

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรธรณี

ชุดที่ 1 ดิน



จิรัชญา นวลมะ  
โรงเรียนบ้านสันติสุข  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงราย เขต 3  
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน  
กระทรวงศึกษาธิการ

## คำชี้แจง

ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรธรณี ชุดที่ 1 ดิน เล่มนี้ เป็นเอกสารประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยทรัพยากรธรณี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ตัวชี้วัด ม 2/1 สืบเสาะหาความรู้ ทดลองและอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดิน และตัวชี้วัด ม 2/2 สืบเสาะหาความรู้ วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน

เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยสืบเสาะหาความรู้ ทดลองและอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดิน และสืบเสาะหาความรู้ วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน เพื่อเป็นพื้นฐานในการนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันต่อไป

การใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 1 ดิน ควรปฏิบัติดังต่อไปนี้

1. ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่องทรัพยากรธรณี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ชุดที่ 1 ดิน ใช้เวลาศึกษาและปฏิบัติกิจกรรม 2 ชั่วโมง
2. ทุกคนในกลุ่มร่วมกันศึกษา มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ สมรรถนะสำคัญ และตรวจสอบ สื่อวัสดุ อุปกรณ์ ตามรายการที่กำหนดในแบบฝึกปฏิบัติที่ 1-3
3. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเป็นรายบุคคล (15 คะแนน)
4. นักเรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ดิน (Soil)
5. นักเรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ 1.2 เรื่อง หน้าตัดดิน (Soil Horizon)
6. นักเรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ 1.3 เรื่อง เนื้อดิน (Soil Texture)
7. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 เรื่อง ลักษณะของชั้นหน้าตัดดินเป็นรายบุคคล (5 คะแนน)
8. นักเรียนศึกษาทำความเข้าใจ ทำการสำรวจ และทดลองแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน บันทึก และสรุปผล (10 คะแนน)

9. นักเรียนทำแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 โดยนำผลจากการบันทึก และสรุปผล ในแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 เรื่อง ลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน มาวิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์ และการปรับปรุงคุณภาพของดิน (5 คะแนน)
10. ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป
11. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล (15 คะแนน)
12. นักเรียนทุกคนควรให้ความร่วมมือกันในการคิด การสืบค้นข้อมูล การสำรวจ การทดลองและการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามแบบฝึกปฏิบัติที่ 1- 3 จนเสร็จ ทุกกิจกรรม
13. การศึกษาชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ชุดที่ 1 ดิน ทุกชั้นตอนหากไม่เข้าใจหรือมีปัญหาให้ถามครูทันที

## สารบัญ

	หน้า
คำชี้แจง.....	ก
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	1
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด.....	4
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	4
คุณลักษณะอันพึงประสงค์.....	4
สมรรถนะสำคัญ.....	4
เนื้อหาความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ดิน (Soil).....	6
เนื้อหาความรู้ที่ 1.2 เรื่อง หน้าตัดดิน.....	10
เนื้อหาความรู้ที่ 1.3 เรื่อง เนื้อดิน (Soil Texture).....	12
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 เรื่อง ลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน.....	15
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 เรื่อง สสำรวจลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน.....	16
แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 เรื่อง วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพ ของดิน.....	19
แบบทดสอบหลังเรียน.....	20
เฉลยแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1-1.3.....	23
เฉลยแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน.....	27
บรรณานุกรม.....	28
ผู้แต่ง.....	29

แผนการจัดการเรียนรู้เล่มนี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนางานด้านการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการและเทคโนโลยี เพื่อให้นักเรียนเป็นคนดี มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างปกติสุขและมีคุณภาพ

แผนการจัดการเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ทรัพยากรธรณี เป็นเรื่องเกี่ยวกับการศึกษา วิเคราะห์ กระบวนการเกิดดิน ปัจจัยในการเกิดดิน หน้าตัดข้างของดิน สมบัติบางประการของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดิน กระบวนการเกิด ลักษณะและสมบัติของดิน ชนิด แหล่งที่พบ และประโยชน์ วัฏจักรหิน ลักษณะและสมบัติทางกายภาพของแร่ ชนิด แหล่งที่พบ และประโยชน์ของแร่ กระบวนการแหล่งสำรวจในประเทศ และการนำไปใช้ประโยชน์ของ เชื้อเพลิงธรรมชาติ ปิโตรเลียม ถ่านหิน ลักษณะและแหล่งน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน น้ำบาดาล การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น ผู้จัดทำได้มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีจิตวิทยาศาสตร์ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณนายบุญทา กาบุญคำ ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านสันติสุข คณะครูทุกคน และผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำปรึกษาแนะนำ ตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวให้สมบูรณ์จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี มา ณ โอกาสนี้

จิรัชญา นวลมะ

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำรับรองของผู้บริหาร .....	ก
คำนำ .....	ข
สารบัญ .....	ค
คำแนะนำในการใช้แผนการจัดการเรียนรู้ .....	1
โครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา.....	4
โครงสร้างรายวิชา.....	5
คำอธิบายรายวิชา.....	6
ตารางวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้สู่หน่วยการเรียนรู้.....	7
ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้สู่แผนการจัดการเรียนรู้.....	9
หน่วยการจัดการเรียนรู้.....	18
ผังมโนทัศน์ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ทักษะการธรณี.....	19
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศและแนะนำการใช้ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์...	20
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ดิน.....	55
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 วัฏจักรของหิน.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 หินตะกอน.....	
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 หินอัคนี.....	

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 หินแปร.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 แร่.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ปีโตเลียม.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 ถ่านหิน.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 น้ำผิวดิน.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 น้ำบาดาล.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 สรุปลงค์ความรู้.....

บรรณานุกรม.....

## มาตรฐานการเรียนรู้ ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และ จิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

### ตัวชี้วัด

ม 2/1 สำรวจ ทดลองและอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดิน

ม 2/2 สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน

### จุดประสงค์การเรียนรู้

#### ด้านความรู้

1. นักเรียนอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดินได้
2. นักเรียนอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดินได้

#### ด้านทักษะกระบวนการ

1. นักเรียนสำรวจ ทดลองลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดินได้

2. นักเรียนสำรวจ วิเคราะห์ การใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน

#### ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีวินัย
2. ใฝ่เรียนรู้
3. ซื่อสัตย์สุจริต
4. มุ่งมั่นในการทำงาน
5. มีจิตสาธารณะ

#### สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสารการเรียนรู้
2. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี
3. ความสามารถในการคิดวิเคราะห์

### การประเมินผล

นักเรียนผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 สามารถเรียนชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ต่อไปได้ แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 นักเรียนต้องเรียนซ่อมเสริม



### การเรียนรู้ซ่อมเสริม

ให้นักเรียนใช้เวลาเรียนนอกเวลาเรียนปกติโดยให้นักเรียนปฏิบัติดังนี้

1. ใช้เวลามากกว่าเดิม
2. ให้เพื่อนช่วย
3. ครูอธิบายเพิ่มเติม

## เนื้อหาความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ดิน (Soil)

ดิน (Soil) คือ วัฏธรรมาชาติที่ปกคลุมพื้นผิวโลกอยู่บาง ๆ เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของหิน แร่ และอินทรีย์วัตถุคลุกเคล้ากัน โดยมีส่วนประกอบเป็นอนินทรีย์วัตถุ อินทรีย์วัตถุ น้ำ และอากาศ

ชั้นดินของแต่ละพื้นที่มีความลึกไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ บนยอดเขาซึ่งมีแต่หินแข็ง มีชั้นดินบาง ๆ แต่ที่ราบลุ่มซึ่งเป็นแหล่งสะสมของตะกอนมีชั้นดินหนา

เราศึกษาคุณสมบัติของดินแต่ละชั้นได้จากหน้าตัดดิน จำแนกเนื้อดิน เป็นดินเหนียว ดินร่วน ดินทราย และดินทรายแป้ง โดยพิจารณาจากสัดส่วนผสมของอนุภาคทราย อนุภาคทรายแป้ง และอนุภาคดินเหนียว

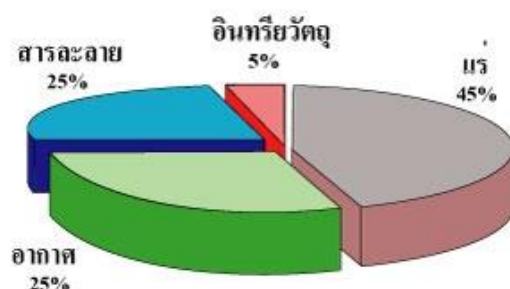
ดินเนื้อหยาบมีคุณสมบัติให้น้ำไหลผ่านได้ดีกว่าดินที่มีเนื้อละเอียด ดังนั้นการปลูกพืชแต่ละชนิดจึงต้องการดินที่มีคุณสมบัติสอดคล้องกัน

### คุณสมบัติดิน

ดินเป็นวัฏธรรมาชาติที่ปกคลุมผิวโลกอยู่บาง ๆ เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของหิน แร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1. อนินทรีย์วัตถุ (Mineral matter) ได้แก่ส่วนของแร่ต่าง ๆ ภายในหิน ซึ่งได้ผุพังสึกกร่อนเป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อย โดยทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวเคมี
2. อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) ได้แก่ส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพัง หรือสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ที่ทับถมกัน
3. น้ำ ในสารละลายซึ่งพบอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดดิน (Aggregate) หรืออนุภาคดิน (Particle)
4. อากาศ อยู่ในที่ว่างระหว่างเม็ดดินหรืออนุภาคดิน แก๊สส่วนใหญ่ที่พบทั่วไปในดิน ได้แก่ ไนโตรเจนออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์

ปริมาณของแต่ละส่วนประกอบของดิน ที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูก โดยทั่วไปจะมีอัตราส่วน ดังนี้ แร่ 45% อินทรีย์วัตถุ 5% น้ำ 25% และอากาศ 25% ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 องค์ประกอบของดิน

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

## กำเนิดดิน

ดินประกอบขึ้นจากหินที่ผุพัง จึงมีองค์ประกอบเป็นแร่ดินเหนียว (Clay mineral) ซึ่งเกิดขึ้นจาก แร่ประกอบหินบนเปลือกโลก ได้แก่ เฟลด์สปาร์ ควอตซ์ ไมก้า เป็นต้น ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นถึงการผุพังของแร่แต่ละชนิด ซึ่งทำให้เกิดแร่ดินเหนียวและประจุต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรูปของสารละลาย

แร่	CO <sub>2</sub> และ H <sub>2</sub> O	ผลิตภัณฑ์หลัก	ผลิตภัณฑ์รอง
เฟลด์สปาร์	--->	แร่ดินเหนียว	+ ททราย, ประจุ (โซเดียม แคลเซียม โปแตสเซียม)
ควอตซ์	--->	ททราย	
ไมก้า	--->	แร่ดินเหนียว	+ ททราย, เหล็กออกไซด์, ประจุ (โซเดียม แคลเซียม โปแตสเซียม แมกนีเซียม)
แคลไซต์	--->	-	-> ประจุ (แคลเซียม ไบคาร์บอเนต)

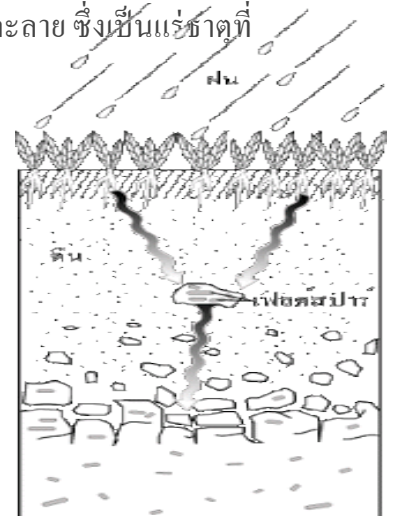
### ตารางที่ 1 การผุพังของแร่

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

การผุพังของแร่เฟลด์สปาร์ซึ่งเป็นส่วนประกอบของหินต้นกำเนิดดิน (Parent rock) เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะละลายคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ทำให้มีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ (กรดคาร์บอนิก) น้ำฝนบนพื้นผิวซึมลงสู่เบื้องล่างและทำปฏิกิริยากับแร่เฟลด์สปาร์ที่อยู่ในหิน ทำให้เกิดการผุพังทางเคมี (Chemical weathering) แตกสลายเป็นเม็ดทราย (ซิลิกา), แร่ดินเหนียว (Clay mineral), ประจุโซเดียม แคลเซียม และ โปแตสเซียม ในรูปของสารละลาย ซึ่งเป็นแร่ธาตุที่สำคัญสำหรับพืชต่อไป



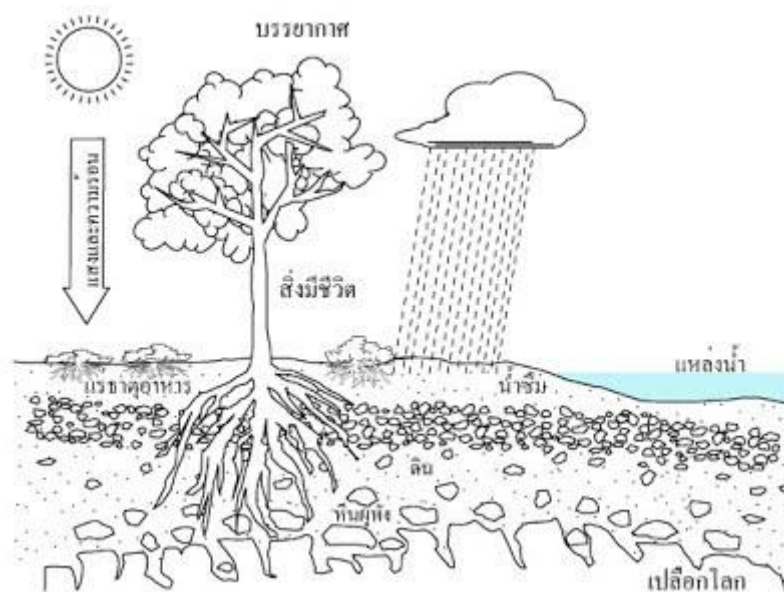
### ภาพที่ 2 การผุพังของเฟลด์สปาร์

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

ดินเป็นตะกอนวัสดุบนเปลือกโลกที่มีพัฒนาการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ บรรยากาศ น้ำ และสิ่งมีชีวิต เราจะเรียกตะกอนวัสดุเหล่านี้ว่า“ดิน” ก็ต่อเมื่อมีส่วนประกอบของสิ่งมีชีวิต เช่น ซากพืช ซากสัตว์ มาเกี่ยวข้อง หากเป็นแต่เพียงตะกอนวัสดุที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิต จะเรียกว่า “เรโกลิธ” (Regolith) เช่นผงตะกอน บนดวงจันทร์ ซึ่งเกิดจากการพุ่งชนของอุกกาบาต แม้ว่าจะเห็นว่าในธรรมชาติมีดินอยู่ทุกแห่ง แต่ทว่าความจริง ดินมีอยู่น้อยมาก เมื่อเทียบสัดส่วนปริมาณกับหินที่อยู่บนเปลือกโลก แต่กระนั้นดินก็มีความสำคัญมากสำหรับสิ่งมีชีวิตบนพื้นโลก ดินตรงธาตุไนโตรเจนและคาร์บอนจากบรรยากาศมาสร้างธาตุอาหารที่สำคัญสำหรับสิ่งมีชีวิต ในเวลาเดียวกันสิ่งมีชีวิตเองก็ทำให้หินผุพังกลายเป็นดิน จะเห็นได้ว่า ดิน สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม มีอิทธิพลซึ่งกันและกันเป็นอย่างมาก ดังที่แสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อดิน

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

ดินมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา คุณสมบัติบางประการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น อุณหภูมิ และปริมาณน้ำ (ทุกนาทีก) ในขณะที่คุณสมบัติบางประการเปลี่ยนแปลงช้ามาก เช่น ชนิดของแร่ (อาจต้องใช้เวลาเป็นร้อยหรือพันปี) สมบัติของดินจะเป็นอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักสำคัญ 5 ประการ ดังนี้

1. วัตถุต้นกำเนิดดิน ดินจะเป็นอย่างไรขึ้นกับวัตถุต้นกำเนิดดิน ได้แก่ หินพื้น (Parent rock) อินทรีย์วัตถุ ผิวดินดั้งเดิม หรือชั้นหินตะกอนที่เกิดจากการพัดพาของน้ำ ลม ธารน้ำแข็ง ภูเขาไฟ หรือวัตถุที่เคลื่อนที่ลงมาจากพื้นที่ลาดชัน
2. สภาพภูมิอากาศ ความร้อน ฝน น้ำแข็ง หิมะ ลม แสงแดด และแรงกระทบจากสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ซึ่งทำให้วัตถุต้นกำเนิดผุพัง แยกหัก และมีผลต่อกระบวนการเกิดดินว่า จะเกิดเร็วหรือช้า
3. สิ่งมีชีวิต พืชและสัตว์ทั้งหมดที่อาศัยอยู่ในดินหรือบนดิน (รวมถึงจุลินทรีย์ และมนุษย์) ปริมาณน้ำและธาตุอาหารที่พืชต้องการมีผลต่อการเกิดดิน สัตว์ที่อาศัยอยู่ในดินจะช่วยย่อยสลายของเสียและช่วยเคลื่อนย้ายวัตถุต่าง ๆ ไปตามหน้าตัดดิน ซากพืชและสัตว์ที่ตายแล้วจะกลายเป็นอินทรีย์วัตถุ ซึ่งทำให้ดินสมบูรณ์ขึ้น การใช้ที่ดินของมนุษย์ก็มีผลต่อการสร้างดินด้วยเช่นกัน
4. ภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศจะมีผลต่อดินอย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดินตามลักษณะภูมิประเทศเช่น ดินที่เชิงเขาจะมีความชื้นมากกว่าดินในบริเวณพื้นที่ลาด และพื้นที่ที่ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงจะทำให้ดินแห้งเร็วขึ้น
5. เวลา ปัจจัยข้างต้นทั้งหมดเกี่ยวข้องกับเวลา เนื่องจากเมื่อเวลาผ่านไปการพัฒนาของชั้นดินจะเพิ่มขึ้น

คาบเวลา นาที ชั่วโมง วัน	คาบเวลา เดือน ปี	คาบเวลา ร้อยปี พันปี หมื่นปี
อุณหภูมิ	ปฏิกิริยาของดิน	ชนิดของหินแร่
ปริมาณ ความชื้น	สีของดิน	การกระจายของขนาดอนุภาค ดิน
ช่องว่าง ของในดิน	โครงสร้างของดิน	การสร้างชั้นดิน
	ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน	
	ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	
	จุลินทรีย์ดิน	
	ความหนาแน่น	

## ตารางที่ 2 สมบัติของดินที่เปลี่ยนไปตามเวลา

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

## เนื้อหาความรู้ที่ 1.2 เรื่อง หน้าตัดดิน (Soil Horizon)

หน้าตัดดินเป็นปัจจัยต้นกำเนิดทำให้ได้ดินมีสมบัติแตกต่างกันมาก ดินในภูมิภาคประเทศหนึ่งๆ จะมีลักษณะเฉพาะของตัวเอง เราเรียกภาคตัดตามแนวตั้งของชั้นดินว่า "หน้าตัดดิน" (Soil Horizon) หน้าตัดดินบอกถึงลักษณะทางธรณีวิทยาและประวัติภูมิอากาศของภูมิภาคที่เกิดขึ้นมาก่อนหน้านี้นับพันปี และยังสามารถบอกได้อีกว่ามนุษย์ใช้ประโยชน์จากดินอย่างไร อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินมีสมบัติเช่นนี้ ตลอดจนแนวทางที่ดีที่สุดในการใช้ประโยชน์จากดินแต่ละประเภท



ภาพที่ 4 หน้าตัดดินของภูเขาด้านหลังโรงเรียนบ้านสันติสุข อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย  
ที่มา: จิรัชญา นวลมะ ถ่ายเมื่อ 25 ธันวาคม 2558

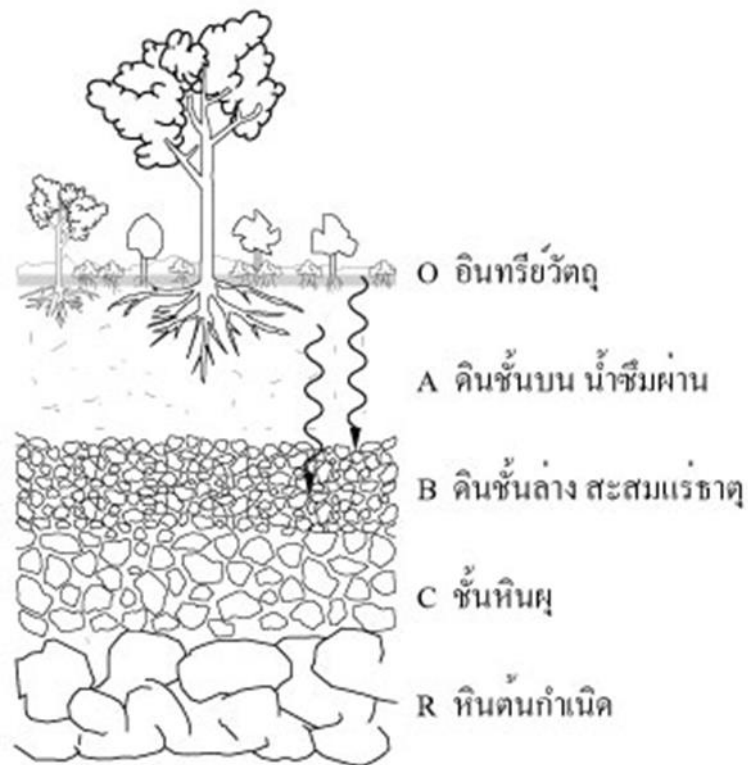
หน้าตัดดินประกอบด้วยดินที่ทับถมกันเป็นชั้น ๆ เรียกว่า ชั้นดิน บางชั้น อาจจะบางเพียง 2-3 มิลลิเมตรหรือหนามากกว่า 1 เมตรก็ได้ เราสามารถจำแนกชั้นดินแต่ละชั้นจากสีและโครงสร้างของอนุภาคดินที่แตกต่างกัน นอกจากนั้นยังสามารถใช้สมบัติอื่น ๆ ที่แตกต่างกันระหว่างดินชั้นบนและดินชั้นล่างได้อีกด้วย ดินบางชั้นเกิดจากการพังทลายและถูกชะล้างโดยกระแสน้ำ ดินบางชั้นเกิดจากตะกอนทับถมกันนานหลายพันปี ซึ่ง นักปฐพีวิทยาได้กำหนดชื่อของชั้นดินโดยใช้ลักษณะทางกายภาพ ดังนี้

1. **ชั้นโอ (O Horizon)** เป็นดินชั้นบนสุด มักมีสีคล้ำ เนื่องจากประกอบด้วยอินทรีย์วัตถุ (Organic) หรือ ฮิวมัส ซึ่งเป็นซากพืชซากสัตว์ทำให้เกิดความเป็นกรด ดินชั้นโอส่วนใหญ่จะพบในพื้นที่ป่า ส่วนในพื้นที่การเกษตรจะไม่มีชั้นโอในหน้าตัดดิน เนื่องจากถูกไถพรวนไปหมด

2. **ชั้นเอ (A Horizon)** เป็นดินชั้นบน (Top soil) เป็นส่วนที่มีน้ำซึมผ่าน ดินชั้น A ส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินแร่และอินทรีย์วัตถุที่ย่อยสลายสมบูรณ์แล้วอยู่ด้วย ทำให้ดินมีสีเข้ม ในพื้นที่เกษตรกรรมดินชั้นเอจะถูกไถพรวน เมื่อมีการย่อยสลายของรากพืชและมีการสะสมอินทรีย์วัตถุ โดยปกติโครงสร้างของดินจะเป็นแบบก้อนกลม แต่ถ้าดินมีการอัดตัวกันแน่น โครงสร้างของดินในชั้น A จะเป็นแบบแผ่น **ชั้นบี (B Horizon)** เป็นชั้นดินล่าง (subsoil) เนื้อดินและโครงสร้างเป็นแบบก้อนเหลี่ยมหรือแท่งผลึก เกิดจากการชะล้างแร่ธาตุต่าง ๆ ของสารละลายต่าง ๆ เคลื่อนตัวผ่านชั้นเอ ลงมาสะสมในชั้นบี ในเขตภูมิอากาศชื้น ดินในชั้นบีส่วนใหญ่จะมีสีน้ำตาลปนแดง เนื่องจากการสะสมตัวของเหล็กออกไซด์

3. **ชั้นซี (C Horizon)** เกิดจากการผุพังของหินกำเนิดดิน (Parent rock) ไม่มีการตกตะกอนของวัสดุดินจากการชะล้าง และไม่มีการสะสมของอินทรีย์วัตถุ

4. **ชั้นอาร์ (R Horizon)** เป็นชั้นของวัตถุต้นกำเนิดดินหรือหินพื้น หรือหินดานใต้พิภพ (Bedrock)



ภาพที่ 5 ชั้นดิน

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

### เนื้อหาความรู้ที่ 1.3 เรื่อง เนื้อดิน (Soil texture)

เนื้อดิน (Soil texture) หมายถึง องค์ประกอบเชิงกายภาพของดิน เราจะสังเกตได้ว่า ดินในแต่ละสถานที่มีลักษณะแตกต่างกัน เนื่องจากดินประกอบขึ้นจากของอนุภาคตะกอนหลายขนาด อนุภาคที่ใหญ่ที่สุด คืออนุภาคทราย (Sand) อนุภาคขนาดรองลงมา คืออนุภาคทรายแป้ง (Silt) และอนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด คืออนุภาคดินเหนียว (Clay) ดังภาพที่ 6



#### ภาพที่ 6 อนุภาคของดิน

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

ดินมีหลายชนิด เช่น ดินทราย ดินร่วน ดินเหนียว ขึ้นอยู่กับขนาดอนุภาคของตะกอนที่ผสมกันเป็นดิน เช่น

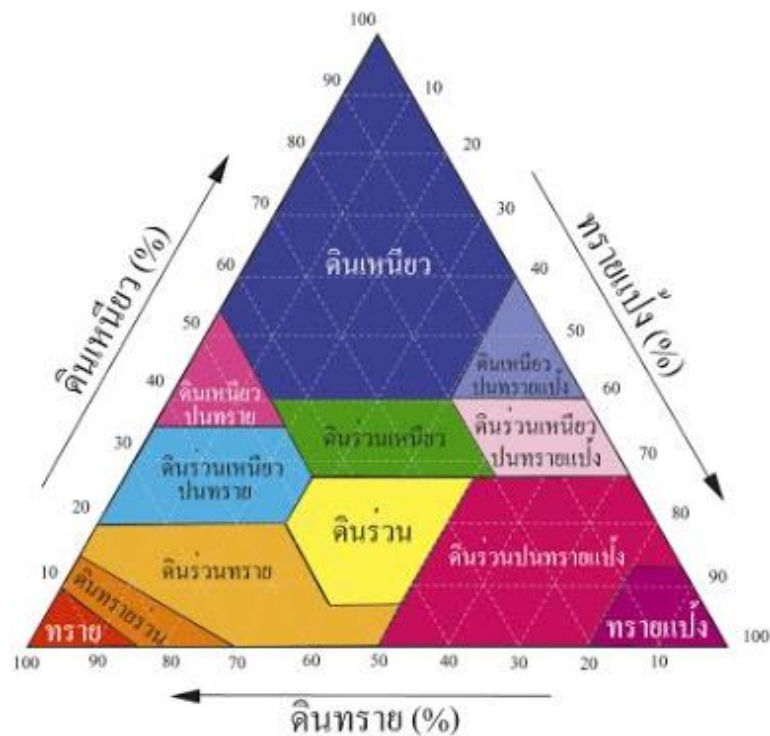
ดินทรายมีเนื้อหยาบ เนื่องจากประกอบด้วยอนุภาคขนาดใหญ่เช่นเม็ดทรายซึ่งมีขนาดใหญ่ จึงมีช่องว่างให้น้ำซึมผ่านอย่างรวดเร็ว

ดินเหนียวมีเนื้อละเอียดมาก เนื่องจากประกอบด้วยอนุภาคขนาดเล็กมากจึงไม่มีช่องว่างให้น้ำซึมผ่าน

ดินร่วนมีส่วนผสมเป็นอนุภาคขนาดปานกลางเช่น ทรายแป้งเป็นส่วนใหญ่ จึงมีความเหมาะสมในการปลูกพืชส่วนใหญ่ เนื่องจากน้ำซึมผ่านได้ไม่รวดเร็วจนเกินไปจึงสามารถเก็บกับความชื้นได้ดี

นักปฐพีวิทยาแบ่งดินออกเป็น 12 ชนิด โดยการศึกษาสัดส่วนการกระจายอนุภาคของดินรายละเอียดตามภาพที่ 7 ดังนี้





ภาพที่ 7 สัดส่วนการกระจายตัวของอนุภาคของดิน

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

- ดินทรายร่วน ประกอบด้วยอนุภาคทราย 80%, อนุภาคทรายแป้ง 10%, อนุภาคดินเหนียว 10%
- ดินร่วน ประกอบด้วยอนุภาคทราย 40%, อนุภาคทรายแป้ง 40%, อนุภาคดินเหนียว 20%
- ดินเหนียว ประกอบด้วยอนุภาคทราย 20%, อนุภาคทรายแป้ง 20%, อนุภาคดินเหนียว 60%

การจำแนกดินช่วยให้เราเข้าใจถึงคุณสมบัติของดินประเภทต่าง ๆ ได้แก่ ความสามารถในการกักเก็บน้ำ และการถ่ายเทพลังงานความร้อน ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางเกษตรกรรม และวิศวกรรม เป็นต้น

## โครงสร้างดิน (Soil structure)

โครงสร้างดิน (Soil structure) หมายถึง รูปแบบของการยึดและการเรียงตัวของอนุภาคเดี่ยวของดินเป็นเม็ดดินในหน้าตัดดิน เม็ดดินแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันทั้งด้านขนาดและรูปร่าง ซึ่งแบ่งออกเป็น 7 แบบ ดังนี้

- **แบบก้อนกลม (Granular)** มีรูปร่างคล้ายทรงกลม เม็ดดินมีขนาดเล็กประมาณ 1 - 10 มิลลิเมตร มักพบในดินชั้น A มีรากพืชปนอยู่มาก เนื้อดินมีความพรุนมาก จึงระบายน้ำและอากาศได้ดี
- **แบบก้อนเหลี่ยม (Blocky)** มีรูปร่างคล้ายก้อน เม็ดดินมีขนาดประมาณ 1 - 5 เซนติเมตร มักพบในดินชั้น B มีการกระจายของรากพืชปานกลาง น้ำและอากาศซึมผ่านได้
- **แบบแผ่น (Platy)** ก้อนดินแบนวางตัวในแนวราบ และซ้อนเหลื่อมกันเป็นชั้น ขัดขวางการไหลของน้ำและอากาศซึมผ่านได้ยาก มักเป็นดินชั้น A ที่ถูกบีบอัดจากการบดไถของเครื่องจักรกลการเกษตร
- **แบบแท่งหัวเหลี่ยม (Prismatic)** ก้อนดินแต่ละก้อนมีผิวหน้าแบบและเรียบ เกะตัวกันเป็นแท่งหัวเหลี่ยมคล้ายปริซึม ก้อนดินมีลักษณะยาวในแนวตั้ง ส่วนบนของปลายแท่งมักมีรูปร่างแบน เม็ดดินมีขนาด 1 - 10 เซนติเมตร มักพบในดินชั้น B น้ำและอากาศซึมผ่านได้ปานกลาง
- **แบบแท่งหัวมน (Columnar)** มีการจับตัวคล้ายคลึงกับแบบแท่งหัวเหลี่ยม แต่ส่วนบนของปลายแท่งมีลักษณะกลมมน ปกคลุมด้วยเกลือ เม็ดดินมีขนาด 1 - 10 เซนติเมตร มักพบในดินชั้น B และเกิดในเขตแห้งแล้ง น้ำและอากาศซึมผ่านได้น้อย และมีการสะสมของโซเดียมสูง
- **แบบก้อนทึบ (Massive)** เป็นดินเนื้อละเอียดยึดตัวติดกันเป็นก้อนใหญ่ ขนาดประมาณ 30 เซนติเมตร ดินไม่แตกตัวเป็นเม็ด จึงทำให้น้ำและอากาศซึมผ่านได้ยาก
- **แบบอนุภาคเดี่ยว (Single Grained)** ไม่มีการยึดตัวติดกันเป็นก้อน มักพบในดินทราย ซึ่งน้ำและอากาศซึมผ่านได้ดี



แบบก้อนกลม



แบบแผ่น



แบบแท่งหัวเหลี่ยม



แบบอนุภาคเดี่ยว



แบบก้อนเหลี่ยม



แบบแท่งหัวมน



แบบก้อนทึบ

### ภาพที่ 7 โครงสร้างดิน

ที่มา: ศูนย์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์โลกและดาราศาสตร์ (LESA)

(<http://www.lesa.biz/earth/lithosphere/soil/soil-horizon>)

สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2558

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.1 เรื่องลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน

### จุดประสงค์ของกิจกรรม

สำรวจ และอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน

### คำชี้แจง

นักเรียนศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ 1.1 เรื่องลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน และการสำรวจหน้าตัดข้างของดินจากเว็บไซต์ <http://gg.gg/am0z7> หรือสแกน QR-Code ใช้เวลาศึกษา และทำความเข้าใจ 12 นาทีแล้วตอบคำถาม 5 ข้อ 5 คะแนน



### คำถาม

1. นักวิทยาศาสตร์แบ่งดินออกเป็นที่ชั้น อะไรบ้าง ใช้อะไรเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้นของดิน

.....

.

.....

2. เพราะเหตุใด ดินชั้น O จึงมีสีดำและเป็นดินร่วน

.....

.

.....

3. เพราะเหตุใดดินชั้น B จึงมีสีน้ำตาลปนแดง

.....

.....

4. ความหนาของดินแต่ละชั้นขึ้นอยู่กับอะไร

.....

.....

5. การสำรวจดินในแต่ละบริเวณจะพบชั้นของดินครบทุกชั้นหรือไม่ อธิบายประกอบ

.....

.....

## แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 เรื่อง สำรวจลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน

### จุดประสงค์ของกิจกรรม

สำรวจ ทดลองและอธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน

### คำชี้แจง

สำรวจชั้นหน้าตัดของดิน ทดสอบสมบัติของดิน โดยการหาค่า pH บันทึกลง และสรุปผล (10 คะแนน)

คำถาม 1. ถ้าศึกษาชั้นของดินในแนวลึกจากพื้นผิวดินลงไปจะเห็นความแตกต่างอะไรบ้าง  
2. นักเรียนคิดว่าดินจากที่ขุดมาแต่ละชั้น มีค่าความเป็นกรด-เบส (ค่า pH) เท่ากันหรือไม่

### ขั้นตอน

- กำหนดพื้นที่ที่จะศึกษาขนาดประมาณ  $1 \times 1$  เมตร ปักตะปูแสดงพื้นที่ที่กำหนด
- สังเกตลักษณะภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อมของบริเวณที่สำรวจและบริเวณใกล้เคียง

บันทึกผล

3. ขุดดินให้ลึกประมาณ 1–1.2 เมตร สังเกตหน้าตัดของดินแต่ละชั้น  
ทำขีดแสดงตำแหน่งที่มีการเปลี่ยนแปลง แล้ววัดระยะชั้นดิน บันทึกผล
4. นำตัวอย่างดินจากหลุมมากองบนกระดาษหนังสือพิมพ์หรือแผ่นพลาสติก สังเกตสีดิน  
รูปร่าง  
ลักษณะการจับตัวของดิน และสิ่งที่เป็นอยู่ในดิน บันทึกผล

#### อุปกรณ์

1. เครื่องมือเจาะที่เหมาะสม (เสียม จอบ พลั่ว หรือมีดพับสำหรับแซะดิน)	1 อัน
2. ไม้เมตรหรือสายวัด	1 อัน
3. ตะปู 4 นิ้ว	20 ตัว
4. ค้อน	1 อัน
5. กระดาษ pH (กระดาษลิตมัส และกระดาษยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์)	1 กล่อง
6. กระจกนิตน้ำ	1 กระจก
7. กระจกตวง 10 ลูกบาศก์- เซนติเมตร	1 อัน
8. กล่องพลาสติกเบอร์ 1	10 กล่อง
9. แผ่นพลาสติกหรือหนังสือพิมพ์	1 แผ่น

#### แบบบันทึกการสำรวจ เรื่องลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน

ชื่อ-สกุล.....เลขที่.....

.....

#### คำถามก่อนการสำรวจ

1. ถ้าศึกษาชั้นของดินในแนวลึกจากพื้นผิวดินลงไปจะเห็นความแตกต่างอะไรบ้าง

.....

.....

#### บันทึกผลการสำรวจ

ชื่อของจุดที่สำรวจ

.....

ลักษณะภูมิประเทศและสิ่งแวดล้อมของบริเวณที่สำรวจ

.....

การใช้ดินในอดีต

.....

การใช้ดินในปัจจุบัน

.....

ชั้นดิน	ความลึก (เซนติเมตร)	สีของดิน	ความหยุ่นตัว (แน่นมาก, แน่นน้อย ร่วนมาก, ร่วนน้อย)	เนื้อดิน	หิน(ไม่มี, มีน้อย, มีมาก)	ราก (ไม่มี, มีน้อย, มีมาก)
O						
A						
B						
C						

สรุปผล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**แบบฝึกปฏิบัติที่ 1.3 เรื่อง วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน**

**จุดประสงค์ของกิจกรรม**

วิเคราะห์และอธิบายการใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน

**คำชี้แจง**

ให้วิเคราะห์ผลจากการสำรวจและการทดลองในแบบบันทึกแบบฝึกปฏิบัติที่ 1.2 และอธิบายการใช้ประโยชน์ และการปรับปรุงคุณภาพของดิน ตามประเด็นคำถามต่อไปนี้ (5 คะแนน)

**คำถาม**

1. นอกจากค่า pH ของดินแต่ละชั้นแล้ว ปัจจัยที่สำคัญในการเจริญเติบโตของพืชมีอะไรบ้าง

.....  
.....  
.....  
.....

2. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินมีสภาพเป็นกรด

.....  
.....



.....  
.....  
3. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินมีสภาพเป็นเบส

.....  
.....  
4. ถ้าดินมีสภาพเป็นกรด นักเรียนจะอย่างไรเพื่อลดความเป็นกรดของดิน

.....  
.....  
5. ถ้าดินมีสภาพเป็นเบส นักเรียนจะอย่างไร เพื่อเพิ่มความเป็นกรดของดิน

**ชุดกิจกรรมวิทยาศาสตร์ เรื่อง ทรัพยากรทางธรณี ชุดที่ 1 ดิน**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 15 ข้อ**

**คำชี้แจง** วงกลมล้อมรอบตัวอักษร ก ข ค หรือ ง หน้าคำตอบที่ถูกต้อง

1. ชั้นที่ต้นไม้มาปกคลุม มีเศษใบไม้ ผิวดินมีฮิวมัสอยู่มาก ดินมีความอุดมสมบูรณ์ คือดินชั้นอะไร

ก. ชั้น O

ข. ชั้น A

ค. ชั้น B

ง. ชั้น C

2. ชั้นที่มีการสะสมตะกอนและแร่ มีองค์ประกอบของเหล็ก อะลูมิเนียม คาร์บอนेट และ ซิลิกา ถูก

ชะล้างลงมาจากดินชั้นบน ทำให้ดินมีเนื้อแน่น มีความชื้นสูงคือดินชั้นอะไร

ก. ชั้น O

ข. ชั้น A

ค. ชั้น B

ง. ชั้น C

3. ดินเกิดขึ้นจากกระบวนการใด

A. การสลายของหิน

B. การสลายของแร่ธาตุ

C. การทับถมของจุลินทรีย์ในดิน

D. การสลายตัวของซากพืชซากสัตว์

ก. ข้อ A และ B

ข. ข้อ A B และ C

ค. ข้อ A B และ D

ง. ถูกทุกข้อ

4. ลักษณะของดินชั้นบนกับดินชั้นล่างต่างกันอย่างไร

ก. ดินชั้นบนมีฮิวมัสมากกว่า

ข. ดินชั้นบนมีความพรุนน้อยกว่า

ค. สีของดินชั้นบนจางกว่าดินชั้นล่าง

ง. ดินชั้นบนมีขนาดของเม็ดดินเล็กกว่า

5. คำว่า “ชั้นดินแร่” หมายถึงอะไร

ก. เป็นชั้นที่มีแร่ที่สลายตัวพร้อมที่จะเป็นธาตุอาหารของพืช

ข. ชั้นที่มีอินทรียวัตถุที่สลายตัวแล้วผสมคลุกเคล้ากับแร่ธาตุในดิน

ค. เป็นชั้นที่มีการสะสมตะกอนและแร่ที่เป็นองค์ประกอบหลักของดิน

ง. ชั้นที่มีแร่เป็นองค์ประกอบหลักสลายตัวออกมาจากหินที่เป็นต้นกำเนิดดิน

6. การพุดอยู่กับที่ หรือ เป็นพวกตะกอนต่าง ๆ ที่ถูกเคลื่อนย้ายมาจากแหล่งอื่น แล้วมาทับถมอยู่ในบริเวณ

ใดบริเวณหนึ่ง ที่กล่าวนั้นเป็นปัจจัยใด

- ก. ภูมิประเทศ
- ข. วัตถุต้นกำเนิด
- ค. สิ่งมีชีวิต
- ง. ภูมิอากาศ

7. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราการไหลบ่าของน้ำ การชะล้างพังทลายของดิน การทับถมของอินทรีย์วัตถุ

ในดินคือปัจจัยใด

- ก. ภูมิประเทศ
- ข. เวลา
- ค. สิ่งมีชีวิต
- ง. ภูมิอากาศ

8. วัตถุต้นกำเนิดดินคือข้อใด

- ก. ซากพืชซากสัตว์
- ข. ฮิวมัส
- ค. อินทรีย์สาร
- ง. หินและแร่

9. ส่วนประกอบที่ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุดคือข้อใด

- ก. ปริมาณเกลือแร่
- ข. ปริมาณสินแร่ชนิดต่าง ๆ
- ค. ปริมาณซากพืชซากสัตว์
- ง. ปริมาณน้ำและอากาศในดิน

10. ฮิวมัสเกิดจากการสลายตัวของวัตถุใด

- ก. วัตถุต้นกำเนิดดิน
- ข. ดิน

ค. อินทรีย์วัตถุ

ง. หินและแร่

11. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการกำเนิดดิน

ก. ภูมิอากาศ

ข. ภูมิประเทศ

ค. จุลินทรีย์ในดิน

ง. ชนิดของหิน

12. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของดิน

ก. หินและแร่

ข. อินทรีย์สาร

ค. น้ำ

ง. ความพรุน

13. ข้อใดเป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชมากที่สุด

ก. ดินเหนียว

ข. ดินร่วน

ค. ดินร่วนปนทราย

ง. ดินทราย

14. เนื้อดินหยาบ น้ำซึมผ่านได้ดีไม่อุ้มน้ำ เป็นสมบัติของดินในข้อใด

ก. ดินร่วน

ข. ดินทราย

ค. ดินเหนียว

ง. ดินโคลน

15. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของดินชั้นบน

ก. มีเนื้อละเอียดสีจาง

ข. มีปุ๋ยและฮิวมัสมาก

ค. มีเนื้อหยาบสีดำคล้ำ

ง. มีความพรุนมาก

