าเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
2. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง กระบวนการดิน ลักษณะชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
 - 1) กระบวนการเกิดดินเป็นอย่างไร
 - 2) กระบวนการเกิดดินต้องอาศัยตัวนำพาและปัจจัยใดบ้าง
 - 3) ชั้นดินมีลักษณะอย่างไร
 - 4) ชั้นดินแต่ละชั้นในพื้นที่หนึ่ง ๆ มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
 - 5) ชั้นหน้าตัดดินมีลักษณะอย่างไร
 - 6) ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่ มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
 - 7) ชั้นหน้าตัดดินที่มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์จะแบ่งออกเป็นกี่ชั้น ได้แก่อะไรบ้าง
 - 8) วัตถุดิบกำเนิดดิน คืออะไร และส่งผลต่อดินในเรื่องใด
 - 9) ภูมิอากาศส่งผลต่อดินในเรื่องใด
 - 10) ภูมิประเทศส่งผลต่อชั้นดินในเรื่องใด
 - 11) ระยะเวลาส่งผลต่อชั้นดินในเรื่องใด
 - 12) ความหนาของชั้นดินขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง
 - 13) ปัจจัยใดที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ มีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน

3. นำข้อมูลที่ได้จากใบความรู้มาสร้างแบบจำลองชั้นหน้าตัดดิน และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะชั้นดิน ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน และกระบวนการเกิดดิน โดยใช้แบบจำลองที่สร้างขึ้น

ข้อมูลลักษณะดินด้านบนและดินด้านล่าง จำนวน 3 พื้นที่

พื้นที่ที่ 1

วัตถุต้นกำเนิดดิน หินปูนและหินดินดาน

สภาพพื้นที่ ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาด มีความชันของพื้นที่ ร้อยละ 1-12

ภูมิสัณฐาน เป็นบริเวณพื้นที่ที่เหลื่อมค้ำจากการกร่อน (ภูมิลักษณะแบบคาสต์)

ลักษณะและสมบัติของดิน

- ดินด้านบน : เป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินเหนียว มีสีแดงหรือสีแดงเข้ม ดินมีค่า pH 5.0-6.5
- ดินด้านล่าง : เป็นดินเหนียว มีสีแดงเข้ม ดินมีค่า pH 4.5-5.5 มีเหล็กและอะลูมิเนียมปนอยู่เป็นปริมาณมาก

พื้นที่ที่ 2

วัตถุต้นกำเนิดดิน หินภูเขาไฟ พวกหินบะซอลต์

สภาพพื้นที่ ค่อนข้างราบเรียบถึงลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย มีความชันของพื้นที่ ร้อยละ 1-5

ภูมิสัณฐาน เป็นลานตะพัก หรือบริเวณพื้นที่ที่เหลื่อมค้ำจากการกร่อน

ลักษณะและสมบัติของดิน

- ดินด้านบน : เป็นดินเหนียวปนทรายแป้งหรือดินเหนียว มีสีน้ำตาลปนแดงเข้ม ดินมีค่า pH 6.0-7.0
- ดินด้านล่าง : เป็นดินเหนียว มีสีแดงหม่นหรือสีแดงหม่นเข้มมาก ดินมีค่า pH 4.5-5.5

พื้นที่ที่ 3

วัตถุต้นกำเนิดดิน หินทราย

สภาพพื้นที่ ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ มีความชันของพื้นที่ ร้อยละ 0-2

ภูมิสัณฐาน เป็นพื้นที่เกือบราบ

ลักษณะและสมบัติของดิน

- ดินด้านบน : เป็นดินทรายปนดินร่วน มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลืองเข้ม ดินมีค่า pH 5.5-6.5
- ดินด้านล่าง : เป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาล น้ำตาลปนเทา มีจุดประสีน้ำตาลเข้ม ดินมีค่า pH 5.5-7.0

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

เฉลยใบงานที่ 1 ชั้นดิน และชั้นหน้าตัดดิน มีลักษณะอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลลักษณะของดินที่ขุดลงไปจากผิวดิน ซึ่งแบ่งเป็นดินบริเวณด้านบนและดินบริเวณด้านล่างของพื้นที่บริเวณที่ขุด จำนวน 3 พื้นที่

วัตถุประสงค์กำเนิดดิน

ทั้ง 3 พื้นที่ มีวัตถุประสงค์กำเนิดดินแตกต่างกัน

สภาพพื้นที่

ทั้ง 3 พื้นที่ มีลักษณะพื้นที่ทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน
ลักษณะพื้นที่ที่เหมือนกัน คือ มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ
ลักษณะพื้นที่ที่แตกต่างกัน คือ ความชันของพื้นที่

ภูมิสัณฐาน

ทั้ง 3 พื้นที่ มีภูมิสัณฐานแตกต่างกัน

ลักษณะและสมบัติของดิน

ดินด้านบน

- เนื้อดิน : ทั้ง 3 พื้นที่ มีเนื้อดินแตกต่างกัน
- สี : ทั้ง 3 พื้นที่ มีสีแตกต่างกัน
- ค่า pH ของดิน : ทั้ง 3 พื้นที่ มีช่วงค่า pH ของดินแตกต่างกัน

ดินด้านล่าง

- เนื้อดิน : ทั้ง 3 พื้นที่ มีเนื้อดินทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน
- สี : ทั้ง 3 พื้นที่ มีสีแตกต่างกัน
- ค่า pH ของดิน : ทั้ง 3 พื้นที่ มีช่วงค่า pH ของดิน ทั้งที่อยู่ในช่วงเดียวกันและแตกต่างกัน

บันทึกผลการทำอภิปราย

1) กระบวนการเกิดดินเป็นอย่างไร

ดินเกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยอาศัยการผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมีของหิน จนทำให้หินมีขนาดเล็กลงกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน จากนั้นมีการผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ ทำให้เกิดเป็นดิน ซึ่งอาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่

กระบวนการเกิดดินอาศัยระยะเวลาที่ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน เมื่อเวลาผ่านไปจะเริ่มมีชั้นดินเกิดขึ้น และเมื่อระยะเวลาในการเกิดดินเพิ่มมากขึ้น จำนวนชั้นดินและความหนาของชั้นดินก็จะเพิ่มมากขึ้น

2) กระบวนการเกิดดินต้องอาศัยตัวนำพาและปัจจัยใดบ้าง

อาศัยตัวนำพาต่าง ๆ เช่น น้ำ สิ่งมีชีวิต สลม ในการหมุนเวียนสสารหรือวัตถุต่าง ๆ และอาศัยปัจจัยอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิอากาศ ปริมาณฝน ความชื้น ภูมิประเทศ การเกิดปฏิกิริยาเคมี และระยะเวลาในการเกิดดิน

3) ชั้นดินมีลักษณะอย่างไร

ชั้นดินเป็นลักษณะของดินที่อยู่ลึกลงไปจากผิวดิน จะมีลักษณะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ ชนานหรือเกือบขนานไปกับผิวน้ำดิน เมื่อระยะเวลาในการเกิดดินเพิ่มมากขึ้นจำนวนชั้นดินจะมีมากขึ้นตามไปด้วย

4) ชั้นดินแต่ละชั้นในพื้นที่หนึ่ง ๆ มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน เช่น สี เนื้อดิน การยึดตัว โครงสร้างดิน ความเป็นกรด-เบส สิ่งต่าง ๆ ที่ปนอยู่ในดิน ความหนาของชั้นดิน ลักษณะและสมบัติของชั้นดินแต่ละชั้นจะมีความแตกต่างกันเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาในการเกิดดิน

5) ชั้นหน้าตัดดินมีลักษณะอย่างไร

ชั้นหน้าตัดดินเป็นหน้าตัดขวางของชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็นเรียงลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุด

6) ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่ มีลักษณะและสมบัติแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน เช่น จำนวนชั้นดิน ความหนาของชั้นดิน สี เนื้อดิน การยึดตัว โครงสร้างดิน ความเป็นกรด-เบส สิ่งต่าง ๆ ที่ปนอยู่ในดิน ความแตกต่างนี้เกิดขึ้นเนื่องด้วยปัจจัยในการเกิดดินต่าง ๆ เช่น ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิตในดิน ระยะเวลาในการเกิดดิน

- 7) ชั้นหน้าตัดดินที่มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์จะแบ่งออกเป็นกี่ชั้น ได้แก่อะไรบ้าง
 ชั้นหน้าตัดดินที่มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์จะมีชั้นดินหลักจำนวน 6 ชั้น เรียงจากชั้นบนสุดลงไปสู่ชั้นล่างสุด ได้แก่ ชั้นโอ ชั้นเอ ชั้นอี ชั้นบี ชั้นซี และชั้นอาร์ ตามลำดับ
- 8) วัตถุต้นกำเนิดดิน คืออะไร และส่งผลต่อดินในเรื่องใด
 วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหิน ดิน หรือแร่ชนิดต่าง ๆ ที่ฝังอยู่กับที่ ซึ่งจะผุพังกลายเป็นเศษหินหรือตะกอนขนาดต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของดินที่มีผลต่อลักษณะและสมบัติของดิน ทำให้ดินมีจำนวนและปริมาณแร่ธาตุ สีดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดิน และสมบัติทางเคมีของดินแตกต่างกัน
- 9) ภูมิอากาศส่งผลต่อดินในเรื่องใด
 ภูมิอากาศส่งผลต่ออุณหภูมิของอากาศ ความชื้นและปริมาณฝนในพื้นที่ ซึ่งจะมีผลต่อการ... ผุพังอยู่กับที่ของหิน ทั้งทางกายภาพและทางเคมีที่จะทำให้เกิดวัตถุต้นกำเนิดดิน นอกจากนี้อุณหภูมิของอากาศยังมีผลต่อปริมาณสิ่งมีชีวิตในดินและการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์ในดิน ซึ่งส่งผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและสีดิน
- 10) ภูมิประเทศส่งผลต่อชั้นดินในเรื่องใด
 ภูมิประเทศที่มีระดับความสูงแตกต่างกัน หรือมีความลาดชันต่างกันจะส่งผลต่อความหนาของชั้นดิน พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะมีการชะล้างพังทลายของหน้าดินมาก ทำให้ชั้นดินมีความหนาน้อยหรือถ้ามีการชะล้างพังทลายของหน้าดินมาก อาจไม่มีชั้นดินเลย
- 11) ระยะเวลาส่งผลต่อชั้นดินในเรื่องใด
 ระยะเวลาในการเกิดดินส่งผลต่อจำนวนชั้นดินและความหนาของชั้นดิน ดินที่เกิดขึ้นมาเป็นเวลานานแล้ว จะมีจำนวนชั้นดินและความหนาของชั้นดินมากกว่าดินที่เกิดขึ้นมาเป็นเวลานานน้อยกว่า
- 12) ความหนาของชั้นดินขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง
 ความหนาของชั้นดินขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ และระยะเวลาในการเกิดดิน
- 13) ปัจจัยใดที่ทำให้ชั้นหน้าตัดดินในบริเวณต่าง ๆ มีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน
 ปัจจัยที่ส่งผลให้ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน ได้แก่ ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิตในดิน ระยะเวลาในการเกิดดิน

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ลักษณะของดินทั้ง 3 พื้นที่ เหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

มีลักษณะทั้งที่เหมือนกันและแตกต่างกัน ดังนี้

- สิ่งเหมือนกันทั้ง 3 พื้นที่ คือ ลักษณะพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ
- สิ่งที่แตกต่างกันอย่างน้อย 2 พื้นที่ คือ วัตถุต้นกำเนิดดิน ความชื้นของพื้นที่ ภูมิสัณฐาน เนื้อดินด้านบน สีดินด้านบน ช่วงค่า pH ของดินด้านบน เนื้อดินด้านล่าง สีของดินด้านล่าง ช่วงค่า pH ของดินด้านล่าง

2. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ดินเกิดจากหินที่ผุพังตามธรรมชาติ ผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ ชั้นดินในพื้นที่หนึ่ง ๆ มีลักษณะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ หนาหรือเกือบขนานไปกับผิวน้ำดิน ชั้นหน้าตัดดินเป็นชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็นเรียงลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดถึงชั้นล่างสุด

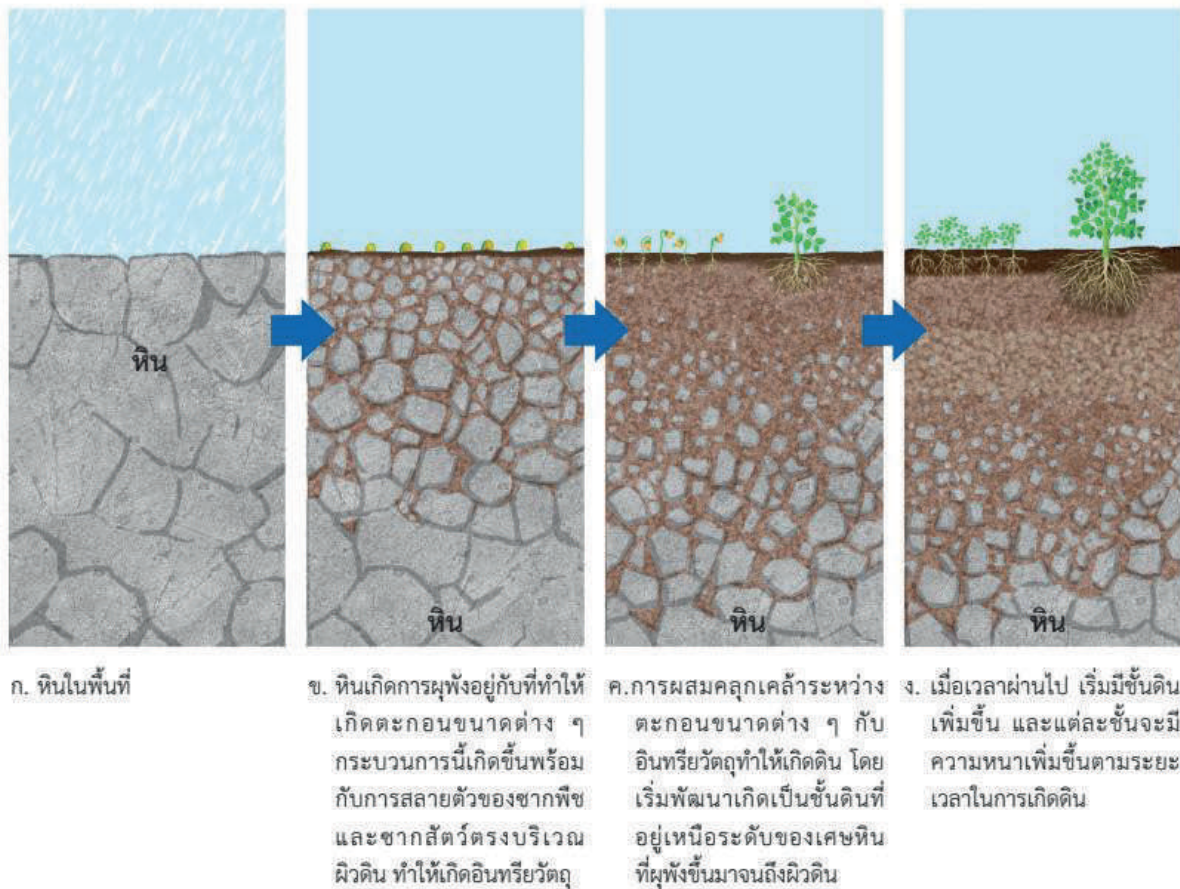
ชั้นดินแต่ละชั้นและในแต่ละพื้นที่ และชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่ อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิตในดิน ระยะเวลาในการเกิดดิน

ใบความรู้ที่ 1 กระบวนการเกิดดิน ลักษณะชั้นดินและชั้นหน้าตัดดิน

ดินเกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยอาศัยการผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมีของหิน การผุพังที่เกิดขึ้นทำให้หินมีขนาดเล็กลง แล้วผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ กระบวนการเกิดดินอาศัยระยะเวลาที่ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน

เมื่อขุดดินไปตามแนวตั้งจะพบดินที่มีลักษณะแบ่งออกเป็นชั้น ๆ หนาหรือเกือบหนาไปกับผิวหน้าดิน เรียกดินที่พบแต่ละชั้นนี้ว่า **ชั้นดิน (soil horizon)** กระบวนการเกิดดินและชั้นดิน แสดงดังภาพที่ 1 หินในพื้นที่ที่มีการผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมี การผุพังที่เกิดขึ้นนี้ทำให้หินมีขนาดเล็กลงจนเกิดเป็นตะกอนขนาดต่าง ๆ ที่เรียกว่า **วัตถุต้นกำเนิดดิน (soil parent material)** นอกจากนั้นในธรรมชาติวัตถุต้นกำเนิดดินอาจพบเป็นพวกเศษหินหรือเศษตะกอนที่ถูกนำพามาจากบริเวณอื่น และมาสะสมตัวในพื้นที่ได้

กระบวนการผุพังอยู่กับที่ของหินนี้จะเกิดขึ้นไปพร้อม ๆ กับการย่อยสลายของซากพืชและซากสัตว์ที่อยู่ในบริเวณผิวดินจนทำให้เกิดเป็นอินทรีย์วัตถุ การผสมคลุกเคล้ากันระหว่างตะกอนขนาดต่าง ๆ กับอินทรีย์วัตถุทำให้เกิดเป็นดินและจะค่อย ๆ พัฒนาเป็นชั้นดินชั้นต่าง ๆ ตามระยะเวลาในการเกิดดิน



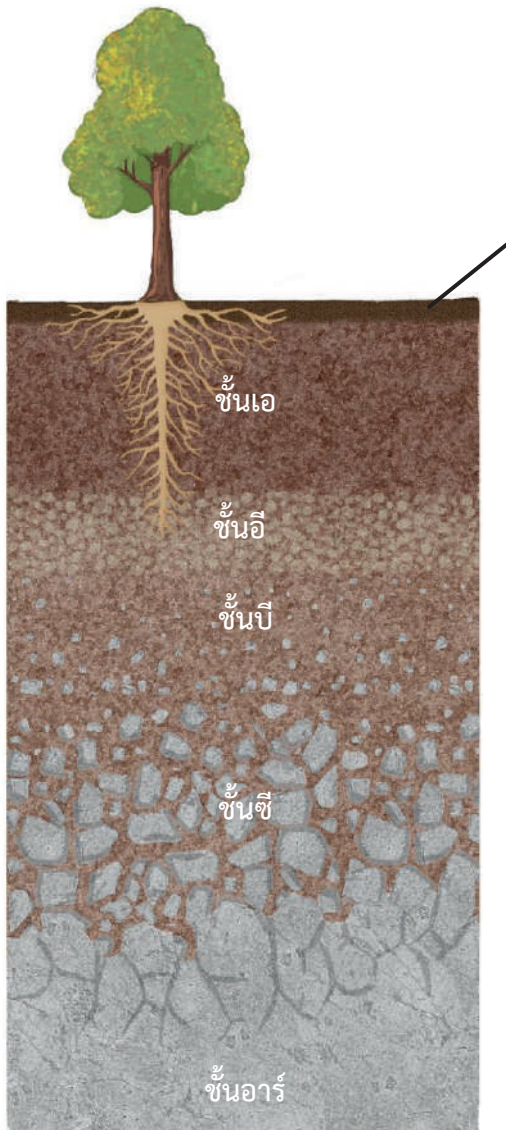
ภาพที่ 1 กระบวนการเกิดดินและการเกิดชั้นดินในพื้นที่หนึ่ง ๆ

กระบวนการเกิดดินนอกจากอาศัยปัจจัยจากวัตถุดิบกำเนิดดินแล้ว ยังอาศัยตัวนำพาต่าง ๆ เช่น น้ำ สิ่งมีชีวิต ลม ในการหมุนเวียนสารหรือวัตถุต่าง ๆ รวมถึงอาศัยปัจจัยอื่น ๆ เช่น อุณหภูมิอากาศ ปริมาณฝน ความชื้น ภูมิประเทศ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ระยะเวลาในการเกิดดิน ซึ่งตัวนำพาและปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อกระบวนการผุพังอยู่กับที่ของหินทั้งทางตรงและทางอ้อม รวมถึงมีผลต่อการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการเกิดดิน

ดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่จะค่อย ๆ พัฒนาเกิดเป็นชั้นดินที่แบ่งเป็นชั้น ๆ ที่ขนานหรือเกือบขนานไปกับผิวน้ำดิน ชั้นดินแต่ละชั้นและในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติบางอย่างทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน เช่น สี เนื้อดิน โครงสร้างดิน การยึดตัว ความเป็นกรด-เบส สิ่งต่าง ๆ ที่ปนอยู่ในดิน ความหนาของชั้นดิน จำนวนชั้นดิน และอาจมีวัตถุดิบกำเนิดดินที่แตกต่างกัน ลักษณะและสมบัติของชั้นดินแต่ละชั้นจะมีความแตกต่างกันเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาในการเกิดดิน และเมื่อระยะเวลาในการเกิดดินเพิ่มมากขึ้น จำนวนชั้นดิน ก็จะมีมากขึ้น

ชั้นดินที่มีลักษณะปรากฏให้เห็นเรียงตามลำดับเป็นชั้นจากชั้นบนสุดจนถึงชั้นล่างสุด เรียกว่า **หน้าตัดข้างของดิน หรือชั้นหน้าตัดดิน (soil profile)** ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน เช่น จำนวนชั้นดิน ความหนาของชั้นดิน สีดิน เนื้อดิน ความเป็นกรด-เบส ความแตกต่างนี้เกิดขึ้นเนื่องด้วยปัจจัยในการเกิดดินต่าง ๆ เช่น ชนิดของวัตถุดิบกำเนิดดิน ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิตในดิน ภูมิประเทศ และระยะเวลาในการเกิดดิน

ชั้นหน้าตัดดินที่มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์จะมีชั้นดินหลักจำนวน 6 ชั้น ได้แก่ ชั้นโอ ชั้นเอ ชั้นอี ชั้นปี ชั้นซี และชั้นอาร์ โดยเรียงจากชั้นบนสุดจากผิวน้ำดินไปยังชั้นล่างสุด ตามลำดับ ดังภาพที่ 2 ชั้นหน้าตัดดินในธรรมชาติส่วนใหญ่มีชั้นดินไม่ครบทั้ง 6 ชั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยในการเกิดดินในพื้นที่นั้น ๆ ชั้นดินที่พบมาก ได้แก่ ชั้นเอ ชั้นปี และชั้นซี



ชั้นโอ (O horizon) ชั้นอินทรีย์วัตถุ เป็นชั้นดินที่องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นอินทรีย์วัตถุที่ยังไม่สลายตัว

ชั้นเอ (A horizon) ชั้นดินแร่ เป็นชั้นดินที่เกิดอยู่ที่ผิวดินหรือใต้ชั้นโอ ประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุที่สลายตัวแล้วผสมคลุกเคล้ากับแร่ธาตุในดิน

ชั้นอี (E horizon) ชั้นซีมิช เป็นชั้นดินที่มีปริมาณอินทรีย์ภูตุน้อยกว่าชั้นเอ มีเนื้อดินหยาบกว่าชั้นบี ชั้นนี้จัดอยู่ในบริเวณที่มีการซีมิช

ชั้นบี (B horizon) ชั้นสะสม เป็นชั้นดินที่มีการสะสมตัวของวัตถุต่าง ๆ เช่น ดินเหนียว ซึ่งมีการซีมิชมาจากชั้นดินที่อยู่ด้านบน ชั้นนี้จัดอยู่ในบริเวณที่มีการสะสมตัวของแร่

ชั้นซี (C horizon) ชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน เป็นชั้นที่ประกอบด้วยหินที่ผุพังอยู่กับที่ หรืออาจเป็นตะกอนขนาดต่าง ๆ

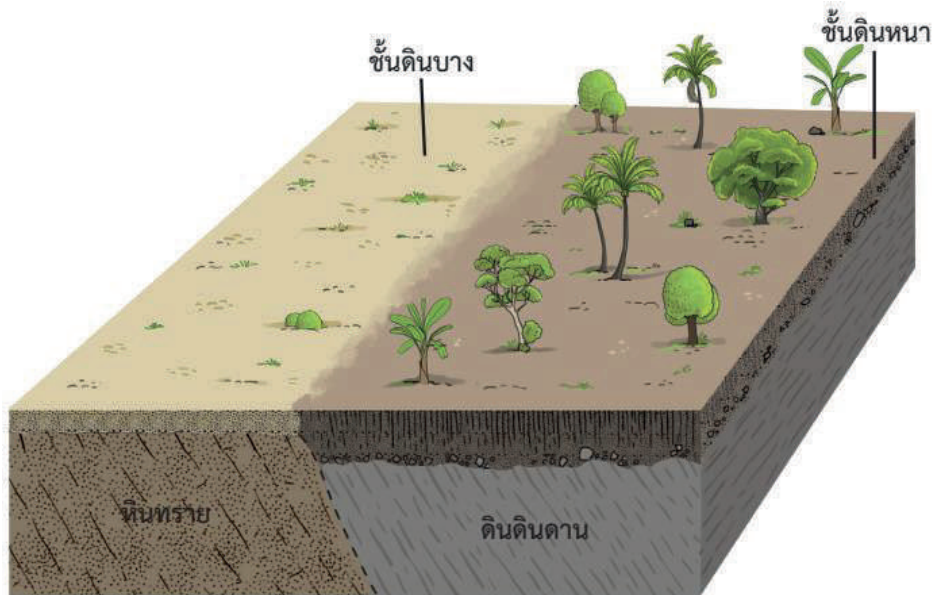
ชั้นอาร์ (R horizon) ชั้นหินแข็ง เป็นชั้นหินที่ยังไม่มีการผุพังอยู่กับที่ เป็นชั้นหินที่เชื่อมติดกันแน่น ขุดไม่เข้า

ภาพที่ 2 ชั้นหน้าตัดดินที่มีการพัฒนาอย่างสมบูรณ์ มีชั้นดินจำนวน 6 ชั้น

ชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกันเนื่องด้วยปัจจัยในการเกิดดินต่าง ๆ ดังนี้

วัตถุต้นกำเนิดดิน วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหิน ดิน และแร่ชนิดต่าง ๆ ที่ผุพังอยู่กับที่ซึ่งจะผุพังกลายเป็นเศษหินหรือเศษตะกอนขนาดต่าง ๆ ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของดิน ที่มีผลต่อลักษณะและสมบัติของดิน ทำให้ดินมีจำนวนและปริมาณแร่ธาตุ สีดิน เนื้อดิน โครงสร้างของดินและสมบัติทางเคมีของดินแตกต่างกัน

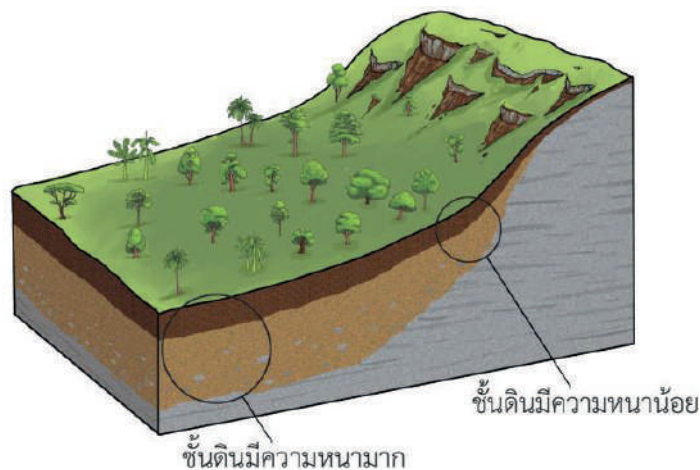
หินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดินต่างชนิดกันจะมีความทนทานต่อการผุพังอยู่กับที่ได้แตกต่างกัน เช่น หินทรายและหินควอร์ตไซต์จะมีความทนทานต่อการผุพังอยู่กับที่มากกว่าหินดินดาน ทำให้ชั้นดินที่มีต้นกำเนิดมาจากหินทรายและหินควอร์ตไซต์จะมีความหนาของชั้นดินน้อยกว่าชั้นดินที่มีต้นกำเนิดมาจากหินดินดาน ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ความหนาของชั้นดินที่แตกต่างกันเนื่องด้วยปัจจัยจากชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน

ภูมิอากาศ ภูมิอากาศมีผลต่ออุณหภูมิอากาศ ความชื้นในอากาศและปริมาณฝนในพื้นที่หนึ่ง ๆ ซึ่งจะมีผลต่อกระบวนการเกิดดิน เช่น ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้นจะมีอุณหภูมิของอากาศค่อนข้างสูงและมีปริมาณฝนมาก ทำให้การผุพังอยู่กับที่ของหินทั้งทางกายภาพและทางเคมีเกิดขึ้นได้มากกว่าในเขตภูมิอากาศหนาวเย็น นอกจากนี้อุณหภูมิของอากาศยังมีผลต่อปริมาณสิ่งมีชีวิตในดินและการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์ในดิน ซึ่งล้วนส่งผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และสีดิน

ภูมิประเทศ พื้นที่ที่มีระดับความสูงแตกต่างกันหรือมีความลาดชันต่างกันจะมีผลต่อความหนาของชั้นดิน พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงจะมีการชะล้างพังทลายของหน้าดินมาก ทำให้ชั้นดินมีความหนาน้อย หรืออาจไม่มีชั้นดินเลย ส่วนพื้นที่ราบหรือพื้นที่ราบลุ่มจะมีการชะล้างพังทลายของหน้าดินน้อยกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชัน ทำให้พบชั้นดินที่มีความหนามากกว่า ดังภาพที่ 4

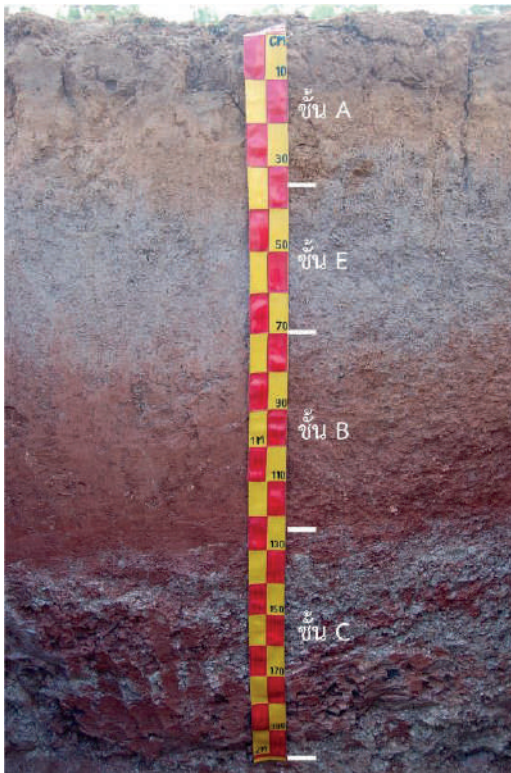


ภาพที่ 4 ความหนาของชั้นดินที่แตกต่างกันเนื่องด้วยปัจจัยจากภูมิประเทศ

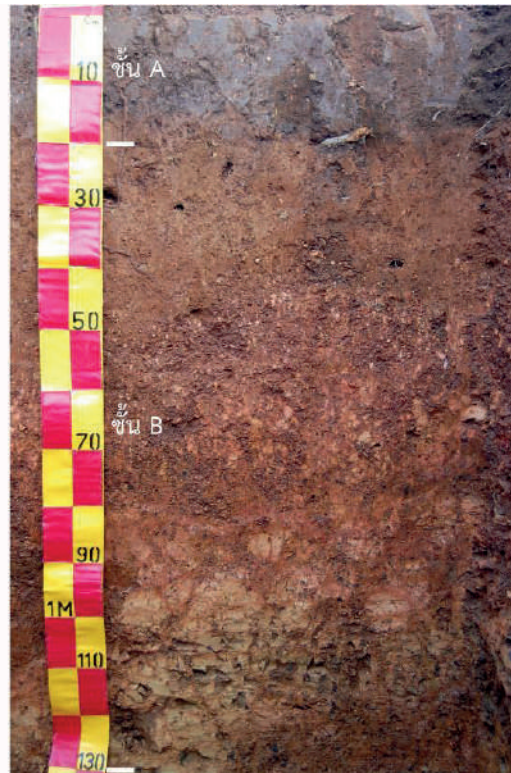
ระยะเวลาในการเกิดดิน ระยะเวลาในการเกิดดินมีผลต่อจำนวนชั้นดินและความหนาของชั้นดิน ดินที่เกิดขึ้นมาเป็นเวลานานแล้วจะมีจำนวนชั้นดินและความหนาของชั้นดินมากกว่าดินที่เกิดขึ้นมาเป็นเวลาน้อยกว่า

ดินที่มีระยะเวลาในการเกิดน้อยจะมีลักษณะและสมบัติคล้ายคลึงกับวัตถุต้นกำเนิดดินมาก ยิ่งระยะเวลาในการเกิดดินมากขึ้นเท่าใด ความแตกต่างของดินจากวัตถุต้นกำเนิดดินจะมีมากขึ้นตามลำดับ

ตัวอย่างชั้นหน้าตัดดินที่พบในประเทศไทย เช่น ชั้นหน้าตัดดินบริเวณตำบลเพ็กใหญ่ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา และชั้นหน้าตัดดินตำบลศรีสงคราม อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ดังภาพที่ 5



ภาพชั้นหน้าตัดดินที่ 1



ภาพชั้นหน้าตัดดินที่ 2

ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดชั้นหน้าตัดดิน จำนวน 2 พื้นที่

	ชั้นหน้าตัดดินที่ 1	ชั้นหน้าตัดดินที่ 2
ตำแหน่งที่ตั้ง	ตำบลเพ็กใหญ่ อำเภอลาดบัวหลวง จังหวัด ขอนแก่น	ตำบลศรีสงคราม อำเภอวังสะพุง จังหวัด เลย
สภาพพื้นที่	ค่อนข้างราบเรียบจนถึงเป็นลูกคลื่นลอน ลาดเล็กน้อย	ลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อยจนถึงภูเขา
วัตถุต้นกำเนิดดิน	หินทราย	หินดินดาน
การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่	นาข้าว	สวนป่าสัก
ชั้นดินที่พบ	ชั้น A ความลึก 0-35 เซนติเมตร ชั้น E ความลึก 35-70 เซนติเมตร ชั้น B ความลึก 70-125 เซนติเมตร ชั้น C ความลึก 125-200 เซนติเมตร	ชั้น A ความลึก 0-20 เซนติเมตร ชั้น B ความลึก 20-130 เซนติเมตร ชั้น C ความลึกมากกว่า 130 เซนติเมตร

ที่มา : กรมพัฒนาที่ดิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 3 ชั่วโมง	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>ขอบเขตเนื้อหา</p> <p>เนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน เป็นลักษณะและสมบัติของดินที่สามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจถึงแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน เช่น ในทางการเกษตรหรืออื่น ๆ ได้ และในกรณีที่ต้องการปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ควรหาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพดินด้วยวิธีที่เหมาะสม</p> <p>จุดประสงค์การเรียนรู้</p> <p>ด้านความรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สังเกตและตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน 2. วิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ 	<p>กิจกรรมการเรียนรู้</p> <p>ชั่วโมงที่ 1-3</p> <p>ขั้นนำ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ครูนำอภิปรายโดยใช้คำถามว่า นักเรียนทราบแล้วว่าชั้นดินและชั้นหน้าตัดดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติที่เหมือนและแตกต่างกัน นักเรียนทราบหรือไม่ว่าสมบัติของดินดังกล่าวมีวิธีการตรวจวัดอย่างไร (นักเรียนตอบตามความเข้าใจ โดยครูไม่เฉลยคำตอบ) <p>ขั้นสอน</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. ให้นักเรียนอ่านชื่อกิจกรรม ศึกษาจุดประสงค์ และวิธีดำเนินการ จากใบกิจกรรมที่ 1 และให้ครูตรวจสอบความเข้าใจจากการอ่าน โดยใช้คำถามดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้เกี่ยวกับเรื่องอะไร (การตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดินและธาตุอาหารในดิน การใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติดินที่ตรวจวัดได้)
<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 การตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน มีวิธีการอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 การตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน มีวิธีการอย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 ลักษณะและสมบัติบางประการของดิน <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ในใบงานที่ 1 2. การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน 	<p>สื่อและแหล่งเรียนรู้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ใบกิจกรรมที่ 1 การตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน มีวิธีการอย่างไร 2. ใบงานที่ 1 การตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน มีวิธีการอย่างไร 3. ใบความรู้ที่ 1 ลักษณะและสมบัติบางประการของดิน <p>ภาระงาน/ชิ้นงาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ในใบงานที่ 1 2. การนำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน และแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้
<p>1. การสังเกต การใช้ประสาทสัมผัสเกี่ยวกับรายละเอียดเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมบริเวณจุดที่ศึกษา และลักษณะของดินขณะทำการตรวจวัดเนื้อดิน</p> <p>2. การวัด ในการทำงานปริมาณของสิ่งต่าง ๆ จากเครื่องมือที่เลือกใช้ออกมาเป็นตัวเลขได้ถูกต้องและรวดเร็วและระบุหน่วยของการวัดได้ถูกต้อง</p> <p>3. การลงความเห็นจากข้อมูล เกี่ยวกับผลการสังเกตและผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน รวมถึงการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p> <p>4. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป จาก การสังเกตและการรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับ การนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจาก ข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● กิจกรรมนี้มีจุดประสงค์อย่างไร (สังเกตและบันทึกสภาพแวดล้อมทั่วไปและภูมิประเทศบริเวณจุดที่ศึกษา ดิน สังเกตและตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดินโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม วิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้) ● วิธีกิจกรรมมีขั้นตอนโดยสรุปอย่างไร (สำรวจดิน และเตรียมดินเพื่อนำไปใช้ในการตรวจวัดสมบัติของดิน สังเกตและตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน วิเคราะห์ข้อมูลว่าดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะและสมบัติของดินเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร ในกรณีที่มีการใช้ดินเพื่อการเพาะปลูก ให้สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลว่าลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดดังกล่าวหรือไม่ ถ้ามีการใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสม
	<p>3. การบันทึกผลการทำกิจกรรมในใบงานที่ 1</p> <p>4. การตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>การวัดและประเมินผล</p> <p>ด้านความรู้ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบันทึกผลการทำกิจกรรม การตอบคำถามท้ายกิจกรรมเกี่ยวกับผลการสังเกตและผลของการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน และแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความรอบคอบ ความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ รวมถึงการทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. ความเชื่อมั่นต่อหลักฐาน โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการรวบรวมข้อมูล จากการอภิปราย และจากการสร้างแบบจำลอง มาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเมื่อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน รวมถึงการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ 3. ความซื่อสัตย์ ในการเก็บรวบรวมหลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมให้มากที่สุด 	<p>ให้สืบค้นและนำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน ดังกล่าว หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดิน</p> <ul style="list-style-type: none"> ● นักเรียนต้องสังเกตหรือรวบรวมอะไรบ้าง (สังเกตและบันทึกสภาพแวดล้อมทั่วไปบริเวณจุดที่ศึกษาดิน เก็บตัวอย่างดิน รวบรวมข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ได้จากการตรวจวัด สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลที่ลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดที่พบในบริเวณจุดที่ศึกษาดินหรือไม่ สืบค้นและนำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพดิน หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดินนั้น อ่านใบความรู้เรื่องลักษณะและสมบัติบางประการของดิน รวบรวมข้อมูลและร่วมกันอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ที่กำหนดไว้) <ol style="list-style-type: none"> 3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 4-5 คน แบ่งหน้าที่รับผิดชอบในกลุ่ม และลงมือทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่
	<p>ลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ในใบงานที่ 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. การบันทึกผลการอภิปรายเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของดิน ในใบงานที่ 1 <p>ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การบรรยายรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมบริเวณจุดที่ศึกษาดิน และลักษณะของดินขณะทำการตรวจวัดเนื้อดิน โดยไม่เพิ่มความวิตกกังวล 2. การใช้เครื่องชั่ง 3 แขน และอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจวัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน และระบุหน่วยได้ถูกต้อง 3. การลงความเห็นว่าข้อมูลที่ได้ด้วยตนเองหรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า เรา

<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว</p> <p>กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน</p>	<p>เวลา 3 ชั่วโมง</p> <p>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>
<p>และเขียนหรือบอกข้อมูลที่ปรากฏตามความเป็นจริง</p> <p>4. วิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูลให้สอดคล้องกับหลักฐานหรือข้อมูลอย่างเที่ยงตรง ไม่มีอคติ ไม่นำความเชื่อส่วนตัว หรือไม่ได้ข้อคิดเห็นของตนเองในการแปลความหมายข้อมูล</p> <p>5. ความมุ่งมั่นอดทน โดยมุ่งมั่นตั้งใจในการทำกิจกรรม เพื่อให้ได้หลักฐานนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน รวมถึงการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน จากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p>	<p>กำหนดในใบกิจกรรมที่ 1 และบันทึกผลลงในใบงานที่ 1 และตอบคำถามท้ายกิจกรรม</p> <p>4. ขณะในแต่ละกลุ่มทำกิจกรรม ครูควรเดินสังเกตการทำกิจกรรมในแต่ละกลุ่ม และให้คำแนะนำถ้านักเรียนมีข้อสงสัยในประเด็นต่าง ๆ ให้ครูรวบรวมปัญหาและข้อสงสัยต่าง ๆ จากการทำกิจกรรมของนักเรียนเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบการอภิปรายหลังการทำกิจกรรม</p> <p>5. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้วให้แต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กลุ่มละประมาณ 3-5 นาที ในประเด็นเกี่ยวกับ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการสังเกตและผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน - ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน - ผลการวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ <p>ขั้นสรุป</p> <p>6. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายคำตอบของคำถามท้ายกิจกรรมและสรุปผลการทำกิจกรรม ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่า</p>	<p>สามารถตรวจวัดลักษณะและสมบัติของดินได้ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม ดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติที่เหมือนกันและแตกต่างกัน การทราบลักษณะและสมบัติบางประการของดินสามารถนำไปใช้ตัดสินใจถึงแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน เช่น ในทางการเกษตร หรืออื่น ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p> <p>4. การตีความหมายข้อมูลจากการสังเกตและจากการรวบรวมข้อมูลได้ด้วยตนเอง หรือจากการชี้แนะของครูได้ว่า การใช้ประโยชน์ดินในด้านต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ต้องนำข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินมาพิจารณาประกอบด้วย</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน</p> <p>1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความและสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน รวมถึงการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p> <p>2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะ และการสื่อสารในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำแนะนำขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ</p> <p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจ ในการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถตรวจวัดลักษณะและสมบัติของดินได้ด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม - ดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติที่เหมือนกัน แตกต่างกัน เช่น เนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน จึงมีการนำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน - การทราบลักษณะและสมบัติบางประการของดินสามารถนำไปใช้ตัดสินใจถึงแนวทางการใช้ประโยชน์ เช่น ในทางการเกษตร หรืออื่น ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 	<p>ด้านจิตวิทยาศาสตร์ โดยประเมินจาก</p> <p>1. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความรอบคอบเกี่ยวกับความละเอียดถี่ถ้วนในการทำกิจกรรม การวางแผนการทำกิจกรรม การตรวจสอบความเรียบร้อยของอุปกรณ์หรือเครื่องมือก่อนทำกิจกรรม การทำงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย</p> <p>2. การนำหลักฐานหรือข้อมูลที่ได้จากกิจกรรม สังเกต จากการรวบรวมข้อมูล และการอภิปราย มาใช้สนับสนุนการอธิบายเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน รวมถึงการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p> <p>3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม การนำเสนอข้อมูลหรือผลการ</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์	เวลา 3 ชั่วโมง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
<p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ จากข้อมูล ลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p> <p>5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้ออกการสังเกต จากกรรรวมข้อมูล และจากการอภิปรายมาใช้แปลความหมายและอธิบายเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน</p> <p>6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและจากการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ จากข้อมูล ลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p>	<p>ทำกิจกรรม ตามผลที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง ถึงแม้จะแตกต่างจากผู้อื่น</p> <p>4. การแปลความหมาย ข้อมูลโดยใช้หลักฐานหรือข้อมูลต่าง ๆ จากการทำกิจกรรม ตามผลการทำกิจกรรมที่ได้จริงหรือตามที่ปรากฏจริง และอย่างมีเหตุและผล</p> <p>5. การสังเกตพฤติกรรมที่แสดงถึงความตั้งใจในการทำกิจกรรม การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้เสร็จตามกำหนดและตรงต่อเวลา อดทนแม้การทำกิจกรรมจะมีปัญหาและใช้เวลา</p>	

<p style="text-align: center;">แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p style="text-align: center;">เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p> <p style="text-align: right;">เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2</p>	<p>ด้านสมรรถนะที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียน โดยประเมินจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การสื่อสาร โดยใช้ภาพ ข้อความหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่ออธิบายผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน รวมถึงการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ ให้เข้าใจได้ง่ายและถูกต้อง 2. การรวมพลังทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะและการโต้แย้งโดยใช้เหตุผล และผล และการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรม การช่วยเหลือเพื่อนในขณะทำกิจกรรม และการปฏิบัติตามคำชี้แนะในขณะทำกิจกรรม และใช้การตัดสินใจเป็นทีมแบบฉันทามติ
--	---

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว	เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 3 ชั่วโมง	ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
	<p>3. การคิดขั้นสูง โดยการรวบรวมข้อมูลและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เพื่อเลือกข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจอย่างมีเหตุและผลเกี่ยวกับกรรมาเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ อย่างถูกต้องและตรงประเด็น</p> <p>4. การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ ด้วยเหตุและผล และใช้วิจารณ์ญาณในการวิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p> <p>5. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยตอบคำถามในงาน และการนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความ</p>

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ดินรอบตัว กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดินและแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	เวลา 3 ชั่วโมง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
		<p>เป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดิน</p> <p>6. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการตอบคำถามในงาน ซึ่งมี การตีความหมายข้อมูล วิเคราะห์และสร้างข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล จากข้อมูลที่ได้จากการสังเกตและการรวบรวมข้อมูลในการอธิบายเกี่ยวกับการนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์จากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้</p>

ข้อเสนอแนะ

การเตรียมตัวล่วงหน้าสำหรับครู

1. การทำกิจกรรมตอนที่ 1 ครูอาจเป็นผู้จัดเตรียมดินและข้อมูลต่าง ๆ มาให้เรียนทำการศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งครูต้องเก็บตัวอย่างดินและทำการบันทึกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่และบันทึกวันที่ที่ศึกษาดิน บันทึกการใช้ประโยชน์ดินในลักษณะอื่น ๆ บันทึกชนิดพืชที่ขึ้นปกคลุมดินและสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่เท่าที่สังเกตได้
2. กรณีที่ให้นักเรียนทำกิจกรรมตอนที่ 1 การเดินทางไปที่จุดที่ศึกษาดินในกิจกรรมตอนที่ 1 นักเรียนต้องอยู่ในความดูแลของครูหรือผู้ปกครองเท่านั้น จุดที่ไปศึกษาต้องเป็นพื้นที่ที่มีความปลอดภัยสูง เดินทางได้สะดวกและปลอดภัย และควรแต่งกายด้วยชุดที่รัดกุม
3. สำรวจและบันทึกการใช้ประโยชน์ดินเกี่ยวกับการเพาะปลูก เช่น มีการปลูกพืชชนิดใด พืชไร่ นาข้าว ทำสวนผัก รวมถึงบันทึกการใช้ประโยชน์ดินในลักษณะอื่น ๆ (ถ้ามี)
4. สำรวจและบันทึกชนิดของพืชที่ขึ้นปกคลุมดินและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ที่อาศัยอยู่บริเวณผิวดินเท่าที่สังเกตได้
5. ถ้าพื้นที่ที่กำหนดไว้มีหญ้าขึ้น ให้ถอนหญ้าในพื้นที่ออก แล้วใช้ช้อนปลูกขุดดินให้มีความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร และตักดินประมาณ 1,000 กรัม ใส่ถุงและรัดให้แน่นด้วยยางรัดของ หรือใส่ดินลงในภาชนะอื่น ๆ ที่มีฝาปิดเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเข้าไปได้ ปิดฉลากถุงหรือภาชนะที่ใส่ดิน เขียนแสดงตำแหน่งที่เกิดดินและวันที่เก็บดิน และนำไปตรวจวัดลักษณะและสมบัติต่าง ๆ
6. แบ่งดินที่เก็บตัวอย่างออกมารีหนึ่งและนำไปตากแดดหรือสิ่งให้แห้ง ส่วนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งเก็บไว้ในถุงหรือภาชนะที่ปิดสนิทเช่นเดิม
7. กรณีที่ไม่มีตะแกรงร่อนดินเบอร์ 10 สามารถนำตะแกรงลวดที่มีช่องตาข่ายเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร มาครอบตะแกรงลวดเล็กดังภาพ มาใช้ทดแทนได้



ตะแกรงลวดที่มีช่องตาข่ายเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2 มิลลิเมตร



การร่อนดินด้วยตะแกรงร่อนดิน

8. กิจกรรมการตรวจวัดเนื้อดิน ต้องใช้ดินที่แห้งแล้ว ดังนั้นควรวางแผนทำกิจกรรมตอนที่ 1 ก่อนที่จะทำกิจกรรมการตรวจวัดเนื้อดินสักครั้งหนึ่ง เพราะต้องนำดินที่เก็บไปผึ่งให้แห้งก่อนทำการตรวจวัดเนื้อดิน
9. กิจกรรมการตรวจวัดความชื้นในดิน ควรวางแผนเรื่องเวลาในการนำดินไปตากแดดให้แห้งก่อนนำมาหามวลของดินแห้ง
10. การตรวจวัดธาตุอาหารในดิน ให้ใช้ชุดตรวจวัดที่สามารถจัดหาได้ตามความเหมาะสม และให้ทำตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในชุดตรวจวัด
11. แนะนำให้นักเรียนทำการสืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์จากข้อมูลลักษณะและสมบัติดินที่ตรวจวัดได้มาล่วงหน้า รวมถึงแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการใช้คำสำคัญในการสืบค้นข้อมูลและแหล่งสืบค้นข้อมูล ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ดิน เช่น
 - 1) ศึกษาข้อมูลแผนที่และสารสนเทศดินเพื่อการให้เกิดประโยชน์สูงสุด ของเว็บไซต์กรมพัฒนาที่ดิน

http://oss101.ldd.go.th/web_thaisoilinf/central/Prachupkinikun/pkk_map/pkk_man62/7704/770401_home.html

- 2) ศึกษาแผนที่ทางเลือกพิเศษเศรษฐกิจ ของเว็บไซต์กรมพัฒนาที่ดิน
https://www.ddd.go.th/www/lek_web/web.jsp?id=20390
- 3) ศึกษาแผนที่ชุดดินและแผนที่ใช้ประโยชน์ที่ดิน ของเว็บไซต์กรมพัฒนาที่ดิน
<http://eis.ddd.go.th/ldeis/SoilView.aspx>
- 4) ศึกษาข้อมูลการปรับปรุงคุณภาพดิน ของเว็บไซต์กรมพัฒนาที่ดิน
https://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page.htm
https://www.ddd.go.th/Web_Soil/Page_02.htm#6
<http://r02.ddd.go.th/KMLDD/soilimprovement.pdf>

ข้อเสนอแนะในการทำกิจกรรม

1. กิจกรรมการตรวจวัดเนื้อดิน ย้ำให้นักเรียนตรวจสอบว่าเนื้อดินที่ตรวจวัดได้จัดอยู่ในกลุ่มดินประเภทใด โดยเทียบเนื้อดินที่ตรวจวัดได้กับข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดกลุ่มดินต่าง ๆ
2. กิจกรรมการตรวจวัดความเป็นกรด-เบสของดิน ถ้าตรวจวัดเนื้อดินแล้วพบว่าเป็นดินที่ตรวจวัดจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด (จะทราบว่าดินที่ตรวจวัดได้จัดอยู่ในกลุ่มดินประเภทใด ให้นำข้อมูลชนิดของเนื้อดินที่ตรวจวัดไปเทียบกับข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดกลุ่มดินต่าง ๆ ถ้าดินที่นำมาตรวจวัดจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด ในการตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ให้อัตราส่วนของดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 5 และถ้าดินที่นำมาตรวจวัดจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อหยาบและกลุ่มดินเนื้อปานกลาง ในการตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ให้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 1)
3. วางแผนเรื่องเวลาเพื่อไว้สำหรับการตั้งของผสมระหว่างดินและน้ำ จนดินตกตะกอนและมีน้ำแยกออกมาอยู่เหนือชั้นตะกอนดิน เพราะถ้าดินที่ตรวจวัดจัดอยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด การตกตะกอนของดินจะใช้เวลานาน
4. ในการหาระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน ให้นักเรียนนำค่า pH ของดินที่ตรวจวัดได้ไปเทียบกับข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงค่า pH ของดิน และระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน
5. เพื่อให้นักเรียนเข้าใจการระบุความเป็นกรด-เบสของดิน มากขึ้น ให้นักเรียนอ่านเกร็ดความรู้เกี่ยวกับการระบุความเป็นกรด-เบส ของดิน

ใบกิจกรรมที่ 1 การตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน มีวิธีการอย่างไร

จุดประสงค์

1. สังเกตและตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ค่าความเป็นกรด-เบสของดิน และธาตุอาหารในดินโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม
2. วิเคราะห์และนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้

วัสดุและอุปกรณ์

- | | |
|---------------------------------------|------------------------|
| 1. ตะแกรงร่อนดินเบอร์ 10 | 1 อัน |
| 2. แท่งแก้วคนสาร | 1 อัน |
| 3. นาฬิกาจับเวลา | 1 อัน |
| 4. ไม้บรรทัด | 1 อัน |
| 5. ช้อนปลูก | 1 อัน |
| 6. แผ่นพลาสติกหรือกระดาษสีขาว | 1 แผ่น |
| 7. ถาดพลาสติก | 1 ใบ |
| 8. ปีกเกอร์ขนาด 100 cm ³ | 1 ใบ |
| 9. ปีกเกอร์ขนาด 250 cm ³ | 1 ใบ |
| 10. ภาชนะที่มีฝาปิดสนิทหรือถุงพลาสติก | 1 ใบ |
| 11. แก้วน้ำพลาสติก | 1 ใบ |
| 12. กระจกฉีดยาน้ำพร้อมบรรจุน้ำกลั่น | 1 ใบ |
| 13. ยางรัดของ | 2-3 เส้น |
| 14. น้ำกลั่น | 20-100 cm ³ |
| 15. เครื่องชั่ง 3 แขน | 1 เครื่อง (ต่อห้อง) |
| 16. กระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ | 1 กล่อง (ต่อห้อง) |
| 17. ชุดตรวจวัดธาตุอาหารในดิน | 1 ชุด (ต่อห้อง) |

วิธีการดำเนินงานกิจกรรม

ตอนที่ 1 การสำรวจดินและการเตรียมดิน

1. ศึกษาสภาพแวดล้อมทั่วไปบริเวณจุดที่ศึกษาดิน โดยกำหนดพื้นที่บริเวณผิวดิน ขนาด 1 ตารางเมตร บันทึกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่ และบันทึกวันที่ที่ศึกษาดิน
2. สำรวจและบันทึกการใช้ประโยชน์ดินบริเวณจุดที่ศึกษาดินเกี่ยวกับการเพาะปลูก เช่น มีการปลูกพืชยืนต้น พืชไร่ นาข้าว สวนผัก และบันทึกการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะอื่น ๆ
3. สำรวจและบันทึกชนิดของพืชที่ขึ้นปกคลุมดิน และสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณผิวดินเท่าที่สังเกตได้
4. ถ้าพื้นที่ที่กำหนดไว้มีหญ้าขึ้น ให้ถอนหญ้าในพื้นที่ออก แล้วใช้ช้อนปลูกขุดดินให้มีความลึกประมาณ 10 เซนติเมตร และตักดินประมาณ 1,000 กรัม ใส่ถุงและรัดให้แน่นด้วยยางรัดของ หรือใส่ดินลงในภาชนะอื่น ๆ ที่มีฝาปิดเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเข้าไปและเพื่อรักษาความชื้นในดิน ปิดฉลากถุงหรือภาชนะที่ใส่ดิน และเขียนแสดงตำแหน่งที่เก็บดินและวันที่ที่เก็บดิน
5. แบ่งดินออกมาครึ่งหนึ่งและนำไปตากแดดหรือผึ่งให้แห้ง ส่วนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งเก็บไว้ในถุงหรือภาชนะที่ปิดสนิทเช่นเดิม

ตอนที่ 2 การตรวจวัดลักษณะและสมบัติของดินบางประการ

การตรวจวัดเนื้อดิน

1. นำดินที่แห้งมาร่อนด้วยตะแกรงร่อนดินเบอร์ 10 เพื่อแยกซากพืชและซากสัตว์ออกจากเนื้อดิน

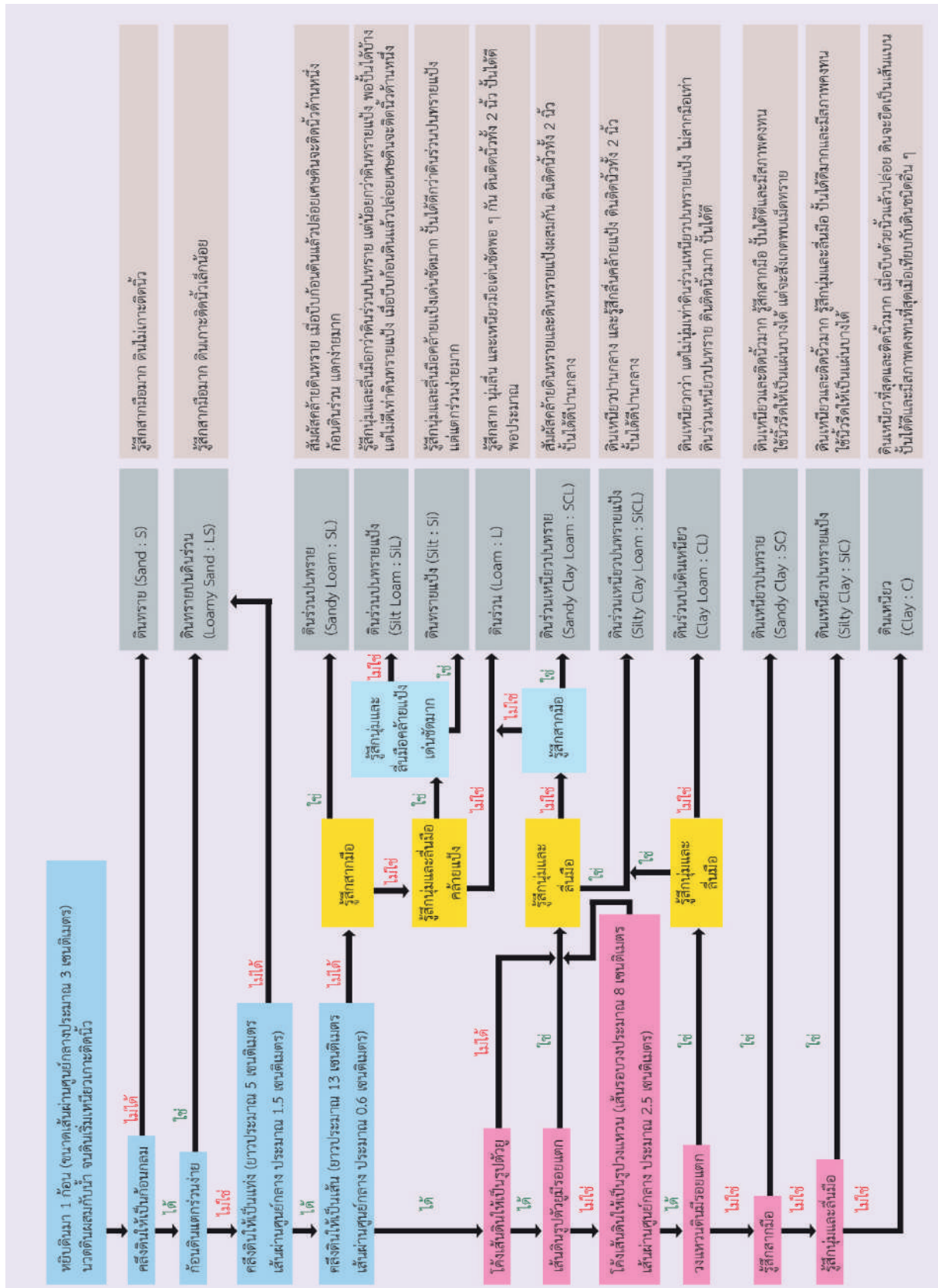


ดินที่นำไปตากให้แห้ง



ตะแกรงร่อนดินเบอร์ 10

2. แบ่งดินออกมา 200 กรัม แล้วนำไปตรวจวัดเนื้อดินด้วยวิธีสัมผัสตามแผนผัง ดังภาพที่ 1 แผนผังการจำแนกเนื้อดิน
3. บันทึกเนื้อดินที่ตรวจวัดได้ จากนั้นให้ตรวจสอบว่าเนื้อดินที่ตรวจวัดได้จัดอยู่ในกลุ่มดินประเภทใด โดยเทียบเนื้อดินกับข้อมูลในตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดกลุ่มดินต่าง ๆ และบันทึกกลุ่มดินที่ได้



ภาพที่ 1 แผนผังการจำแนกเนื้อดิน

ที่มา : <http://globethailand.ipst.ac.th>, หนังสือตามรอยพระบาท จอมปราษฎ์แห่งดิน สสวท. ปี พ.ศ. 2555

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดกลุ่มดินต่าง ๆ

กลุ่มดิน	ลักษณะทั่วไป	เนื้อดิน
กลุ่มดินเนื้อหยาบ	เมื่อบีบดินจะรู้สึกสากมือมาก เนื่องจากดินมีทรายปนอยู่ในปริมาณมาก ดินมีเนื้อหยาบทำให้เกาะกันเป็นก้อนได้ยาก ดินกลุ่มนี้มีช่องว่างในดินกว้าง ทำให้ดินอุ้มน้ำได้น้อย	<ul style="list-style-type: none"> • ดินทราย (Sand: S) • ดินทรายปนดินร่วน (Loamy Sand: LS) • ดินร่วนปนทราย (Sandy Loam: SL)
กลุ่มดินเนื้อปานกลาง	เมื่อบีบดินจะรู้สึกสากมือไม่มาก และมีความรู้สึกที่ดินเกาะติดนิ้วและลื่นมือเล็กน้อย เนื่องจากดินมีทราย ทรายแป้ง และดินเหนียวอยู่ในปริมาณเท่า ๆ กัน ดินกลุ่มนี้มีช่องว่างในดินขนาดปานกลาง ทำให้ดินอุ้มน้ำปานกลางและระบายอากาศได้พอเหมาะ พืชสามารถดูดน้ำที่อุ้มนั้นไปใช้ได้ง่ายและเป็นเวลานานกว่ากลุ่มดินเนื้อหยาบและกลุ่มดินเนื้อละเอียด	<ul style="list-style-type: none"> • ดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam: SCL) • ดินร่วน (Loam: L) • ดินร่วนปนทรายแป้ง (Silt Loam: SiL) • ดินทรายแป้ง (Silt: Si)
กลุ่มดินเนื้อละเอียด	เมื่อบีบดินจะรู้สึกลื่นและดินเกาะติดนิ้ว เนื่องจากมีดินเหนียวและทรายแป้งปนอยู่ในปริมาณที่มากกว่าทราย ดินกลุ่มนี้มีช่องว่างในดินที่มีขนาดเล็กในปริมาณมาก น้ำจึงซึมผ่านดินกลุ่มนี้ได้้น้อยมาก	<ul style="list-style-type: none"> • ดินเหนียวปนทราย (Sandy Clay: SC) • ดินร่วนปนดินเหนียว (Clay Loam: CL) • ดินเหนียวปนทรายแป้ง (Silty Clay: SiC) • ดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (Silty Clay Loam: SiCL) • ดินเหนียว (Clay: C)

ที่มา : ปรับปรุงข้อมูลจากหนังสือตามรอยพระบาท จอมปราษฎ์แห่งดิน สสวท. ปี พ.ศ. 2555

การตรวจวัดความชื้นในดิน

1. นำดินที่แบ่งไว้ครึ่งหนึ่งมาชั่งมวลดินเปียกพร้อมกับภาชนะที่บรรจุมวลดินเปียก ด้วยเครื่องชั่ง 3 แขน บันทึกลงผล
2. นำดินที่อยู่ในภาชนะเกลี่ยลงบนถาดพลาสติกแล้วนำไปตากแดดหรือผึ่งให้แห้ง
3. ชั่งมวลภาชนะใบเดิมด้วยเครื่องชั่ง 3 แขน และบันทึกผล
4. คำนวณหามวลของดินเปียก ดังนี้

$$\text{มวลดินเปียก (g)} = \text{มวลดินเปียกและภาชนะ (g)} - \text{มวลภาชนะ (g)}$$

5. นำดินที่ตากแดดหรือผึ่งจนแห้งแล้วไปชั่งมวลอีกครั้ง ดังนี้
 - 5.1 ชั่งมวลดินแห้งพร้อมกับภาชนะใบเดิมที่บรรจุมวลดินแห้ง ด้วยเครื่องชั่ง 3 แขน บันทึกลงผล
 - 5.2 คำนวณหามวลของดินแห้ง ดังนี้

$$\text{มวลดินแห้ง (g)} = \text{มวลดินแห้งและภาชนะ (g)} - \text{มวลภาชนะ (g)}$$

6. คำนวณหาค่าความชื้นในดิน ตามสูตรดังนี้

$$\text{ความชื้นในดิน (g/g)} = \frac{\text{มวลของดินเปียก} - \text{มวลของดินแห้ง}}{\text{มวลของดินแห้ง}}$$

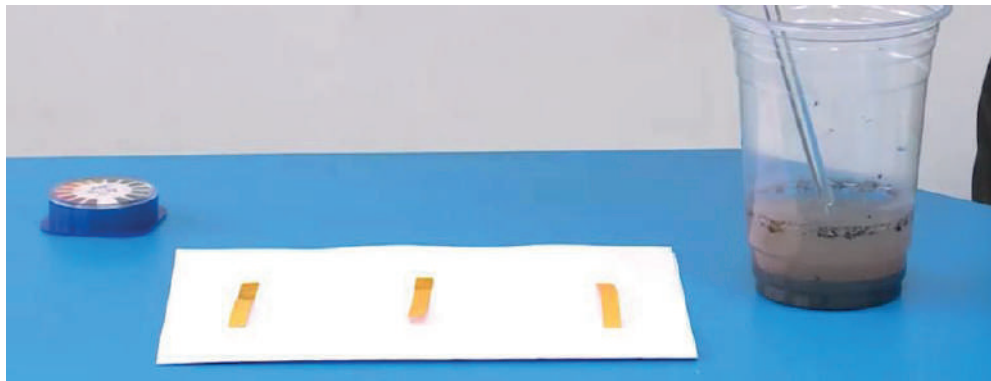
การตรวจวัดความเป็นกรด-เบส ของดิน

1. นำดินแห้งที่เหลืออีก 300 กรัม มาแบ่งออกจำนวน 20 กรัม และใส่ลงในแก้วน้ำพลาสติก จากนั้นเติมน้ำกลั่น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อให้ได้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 1 ในกรณีดินที่นำมาตรวจวัดเป็นดินที่อยู่ในกลุ่มดินเนื้อละเอียด ให้ใช้อัตราส่วนดินต่อน้ำเป็น 1 ต่อ 5 (นักเรียนจะทราบชนิดของเนื้อดินและกลุ่มดินจากกิจกรรมการตรวจวัดเนื้อดิน)
2. ใช้แท่งแก้วคนสารคนของผสมระหว่างดินและน้ำกลั่นให้เข้ากัน แล้วพักไว้ 3 นาที ทำซ้ำเช่นนี้ทั้งหมด 5 ครั้ง
3. ตั้งของผสมระหว่างดินและน้ำไว้จนดินตกตะกอน และมีน้ำแยกออกมาอยู่เหนือชั้นตะกอน



น้ำที่อยู่เหนือชั้นตะกอน

- วัดค่า pH ของน้ำที่อยู่เหนือตะกอนด้วยกระดาษยูนิเวอร์ซัลอินดิเคเตอร์ ทำซ้ำเช่นนี้จำนวน 3 ครั้ง และหาค่า pH เฉลี่ยที่ตรวจวัดได้



การวัดค่า pH ของน้ำที่อยู่เหนือตะกอน จำนวน 3 ครั้ง

- นำค่า pH ที่ตรวจวัดได้ไปเทียบระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน ซึ่งแสดงอยู่ดังตารางที่ 2 แสดงค่า pH ของดิน และระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน และบันทึกระดับความเป็น กรด-เบสของดินที่ได้

ตารางที่ 2 แสดงค่า pH ของดิน และระดับความเป็นกรด-เบส ของดิน

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
7.4-7.8	เบสเล็กน้อย
7.9-8.4	เบสปานกลาง
8.5-9.0	เบสจัด
มากกว่า 9.0	เบสจัดมาก

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

เกร็ดน่ารู้ การระบุความเป็นกรด-เบสของดิน

การระบุความเป็นกรด-เบสของดิน จะระบุเป็นค่า pH

- ดินที่มีค่า pH เท่ากับ 7 แสดงว่าดินมีสมบัติเป็นกลาง
- ดินที่มีค่า pH น้อยกว่า 7 ดินนั้นมีสมบัติเป็นกรด ยิ่งค่า pH น้อยกว่า 7 มากเท่าใด ดินจะมีสมบัติเป็นกรดมาก
- ดินที่มีค่า pH มากกว่า 7 ดินนั้นมีสมบัติเป็นเบส ยิ่งค่า pH มากกว่า 7 มากเท่าใด ดินจะมีสมบัติเป็นเบสมาก

การตรวจวัดธาตุอาหารในดิน

นำดินแห้งที่เหลื่อมাত্রตรวจวัดธาตุอาหารในดิน โดยใช้ชุดตรวจวัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Soil fertility) ที่บอกปริมาณธาตุอาหารหลักที่อยู่ในดิน ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโพแทสเซียม (K) ในการตรวจวัดให้ทำตามขั้นตอนที่ปรากฏอยู่ในชุดตรวจวัด

ตอนที่ 3 การใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติดินที่ตรวจวัดได้

1. จากข้อมูลการบันทึกการใช้ประโยชน์ดินบริเวณจุดที่ศึกษาดินจากกิจกรรมตอนที่ 2 ให้นักเรียนสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลว่าดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะและสมบัติของดินเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร
2. ในกรณีที่มีการใช้ดินเพื่อการเพาะปลูก ให้สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลว่าลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้เหมาะสมกับการเพาะปลูกพืชชนิดที่พบในบริเวณจุดที่ศึกษาดินหรือไม่ ถ้ามีการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการเพาะปลูกที่ไม่เหมาะสม ให้นักเรียนสืบค้นและนำเสนอวิธีการปรับปรุงคุณภาพดินดังกล่าว หรือเสนอแนะชนิดของพืชที่ควรปลูกในบริเวณจุดที่เก็บตัวอย่างดินนั้น
3. นำเสนอผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับผลการตรวจวัดเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน และแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้
4. อ่านใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ลักษณะและสมบัติบางประการของดิน จากนั้นร่วมกันอภิปรายข้อมูลเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ดังนี้
 - 1) ดินในแต่ละพื้นที่มีลักษณะและสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
 - 2) ลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของดินในแต่ละพื้นที่เชื่อมโยงไปถึงสิ่งใดของวัตถุต้นกำเนิดดิน
 - 3) เพราะเหตุใดดินแต่ละชนิดจึงมีเนื้อดินแตกต่างกัน
 - 4) ความชื้นในดินคืออะไร มีความสำคัญอย่างไร
 - 5) ดินในแต่ละพื้นที่มีความเป็นกรด-เบส แตกต่างกันเนื่องด้วยปัจจัยใด
 - 6) ยกตัวอย่างลักษณะดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก
 - 7) ดินเปรี้ยวมีลักษณะเป็นอย่างไร และจะมีวิธีการปรับปรุงดินเปรี้ยวอย่างไร
 - 8) ดินเค็มมีลักษณะเป็นอย่างไร และจะมีวิธีการปรับปรุงดินเค็มอย่างไร

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 การตรวจวัดลักษณะและสมบัติบางประการของดิน มีวิธีการอย่างไร

คำชี้แจง

ให้นักเรียนบันทึกผลการทำกิจกรรม และตอบคำถามท้ายกิจกรรม

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตอนที่ 2

ผลการตรวจวัดเนื้อดิน

(ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม)

ผลการสัมผัสดินมีดังนี้ ได้หยิบดินมา 1 ก้อน (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 เซนติเมตร) นวดดินผสมกับน้ำจนดินเริ่มเหนียวเกาะติดนิ้ว สามารถคลึงดินให้เป็นก้อนกลมได้ พบว่าก้อนดินไม่แตกร่วนง่าย สามารถคลึงดินให้เป็นแท่ง (ยาวประมาณ 5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.5 เซนติเมตร) ได้ สามารถคลึงดินให้เป็นเส้น (ยาวประมาณ 13 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.6 เซนติเมตร) ได้ สามารถโค้งเส้นดินให้เป็นรูปตัวยูได้แต่เส้นดินรูปตัวยูมีรอยแตก และเมื่อสัมผัสดินแล้วจะรู้สึกนุ่มและลื่นมือ

จากผลการสัมผัสเนื้อดิน พบว่าเนื้อดินที่ตรวจวัดได้เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (Silty Clay Loam : SiCL) เป็นดินเหนียวปานกลาง เมื่อสัมผัสแล้วจะรู้สึกลื่นคล้ายแป้ง ดินติดนิ้วทั้ง 2 นิ้ว และปั้นได้ตีปานกลาง

ผลการตรวจวัดความชื้นในดิน

(ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม)

คำนวณหามวลของดินเปียก ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{มวลดินเปียก (g)} &= \text{มวลดินเปียกและภาชนะ (g)} - \text{มวลภาชนะ (g)} \\ &= 427.3 - 77.3 \text{ g} \\ &= 350 \text{ g}\end{aligned}$$

ดังนั้น มวลดินเปียกมีค่าเท่ากับ 350 กรัม

นำดินไปตากแดดจนแห้งแล้วไปชั่งมวลอีกครั้ง ซึ่งมวลดินแห้งพร้อมกับภาชนะใบเดิมที่บรรจุมวลดินแห้งด้วยเครื่องชั่ง 3 แขน

คำนวณหามวลของดินแห้ง ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{มวลดินแห้ง (g)} &= \text{มวลดินแห้งและภาชนะ (g)} - \text{มวลภาชนะ (g)} \\ &= 352.4 - 77.3 \text{ g} \\ &= 275.1 \text{ g}\end{aligned}$$

ดังนั้น มวลดินแห้งมีค่าเท่ากับ 275.1 กรัม

จากนั้นคำนวณหาค่าความชื้นในดิน ตามสูตรดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ความชื้นในดิน (g/g)} &= \frac{\text{มวลของดินเปียก} - \text{มวลของดินแห้ง}}{\text{มวลของดินแห้ง}} \\ &= \frac{350 \text{ g} - 275.1 \text{ g}}{275.1 \text{ g}} \\ &= 0.27 \text{ g/g}\end{aligned}$$

ดังนั้น ความชื้นในดินมีค่าเท่ากับ 0.27 g/g

ผลการตรวจวัดค่าความเป็นกรด-เบส

ค่า pH ของดินมีค่าเท่ากับ 7 ระดับความเป็นกรด-เบสของดิน เป็นกลาง

ผลการตรวจวัดธาตุอาหารในดิน

ผลการตรวจวัดให้แปลค่าตามเกณฑ์หรือเทียบจากแถบสีมาตรฐานที่ได้จากชุดตรวจวัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ตัวอย่างที่ได้จากการเทียบแถบสีมาตรฐานจากชุดตรวจวัดความอุดมสมบูรณ์ของดิน (ชุดทดสอบ NPK ในดิน) พบว่าดินที่ตรวจวัดมีไนโตรเจนในระดับต่ำ มีฟอสฟอรัสในระดับสูง และมีโพแทสเซียมในระดับต่ำ

ตอนที่ 3

ความเหมาะสมระหว่างลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดกับการนำไปใช้ประโยชน์ที่จัดบันทึกไว้จากกิจกรรมตอนที่ 1

(ตัวอย่างผลการทำกิจกรรม) เช่น

- จากการตรวจวัดลักษณะและสมบัติของดิน พบว่าดินในพื้นที่เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแฉะ เป็นดินเหนียวปานกลาง และรู้สึกลื่นคล้ายแป้ง ดินตื้นนี้ทั้ง 2 นิ้ว ขึ้นได้ดีปานกลาง มีค่า pH 7.0 ระดับความเป็นกรด-เบสเป็นกลาง ดินมีความชื้นพอประมาณ อุมน้ำได้ดี จากการสำรวจพบว่าในพื้นที่มีการปลูกกล้วย แตงกวา พริก ซึ่งลักษณะและสมบัติของดินมีความเหมาะสมกับชนิดของพืชที่ปลูก ทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้ดีพอสมควร

- จากการตรวจวัดลักษณะและสมบัติของดิน พบว่าดินในพื้นที่เป็นดินร่วนปนทราย เมื่อเป็นก้อนดินแล้ว ปล่อย เศษดินจะติดนิ้วด้านหนึ่ง ก้อนดินร่วน แดงง่ายมาก มีค่า pH 6.0-7.0 ระดับความเป็นกรด-เบส อยู่ระหว่างกรดปานกลางถึงเป็นกลาง ดินค่อนข้างแห้ง มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ดินค่อนข้างแน่นที่ขุดไม่เข้า จากการสำรวจพบว่าในพื้นที่มีการปลูกสับปะรด พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้ไม่ดี เพราะค่า pH ไม่เหมาะสม และปัญหาจากน้ำท่วมขัง

วิธีการปรับปรุงคุณภาพดินหรือแนวทางแก้ไข กรณีที่มีการใช้ประโยชน์ดินเพื่อการเพาะปลูกไม่เหมาะสม

ถ้ามีการใช้ประโยชน์ดินในการเพาะปลูกได้ไม่เหมาะสมกับลักษณะและสมบัติของดินที่ตรวจวัดได้ และต้องการปรับดินเพื่อนำไปใช้ในการเพาะปลูก ควรหาแนวทางการปรับปรุงดินด้วยวิธีการที่เหมาะสม ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมีอยู่หลายชนิด เช่น ดินจืด ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินดาน

ตัวอย่างการปรับปรุงคุณภาพดิน เช่น ถ้าดินที่ตรวจวัดเป็นดินเค็ม ควรเลือกพื้นที่ที่มีคราบเกลือไม่มาก และมีแหล่งน้ำชลประทาน เลือกชนิดพืชที่ทนเค็มมาปลูก ปรับปรุงดินด้วยปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อาจใช้ยิปซัมคลุกเคล้ากับดินและใช้น้ำล้าง ใช้วัสดุคลุมดิน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นมาจากอยู่ที่ผิวดิน ในช่วงเจริญเติบโตก่อนเก็บผลผลิตและภายหลังเก็บผลผลิต ใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำตามชนิดพืชที่ปลูก พัฒนาแหล่งน้ำและจัดระบบการให้น้ำในแปลงปลูก

ถ้าพื้นที่เป็นดินเค็มจัด เนื่องจากดินมีเกลือมากเกินไปพืชไม่สามารถเจริญเติบโตได้ สามารถฟื้นฟูสภาพเสื่อมโทรมของพื้นที่ได้โดยการปลูกหญ้าที่เจริญเติบโตได้ดีในดินเค็มและต้นไม้ที่ทนเค็มจัดได้ ซึ่งพืชเหล่านี้มีความสามารถพิเศษในการปรับตัว สามารถเจริญเติบโตปกคลุมพื้นที่ว่างเปล่าที่มีคราบเกลือได้ และยังใช้ประโยชน์เป็นหญ้าเลี้ยงสัตว์และเป็นฟืนได้ และทำให้สภาพแวดล้อมในพื้นที่ดีขึ้น

ตัวอย่างการปรับปรุงคุณภาพดินในลักษณะอื่น ๆ

- ดินจืดเป็นดินที่มีแร่ธาตุในดินน้อย ควรใส่ปุ๋ยหรือสารอาหารบำรุงดิน
- ดินเปรี้ยวเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไป ทำให้ขาดแคลนธาตุที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช วิธีการปรับดินเปรี้ยวมีหลายวิธี เช่น การใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดในดิน หรือการขังน้ำไว้ในดินนาน ๆ แล้วระบายออก การใส่ปูนมาร์ล ปูนขาว หินปูนบด หินปูนฝุ่น โดยผสมคลุกเคล้ากับดินในอัตราส่วนที่เหมาะสม หรือใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดในดินควบคู่ไปด้วย
- ดินเค็มเป็นดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายได้ในน้ำมากจนเป็นอันตรายต่อพืช การปรับปรุงดินเค็มอาจใช้การไถกลบพืชปุ๋ยสด ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใส่วัสดุปรับปรุงดิน เช่น แกลบ
- ดินดานเป็นชั้นดินที่มีลักษณะแน่นทึบและแข็ง จึงควรปลูกพืชบางชนิดเพื่อทำลายชั้นดินดาน หรือใช้การไถระเบิดดินดานด้วยการไถลักษณะพิเศษที่สามารถเจาะทำให้ชั้นดินดานแตกได้ หรือใช้วิธีการควบคุมความชื้นในดินดานให้พอเหมาะจะช่วยให้รากพืชกระจายตัวได้ดีขึ้นในระดับหนึ่ง หรือใช้วิธีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุ

ในดิน เช่น การใส่ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก รวมถึงการใช้วัสดุคลุมดินจะช่วยเพิ่มช่องว่างระหว่างเม็ดดิน ช่วยลดปัญหาการจับตัวเป็นก้อนของเม็ดดินเมื่อดินแห้งได้

บันทึกผลการทำอภิปราย

- 1) ดินในแต่ละพื้นที่มีลักษณะและสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร
ดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติที่แตกต่างกันออกไป เช่น เนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน
- 2) ลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของดินในแต่ละพื้นที่เชื่อมโยงไปถึงสิ่งใดของวัตถุต้นกำเนิดดิน
ลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของดินในแต่ละพื้นที่สามารถเชื่อมโยงไปถึงชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินหรือปริมาณองค์ประกอบของดินได้ เช่น สีดิน เนื้อดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบแร่ธาตุของวัตถุต้นกำเนิดดิน หรือสีดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและความชื้นในดิน
- 3) เพราะเหตุใดดินแต่ละชนิดจึงมีเนื้อดินแตกต่างกัน
ดินแต่ละชนิดมีเนื้อดินแตกต่างกัน เพราะเนื้อดินเป็นลักษณะทางกายภาพของดินที่มีสัดส่วนโดยน้ำหนักของตะกอน ได้แก่ ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ตะกอนทั้ง 3 ขนาดนี้เมื่อรวมตัวกันในสัดส่วนต่างกัน จะเกิดเป็นดินชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีเนื้อดินแตกต่างกัน โดยขนาดตะกอนทรายจะมีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือ ทรายแป้งและดินเหนียว ตามลำดับ เนื้อดินแต่ละพื้นที่มีลักษณะแตกต่างกันเนื่องจากปัจจัยหลักที่สำคัญคือ ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินที่เป็นหินหรือแร่ต่างชนิดกัน
- 4) ความชื้นในดินคืออะไร มีความสำคัญอย่างไร
ความชื้นในดินเป็นส่วนระหว่างมวลของน้ำในดินกับมวลของดินแห้ง โดยทั่วไปสัดส่วนนี้มีค่าระหว่าง 0.05-0.5 กรัม/กรัม ความชื้นในดินเป็นความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ใช้อธิบายความสามารถของดินในการให้ธาตุอาหารและน้ำแก่พืช ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
- 5) ดินในแต่ละพื้นที่มีความเป็นกรด-เบส แตกต่างกันเนื่องด้วยปัจจัยใด
ดินในแต่ละพื้นที่จะมีความเป็นกรด-เบส แตกต่างกัน เนื่องด้วยปัจจัยหลักคือชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินที่ประกอบด้วยแร่ที่ต่างกัน และขึ้นอยู่กับปัจจัยในการเกิดดินในพื้นที่ นอกจากนั้นการเนาเปื่อยของซากพืชและซากสัตว์ในดิน การใส่ปุ๋ยเคมีในดินก็จะมีผลต่อค่าความเป็นกรด-เบส ของดินได้

- 6) ยกตัวอย่างลักษณะดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก
ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมีอยู่หลายชนิด เช่น ดินจืด ดินเปรี้ยว ดินเค็ม ดินดาน ดินดังกล่าวนี้ อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากสภาพดินตามธรรมชาติหรือจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์
- 7) ดินเปรี้ยวมีลักษณะเป็นอย่างไร และจะมีวิธีการปรับปรุงดินเปรี้ยวอย่างไร
ดินเปรี้ยวเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไป ทำให้ขาดแคลนธาตุที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไปทำให้ธาตุเหล็กและอะลูมิเนียมละลายออกมาอยู่ในดินมากจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูก วิธีการปรับปรุงดินเปรี้ยวมีหลายวิธี เช่น การใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดในดิน หรือการขังน้ำไว้ในดินนาน ๆ แล้วระบายออก การใส่ปูนมาร์ล ปูนขาว หินปูนบด หรือหินปูนฝุ่นโดยผสมเข้ากับดินในอัตราส่วนที่เหมาะสม หรือใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดในดินควบคู่ไปด้วย
- 8) ดินเค็มมีลักษณะเป็นอย่างไร และจะมีวิธีการปรับปรุงดินเค็มอย่างไร
ดินเค็มเป็นดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายได้ในน้ำมากจนเป็นอันตรายต่อพืช พืชจะเกิดการขาดน้ำและได้รับธาตุที่เป็นส่วนประกอบของเกลือที่ละลายออกมาจำนวนมากเกินไป ทำให้พืชมีผลผลิตต่ำหรือไม่ได้ผลผลิต การปรับปรุงดินเค็มอาจใช้การไถกลบพืชปุ๋ยสด ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใส่วัตถุปรับปรุงดิน เช่น แกลบ

คำถามท้ายกิจกรรม

1. ดินที่ตรวจวัดได้มีเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบส และธาตุอาหารเป็นอย่างไร (ตัวอย่างผลการตรวจวัด) เนื้อดินที่ตรวจวัดได้เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง (Silty Clay Loam : SiCL) ความชื้นในดินมีค่าเท่ากับ 0.27 g/g ค่า pH ของดินมีค่าเท่ากับ 7 ระดับความเป็นกรด-เบสของดิน เป็นกลาง และพบว่าดินที่ตรวจวัดมีไนโตรเจนในระดับต่ำ มีฟอสฟอรัสในระดับสูง และมีโพแทสเซียมในระดับต่ำ ทั้งนี้ดินที่ตรวจวัดได้ในแต่ละพื้นที่อาจมีเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบส และธาตุอาหารในดิน เหมือนหรือแตกต่างกันออกไปตามปัจจัยในการเกิดดินในพื้นที่นั้น ๆ
2. ดินบริเวณที่เก็บตัวอย่างมีลักษณะและสมบัติของดินเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์หรือไม่ อย่างไร (ตัวอย่างแนวคำตอบ) จากการตรวจวัดลักษณะและสมบัติของดิน พบว่าดินในพื้นที่เป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีค่า pH 7.0 ระดับความเป็นกรด-เบสเป็นกลาง ดินมีความมีความชื้นพอประมาณ อุ้มน้ำได้ดี จากการสำรวจพบว่าในพื้นที่มีการปลูกกล้วย แดงกวา พริก ซึ่งลักษณะและสมบัติของดินมีความเหมาะสมกับชนิดของพืชที่ปลูก ทำให้พืชที่ปลูกเจริญเติบโตได้ดีพอสมควร

ทั้งนี้การนำดินไปใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูก จำเป็นต้องพิจารณาว่าเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความ เป็นกรด-เบส และธาตุอาหารในดิน เหมาะสมต่อชนิดพืชที่จะเพาะปลูกหรือไม่ ในกรณีที่ต้องการปรับปรุง ดินเพื่อนำไปใช้ในการเพาะปลูก ควรหาแนวทางการปรับปรุงดินด้วยวิธีการที่เหมาะสม

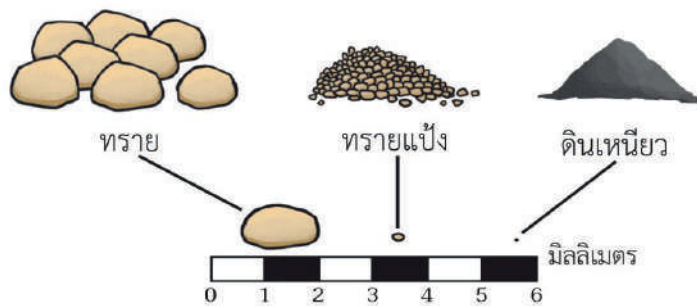
3. จากกิจกรรม สรุปได้ว่าอย่างไร

ดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน สมบัติของดินมีหลายอย่าง เช่น เนื้อ ดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน การทราบลักษณะและสมบัติบางประการ ของดินสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจถึงแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน เช่น ในทางการเกษตรหรืออื่น ๆ ได้ อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ใบความรู้ที่ 1 ลักษณะและสมบัติบางประการของดิน

ดินในแต่ละพื้นที่อาจมีลักษณะและสมบัติที่แตกต่างกันออกไป เช่น สีดิน เนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ธาตุอาหารในดิน ลักษณะและสมบัติต่าง ๆ ของดินในแต่ละพื้นที่ที่สามารถเชื่อมโยงไปถึงชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินได้ เช่น สีดิน เนื้อดิน ความเป็นกรด-เบสของดิน ลักษณะดังกล่าวนี้มีความสัมพันธ์กับแร่ธาตุของวัตถุต้นกำเนิดดิน หรือสีดินมีความสัมพันธ์กับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และความชื้นในดิน

เนื้อดิน เป็นลักษณะทางกายภาพของดินที่มีสัดส่วนโดยน้ำหนักของตะกอนทราย (sand) ทรายแป้ง (silt) และดินเหนียว (clay) ตะกอนทั้ง 3 ขนาดนี้เมื่อรวมตัวกันในสัดส่วนต่างกันจะเกิดเป็นดินชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีเนื้อดินแตกต่างกัน โดยขนาดของทรายจะมีขนาดใหญ่ที่สุด รองลงมาคือทรายแป้งและดินเหนียว ตามลำดับ ดังภาพที่ 2 ตัวอย่างเนื้อดินที่พบ เช่น ดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) ดังภาพที่ 3 เป็นดินร่วนที่มีทรายปนอยู่ในปริมาณมาก ในธรรมชาติดินในแต่ละพื้นที่จะมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกันเนื่องด้วยปัจจัยหลักที่สำคัญคือ ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินซึ่งเป็นหินหรือแร่ชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 2 แสดงขนาดตะกอนขนาดทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว



ภาพที่ 3 ดินร่วนปนทราย (Sandy Loam)

ความชื้นในดิน เป็นสัดส่วนระหว่างมวลของน้ำในดินกับมวลของดินแห้ง โดยทั่วไปสัดส่วนนี้มีค่าระหว่าง 0.05-0.5 กรัม/กรัม ดินที่แห้งจัดจะมีค่านี้น้อยกว่าปกติ เช่น ดินในทะเลทรายมีค่าต่ำกว่า 0.05 กรัม/กรัม ส่วนดินพรุ ดินที่มีอินทรียสารมากและดินเหนียวที่ชุ่มน้ำจะมีค่าสูงกว่า 0.5 กรัม/กรัม การวัดความชื้นในดินแสดงถึงความสามารถในการอุ้มน้ำของดิน ใช้อธิบายความสามารถของดินในการให้ธาตุอาหารและน้ำแก่พืช ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

ความเป็นกรด-เบสของดิน ดินในแต่ละพื้นที่จะมีความเป็นกรด-เบส แตกต่างกันไป เนื่องด้วยปัจจัยหลักคือ ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดินที่ประกอบด้วยแร่ที่แตกต่างกัน และขึ้นอยู่กับปัจจัยในการเกิดดินในพื้นที่ นอกจากนั้นการเน่าเปื่อยของซากพืชและซากสัตว์ในดิน การใส่ปุ๋ยเคมีในดินก็จะมีผลต่อความเป็นกรด-เบสของดินได้ การใส่ปุ๋ยเคมีในดินในปริมาณที่มากเกินไปสามารถเพิ่มความเป็นกรดให้กับดินได้ และการใส่ปูนขาวในดินในปริมาณที่มากเกินไปก็สามารถเพิ่มความเป็นเบสของดินได้ ค่าความเป็นกรด-เบส ของดินที่เหมาะสมควรมีค่า pH 5.5-6.5 ซึ่งเป็นช่วงที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในดิน

การนำดินไปใช้ประโยชน์จำเป็นต้องคำนึงถึงลักษณะและสมบัติของดิน เช่น การนำดินไปใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกจำเป็นต้องพิจารณาว่าเนื้อดิน ความชื้นในดิน ความเป็นกรด-เบส และธาตุอาหารในดิน เหมาะสมต่อชนิดพืชที่จะเพาะปลูกหรือไม่ และในกรณีที่ต้องการปรับปรุงคุณภาพดินเพื่อนำไปใช้ในการเพาะปลูกควรหาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพดินด้วยวิธีการที่เหมาะสม



ที่มา : www.pixabay.com/Pexels

ภาพที่ 4 การปลูกข้าวในดินเหนียว

ดินที่ไม่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกมีอยู่หลายชนิด เช่น ดินจืด ดินเปรี้ยว ดินเค็ม และดินดาน ดินดังกล่าวนี้อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากสภาพดินตามธรรมชาติหรือจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ดินเปรี้ยวเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไป ดินที่มีความเป็นกรดมากเกินไปทำให้ธาตุเหล็กและอะลูมิเนียมละลายออกมาอยู่ในดินมากจนถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อพืชที่ปลูก วิธีการปรับปรุงดินเปรี้ยวมีหลายวิธี เช่น การใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดในดิน หรือการขังน้ำไว้ในดินนาน ๆ แล้วระบายออก การใส่ปูนมาร์ล ปูนขาว หินปูนบด หรือ หินปูนฝุ่นโดยผสมคลุกเคล้ากับดินในอัตราส่วนที่เหมาะสม หรือใช้น้ำชะล้างความเป็นกรดในดินควบคู่ไปด้วย

ดินเค็มเป็นดินที่มีปริมาณเกลือที่ละลายได้ในน้ำมากจนเป็นอันตรายต่อพืช พืชจะเกิดการขาดน้ำและได้รับธาตุที่เป็นส่วนประกอบของเกลือที่ละลายออกมามากจนเกินไป ทำให้พืชมีผลผลิตต่ำหรือไม่ได้ผลผลิต การปรับปรุงดินเค็มอาจใช้การไถกลบพืชสด การใส่ปุ๋ยอินทรีย์หรือใส่วัตถุปรับปรุงดิน เช่น แกลบ

เฉลยแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

1. ดินเกิดขึ้นได้อย่างไร

เฉลย ดินเกิดจากหินที่ผุพังตามธรรมชาติ ผสมคลุกเคล้ากับอินทรีย์วัตถุที่ได้จากการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์

2. ดินในแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

เฉลย ดินในแต่ละท้องถิ่นอาจมีลักษณะและสมบัติทั้งที่เหมือนและแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น ชนิดของวัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ สิ่งมีชีวิตในดิน ระยะเวลาในการเกิดดิน

3. การผุพังอยู่กับที่ที่มีความสัมพันธ์กับกระบวนการเกิดดินอย่างไร

เฉลย การผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมี ช่วยให้หินในพื้นที่ผุพังจนเกิดเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของเนื้อดิน

4. ในบริเวณหนึ่ง ถ้าชั้นดินที่อยู่ด้านบนมีความหนาค่อนข้างน้อย คิดว่าเป็นเพราะเหตุใด

เฉลย ชั้นดินที่มีความหนาค่อนข้างน้อย เกิดจากปัจจัยหลายอย่าง เช่น

- ชนิดและปริมาณของวัตถุต้นกำเนิดดิน ในธรรมชาติหินบางชนิดจะมีความทนทานต่อการผุพังมาก ทำให้ดินที่มีต้นกำเนิดมาจากหินดังกล่าวมีความหนาของชั้นดินที่บาง และถ้าวัตถุต้นกำเนิดดินที่ผุพังมีปริมาณน้อย มีผลทำให้ความหนาของชั้นดินบางตามไปด้วย

- ภูมิอากาศที่แห้งแล้ง การผุพังอยู่กับที่ของหินทั้งทางกายภาพและทางเคมีในบริเวณพื้นที่ที่อยู่ในเขตภูมิอากาศแห้งแล้งจะเกิดขึ้นได้น้อย มีผลทำให้ความหนาของชั้นดินบางตามไปด้วย

- ภูมิประเทศที่มีความลาดชัน จะมีการชะล้างพังทลายของหน้าดินมาก ทำให้ความหนาของชั้นดินในบริเวณดังกล่าวมีความบางหรืออาจไม่มีชั้นดินเลย

- ระยะเวลาในการเกิดดินมีผลต่อความหนาของชั้นดิน ดินที่เกิดขึ้นมาเป็นระยะเวลานานจะมีความหนาของชั้นดินมากกว่าดินที่เกิดขึ้นมาเป็นระยะเวลาน้อยกว่า

5. ภูมิอากาศในแต่ละพื้นที่มีผลต่อกระบวนการเกิดดินอย่างไร

เฉลย ภูมิอากาศมีผลต่ออุณหภูมิอากาศ ความชื้นในอากาศและปริมาณฝนในพื้นที่หนึ่ง ๆ ซึ่งจะมีผลต่อกระบวนการเกิดดิน เช่น ในเขตภูมิอากาศร้อนชื้น จะมีอุณหภูมิอากาศค่อนข้างสูงและมีปริมาณฝนมาก ทำให้การผุพังอยู่กับที่ของหินทั้งทางกายภาพและทางเคมีเกิดขึ้นได้มากกว่าในเขตภูมิอากาศหนาวเย็น นอกจากนี้อุณหภูมิ

อากาศยังมีผลต่อปริมาณสิ่งมีชีวิตในดินและปฏิกิริยาการย่อยสลายของซากพืช.ซากสัตว์ในดิน ซึ่งส่งผลต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินและสีดิน

6. เนื้อดินมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างไร

เฉลย เนื้อดินเป็นลักษณะทางกายภาพของดิน เป็นสัดส่วนโดยน้ำหนักของตะกอนขนาดต่าง ๆ ได้แก่ ทราย.ทรายแป้ง และดินเหนียว. ตะกอนทั้ง 3 ขนาดนี้เมื่อรวมตัวกันในสัดส่วนต่าง ๆ กัน. จะได้เนื้อดินชนิดต่าง ๆ. ซึ่งจะมีผลต่อความพรุนของดินและการอุ้มน้ำที่แตกต่างกัน. ซึ่งพืชบางชนิดจะเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีความพรุนสูง. ระบายน้ำได้ดี. หรือพืชบางชนิดเจริญเติบโตได้ดีในดินที่มีเนื้อละเอียดแน่น. และอุ้มน้ำได้มาก

7. วัตถุต้นกำเนิดดินมีผลต่อลักษณะและสมบัติของดินอย่างไร

เฉลย วัตถุต้นกำเนิดดินเป็นหิน.ดิน.หรือแร่ชนิดต่าง ๆ.ที่ผุพังอยู่กับที่ซึ่งจะผุพังกลายเป็นตะกอนขนาดต่าง ๆ.ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของดิน.จะมีผลต่อลักษณะและสมบัติของดิน. ทำให้ดินมีจำนวนและปริมาณแร่ธาตุ.สีเนื้อดิน. โครงสร้างของดิน. และสมบัติทางเคมีของดินแตกต่างกัน

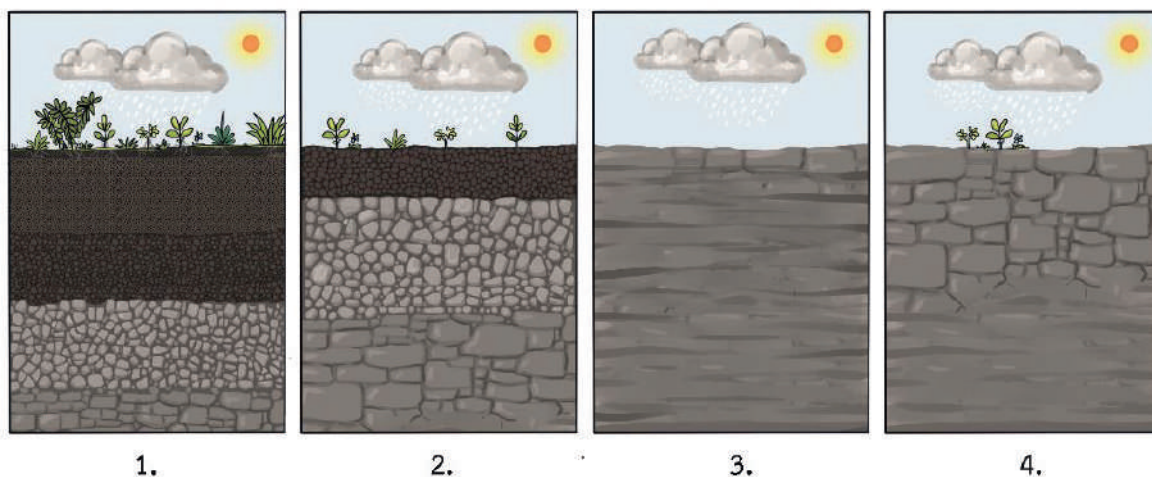
8. ชั้นดินที่เกิดขึ้น ณ บริเวณที่ลาดเชิงเขากับบริเวณที่ราบจะมีลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร จงยกตัวอย่าง

เฉลย ชั้นดินที่เกิดขึ้น ณ.บริเวณที่ลาดเชิงเขาอาจมีความหนาแน่นน้อยกว่าบริเวณที่ราบ.เนื่องด้วยบริเวณที่ลาดเชิงเขาจะมีการกร่อนในพื้นที่มากกว่า. การกร่อนจะชะล้างพังทลายหน้าดินหรือทำให้ชั้นดินให้หลุดไป

9. ถ้าปลูกพืชชนิดหนึ่งในดินที่มีค่า pH เหมาะสมสำหรับพืชชนิดนั้น แต่ปรากฏว่าพืชเจริญเติบโตไม่ได้. เพื่อเป็นการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการปลูกพืชดังกล่าว. จะตั้งสมมติฐานเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของพืชในดินนั้นอย่างไร. และมีวิธีการออกแบบเพื่อตรวจสอบสมมติฐานนั้นอย่างไร

เฉลย การเจริญเติบโตของพืชอาจเกิดขึ้นเนื่องจากชนิดของเนื้อดิน. ความชื้นในดิน. และธาตุอาหารในดินได้. จึงควร. จัดตัวแปรดังกล่าวเป็นตัวแปรต้น. และควบคุมตัวแปรอื่น ๆ. ในการทดลอง. และศึกษาการเจริญเติบโตของพืชซึ่งเป็นตัวแปรตามของการทดลอง

10. จากภาพ จงเรียงลำดับกระบวนการเกิดดินตามลำดับ



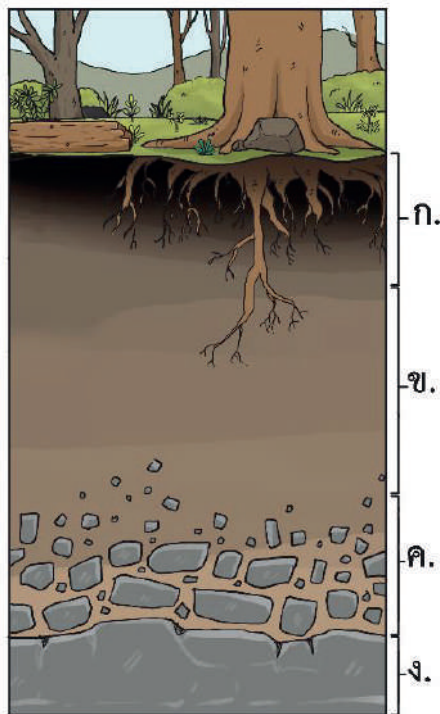
- ก. 1, 2, 3 และ 4
- ข. 3, 4, 2 และ 1
- ค. 1, 4, 2 และ 3
- ง. 2, 1, 4 และ 3

เฉลย ข. เพราะกระบวนการเกิดดินจะเริ่มจากหินในพื้นที่ (ภาพ 3) มีการผุพังอยู่กับที่ทั้งทางกายภาพและทางเคมี ทำให้หินบางส่วนผุพังจนเกิดเป็นตะกอนขนาดต่าง ๆ กระบวนการนี้อาศัยตัวนำพาและปัจจัยต่าง ๆ ตามธรรมชาติ เช่น น้ำ สิ่งมีชีวิต ซึ่งจะเกิดขึ้นพร้อมกับการสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ตรงบริเวณผิวดินทำให้เกิดอินทรีย์วัตถุ และตะกอนจะมีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ ตามระยะเวลาที่เกิดการผุพังอยู่กับที่ (ภาพ 4) การผสมคลุกเคล้าระหว่าง ตะกอนขนาดต่าง ๆ กับอินทรีย์วัตถุทำให้เกิดดินและพัฒนาเกิดเป็นชั้นดินขึ้น (ภาพ 2) เมื่อเวลาผ่านไปเริ่มมีชั้นดิน เพิ่มขึ้นตามลำดับ (ภาพ 1)

11. ชั้นดินต่อไปนี้ ชั้นดินใดที่มีลักษณะทางกายภาพคล้ายกับชั้นหินแข็งที่ยังไม่มีการผุพังอยู่กับที่มากที่สุด
- ก. ชั้น A
 - ข. ชั้น B
 - ค. ชั้น C
 - ง. ชั้น E

เฉลย ค. เพราะเป็นชั้นที่ประกอบด้วยหินที่ผุพังอยู่กับที่มาจากชั้นหินแข็งซึ่งเป็นชั้นที่อยู่ด้านล่างสุด และเมื่อ ระยะเวลาในการเกิดดินนานขึ้น ชั้น C จะมีลักษณะทางกายภาพแตกต่างไปจากชั้นหินแข็งมากขึ้นตามลำดับ

ชั้นดิน ณ บริเวณหนึ่งมีลักษณะดังภาพ ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 12-14



12. ดินชั้นใดเป็นชั้นวัตถุดำกำเนิดดิน

- ก. ชั้น ก.
- ข. ชั้น ข.
- ค. ชั้น ค.
- ง. ชั้น ง.

เฉลย ค. เพราะชั้น ค. เป็นชั้นที่ประกอบด้วยตะกอนที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหิน ซึ่งเป็นชั้นหินแข็งที่อยู่ด้านล่างสุดของชั้นหน้าตัดดิน

13. ชั้นดิน ข. เป็นชั้นดินที่มีการสะสมตัวของดินเหนียวซึ่งมีการซึมชะมาจากดินชั้นบน ดินชั้น ข. นี้เป็นชั้นดินใด

- ก. ชั้น A
- ข. ชั้น E
- ค. ชั้น B
- ง. ชั้น C

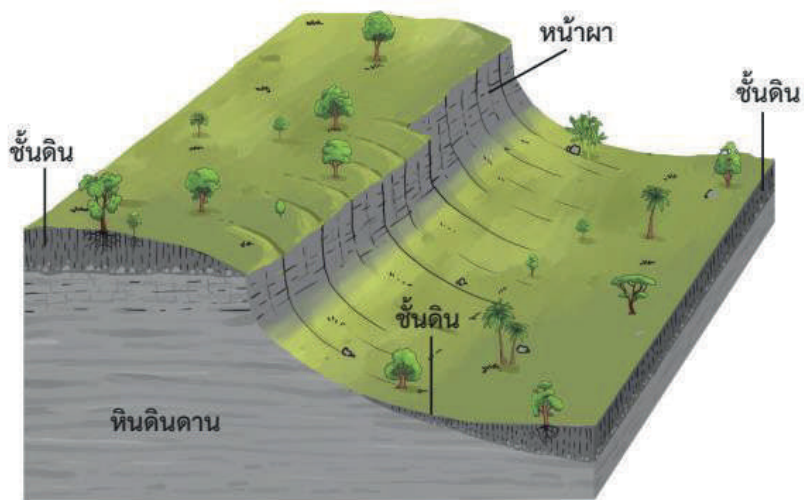
เฉลย ค. เพราะในชั้นหน้าตัดดินหนึ่ง ๆ ชั้นดินที่มีการสะสมตัวของวัตถุต่าง ๆ ซึ่งมีการซึมชะมาจากดินชั้นบน คือ ชั้นบี ซึ่งวัตถุที่มาสะสมตัวในชั้นนี้จะมียุคเก่าแก่เล็กละเอียดกว่าที่พบในชั้นอี ชั้นเอ หรือชั้นดินที่อยู่เหนือชั้นบีขึ้นไป

14. ข้อใดต่อไปนี้มีผลกระทบต่อดินชั้น ก.

- ก. ระยะเวลาในการเกิดดิน
- ข. ปริมาณซากพืชและซากสัตว์
- ค. ปริมาณน้ำที่ไหลซึมผ่านชั้นดิน
- ง. ถูกทุกข้อ

เฉลย ง. เพราะจากภาพ ชั้นดินบริเวณ ก. เป็นดินที่รวมชั้น O และชั้น A ไว้ บริเวณนี้ประกอบด้วยตะกอนขนาดต่าง ๆ รวมถึงมีอินทรีย์วัตถุทั้งที่ยังไม่สลายตัวและสลายตัวแล้วคลุกเคล้าผสมอยู่ เมื่อระยะเวลาในการเกิดดินมากขึ้น การผุพังของหินจะมากขึ้นส่งผลให้ขนาดของตะกอนจะมีขนาดเล็กลง ปริมาณซากพืช ซากสัตว์ที่สะสมไว้เป็นเวลานานก็จะส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของอินทรีย์วัตถุในดิน รวมถึงปริมาณน้ำที่ไหลซึมผ่านชั้นดิน ถ้ามีปริมาณมากก็จะเป็นตัวนำพาในการช่วยหมุนเวียนสารในกระบวนการเกิดดินได้มากขึ้น ทำให้หินผุพังอยู่กับที่ได้เร็วยิ่งขึ้น

15. ชั้นดิน ณ บริเวณหนึ่งแสดงดังภาพ ข้อใดคือปัจจัยสำคัญและกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาที่ทำให้ชั้นดินดังกล่าวมีความหนาแตกต่างกัน



- ก. วัตถุต้นกำเนิดดิน, การผุพังอยู่กับที่
- ข. อุณหภูมิอากาศ, การผุพังอยู่กับที่
- ค. ระยะเวลาในการเกิดดิน, การกร่อนและการสะสมตัวของตะกอน
- ง. ภูมิประเทศ, การกร่อนและการสะสมตัวของตะกอน

เฉลย ง. เพราะจากภาพเป็นบริเวณที่มีวัตถุต้นกำเนิดดินและอุณหภูมิอากาศเหมือนกัน และมีระยะเวลาในการเกิดดินเท่ากัน จึงไม่ส่งผลทำให้ชั้นดินที่ปรากฏในตำแหน่งต่าง ๆ มีความหนาแตกต่างกัน แต่จากภาพพบว่าภูมิประเทศของพื้นที่มีความลาดชันต่างกันซึ่งจะส่งผลต่อการผุพังอยู่กับที่ การกร่อนและการสะสมตัวของตะกอน บริเวณที่มี

ความลาดชันมากกว่า การเกิดขึ้นดินจะเกิดขึ้นได้น้อยหรือเกิดขึ้นไม่ต่อเนื่อง เพราะจะถูกน้ำหรือลมกร่อนวัตถุ
ต้นกำเนิดดินออกไปอยู่ตลอดเวลา ทำให้การสะสมตัวของตะกอนที่ผุพังมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินเกิดขึ้นได้น้อย ทำ
ให้ชั้นดินมีความหนาน้อย ส่วนบริเวณที่มีความลาดชันต่ำหรือบริเวณที่รวมการเกิดขึ้นดินจะเกิดขึ้นได้มากหรือ
เกิดขึ้นได้อย่างต่อเนื่อง จะมีการสะสมตัวของตะกอนที่ผุพังมาจากวัตถุต้นกำเนิดดินได้มาก ทำให้ชั้นดินมีความหนา
มากกว่า

บรรณานุกรม

- ราชบัณฑิตยสถาน. (2544). *พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน*. กรุงเทพฯ: อรุณการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2556). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น*. สืบค้นเมื่อ 9 มิถุนายน 2564, จาก <https://www.scimath.org/ebook-science/item/8923-2018-10-01-01-59-16>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). *เอกสารประกอบการอบรม การจัดการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ โครงการเพิ่มศักยภาพครูให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่ สำหรับ การเรียนรู้ศตวรรษที่ 21*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายบริหารโครงการริเริ่ม.
- สำนักราชบัณฑิตยสถาน. (2558). *พจนานุกรมศัพท์ธรณีวิทยา ฉบับราชบัณฑิตยสถาน* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา.
- สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (ม.ป.ป.) *ระดับ สมรรถนะทั้งห้า (Scale of Five Competency) (ฉบับร่าง)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน
- Carlson, D. H., Plummer, C. C., and McGeary, D. (2008). *Physical Geology: Earth Revealed* (7th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Hamblin, W. K., and Christiansen, E. H. (2004). *Earth's Dynamic Systems* (10th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, Pearson Education.
- Monroe, J. S., and Wicander, R. (2005). *The Changing Earth: Exploring Geology and Evolution* (4th ed.). CA: Brooks/Cole.
- Monroe, J. S., and Wicander, R. (2008). *The Changing Earth: Exploring Geology and Evolution* (5th ed.). CA: Brooks/Cole.
- Plummer, C. C., McGeary, D., and Carlson. (2001). *Physical geology* (8th ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Skinner, B. J., and Porter. (1989). *The Dynamic Earth: An Introduction to Physical Geology*. New York, NY: John Wiley & Sons.

Tarbutk, E. J., and Lutgens, F. K. (1987). *The Earth: An Introduction to Physical Geology* (2nd ed.). Columbus, OH: Merrill Publishing Company.

Tarbutk, E. J., and Lutgens, F. K. (1990). *The Earth: An Introduction to Physical Geology* (3rd ed.). Columbus, OH: Merrill Publishing Company.

Thompson, G. R., and Turk, J. (1997). *Introduction to Physical Geology*. Brooks/Cole.

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษาสำนักงานโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ

สยามบรมราชกุมารี

ดร.คุณหญิงกษมา วรวรรณ ณ อยุธยา

ที่ปรึกษาโครงการส่วนพระองค์สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา ฯ สยามบรมราชกุมารี

ดร.สมเกียรติ ชอบผล

ประจำสำนักพระราชวังพิเศษ ระดับ 10

นางมณฑนา คังชะกฤษณ์

ข้าราชการบำนาญ

ที่ปรึกษา

ดร.อัมพร พิณะสา

เลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ดร.กวิทร์เกียรติ นนธ์พละ

รองเลขาธิการคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นายสุชาติ วงศ์สุวรรณ

ข้าราชการบำนาญ

ดร.ชัยพฤกษ์ เสรีรักษ์

ผู้ทรงคุณวุฒิ สำนักนโยบายและแผนการศึกษาขั้นพื้นฐาน

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

รองศาสตราจารย์ ดร.ทศนา แคมมณี

ราชบัณฑิต

ดร.เบญจลักษณ์ น้ำฟ้า

ที่ปรึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ดร.วัฒนาพร ระงับทุกข์

ที่ปรึกษาพิเศษ ศูนย์บริหารงานการพัฒนาศักยภาพบุคคลเพื่อความเป็นเลิศ

ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์

ผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ศรีนทร วิหะสรินันท์

ผู้อำนวยการโรงเรียนนานาชาติ เซนต์ แอนดรูว์ส กรุงเทพฯ

ดร.รัตนา แสงบัวผื่อน

ผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา

ที่ปรึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.วนิดา ธนประโยชน์ศักดิ์

ผู้ช่วยผู้อำนวยการสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.สุพรรณิชา ชาญประเสริฐ

ผู้อำนวยการสำนักวิชาวิทยาศาสตร์สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี

คณะผู้จัดทำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางกิ่งแก้ว คูอมรพัฒนะ

ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางชุตติมา เตมียสถิต

ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวดวงกมล เหมะรัต

ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาววารภรณ์ ธีรสิริ

ผู้เชี่ยวชาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวธนพรพรรณ ขาลี

ผู้ชำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาวสุนิสา แสงมงคลพิพัฒน์

ผู้ชำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.อรณิชฐ์ โชคชัย

ผู้ชำนาญ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.นิพนธ์ จันเลน

นักวิชาการอาวุโส สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.ศานิกานต์ เสนีวงศ์

นักวิชาการอาวุโส สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ดร.กฤษดา ชูสินคุณาวุฒิ
นางวิมลมาศ ถนอมเกียรติ
นางสาวรตพร หลิน
นายศุภณัฐ คุ่มโหมด
ดร.วิลานี สุชีวบริพันธ์
ดร.ยศินทร์ กิตติจันทร์โรภาส
นายอภิรัตน์ ฐิติมัน
นางสาวเพียงรวี ทองนุ่น
นางรุ่งรตี เทพนม

นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
นักวิชาการ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบางสะพานวิทยา จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

คณะบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิชัย จุฑะโกสิทธิ์กานนท์
นางวิรัตน์ ขวัญยืน

อาจารย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ข้าราชการบำนาญ

ผู้รับผิดชอบโครงการ

นางผาณิต ทวีศักดิ์
นางสาวพรทิพย์ ดินดี
นางสาวภัทรา ต่านวิวัฒน์
นางสาวอริฐาน คงช่วยสถิตย์
นายอภิศักดิ์ สิทธิเวช
นางสาวอัจฉราพร เทียงภักดิ์
นางสาววศินี เขียวเขิน
นางสาวปรมาพร เรืองเจริญ

รองผู้อำนวยการสำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
ข้าราชการบำนาญ
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
นักวิชาการศึกษา สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา
พนักงานธุรการ สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา



โครงการจัดทำสื่อ ๖๕ พรรษา
เฉลิมพระเกียรติ สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า
กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

