

ตารางบันทึกผลการทดลอง

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงของแผ่นไม้ที่เกิดขึ้น
เมื่อวางแผ่นไม้ทุกชิ้นลงบนพื้นชุดการทดลอง	
ค่อยๆ หมุนมือ หรือหมุนตุ้มที่อยู่ด้านข้างชุดการทดลอง	

คำถามท้าย

1. อุปกรณ์การเกิดแผ่นดินไหวนี้เลียนแบบการเกิดแผ่นดินไหว โดยแผ่นไม้เปรียบเสมือนกับอะไร.....
.....
2. การออกแรงดันแผ่นไม้จะทำให้แผ่นไม้เคลื่อนที่อย่างไร.....
.....
3. ลักษณะของแผ่นไม้ที่ชนกันแต่ละคู่ของขอบไม้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....
.....
4. ถ้ามีวัตถุอยู่บนแผ่นไม้ วัตถุจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....
5. เมื่อแผ่นไม้เคลื่อนที่เข้าชนกัน บริเวณใดของแผ่นไม้เกิดการเปลี่ยนแปลง.....
.....

สรุปผลการทดลอง

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

ใบคำถาม
ชุดการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี

จงเติมคำลงในช่องว่างให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

1. มนุษย์ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้
อย่างไร.....
.....
.....
.....
2. จากการศึกษาค้นคว้าในระยะหลังๆพบว่าทวีปทั้งหลายไม่ได้หยุดนิ่งแต่สามารถเคลื่อนที่ได้
เพราะสาเหตุใด.....
.....
3. บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกได้มหาสมุทรแอตแลนติกมีแนวหินใหม่เกิดขึ้นอยู่
ตลอดเวลา แนวหินใหม่นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร
.....
4. บริเวณเทือกเขาหิมาลัยซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศอินเดียเกิดจากสาเหตุใด
.....
5. แผ่นดินไหวมักเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกเพราะเหตุใด
.....
6. การระเบิดของภูเขาไฟจะทำความเสียหายให้แก่มนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมอื่นๆเป็นอย่างมาก เพราะเหตุใด.....
.....
7. ในประเทศไทยพบว่าบริเวณที่หินหนืดดันแทรกขึ้นมาตามรอยแยกของชั้นหิน แล้วมีบางแห่ง
ที่เกิดประทุแบบภูเขาไฟแต่ไม่รุนแรงบริเวณจังหวัดใด
8. สาเหตุหนึ่งที่ทำให้บริเวณริมฝั่งแม่น้ำหรือดลิ่งเกิดการเปลี่ยนแปลงคือสาเหตุใด.....
.....
9. การเคลื่อนที่ของหินหนืดและการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอะไร
.....

10. ภูเขาเกิดขึ้นได้จากหลายกระบวนการเช่น

10.1 เกิดจากการเคลื่อนที่ชนกันของแผ่นเปลือกโลกเช่นภูเขาอะไร

.....

10.2 เกิดจากการยกตัวขึ้นของพื้นทวีปโดยได้รับแรงดันจากหินหนืด กระบวนการยกตัวขึ้นของทวีป เช่น ภูเขาอะไร

10.3 เกิดจากการดันของหินหนืดใต้ผิวโลกแล้วเย็นตัวก่อนที่จะไหลออกมา เช่น ภูเขาอะไร.....

10.4 เกิดจากการที่เปลือกโลกถูกแรงบีบอัดจนโค้งงอ เช่นภูเขาอะไร

10.5 เกิดจากการที่ผิวโลกมีความทนทานต่อการกร่อนไม่เท่ากัน ส่วนที่ไม่แข็งแรงจะถูกกัดกร่อนทำลายไป ส่วนที่แข็งยังคงอยู่ เช่น ภูเขาอะไร.....

11. ดินดอนสามเหลี่ยมเกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุใด.....

.....

12. เมื่อน้ำฝนละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ทำให้น้ำฝนมีสภาพเป็นอย่างไร

13. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิทำให้เกิดการกร่อนของหินได้อย่างไร

.....

14. ธารน้ำแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร

.....

.....

15. บริเวณที่ราบสูง ทะเลทราย ภูเขาสูง เปลือกโลกจะเกิดการกร่อนจากสาเหตุใด

ใบเฉลยคำถาม
ชุดการเรียนรู้ที่ 2
เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี

จงเติมคำลงในช่องว่างให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

1. มนุษย์ทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้

อย่างไร...1.....1. มนุษย์ทำการขุดดิน หิน และแร่

ธาตุที่อยู่ในเปลือกโลกขึ้นมาใช้ในการก่อสร้าง และเป็น

วัตถุดิบในการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ

2. มนุษย์ต้องขุดเจาะลงในชั้นดินและหินเพื่อวางระบบฐานราก รวมทั้งมีการปรับพื้นที่ที่ใช้
สร้างสิ่งก่อสร้างขนาดใหญ่ เช่น เขื่อน ถนน อาคาร อุโมงค์

3. มนุษย์ต้องระเบิดภูเขาเพื่อเอาหินมาสร้างถนน สร้าง อุโมงค์ เพื่อเอาหินมาสร้างถนน ที่ใช้
ในการขนส่ง

2. จากการศึกษาค้นคว้าในระยะหลังพบว่าทวีปทั้งหลายไม่ได้หยุดนิ่งแต่สามารถเคลื่อนที่ได้
เพราะ...เปลือกโลกไม่ได้อยู่รวมกันเป็นแผ่นเดียว แต่มีรอยแยกที่แบ่งเปลือกโลกออกเป็นแผ่นๆ

3. บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกได้มหาสมุทรแอตแลนติกมีแนวหินใหม่เกิดขึ้นอยู่
ตลอดเวลา แนวหินใหม่นี้เกิดขึ้นได้อย่างไร
เกิดจากหินหนืดใต้เปลือกโลกดันตัวขึ้นมาบริเวณรอยต่อ

4. บริเวณเทือกเขาหิมาลัยซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของประเทศอินเดียเกิดจาก
แผ่นเปลือกโลกออสเตรเลียเคลื่อนที่เข้าชนแผ่นยูเรเชีย

5. แผ่นดินไหวมักเกิดขึ้นบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกเพราะ

แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา บริเวณรอยต่อมีโอกาสเกิดการกระทบกระทั่งได้ง่าย

6. การระเบิดของภูเขาไฟจะทำความเสียหายให้แก่มนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมอื่นๆเป็นอย่างมาก เพราะ
หินหนืดที่พุ่งขึ้นมาจากการระเบิดของภูเขาไฟจะไหลลงไปทับถมบริเวณที่อยู่
ในระดับต่ำกว่า

7. ในประเทศไทยพบว่าบริเวณที่หินหนืดดันแทรกขึ้นมาตามรอยแยกของชั้นหิน แล้วมีบางแห่ง
ที่เกิดประทุแบบภูเขาไฟแต่ไม่รุนแรงบริเวณจังหวัด ลำปางและบุรีรัมย์

8. สาเหตุหนึ่งที่ทำให้บริเวณริมฝั่งแม่น้ำหรือดลึงเกิดการเปลี่ยนแปลงคือ การไหลของกระแสน้ำ
ในแม่น้ำลำธาร

9. การเคลื่อนที่ของหินหนืดและการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิด

แผ่นดินไหวและภูเขาไฟระเบิด

10. ภูเขาเกิดขึ้นได้จากหลายกระบวนการ ได้แก่
 - 10.1 เกิดจากการเคลื่อนที่ชนกันของแผ่นเปลือกโลกเช่น การเกิดภูเขาหิมาลัย
 - 10.2 เกิดจากการยกตัวขึ้นของพื้นทวีปโดยได้รับแรงดันจากหินหนืด กระบวนการยกตัวขึ้นของทวีป เช่น ภูเขาที่ราพบโดยทั่วไป
 - 10.3 เกิดจากการดันของหินหนืดใต้ผิวโลกแล้วเย็นตัวก่อนที่จะไหลออกมา เช่น การเกิดภูเขาหินแกรนิตทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - 10.4 เกิดจากการที่เปลือกโลกถูกแรงบีบอัดจนโค้งงอ เช่น การเกิดเทือกเขาภูพานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
 - 10.5 เกิดจากการที่ผิวโลกมีความทนทานต่อการกร่อนไม่เท่ากัน ส่วนที่ไมแข็งแรงจะถูกกัดกร่อนทำลายไป ส่วนที่แข็งแรงยังคงอยู่ เช่น การเกิดภูกระดึง
11. ดินดอนสามเหลี่ยมเกิดขึ้นเนื่องจาก การไหลของกระแสน้ำออกสู่ทะเล กระแสน้ำบริเวณปากแม่น้ำจะไหลช้าลงทำให้ทำให้ตะกอนทับถมสะสมอยู่ตลอดเวลา ทำให้ท้องพื้นน้ำมีระดับสูงขึ้น น้ำจึงไหลช้า การเกิดตะกอนอาจมีมากจนสูงจนระดับน้ำ กลายเป็นแผ่นดินแผ่กระจายออกตรงปากแม่น้ำ พื้นดินจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เป็นบริเวณกว้าง
12. เมื่อน้ำฝนละลายก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ ทำให้น้ำฝนมีสภาพเป็น กรดคาร์บอนิก (H_2CO_3)
13. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิทำให้เกิดเกิดการกร่อนของหินได้อย่างไร
การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิทำให้นินขยายตัวหรือหดตัว การขยายตัวของเนื้อหินชั้นในและชั้นนอกที่ไม่เท่ากันจะทำให้หินแตกร้าวได้
14. ธารน้ำแข็งเกิดขึ้นได้อย่างไร ธารน้ำแข็งเกิดในบริเวณใกล้แถบขั้วโลก น้ำในแม่น้ำลำธารจะแข็งตัวลำธารที่อยู่ระหว่างหุบเขาจะมีหิมะสะสมตัวกันมากจนกลายเป็นมวลน้ำแข็งขนาดใหญ่
15. บริเวณที่ราบสูง ทะเลทราย ภูเขาสูง เปลือกโลกจะเกิดการกร่อนจาก กระแสลม

แบบทดสอบ
ชุดการเรียนรู้ที่ 2
เรื่องการบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การขุดเจาะน้ำบาดาลมีผลต่อเปลือกโลกอย่างไร ก. เกิดพื้นดินโลงเตียน ข. ป่าไม้และภูเขาถูกทำลาย ค. แม่น้ำเกิดเปลี่ยนทิศทาง ง. เกิดช่องว่างในดิน ทำให้ดินยุบตัว 2. การกระทำในข้อใดที่มนุษย์ทำให้แผ่นเปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยตรงมากที่สุด ก. การสร้างบ้านเรือน ข. การทำไร่ทำนา ค. การระเบิดภูเขา ง. การทำอ่างเก็บน้ำ 3. การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกมีลักษณะอย่างไร ก. เคลื่อนที่ไม่ได้ ข. กำลังจมลงไปในแมนเทิล ค. เคลื่อนที่ได้ในอัตราที่ช้ามาก ง. เคลื่อนที่ได้อย่างรวดเร็ว	4. ทิศทางการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกแต่ละแผ่นมีลักษณะอย่างไร ก. เคลื่อนที่เข้าหากัน ข. เคลื่อนที่ออกจากกัน ค. เคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียวกัน ง. แต่ละแผ่นมีทิศทางการเคลื่อนที่ต่างกัน 5. เมื่อแผ่นเปลือกโลก 2 แผ่นเคลื่อนที่ไปชนกันบริเวณขอบที่ชนกันจะเป็นอย่างไร ก. เกิดหลุมกว้างขนาดใหญ่ ข. เกิดการระเบิดอย่างรุนแรง ค. โด่งงอขึ้นกลายเป็นภูเขา ง. ไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง 6. สาเหตุใดที่ทำให้หินหนืดได้เปลือกโลกเกิดการไหลวนได้ ก. ความร้อนจากแก่นโลก ข. ความร้อนจากดวงอาทิตย์ ค. แรงดึงดูดของแม่เหล็กโลก ง. แรงเหวี่ยงจากการหมุนของโลก
---	---

7. มนุษย์ได้รับอันตรายต่อชีวิตจากการระเบิดของภูเขาไฟอย่างไร

- ก. เสียชีวิตจากการระเบิด
- ข. เศษหินที่กระเด็นจากภูเขา
- ค. ก๊าซพิษที่กระเด็นจากการระเบิด
- ง. หินหนืดที่มีอุณหภูมิสูงไหลไปตามพื้นดิน

8. หินหนืดที่เย็นตัวแล้วจะเกิดเป็นหินชนิดใด

- ก. หินปูน
- ข. หินแกรนิต
- ค. หินอุกบาต
- ง. หินดินดาน

9. ประเทศไทยอยู่บนแผ่นเปลือกโลกใด

- ก. แผ่นแปซิฟิก
- ข. แผ่นอเมริกา
- ค. แผ่นยูเรเชีย
- ง. แผ่นแอฟริกา

10. สาเหตุใดที่ทำให้เกิดการกัดเซาะของกระแสน้ำมากที่สุด

- ก. กระแสน้ำตกล
- ข. น้ำในอ่างเก็บน้ำ
- ค. กระแสน้ำในลจธาร
- ง. กระแสน้ำบริเวณปากแม่น้ำ

11. ก่อนภูเขาไฟระเบิดจะเกิดแผ่นดินไหวเพราะอะไร

- ก. เกิดคลื่นลมในทะเลที่มีแรงดันมาก
- ข. หินหนืดที่อัดดันเคลื่อนตัว
- ค. การปรับตัวของหินหนืดกับชั้นหิน
- ง. การขยายตัวของชั้นหินแต่ละชั้นต่างกัน

12. การระเบิดของภูเขาไฟมีสาเหตุมาจาก

- ก. ได้ภูเขาไฟแร่ธาตุดินระเบิด
- ข. ภูเขาไฟมีช่องให้หินหนืดพุ่งขึ้นมา
- ค. หินหนืดส่งความร้อนให้ภูเขาทำให้หินในภูเขาระเบิด
- ง. หินหนืดได้ภูเขาไฟแรงอัดดันสูงจนดันทะลุรอยแตกของภูเขาขึ้นมา

13. ดินดอนสามเหลี่ยมเกิดในบริเวณใด

- ก. หุบเขา
- ข. ดันแม่น้ำ
- ค. ปากแม่น้ำ
- ง. ฝั่งน้ำที่ตลิ่งเดียว

14. สารที่เกิดจากการรวมตัวของหินปูนกับกรดคาร์บอนิก คือข้อใด

- ก. คาร์บอนมอนอกไซด์
- ข. คาร์บอนไดออกไซด์
- ค. แคลเซียมคาร์บอเนต
- ง. แคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

เฉลย

แบบทดสอบ

เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี

1. ง

2. ค

3. ค

4. ง

5. ค

6. ก

7. ง

8. ข

9. ค

10. ง

11. ข

12. ง

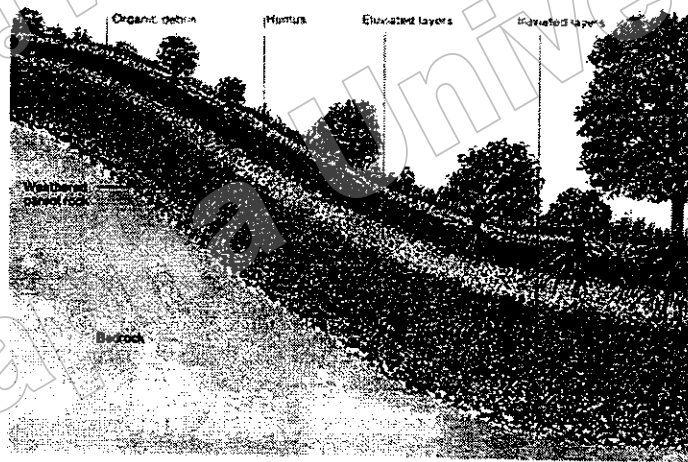
13. ค

14. ค

ชุดการเขียน

หน่วยที่ 3

ดิน



จัดทำโดย

นางประไพพร

ไพโรจน์ศรีกิจ

สารบัญ

คำชี้แจง.....	1
แผนการเรียนรู้.....	4
คู่มือครู.....	7
คู่มือนักเรียน.....	10
ใบความรู้.....	11
ใบคำถาม.....	20
ใบเฉลยคำถาม.....	22
แบบฝึกหัดทบทวน.....	24
เฉลยแบบฝึกหัดทบทวน.....	26
กิจกรรมการทดลอง.....	27

คำชี้แจง

ชุดการเรียนรู้ที่ 3

เรื่อง ดิน

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เวลาที่ใช้ 6 ชั่วโมง

คำชี้แจงสำหรับผู้สอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องดิน มีเอกสารและวัสดุอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

1. คู่มือครู ประกอบด้วย

- 1.1 แผนการเรียนรู้
- 1.2 ใบความรู้
- 1.3 ใบกิจกรรม
- 1.4 ใบคำถาม
- 1.5 ใบเฉลยคำถาม
- 1.6 แบบทดสอบ

1.7 ใบเฉลยแบบทดสอบ

2. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย

- 2.1 คำชี้แจงในการใช้คู่มือนักเรียน
- 2.2 ใบความรู้
- 2.3 ใบกิจกรรม
- 2.4 ใบคำถาม
- 2.5 ใบเฉลยคำถาม
- 2.6 แบบทดสอบ

2.7 ใบเฉลยแบบทดสอบ

3. สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า

- 3.1 ครูต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวนนักเรียน
- 3.2 ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 3 ดังนี้
 - 3.2.1 ศึกษาคำชี้แจงชุดการเรียนรู้ เรื่อง ดิน
 - 3.2.2 คู่มือครู

- แผนการสอน
- ใบความรู้
- ใบกิจกรรม
- ใบคำถาม
- ใบเฉลยคำถาม
- แบบทดสอบ
- ใบเฉลยแบบทดสอบ

3.2.3 คู่มือนักเรียน

- คำชี้แจงในการใช้คู่มือนักเรียน
- ใบความรู้
- ใบกิจกรรม
- ใบคำถาม
- ใบเฉลยคำถาม
- แบบทดสอบ
- ใบเฉลยแบบทดสอบ

4 บทบาทของครูผู้สอน

4.1 จัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์การสอน

4.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดย ในกลุ่มมีทั้งนักเรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง

4.3 ครูเป็นผู้สังเกตและควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

ให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

4.4 ให้นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียน ความรู้ ใบกิจกรรม และทำ

กิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดในกิจกรรม

4.5 ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและที่ปรึกษาของนักเรียนในขณะที่ทำกิจกรรม

5 สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้

5.1 ลักษณะของดิน

5.1.1 น้ำ

5.1.2 กระดาษหนังสือพิมพ์

5.1.3 ถ้วยพลาสติกขนาด 250 cm³

5.1.4 แท่งแก้วคน

5.1.5 ดินชั้นบน, ดินชั้นล่าง

คู่มือครู

คำชี้แจง

ชุดการเรียนรู้ นี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่อง ดิน ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. แผนการเรียนรู้
2. ใบความรู้
3. ใบคำถาม
4. ใบเฉลยคำถาม
5. ใบกิจกรรม
6. แบบทดสอบ
7. ใบเฉลยแบบทดสอบ
8. รูปภาพประกอบคำบรรยาย

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดสอบและอธิบายสมบัติบางประการของดิน
2. อภิปรายและเสนอแนะการปรับปรุงคุณภาพของดินให้เหมาะกับการใช้ประโยชน์
3. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเขียนแผนภาพชั้นหน้าตัดของดิน การกำเนิดดิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อศึกษาชุดการเรียนรู้ แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายความหมายของ ดินชั้นบน ดินชั้นล่าง ความพรุนของดิน
2. อธิบายการเกิดดินได้
3. อธิบายและเปรียบเทียบลักษณะดินชั้นบนและดินชั้นล่างได้
4. อธิบายเกี่ยวกับความพรุนของดิน สภาพความเป็นกรด - เบสของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้
5. บอกสาเหตุของการชะล้างพังทลายของดิน พร้อมทั้งยกตัวอย่างผลกระทบต่อการดำรงชีวิตที่เกิดจากการชะล้างพังทลายและวิธีป้องกันแก้ไขได้

เวลาที่ใช้ทำกิจกรรม

ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 6 ชั่วโมง

การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน และมีชุดการเรียนรู้ 1 ชุด

สิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนใช้ชุดการสอน

1. ใบความรู้
2. ใบคำถาม
3. ใบเฉลยคำถาม
4. ใบกิจกรรม
5. แบบทดสอบ
6. ใบเฉลยแบบทดสอบ
7. รูปภาพประกอบคำบรรยาย
8. เตรียมมุมค้นคว้าเพิ่มเติมภายในชั้นเรียน โดยรวบรวมข่าวสาร หนังสืออ่านเพิ่มเติม หรือเอกสารต่างๆ เกี่ยวกับดิน

จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน

แผนการเรียนรู้ ชุดที่ 3

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง

เรื่อง ดิน

เวลา 6 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

ดินหมายถึงวัตถุที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติจากหินหรือแร่ธาตุต่างๆ ที่ผุสลายตัวรวมกับการนำเปื้อนของซากสิ่งมีชีวิตที่ผ่านการสลายตัวทางธรณีวิทยา

ดินเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืช สัตว์และมนุษย์ไม่ว่าจะเป็นทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่นเป็นแหล่งให้รากพืชยังยึดและยึดเกาะ เป็นแหล่งธาตุอาหารของพืช เป็นแหล่งอาหารของสิ่งมีชีวิต เป็นแหล่งกักเก็บน้ำและให้น้ำแก่พืช เป็นแหล่งให้อาหารแก่พืช

จุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดสอบและอธิบายสมบัติบางประการของดิน
2. อภิปรายและเสนอแนะการปรับปรุงคุณภาพของดินให้เหมาะกับการใช้

ประโยชน์

3. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเขียนแผนภาพชั้นหน้าตัดของดิน การกำหนดดิน

จุดประสงค์นำทาง

1. อธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ได้ ดินชั้นบน ดินชั้นล่าง ความพรุนของดิน
2. อธิบายการเกิดดินได้
3. อธิบายและเปรียบเทียบลักษณะดินชั้นบนและดินชั้นล่างได้
4. อธิบายเกี่ยวกับความพรุนของดิน สภาพความเป็นกรด - เบสของดินที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชได้
5. บอกสาเหตุของการชะล้างพังทลายของดิน พร้อมทั้งยกตัวอย่างผลกระทบต่อการดำรงชีวิตที่เกิดจากการชะล้างพังทลายและวิธีป้องกันแก้ไขได้

เนื้อหา

ดิน

- กำเนิดและสมบัติของดิน
- การชะล้างพังทลายของดิน
- การอนุรักษ์และพัฒนาที่ดิน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

นำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. ครูสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับดินในชุมชนของนักเรียน
3. ครูให้นักเรียนเตรียมความพร้อมในการเรียนเช่นสำรวจอุปกรณ์การเรียนและชี้แจงการเรียนแบบแหล่งเรียนรู้ในชุมชน
4. ให้นักเรียนแต่ละคนไปศึกษาลักษณะดินในชุมชนของนักเรียนโดยการซักถามจากผู้ปกครอง หรือผู้รู้ในชุมชน (สืบรวจล่งหน้า) พร้อมจดบันทึก
5. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน โดยให้นักเรียนที่อยู่ข้างใกล้กัน

อยู่กลุ่มเดียวกัน

ชั้นเรียน

1. ครูแจกเอกสารการเรียนรู้ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม
2. นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียนให้ละเอียด
3. นักเรียนนำข้อมูลที่ได้ศึกษาจากชุมชนของนักเรียนออกมานำเสนอให้เพื่อน

ฟังหน้าชั้น

4. ครูและนักเรียนวางแผน ศึกษาแหล่งเรียนรู้ร่วมกันอีกครั้ง
5. ครูและนักเรียนร่วมกันกำหนดหัวข้อที่จะศึกษา เช่น กำเนิดและสมบัติทั่วไปของดิน, ลักษณะดิน, การชะล้างพังทลายของดิน, การอนุรักษ์และพัฒนาดิน แล้วแบ่งหัวข้อกันไปศึกษากลุ่มละ 1 หัวข้อ

6. นักเรียนบันทึกข้อมูลที่ได้ลงในสมุด
7. นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่บันทึกไว้ มาเขียนลงในแผ่นชาร์ต แล้วนำเสนอหน้าชั้นเรียน

8. แลกเปลี่ยนเรียนรู้แล้วสรุปอีกครั้ง
9. เชิญวิทยากรท้องถิ่นให้ความรู้เกี่ยวกับดินเพื่อเพิ่มพูนความรู้

ขั้นสรุป

1. วิทยากรท้องถิ่นเดิมเติมความรู้ให้กับนักเรียน
2. ทำแบบทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. แหล่งเรียนรู้ในชุมชน
3. ใบงาน
4. แบบทดสอบ
5. เว็บไซต์ต่างๆ

<http://www.swu.ac.th/book1/b1c3t1.Html>

การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
 - 1.1 ความร่วมมือในกิจกรรม
 - 1.2 การกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม
2. คะแนนจากแบบทดสอบ

5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ

5.1 ต้องศึกษาคู่มือนักเรียนอย่างละเอียด

5.2 หลังเรียนชุดการเรียน นักเรียนต้องทำแบบทดสอบ

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ใบความรู้

เรื่อง ดิน

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

รวมรวมโดย อาจารย์ประไพพร ไพโรจน์สรกิจ

กำเนิดดิน

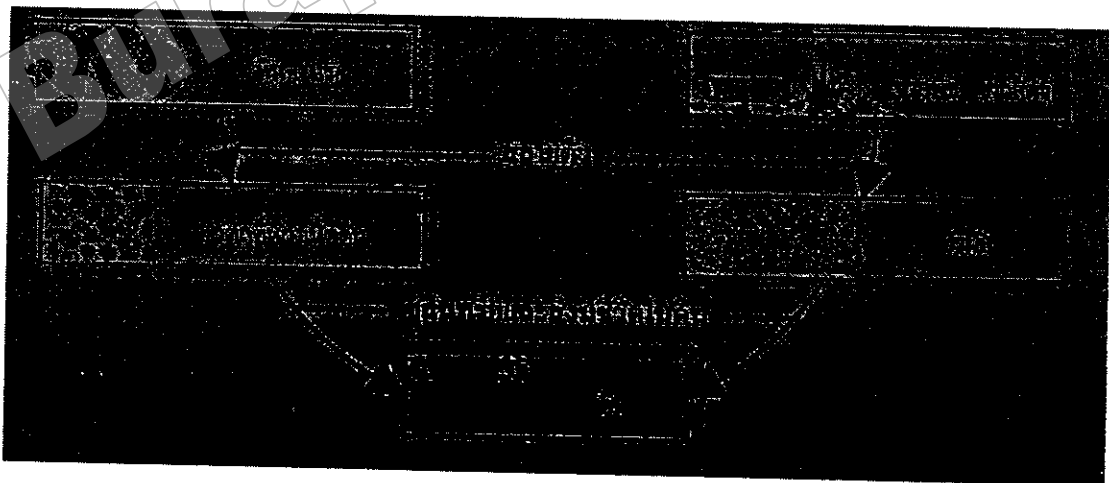
ดินเป็นวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ โดยการสลายตัวของหิน แร่ และอินทรีย์วัตถุ จึงทำให้มีลักษณะเป็นชั้นๆ ห่อหุ้มโลกอยู่

กระบวนการสร้างดิน การเกิดดินจะต้องใช้ระยะเวลานานในการเปลี่ยนแปลงและสลายตัวของสารต้นกำเนิดดิน สำหรับลำดับขั้นของการสร้างดิน ดังนี้

การสลายตัวของหินและแร่ตามธรรมชาติ จากที่มีขนาดใหญ่จนมีขนาดเล็กลงกลายเป็นวัตถุดิบกำเนิดดิน ซึ่งวัตถุดิบกำเนิดดินนี้มีธาตุอาหารเพียงพอที่จะใช้ในการเจริญเติบโตของพืชได้จากวัตถุดิบกำเนิดดินที่เกิดอยู่บริเวณหินและแร่สลายตัว ส่วนมากจะถูกธรรมชาติพัดพาเอาอนุภาคไปทับถมในที่แห่งใหม่และกลายเป็นวัตถุดิบกำเนิดดินที่นั่นๆต่อไป

กระบวนการเพิ่มเติมสารอินทรีย์ให้กับวัตถุดิบกำเนิดดิน จากซากพืช ซากสัตว์ มูลสัตว์ เมื่อเกิดการสลายตัวตามธรรมชาติจนกลายเป็น ฮิวมัส (Hummus)

การผสมคลุกเคล้าของวัตถุดิบกำเนิดดินและฮิวมัส พวกจุลินทรีย์และสัตว์ที่อาศัยอยู่ในดินจะมีส่วนในการสร้างดินจากซากสิ่งมีชีวิตทั้งหลาย หิน และแร่ธาตุต่างๆ ให้ผุ่ร่อนมีขนาดเล็กลงจนกลายเป็นดิน ทำให้เกิดชั้นดินที่มีสีน้ำตาลดำแตกต่างจากชั้นดินอื่นๆ อีกทั้งมีแร่ธาตุอาหารที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืช



รูป แผนภาพกระบวนการสร้างดิน

ปัจจัยที่ควบคุมการเกิดดิน

การเกิดดินมีปัจจัยต่างๆ 5 ชนิดคือ

1. อุณหภูมิ มีอิทธิพลต่อการสลายตัวของหินและแร่ทั้งทางตรงและทางอ้อมเพราะเป็น ตัวควบคุมปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ แสงแดด หิมะ น้ำค้าง เป็นต้น
2. วัตถุดิบกำเนิดดิน วัตถุดิบกำเนิดดินมีอิทธิพลต่อชนิดและลักษณะของดิน เช่น ดิน ที่เกิดจากหินทรายจะมีเนื้อดินเป็นทรายทนทานต่อแรงอัดสูง แต่ความสมบูรณ์ของแร่ธาตุในดินมี น้อย ส่วนดินที่เกิดจากการสลายตัวของหินปูนจะเป็นดินเนื้อละเอียดและความอุดมสมบูรณ์ของแร่ ธาตุในดินมีมาก ถ้าเป็นดินที่ถูกพัดพาจะมีลักษณะผสมกันของหินหลายชนิดซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัย ต่างๆ
3. สภาพภูมิประเทศ ลักษณะสภาพภูมิประเทศมีผลต่อชั้นของดินมาก พื้นที่ที่มีความ ลาดชันมากหินจะถูกพัดพาไปได้ง่าย การพังทลายจึงมีมาก ดินมีการสร้างตัวได้น้อยจึงมีเนื้อหยาบ และเกิดได้น้อย ส่วนมากจะถูกพัดพาไปที่อื่น ส่วนพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยจนเกือบเป็นที่ราบ มี การกักตรอนชะล้างน้อยดินมีการสร้างตัวเองมากจะเกิดเป็นดินชั้นหนา
3. สิ่งมีชีวิตในดิน พืชและสัตว์ในดินมีอิทธิพลอย่างมากต่อการเกิดดินและมักจะถูก ควบคุมอีกชั้นหนึ่งด้วยภูมิอากาศ ในแถบที่มีความชุ่มชื้นสูง จะมีกรดอินทรีย์จากจุลินทรีย์ในดิน เกิดขึ้นมาก ทำให้การสร้างตัวของดินเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดินที่เกิดจะลึกและมีชั้นเกิดขึ้นอย่าง ชัดเจน นอกจากนี้สิ่งมีชีวิตในดินยังมีอิทธิพลต่อดินในลักษณะต่างๆ เช่น ช่วยเพิ่มเติมอินทรีย์วัตถุ ให้แก่ดิน ช่วยป้องกันการกักตรอนและผุพัง
4. ระยะเวลา ระยะเวลาที่ใช้ในการกักตรอนผุพังและทับถมของหินให้กลายเป็นดิน ย่อมมีความสำคัญต่อการเกิดดิน ดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนใหม่ๆ จะมีชั้นดินไม่ชัดเจนแต่ ดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนนานๆ ชั้นของดินจะเห็นได้ชัดเจนและเกิดเป็นชั้นๆ

องค์ประกอบของดิน

ดินประกอบด้วยส่วนสำคัญที่เกี่ยวข้องกันการเจริญเติบโตของพืชอยู่ 4 อย่างคือ

1. สารอินทรีย์ เป็นส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยผุพังหรือสลายตัวของซากพืชและ ซากสัตว์ที่ทับถมกับบนดิน เป็นแหล่งกำเนิดธาตุอาหารของพืชและจุลินทรีย์ในดิน โดยเฉพาะ ธาตุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และกำมะถัน เป็นต้น
2. สารอนินทรีย์ เป็นส่วนที่เกิดจากการสลายตัวของแร่และหินชนิดต่างๆ มีขนาด อนุภาคแตกต่างกันขึ้นอยู่กับต้นกำเนิดและการสลายตัว อนินทรีย์ที่พบในดินมีดังนี้
 - 2.1 แร่ควอร์ตซ์ พลในลักษณะของเม็ดทราย

2. สารอินทรีย์ เป็นส่วนที่เกิดจากการสลายตัวของแร่และหินชนิดต่างๆ มีขนาดอนุภาคแตกต่างกันขึ้นอยู่กับต้นกำเนิดและการสลายตัว อินทรีย์ที่พบในดินมีดังนี้

2.1 แร่ควออร์ตซ์ พลในลักษณะของเม็ดทราย

2.2 แร่เฟลสปาร์ เมื่อสลายตัวจะให้แร่ดินเหนียว

2.3 แร่ไมกา เมื่อสลายตัวจะให้แร่ดินเหนียว

2.4 แร่แคลไซต์ เป็นแร่ประเภทคาร์บอเนต เมื่อสลายตัวแล้วจะให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินสูง นอกจากให้ธาตุแคลเซียมแล้วยังช่วยลดความเป็นกรดของดิน

3. น้ำ เป็นส่วนที่พบในช่วงระหว่างก้อนหินกับอนุภาคดิน น้ำช่วยในการละลายแร่ธาตุอาหารต่างๆในดิน และช่วยพืชในการดูดซึมสารอาหาร

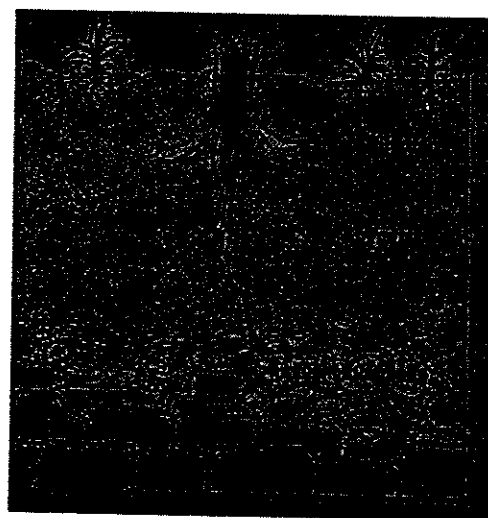
4. อากาศ ก๊าซที่พบในดิน มีไนโตรเจน ออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งแทรกอยู่ระหว่างก้อนดินหรืออนุภาคดิน มีบทบาทสำคัญคือ ก๊าซออกซิเจนช่วยในการหายใจ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อรวมกับน้ำจะให้กรดคาร์บอนิก ซึ่งเป็นกรดสำคัญยิ่งในกระบวนการทางเคมีในดิน ส่วนก๊าซไนโตรเจน เป็นแหล่งของไนโตรเจนแก่จุลินทรีย์บางชนิด

สมบัติทั่วไปของดิน

ดินประกอบด้วยส่วนที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ดินในแต่ละแห่งจะมีสมบัติที่แตกต่างกันออกไป จากการศึกษาร่องลักษณะของดิน โดยการขุดดินชั้นบน ลึกจากผิวดินประมาณ 20 เซนติเมตร และดินชั้นล่าง ลึกจากดินชั้นบนประมาณ 20 เซนติเมตร

ดินชั้นบน มีสีเข้ม เนื้อดินหยาบ

เม็ดดินมีขนาดใหญ่ ทำให้ช่องว่างระหว่างดินมีมากที่เรียกว่า ความพรุนของดิน เมื่อนำไปละลายน้ำเกิดตะกอนเป็นเศษ กิ่งไม้ ใบไม้ ซากแมลงอยู่ข้างบน ดินตกตะกอนอยู่ข้างล่างและตกตะกอนเร็ว เป็นดินที่มีสารอินทรีย์หรือฮิวมัสอยู่เป็นจำนวนมาก มีการระบายน้ำและอากาศได้ดีในชั้นดินนี้เหมาะที่จะใช้เพาะปลูกพืชมากที่สุด



รูป ลักษณะของดินชั้นต่างๆ

ดินชั้นล่าง มีสีอ่อน เนื้อดินละเอียด เมื่อดินมีขนาดเล็ก เมื่อนำไปละลายน้ำ ดินตกตะกอนอยู่ข้างล่างและตกตะกอนช้า อาจมีเศษกิ่งไม้ ใบไม้ และซากสัตว์บ้างเล็กน้อย

ดินชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน เป็นชั้นที่อยู่ติดลงไปจากดินชั้นล่าง ดินชั้นนี้จะมีสารอินทรีย์ หรือฮิวมัสอยู่น้อยมาก มีเศษหินและเศษแร่ที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดดินเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเกิดจากการสลายตัวของหินและแร่

สีของดิน

สีของดินจะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามชนิดของแร่ในหินที่เป็นวัตถุต้นกำเนิดมีตั้งแต่สีขาว สีเทา สีน้ำตาลเหลือง สีน้ำตาลปนแดง จนถึงสีดำ เช่นแร่ที่มีเหล็กปนอยู่มากกลายเป็นดินจะมีสีคล้ายสีสนิมของเหล็ก เช่น สีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนแดง ซึ่งได้แก่ดินลูกรัง

สีของดินเป็นสมบัติทางกายภาพอย่างหนึ่งของดินที่สามารถมองเห็นได้ ดินในแต่ละแห่งจะมีสีแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ควบคุมสีของดินหลายประการ

ปัจจัยที่ควบคุมสีของดิน

1. วัตถุต้นกำเนิดดิน
2. อินทรีย์วัตถุ เช่น ซากพืช ซากสัตว์
3. สารประกอบออกไซด์ของเหล็ก
4. ระดับความชื้นของดิน

สีของดินช่วยให้ทราบลักษณะที่สำคัญบางประการของดิน เช่น การถ่ายเทอากาศ การระบายน้ำ ความอุดมสมบูรณ์และอื่นๆ ดินมีสีแตกต่างกันออกไป ดังนี้

ดินที่มีสีแดง เป็นดินที่มีฮิวมัสหรือผ่านการสลายตัวอย่างรุนแรง มีสภาพการระบายน้ำและถ่ายเทอากาศดี

ดินที่มีสีเหลือง เป็นดินที่มีสภาพการระบายน้ำและอากาศได้ดี

ดินที่มีแถบสีต่างๆ เช่น เหลือง แดง น้ำตาลเทา เป็นดินที่ระบายน้ำไม่ดี เช่น ดินตองนา เป็นดินที่มีแร่ธาตุต่างๆ เช่น ควอร์ตซ์ เกลือหิน (เกาลิน) แคลเซียมคาร์บอเนต แมกนีเซียม ยิปซัม เกลือต่างๆ

ดินที่มีสีเทาจัดหรือสีเขียวกล้าปนน้ำเงิน เป็นดินชั้นล่างที่มีน้ำจืด หรือน้ำจืด แสดงว่าการระบาย น้ำไม่ดี เป็นดินที่มีสารประกอบเหล็กปนอยู่

ความพรุนของดิน ความพรุน (porosity) หมายถึง สัดส่วนของพื้นที่ที่เป็นที่ว่างระหว่างอนุภาคดินในปริมาณทั้งหมดของทุกส่วนของดินในขณะที่ดินแห้งสนิท ความพรุนของดินจะเป็นที่อยู่ของน้ำและอากาศภายในดิน การถ่ายเทอากาศและการระบายของน้ำจะขึ้นอยู่กับความพรุนของดิน ดินที่มีความพรุนมาก หรือมีช่องว่างระหว่างเม็ดดินมาก น้ำจะระบายได้ง่ายอากาศก็ถ่ายเทได้สะดวก แต่ถ้าช่องว่างระหว่างเม็ดดินมีขนาดเล็ก หรือมีความพรุนน้อยจะแน่นขาดแคลนออกซิเจนและจะเกิดความเป็นพิษต่อเนื่องจากการมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สูงเกินไป และการระบายน้ำจะไม่ดี แต่จะกักเก็บน้ำหรืออุ้มน้ำไว้มากเกินไป พืชจะไม่เจริญเติบโต ดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชควรจะมีช่องว่างประมาณ 50 % ซึ่งเป็นช่องว่างระหว่างอากาศและน้ำอย่างละ 25 % ดินที่มีเม็ดโต จะมีขนาดช่องว่างระหว่างเม็ดดินใหญ่ ส่วนดินที่มีเม็ดเล็กจะมีขนาดช่องว่างระหว่างเม็ดดินเล็ก

ลักษณะและการจำแนกชนิดของเนื้อดิน

เนื้อดิน หมายถึงความหยาบหรือความละเอียดของเม็ดดิน โดยดูจากปริมาณของอนุภาคที่เป็นส่วนประกอบของดิน ลักษณะของเนื้อดินจะมีผลต่อการดูดซึมน้ำและการแลกเปลี่ยนไอออน สามารถจำแนกลักษณะของเนื้อดิน ออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. ดินทราย ได้แก่ดินที่มีทรายประกอบอยู่ร้อยละ 70 ขึ้นไปโดยน้ำหนัก มีคุณสมบัติส่วนใหญ่เหมือนทราย น้ำซึมผ่านได้ง่าย
2. ดินเหนียว ได้แก่ดินที่มีดินเหนียวประกอบอยู่ตั้งแต่ร้อยละ 40 ขึ้นไปโดยน้ำหนัก มีคุณสมบัติ ส่วนใหญ่ คือ เนื้อแน่นและละเอียด สีนํ้า อุ้มน้ำได้ดี
3. ดินร่วน ได้แก่ ดินที่มีส่วนประกอบดินทราย โคลนคม และดินเหนียว โดยมีปริมาณดินเหนียวและทรายไม่มากนัก ฉะนั้น น้ำ อากาศจึงไหลผ่านดินร่วนได้ดีกว่าดินเหนียว

ความเป็นกรด-เบสของดิน

pH (power of hydrogen ion concentration) คือ ค่าที่ใช้สำหรับจัดระดับความเป็นกรดหรือด่างของดิน ถ้า $\text{pH} = 7$ แสดงว่าดินเป็นกลาง pH น้อยกว่า 7 แสดงว่าดินเป็นกรด และ ถ้า pH มากกว่า 7 แสดงว่าดินเป็นเบส

ค่า pH วัดค่าได้โดย

1. กระดาษลิตมัส เปลี่ยนจากสีแดงเป็นน้ำเงิน (ในสารละลายเบส) เปลี่ยนจากสีน้ำเงิน เป็นแดง (ในสารละลายกรด)

2. ยูนิเวอร์แซลอินดิเคเตอร์

3. pH meter

อิทธิพลต่อความเป็นกรด – เบาของดิน

1. อิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด

โดยทั่วไปค่า pH ของดินในช่วงระหว่าง 3.5–9.5 พืชบางชนิดเจริญเติบโตได้ดี แม้ในช่วงที่มี pH กว้าง พืชบางชนิดก็จะมีช่วงจำกัดของ pH ที่แคบ ส่วนใหญ่แล้วพืชจะเจริญเติบโตได้ดีในสภาพของดินที่มี pH ประมาณ 6.5–8.0

ที่	ชนิดพืช	ค่า pH ของดินที่เหมาะสม
1	ข้าว	5.5 - 6.0
2	ข้าวโพด	5.5 - 7.5
3	อ้อย	6.0 - 8.0
4	มันสำปะหลัง	5.8 - 6.0
5	มะพร้าว	6.0 - 7.5
6	มะนาว	6.0 - 8.0
7	ถั่วต่างๆ	6.0 - 8.0
8	หม่อน	7.0 - 8.0
9	สับปะรด	5.0 - 6.0
10	กล้วย	6.0 - 7.5
11	ฝ้าย	6.0 - 8.0
12	ยาสูบ	5.4 - 5.7
13	ถั่วลิสง	6.0 - 7.5
14	ผลไม้ต่างๆ	6.5 - 8.0
15	ผักต่างๆ	6.0 - 7.0
16	กะน้ำ	5.7 - 7.0
17	ข้าวฟ่าง – หญ้า	5.5 - 7.0
18	หอม	6.0 - 6.5
19	กล้วยไม้	6.8 - 7.0

ตารางแสดงค่า pH ของดินที่เหมาะสมกับชนิดของพืช

ความเป็นกรดและเบสของดินขึ้นอยู่กับปัจจัยประการต่างๆดังนี้

1. ปริมาณของสิ่งที่เพิ่มความเป็นกรดในดิน เช่น ปริมาณของสารอินทรีย์ในดิน ปริมาณปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไปดิน
2. ปริมาณของสารที่เพิ่มความเป็นเบสในดิน เช่น ปริมาณปูนขาวในดิน ถ้าใส่มากดินยิ่งมีความเป็นเบสมาก

3. ปริมาณของสารพวกแคลเซียม แมกนีเซียม และโซเดียม ที่เกาะอยู่ที่เม็ดดิน ซึ่งปริมาณความมากน้อยของสารต่างๆ มีผลทำให้ความเป็นกรด – เบสของดินต่างกัน

ดินเปรี้ยว หมายถึง ดินที่เป่ากรด เพราะดินเกิดจากการผุพังของพืชและสัตว์ มีสมบัติเป็นกรด แก้ได้โดยการใช้ปูนขาว

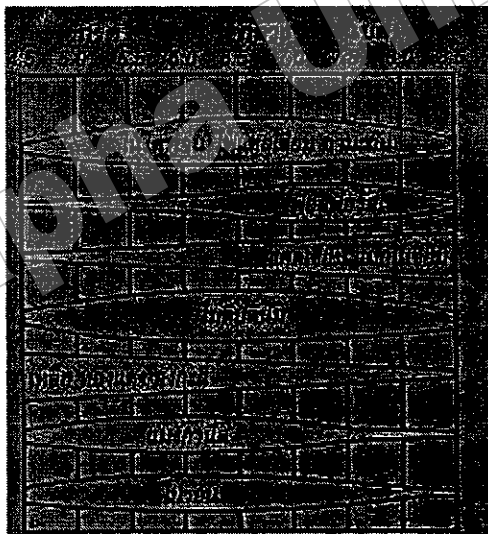
ดินมาร์ล คือ ดินที่เกิดจากการผุพังและสลายตัวของหินปูนใช้แก้ดินเปรี้ยวได้ พบมากในจังหวัดสระบุรี ลพบุรี และนครสวรรค์

ดินเค็ม คือ ดินที่มีหินปูนเป็นองค์ประกอบอยู่มาก จึงทำให้ดินมีฤทธิ์เป็นเบส

ดินเบส คือดิน ที่มีหินหรือปูนมาก ต้องใส่ แอมโมเนียมซัลเฟต และเติมกำมะถัน

ดินจืด คือ ดินที่ขาดแร่ธาตุที่พืชต้องการ

2. อิทธิพลต่อการดูดธาตุอาหารแต่ละชนิดและกิจกรรมของจุลินทรีย์



แผนภาพแสดงช่วง pH ที่พืชดูดธาตุต่างๆได้ดี

การชะล้างพังทลายของดิน

การชะล้างพังทลายของดิน เป็นการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่มองเห็นได้ชัดเจน เช่นดินบริเวณตลิ่งที่ถูกแม่น้ำลำธารกัดเซาะ การเลื่อนไหลของดินบริเวณภูมิประเทศที่มีความลาดชัน แผ่นดินถล่ม การยุบตัวของดิน

สาเหตุสำคัญของการชะล้างพังทลายของดิน มี 2 ประการคือ

1. การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่นดินที่ถูกกัดเซาะด้วยน้ำ และลม เนื่องจากขาดพืชปกคลุมดิน การเลื่อนไหลของดินซึ่งมักเกิดในบริเวณที่มีความลาดชัน การเลื่อนไหลของดินเกิดจากการที่พื้นที่ที่รองรับดินบริเวณดังกล่าวไม่มีความมั่นคงจะทำให้พื้นที่ที่ได้รับความชื้นจากน้ำเลื่อนไหลลงสู่พื้นด้านล่างตามแรงดึงดูดของโลก
2. การชะล้างพังทลายของดินที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ซึ่งเป็นผู้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของทรัพยากรดินอย่างรวดเร็ว เช่น การตัดไม้ทำลายป่าเพื่อใช้พื้นที่ในการทำไร่เลื่อนลอย การทำเหมืองแร่ การสร้างถนน

การอนุรักษ์และพัฒนาดิน

การอนุรักษ์ดินหมายถึง การกระทำใดๆ ก็ตามที่จะรักษาความสามารถในการให้ผลผลิตของดินสูง และสามารถใช้ดินบริเวณนั้นในการเกษตรได้นานที่สุด การอนุรักษ์และพัฒนาดินมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะเก็บรักษาดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ตลอดไป

วัตถุประสงค์ในการอนุรักษ์ดิน

1. เพื่อลดการกัดกร่อนของดินให้มากที่สุด
2. เพื่อรักษาปริมาณธาตุอาหารในดินให้สมบูรณ์
3. เพื่อรักษาระดับอินทรีย์วัตถุในดิน
4. เพื่อใช้น้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุด
5. เพื่อรักษาสมบัติทางกายภาพที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของดินไว้

วิธีอนุรักษ์ดิน

1. การปลูกพืชคลุมดิน คือ การปลูกพืชที่มีใบหนาหรือมีระบบรากแน่น เพื่อปกคลุมดินและยึดดินไว้ เช่นการปลูกพืชตระกูลถั่ว หรือพืชตระกูลหญ้า
2. การคลุมดิน คือ การคลุมดินด้วยวัสดุต่างๆ เช่น ฟาง หญ้าแห้ง ขี้เลื่อย เป็นต้น

3. การปลูกพืชสลับเป็นแถวหรือตามแนวระดับ คือ การปลูกพืชต่างชนิดบนพื้นที่เดียวกัน เพื่อขวางความชันของพื้นที่หรือตามระดับเป็นแถวๆ มักจะกระทำเมื่อพื้นที่มีความลาดเทต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ ความยาวของลาดเทเกินกว่า 15 เมตร

4. การทำขั้นบันได โดยการสร้างคันดินหรือแนวหินขวางความลาดเทของพื้นที่ แล้วปลูกพืชบนขั้นบันได เพื่อช่วยลดความลาดชันของพื้นที่ ช่วยลดอัตราการไหลบ่าของน้ำบนพื้นดิน ช่วยให้พืชนำแร่ธาตุที่มีอยู่ในดินไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

5. การปลูกพืชแซม เป็นการปลูกพืชที่ให้ผลผลิตในพื้นที่ว่างระหว่างแถวของพืชหลักในพื้นที่ปลูกพืชหลัก เป็นการป้องกันไม่ให้พื้นที่ว่างนั้นพังทลายลงและป้องกันการเจริญของวัชพืช

6. การปลูกพืชหมุนเวียน คือ การปลูกพืชชนิดเดียวกันบนพื้นที่เดียวกันสลับเปลี่ยนหมุนเวียนกันไป การปลูกพืชหมุนเวียนเป็นการปลูกพืชมากกว่า 2 ชนิดลงบนพื้นที่เดียวกันในช่วงเวลาต่างกัน สลับกันไป เช่น ปลูกข้าวโพด ถั่วเขียว ข้าว สลับกันไป

การบำรุงดิน

การปลูกพืชแม้ว่าจะเป็นการอนุรักษ์ดิน แต่การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำซากอยู่รบนพื้นที่เดิมตลอด ทำให้ดินจืดขาดธาตุอาหาร จึงจำเป็นต้องปลูกพืชหมุนเวียน และเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน การเพิ่มสารอินทรีย์ในดินอาจทำได้โดยใช้ปุ๋ยพืชสด ใสปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ซึ่งปุ๋ยอินทรีย์เหล่านี้จะช่วยให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี อากาศแทรกซึมได้สะดวกและลดอัตราการสูญเสียน้ำดิน

ใบคำถาม
ชุดที่ 3
เรื่อง ดิน

จงเติมคำลงในช่องว่างให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

- 1. ดินหมายถึง
อะไร.....
.....
.....
.....
.....
- 2. องค์ประกอบของดินแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนคืออะไรบ้าง.....
.....
- 3. ถ้าจะจำแนกดินตามลักษณะของเนื้อดินอาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคืออะไรบ้าง
.....
.....
- 4. ดินที่มีสารประกอบของเหล็กจะมีสีอะไร.....
- 5. ดินเปรี้ยว หมายถึงดินที่มีลักษณะอย่างไร.....
.....
- 6. pH ของดิน คืออะไร.....
- 7. ดินที่เป็นเบสมาก มักมีสาเหตุจากดินเค็มซึ่งมีเกลือพวก
อะไร.....
.....
- 8. มนุษย์ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินดังนี้คืออะไรบ้าง.....
.....
.....
- 9. นักเรียนทราบหรือไม่ว่า การปลูกพืชคลุมดินมีผลดีต่อดินอย่างไร
1.....
2.....

10. วิธีการอนุรักษ์และพัฒนาดินมีอะไรบ้าง

- 1.....2.....
 3.....4.....
 5.....6.....

11. การปลูกพืชตระกูลถั่ว จะช่วยเพิ่มธาตุอาหารใดในดินได้ดี.....

12. เมื่อพบว่าดินมีสีจางลงและปลูกพืชไม่ได้ผลเท่าที่ควร นักเรียนควรมีวิธีการพัฒนาดินอย่างไร.....

13. ดินดีควรมีลักษณะอย่างไร

- 1.....
 2.....3.....
 4.....5.....

14. สาเหตุที่ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ สาเหตุที่สำคัญได้แก่อะไรบ้าง

- 1.....2.....
 3.....4.....

15. การบำรุงดินทำได้โดยวิธีใดบ้าง

- 1.....
 2.....3.....
 4.....

ใบเฉลยคำถาม

ชุดที่ 3

เรื่อง ดิน

จงเติมคำลงในช่องว่างให้ได้ใจความถูกต้องสมบูรณ์

- หมายถึง...วัฏธรรมาชาติที่ปกคลุมผิวโลก เกิดจากการแปรสภาพ หรือสลายตัวของหินแร่ธาตุและอินทรีย์วัตถุ...
- องค์ประกอบของดินแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนคือ...1. อินทรีย์วัตถุ 1. อินทรีย์วัตถุ 3. น้ำ ในดิน 4 อากาศในดิน
- ถ้าจะจำแนกดินตามลักษณะของเนื้อดินอาจแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ 1. ดินทราย 2. ดินเหนียว 3. ดินร่วน
- ดินที่มีสารประกอบของเหล็กจะมีสี เขียวปนน้ำเงิน.
- ดินเปรี้ยว หมายถึง...ดินที่เป็นกรด เพราะเกิดจากการผุพังของพีช และสัตว์จึงมีสมบัติเป็นกรด แก้ไขได้โดยใช้ปูนขาว
- pH ของดิน คือ...ค่าความเป็นกรดและเบส
- ดินที่เป็นเบสมาก มักมีสาเหตุจากดินเค็มซึ่งมีเกลือพวก...โซเดียมคาร์บอเนต (Na_2CO_3) หรือ โซเดียมคลอไรด์ (NaCl) อยู่มาก
- มนุษย์ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินดังนี้คือ...1. การทำลายพีชที่ปกคลุมดิน 2. การไถพรวนดินที่ผิดวิธี 3. การทำไร่เลื่อนลอย 4. การสร้างถนน 5. การทำเหมืองแร่ 6. การระเบิดภูเขา
- วิธีการอนุรักษ์และพัฒนาดินมีอะไรบ้าง
1.การปลูกพืชคลุมดิน.....2...การปลูกพืชตามแนวระดับ
2...การปลูกพืชหมุนเวียน 4...การปลูกพืชแซม.....
5...การเติมปุ๋ย.....6.....การปลูกพืชแบบขั้นบันได.
- นักเรียนทราบหรือไม่ว่า การปลูกพืชคลุมดินมีผลดีต่อดินอย่างไร
1...ป้องกันการกัดเซาะของฝน.....
2....ช่วยให้ดินคงความอุดมสมบูรณ์.....
- การปลูกพืชตระกูลถั่ว จะช่วยเพิ่มธาตุอาหารใดในดินได้ดี.....ธาตุไนโตรเจน...

12. เมื่อพบว่าดินมีสีจางลงและปลูกพืชไม่ได้ผลเท่าที่ควร นักเรียนควรจะมีวิธีการพัฒนาดินอย่างไร.....ใช้วัสดุคลุมดินและเติมปุ๋ยอินทรีย์ในดิน.....
13. ลักษณะดินคือ 1...มีเกลือแร่ที่ละลายน้ำได้ และเป็นอาหารของพืช
2...มีน้ำและอากาศเพียงพอ.....3. มีอิวมัสมาก.....
14. สาเหตุที่ทำให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ มีหลายประการที่สำคัญได้แก่..... 1....การแผ้วถางป่าจนดินไม่มีพืชคลุมดิน.....2...การทำไร่สวนบนที่เนิน.....
3...การปลูกพืชชนิดเดียวกันซ้ำซากทำให้ปุ๋ยและแร่ธาตุบางอย่างหมดไป
4....ขาดความรู้ในการใช้ปุ๋ยที่ถูกต้อง 5. การเผาพืชหรือหญ้าในไร่นา
15. การบำรุงดินทำได้โดย 1...ใส่ปุ๋ย พรวนดิน รดน้ำ 2....มีการชลประทาน และการระบายน้ำเพียงพอ.....3...มีอิวมัสมาก.....

แบบทดสอบ

ชุดที่ 3

เรื่องดิน

จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดแล้วทำเครื่องหมาย X ให้ตรงกับคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

1. การสลายตัวของสิ่งใดที่ไม่ทำให้เกิดดิน ก. ก้อนหิน ข. แร่ธาตุต่างๆ ค. ซากพืช และ ซากสัตว์ ง. การเปลี่ยนแปลงสถานะของน้ำ 2. สีของเนื้อดินที่มีฮิวมัสอยู่มาก ควรมีสีใด ก. สีเทาเข้ม ข. สีเทาอ่อน ค. สีน้ำตาลเข้ม ง. สีน้ำตาลอ่อน 3. ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการสร้างดินคือ ก. หินและแร่ + ฮิวมัส ข. หินและแร่ + สารอินทรีย์ ค. วัตถุต้นกำเนิดดิน + สารอินทรีย์ ง. วัตถุต้นกำเนิดดิน + ฮิวมัส 4. ถ้าโลกเราปราศจากสิ่งมีชีวิตใด จึงจะทำให้สารอินทรีย์ไม่มีการสลายตัว ก. มนุษย์ ข. จุลินทรีย์ ค. สัตว์ทุกชนิด ง. ไส้เดือน	5. การใช้ปุ๋ยเคมีในดินมากๆ มีผลทำให้ดินมีคุณสมบัติอย่างไร ก. ดินเค็ม ข. ดินเป็นเบสมากขึ้น ค. ดินเป็นกรดมากขึ้น ง. ไม่มีผลต่อสมบัติดิน 6. เมื่อทดสอบดินแห่งหนึ่งปรากฏว่าเป็นดินเปรี้ยว จะมีวิธีแก้ไขได้อย่างไร ก. ใส่ปุ๋ยเคมี ข. ใส่ดินมาร์ล ค. เติมผงกำมะถัน ง. ใช้น้ำขังไว้ในพื้นดิน 7. ลักษณะของดินชั้นบนต่างจากดินชั้นล่างอย่างไร ก. ดินชั้นบนมีฮิวมัสมากกว่า ข. ดินชั้นบนมีความพรุนน้อยกว่า ค. ดินชั้นบนมีขนาดของเม็ดดินเล็กกว่า ง. ดินชั้นบนมีสีของเนื้อดินจางกว่า
---	--

8. พีชส่วนใหญ่ของดินที่มี pH ประมาณเท่าใด ก. 1–2 ข. 4–5 ค. 6–7 ง. 11–14 9. ดินที่มีความพรุนมากและเมื่อเทน้ำให้ไหลผ่านดินดังกล่าว จะมีผลอย่างไร ก. ดินเหนียว น้ำไหลผ่านช้า ข. ดินเหนียว น้ำไหลผ่านเร็ว ค. ดินร่วน น้ำไหลผ่านเร็ว ง. ดินทราย น้ำไหลผ่านเร็ว 10. ดินที่มีค่า pH = 8.5 จะใช้สารใดปรับปรุงคุณภาพของดินเพื่อให้เหมาะสมกับการปลูกข้าว ก. แคลเซียมซัลเฟต ข. แคลเซียมออกไซด์ ค. แคลเซียมคาร์บอเนต ง. แคลเซียมไฮดรอกไซด์ 11. การทำลายพืชคลุมดินในบริเวณพื้นที่เพาะปลูกจะทำให้เกิดผลเสียอย่างไร ก. ดินขาดความชุ่มชื้น ข. ผิวดินถูกกัดเซาะด้วยฝนได้ง่าย ค. ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ง. ธาตุอาหารในดินถูกชะล้างไปกับน้ำฝน	12. อิทธิพลที่ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินที่ร้ายแรงที่สุดคือข้อใด ก. การแผ่หน้า ข. กระแสลม ค. การกระทำของมนุษย์ ง. ความร้อนและความชื้น 13. สาเหตุที่ทำให้ชาวเขาเปลี่ยนอาชีพทำไร่อยู่บ่อยๆคือข้อใด ก. บริเวณนั้นเป็นป่าสงวน ข. ดินบริเวณนั้นเสื่อมคุณภาพ ค. บริเวณนั้นมีพื้นดินสกปรก ง. เป็นประเพณีของชาวเขา 14. การปลูกพืชหมุนเวียนมีผลดีในเชิงอนุรักษ์ดินอย่างไร ก. ช่วยเพิ่มจุลินทรีย์ในดิน ข. ช่วยเพิ่มอินทรียสารในดิน ค. ช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้ดิน ง. ช่วยเพิ่มความเป็นเบสในดิน 15. เมื่อพบว่าดินจืดขาดธาตุอาหาร นักเรียนจะมีวิธีแก้ได้อย่างไร ก. ใส่กำมะถันลงในดิน ข. ใช้วัตถุจำพวกฟางข้าวคลุมดิน ค. ใส่แคลเซียมคาร์บอเนตในดิน ง. ปลูกพืชหมุนเวียนและเพิ่มสารอินทรีย์ในดิน
---	--

เฉลยแบบทดสอบ

1. ง
2. ค
3. ง
4. ข
5. ค
6. ข
7. ก
8. ค
9. ง
10. ก
11. ข
12. ค
13. ข
14. ค
15. ง

กิจกรรมการทดลอง

เรื่องลักษณะของดิน

ชื่อ – นามสกุล เลขที่..... ห้อง.....

จุดประสงค์การทดลอง

1. เมื่อทำการทดลองจบแล้ว นักเรียนสามารถอธิบายเปรียบเทียบลักษณะดินชั้นบนและดินชั้นล่างได้

อุปกรณ์การทดลอง

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. ดินชั้นบน | 1 กระป๋อง |
| 2. ดินชั้นล่าง | 1 กระป๋อง |
| 3. น้ำ | 400 CM ³ |
| 4. กระดาษหนังสือพิมพ์ | 2 แผ่น |
| 5. ถ้วยพลาสติกขนาด | 250 CM ³ |
| 6. แท่งแก้วสำหรับคน | 1 อัน |

คำถามก่อนการทดลอง

1. ดินเกิดจากอะไร.....
2. ดินแต่ละแห่งมีลักษณะแตกต่างกัน เพราะเหตุใด.....
3. ดินโดยทั่วไปประกอบด้วยอะไรบ้าง.....
4. สิวมีลักษณะอะไร.....

วิธีทดลอง

1. ครูเตรียมดินชั้นบนและดินชั้นล่าง โดยขุดลึกจากผิวดินประมาณ 20 เซนติเมตร และดินชั้นล่าง โดยขุดลึกต่อจากดินชั้นบน 20 เซนติเมตร
2. ถัดดินแยกต้องตากให้แห้ง แล้วทุบให้ละเอียด
3. นักเรียนสังเกตลักษณะของดินจากการใช้แว่นขยายแล้วบันทึกผล
4. นำดินชั้นบนใส่ถ้วยพลาสติกเบอร์ 1 แล้วเติมน้ำ 200 CM³ ลงในดิน ใช้แท่งแก้วคนให้ดินละลาย สังเกตผลและบันทึกผลลงในตาราง
5. นำดินชั้นล่างใส่ถ้วยพลาสติกเบอร์ 2 แล้วเติมน้ำ 200 CM³ ลงในดิน ใช้แท่งแก้วคนให้ดินละลาย สังเกตผลและบันทึกผลลงในตาราง
6. ตั้งถ้วยพลาสติกทิ้งไว้ให้ดินตกตะกอน
7. สังเกตผลการตกตะกอนและบันทึกผล



ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตัวอย่างดิน	ลักษณะทั่วไปของดิน		ลักษณะของตะกอน	สิ่งที่พบในดิน
	เนื้อดิน	สี		
ถั่วบพลาสติกเบอร์ 1				
ถั่วบพลาสติกเบอร์ 2				

คำถามท้ายการทดลอง

1. ลักษณะเนื้อดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 1 ต่างจาก เนื้อดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 2
คือ.....
2. ดินของแต่ละกลุ่มที่หุ้มาจากที่ต่างกันมีลักษณะ.....
3. การตกตะกอนของดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 1.....การตกตะกอนของ
ดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 2 เพราะ.....
.....
4. หากพืชจากสัตว์พบในดินจากถ้วยพลาสติกใบที่.....มากกว่าใบที่.....
5. ถ้านักเรียนแบ่งดินออกเป็นชั้นๆ จะใช้เกณฑ์ในการแบ่งดินคือ.....
.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารสำหรับครู

กิจกรรมการทดลอง

เรื่องลักษณะของดิน

จุดประสงค์การทดลอง

1. เมื่อทำการทดลองจบแล้ว นักเรียนควรจะสามารถอธิบายเปรียบเทียบลักษณะดินชั้นบนและดินชั้นล่างได้

อุปกรณ์การทดลอง

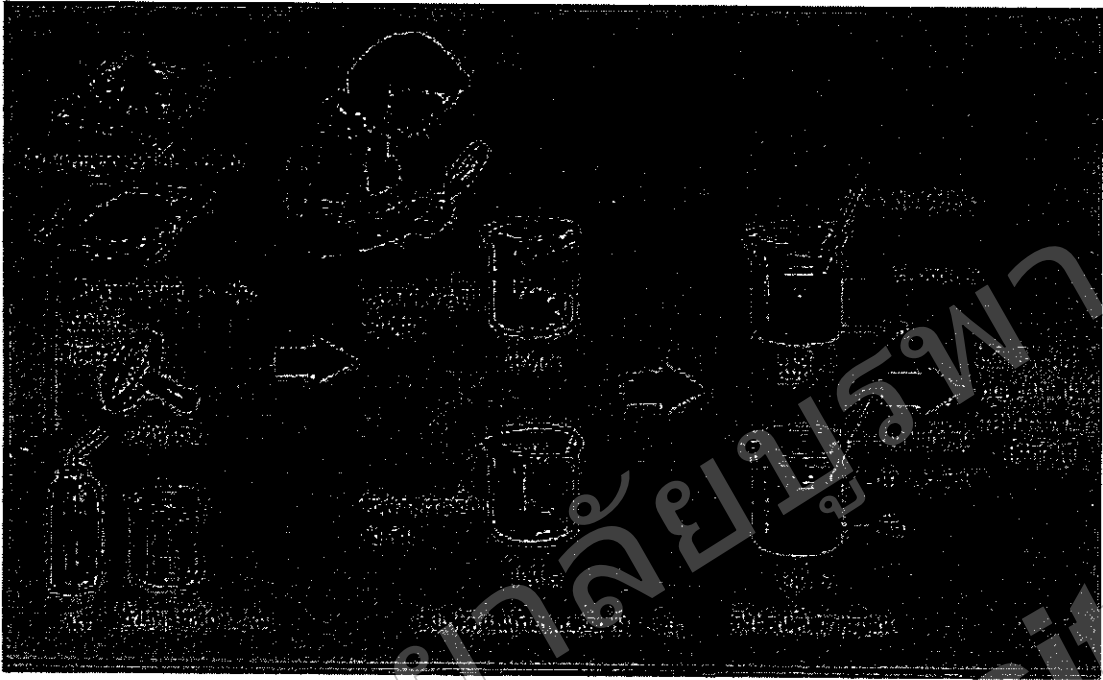
- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. ดินชั้นบน | 1 กระป๋อง |
| 2. ดินชั้นล่าง | 1 กระป๋อง |
| 3. น้ำ | 400 CM ³ |
| 4. กระดาษหนังสือพิมพ์ | 2 แผ่น |
| 5. ถ้วยพลาสติกขนาด | 250 CM ³ |
| 6. แท่งแก้วสำหรับคน | 1 อัน |

คำถามก่อนการทดลอง

1. ดินเกิดจาก.....การสลายตัวของหิน แร่ และสารอินทรีย์.....
2. ดินแต่ละแห่งมีลักษณะแตกต่างกัน เพราะ.....วัตถุต้นกำเนิดดิน และสารอินทรีย์ต่างๆ
3. ดินโดยทั่วไปประกอบด้วย.....สสารที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ
4. ฮิวมัสคือ.....ซากพืช ซากสัตว์ที่สลายตัวอยู่ในดิน.....

วิธีทดลอง

1. ครูเตรียมดินชั้นบนและดินชั้นล่าง โดยขุดลึกจากผิวดินประมาณ 20 เซนติเมตร และดินชั้นล่าง โดยขุดลึกต่อจากดินชั้นบน 20 เซนติเมตร
2. ถ้าดินเปียกต้องตากให้แห้ง แล้วทุบให้ละเอียด
3. นักเรียนสังเกตลักษณะของดินจากการใช้แว่นขยายแล้วบันทึกผล
4. นำดินชั้นบนใส่ถ้วยพลาสติกเบอร์ 1 แล้วเติมน้ำ 200 CM³ ลงในดิน ใช้แท่งแก้วคนให้ดินละลาย สังเกตผลและบันทึกผลลงในตาราง
5. นำดินชั้นล่างใส่ถ้วยพลาสติกเบอร์ 2 แล้วเติมน้ำ 200 CM³ ลงในดิน ใช้แท่งแก้วคนให้ดินละลาย สังเกตผลและบันทึกผลลงในตาราง
6. ตั้งถ้วยพลาสติกทิ้งไว้ให้ดินตกตะกอน
7. สังเกตผลการตกตะกอนและบันทึกผล



ตารางบันทึกผลการทดลอง

ตัวอย่างดิน	ลักษณะทั่วไปของดิน		ลักษณะของตะกอน	สิ่งที่พบในดิน
	เนื้อดิน	สี		
ถ้วยพลาสติกเบอร์ 1				
ถ้วยพลาสติกเบอร์ 2				

คำถามประกอบการทดลอง

1. ลักษณะเนื้อดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 1 ต่างจาก เนื้อดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 2 คือ.....เนื้อดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 1 มีเนื้อหยาบ ขนาดเม็ดดินหยาบกว่า.....
2. ดินของแต่ละกลุ่มที่ขุดมาจากที่ต่างกันมีลักษณะ...ต่างกัน.....
3. การตกตะกอนของดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 1...เร็วกว่า.....การตกตะกอนของดินในถ้วยพลาสติกใบที่ 2 เพราะ.....เม็ดดินมีขนาดใหญ่กว่า มีน้ำหนักมาก จึงตกตะกอนเร็ว.....
4. ซากพืชซากสัตว์พบในดินจากถ้วยพลาสติกใบที่...1.....มากกว่า ใบที่ 2
5. ถ้านักเรียนแบ่งดินออกเป็นชั้นๆ จะใช้เกณฑ์ในการแบ่งดินคือ...เนื้อดิน สีของดิน ตะกอน และการตกตะกอน.....

สรุปผลการทดลอง

...ดินที่ขุดจากสถานที่ต่างกัน จะมีลักษณะต่างกันดินที่ขุดมาจากสถานที่เดียวกันแต่ระดับความลึกไม่เท่ากันจะมีลักษณะต่างกันด้วย

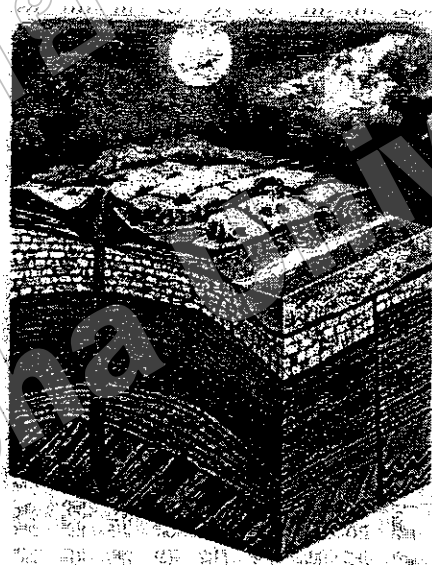
เราสามารถใช้เกณฑ์เกี่ยวกับ เนื้อดิน สีของดิน ตะกอน และการตกตะกอน จำแนกดินออกเป็นชั้นๆ ได้

ดินชั้นบนมีเนื้อดินหยาบ สีคล้ำ และมีสารอินทรีย์มาก ส่วนดินชั้นล่างมีเนื้อดินละเอียด มีสีอ่อน มีสารอินทรีย์น้อยกว่า

ชุดการเขียน

ที่ 2

กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี



จัดทำโดย

นางประไพพร ไพโรจน์ศิริกิจ

สารบัญ

คำชี้แจง.....	1
คู่มือครู.....	4
แผนการสอน.....	6
คู่มือนักเรียน.....	9
ใบความรู้.....	10
ใบกิจกรรม.....	26
ใบคำถาม.....	31
แบบทดสอบ.....	33
ใบเฉลยคำถาม.....	36
เฉลยแบบทดสอบ.....	37

คำชี้แจง

ชุดการเรียนรู้ที่ 4

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง หิน แร่

เวลาที่ใช้ 8 ชั่วโมง

คำชี้แจงสำหรับครูผู้สอน

ชุดการเรียนรู้ที่ 4 มีเอกสารและวัสดุอุปกรณ์ที่ครูผู้สอนจะต้องเตรียมให้ครบดังนี้

1. คู่มือครู ประกอบด้วย

- 1.1 คู่มือครูพร้อมแผนการเรียนรู้
- 1.2 ใบความรู้
- 1.3 ใบกิจกรรม
- 1.4 ใบคำถาม
- 1.5 ใบเฉลยคำถาม
- 1.6 แบบทดสอบ
- 1.7 เฉลยแบบทดสอบ

2. คู่มือนักเรียน ประกอบด้วย

- 2.1 คำชี้แจงในการใช้คู่มือนักเรียน
- 2.2 ใบความรู้
- 2.3 ใบกิจกรรม
- 2.4 ใบคำถาม
- 2.5 ใบเฉลยคำถาม
- 2.6 แบบทดสอบ
- 2.7 ใบเฉลยแบบทดสอบ
- 2.8 รูปภาพประกอบคำบรรยาย

3. สิ่งที่ต้องเตรียมล่วงหน้า

3.1 ครูต้องเตรียมอุปกรณ์ให้พร้อมตามจำนวนกลุ่มและจำนวนนักเรียน

3.2 ครูผู้สอนจะต้องศึกษารายละเอียดของชุดการเรียนรู้ ชุดที่ 4 ดังนี้

3.2.1 ศึกษาคำชี้แจงชุดการเรียนรู้ เรื่อง หิน แร่

3.2.2 ศึกษาคู่มือครู ประกอบด้วย

- แผนการเรียนรู้
- ใบความรู้
- ใบกิจกรรม
- ใบคำถาม
- เฉลยคำถาม
- แบบทดสอบ
- เฉลยแบบทดสอบ

3.2.3 ศึกษาคู่มือนักเรียนประกอบด้วย

- คำชี้แจงในการใช้คู่มือนักเรียน
- ใบความรู้
- ใบกิจกรรม
- ใบคำถาม
- ใบเฉลยคำถาม
- แบบทดสอบ
- ใบเฉลยแบบทดสอบ
- รูปภาพประกอบคำบรรยาย

4. บทบาทของครูผู้สอน

4.1 จัดเตรียมเอกสารและอุปกรณ์การสอนให้พร้อม

4.2 แบ่งกลุ่มนักเรียนโดยให้ในกลุ่มมีทั้งนักเรียนอ่อน ปานกลางและเก่ง

4.3 เป็นผู้สังเกตและควบคุมกิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผลให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

4.4 ให้นักเรียนศึกษาคู่มือนักเรียน ใบความรู้ ใบกิจกรรม และทำกิจกรรมตามขั้นตอนที่กำหนดในใบกิจกรรม

4.5 ครูเป็นผู้ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาของนักเรียนในขณะทำกิจกรรม

5. สื่อและอุปกรณ์การเรียนรู้

5.1 การทัณฑ์ของตะกอน

- 5.1.1 น้ำ
- 5.1.2 กรวย (เชนหิน)
- 5.1.3 ดินละเอียด
- 5.1.4 ทรายหยาบ
- 5.1.5 กระดาษหนังสือพิมพ์
- 5.1.6 กล่องพลาสติก

5.2 การเกิดผลึกในภาวะที่แตกต่างกัน

- 5.2.1 กล่องพลาสติกพร้อมฝา 1 ใบ
- 5.2.2 กล่องพลาสติกฝังในโฟมพร้อมฝา 1 ชุด
- 5.2.3 บีกเกอร์ขนาด 100 Cm³ 1 ชุด
- 5.2.4 ชุดตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกงลวด 1 ชุด
- 5.2.5 ช้อนพลาสติกเบอร์ 2 1 อัน
- 5.2.6 แท่งแก้วคนสาร 1 อัน
- 5.2.7 น้ำแข็ง 1 กล่องเบอร์ 1
- 5.2.8 สารส้ม 3 ช้อนเบอร์ 2
- 5.2.9 คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต 4 ช้อนเบอร์ 2

5.3 การเปลี่ยนแปลงสารเมื่อได้รับความร้อนและแรงดัน

- 5.3.1 ดินเหนียวขนาด 3 cm x 3 cm x 0.5 cm 1 ก้อน
- 5.3.2 ดินเหนียวขนาด 2 cm x 4 cm x 1 cm 1 ก้อน
- 5.3.3 ไม้จิ้มฟัน 5 อัน
- 5.3.4 ไม้บรรทัด 2 อัน
- 5.3.5 ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกงลวด 1 ชุด



ชุดการเรียนรู้ นี้ นักเรียนจะได้เรียนรู้เรื่อง หินและแร่ ภายในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย

1. แผนการเรียนรู้
2. ใบความรู้
3. ใบกิจกรรม
4. ใบคำถาม
4. ใบเฉลยคำถาม
5. แบบทดสอบ
6. เฉลยแบบทดสอบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและอธิบายการเกิด สมบัติ ของหินและแร่ในท้องถิ่น
2. สืบค้นข้อมูลนำเสนอและจำแนกประเภทของหินในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากหินและแร่ในท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเกิดและลักษณะของหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรได้
2. บอกประโยชน์และยกตัวอย่างหินอัคนี หินตะกอน และหินและหินแปรได้
3. ยกตัวอย่างและอธิบายสมบัติที่สำคัญของแร่ได้

เวลาที่ใช้ทำกิจกรรม

ใช้เวลาในการทำกิจกรรม 8 ชั่วโมง

การจัดชั้นเรียน

จัดชั้นเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน และมีชุดการเรียน 1 ชุด

สิ่งที่ครูต้องเตรียมก่อนใช้ชุดการสอน

จัดเตรียมเอกสารสำหรับนักเรียน

1. ใบความรู้
2. ใบกิจกรรม
3. ใบคำถาม
4. ใบเฉลยคำถาม
5. แบบทดสอบ
6. เฉลยแบบทดสอบ
7. เตรียมมุมค้นคว้าเพิ่มเติมภายในชั้นเรียน โดยรวบรวมข่าวสาร หนังสืออ่านเพิ่มเติม

จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ความรู้ Constructivism

แผนการเรียนรู้ ชุดที่ 4

กลุ่มสาระวิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

สาระกระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

หน่วยการเรียนรู้โลกและการเปลี่ยนแปลง

เรื่อง หิน แร่

เวลา 8 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

หินคือ ส่วนประกอบของเปลือกโลกที่มีลักษณะเป็นก้อน ซึ่งประกอบไปด้วยแร่ธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เป็นวัตถุดิบกำเนิดดินและทราย

นักธรณีวิทยาได้จำแนกหินออกเป็น 3 ประเภทตามลักษณะการเกิดคือ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร

แร่หมายถึงธาตุหรือสารประกอบซึ่งเป็นสารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในรูปของผลึกที่มีลักษณะเฉพาะตัวแตกต่างกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. ทดลองและอธิบายการเกิด สมบัติ ของหินและแร่ในท้องถิ่น
2. สืบค้นข้อมูลนำเสนอและจำแนกประเภทของหินในท้องถิ่น การใช้ประโยชน์จากหินและแร่ในท้องถิ่น

จุดประสงค์นำทาง

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเกิดและลักษณะของหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรได้
2. บอกประโยชน์และยกตัวอย่างหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรได้
3. ยกตัวอย่างและอธิบายสมบัติที่สำคัญของแร่ได้
4. ยกตัวอย่างแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้

เนื้อหา

หิน และ แร่

1. หินและวัฏจักรของหิน
2. ชนิดและสมบัติของแร่
3. แหล่งหินและแร่ที่สำคัญในประเทศไทย

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

นำเข้าสู่บทเรียน (ชั้่นนำ)

1. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้
2. กรู้นำภาพหิน – แร่ ชนิดต่างๆมาให้นักเรียนดู แล้วซักถามนักเรียนเกี่ยวกับหินและแร่ที่นักเรียนเคยเห็นและที่มีอยู่ในท้องถิ่น
3. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มๆละ 5 คน
4. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่ม แยกประเภทของหินพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ
5. นำผลการแยกประเภทมานำเสนอหน้าชั้น

ชั้นเรียน

(ชั้่นปรับเปลี่ยนความคิด)

1. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้เรื่องหิน - แร่
2. ศึกษาหินตัวอย่างที่ครูเตรียมไว้ ส้ารวจ ตรวจสอบ บันทึกลักษณะของหินด้วยตาเปล่า และเว้นขยายพร้อมทั้งบันทึกลักษณะที่นักเรียนเห็น
3. นักเรียนทำกิจกรรมชุด ทดสอบการเกิดผลึก, การทับถมของตะกอน, การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อได้รับความร้อนและแรงดัน
4. นำความรู้ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับ ผลการแยกประเภทหิน – แร่ ที่นักเรียนศึกษาไว้ก่อนแล้ว
5. ให้นักเรียนจัดประเภทหิน – แร่ โดยใช้ความรู้ที่ได้รับอีกครั้ง

(ชั้่นนำความคิดไปใช้)

6. นักเรียนสำรวจแหล่งหินและแร่ในชุมชน นำความรู้ที่ได้รับไปเปรียบเทียบกับหินและแร่ที่พบในชุมชน

ขั้นสรุป

(ขั้นตอนทวน)

1. นักเรียนนำผลของการศึกษา มานำเสนอหน้าชั้นพร้อมทั้งตัวอย่างหิน ที่นักเรียนพบในชุมชน
2. ครูและนักเรียนร่วมกับสรุป ความรู้ที่ได้รับ พร้อมทั้งให้นักเรียนเห็น ความสำคัญของหิน – แร่ ทั้งต่อตนเองและประโยชน์ต่อประเทศชาติ
3. นักเรียนทำแบบทดสอบ

สื่อการเรียนรู้

1. ใบความรู้
2. แหล่งหิน – แร่ในห้องถ้ำ
3. ภาพหิน - แร่
4. ใบกิจกรรม
5. แบบทดสอบ
6. ใบคำถาม
7. เว็บไซต์ต่างๆ เช่น
 - [http : // kids. Earth. Nasa.gev/](http://kids.Earth.Nasa.gov/)
 - [http:// observe. Arc. nasa / core.shtm. html](http://observe.Arc.nasa/core.shtm.html)

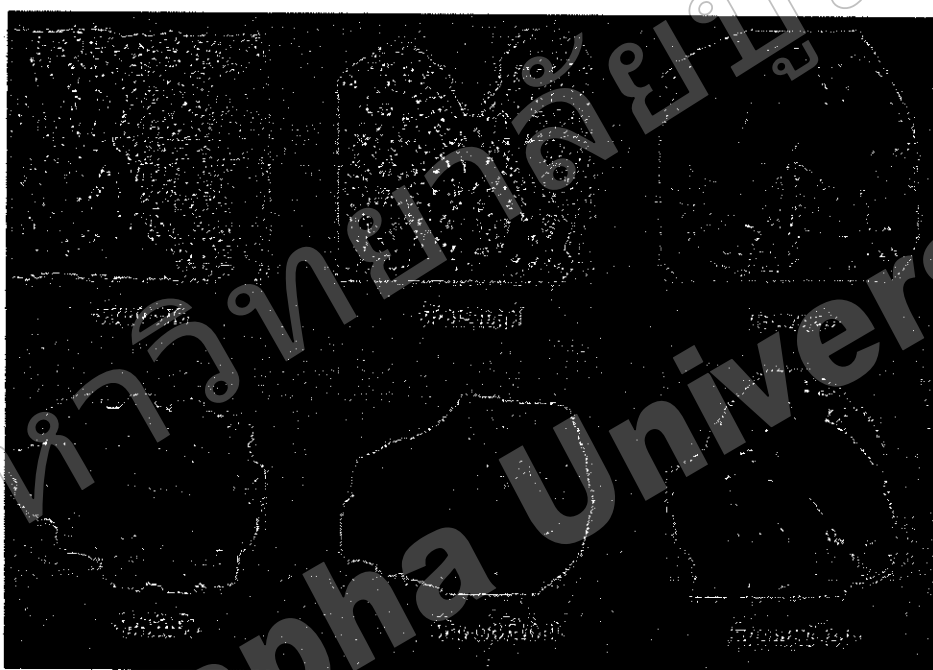
การวัดผลและประเมินผล

1. สังเกตพฤติกรรมของนักเรียน
 - 1.1 ความร่วมมือในกิจกรรม
 - 1.2 การกระตือรือร้นในการร่วมกิจกรรม
2. คะแนนจากแบบทดสอบ

5. หินพัมมิช มีลักษณะเหมือนหินสคอเรีย รูปทรงขนาดเล็กกว่า มีน้ำหนักเบา ลอยน้ำได้ ช้ำทำวัตถุขจัด พบได้ตามชายทะเล

6. หินไรโอไลต์ เป็นหินภูเขาไฟหรือหินอัคนีพุ จะมีเนื้อละเอียดกว่าหินแกรนิตมาก มีผลึกแร่ต่างๆหลายชนิดปนอยู่ นิยมใช้ในงานก่อสร้าง

7. หินแอนดีไซต์ เป็นหินภูเขาไฟที่มีเนื้อแน่นละเอียดและทึบ มีผลึกขนาดเล็กละเอียดกระจายในเนื้อหิน ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดูผลึกจึงจะมองเห็น นิยมใช้ในงานทำถนนทางรถไฟ หรือทำหินเกล็ดที่ใช้ในการก่อสร้าง พบมากที่จังหวัดสระบุรี เพชรบุรี



ตัวอย่างหินอัคนี

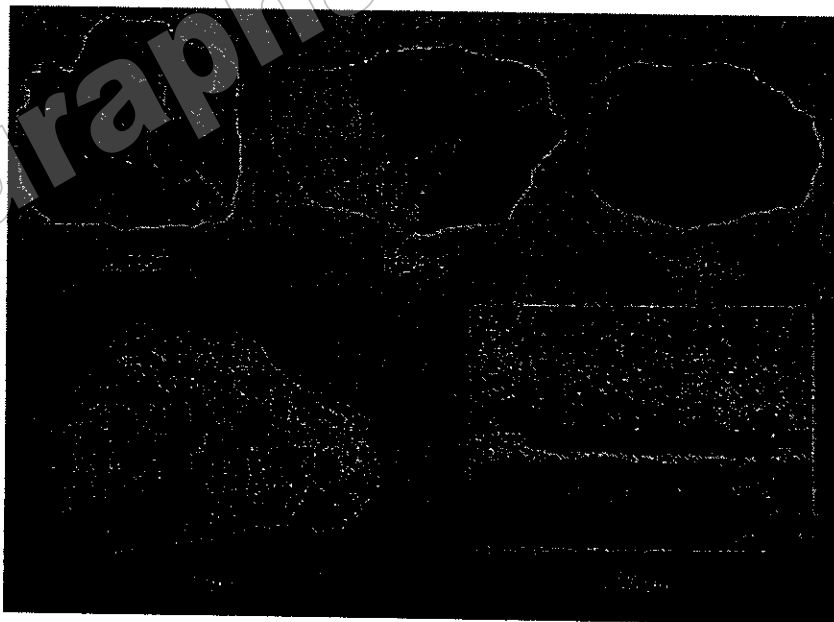
หินตะกอน

หินตะกอนเกิดจากการผุพังทางเคมีและทางกายภาพแล้วถูกพัดพาโดยธรรมชาติ เคลื่อนย้ายไปอยู่สถานที่ใหม่ เกิดการตกตะกอนทับถมกันเป็นชั้นๆ ภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูง โดยมีวัตถุประสานช่วยในการยึดเกาะอนุภาคต่างๆ ให้รวมตัวกัน ดันเหตุที่ทำให้เกิดหินตะกอนได้แก่

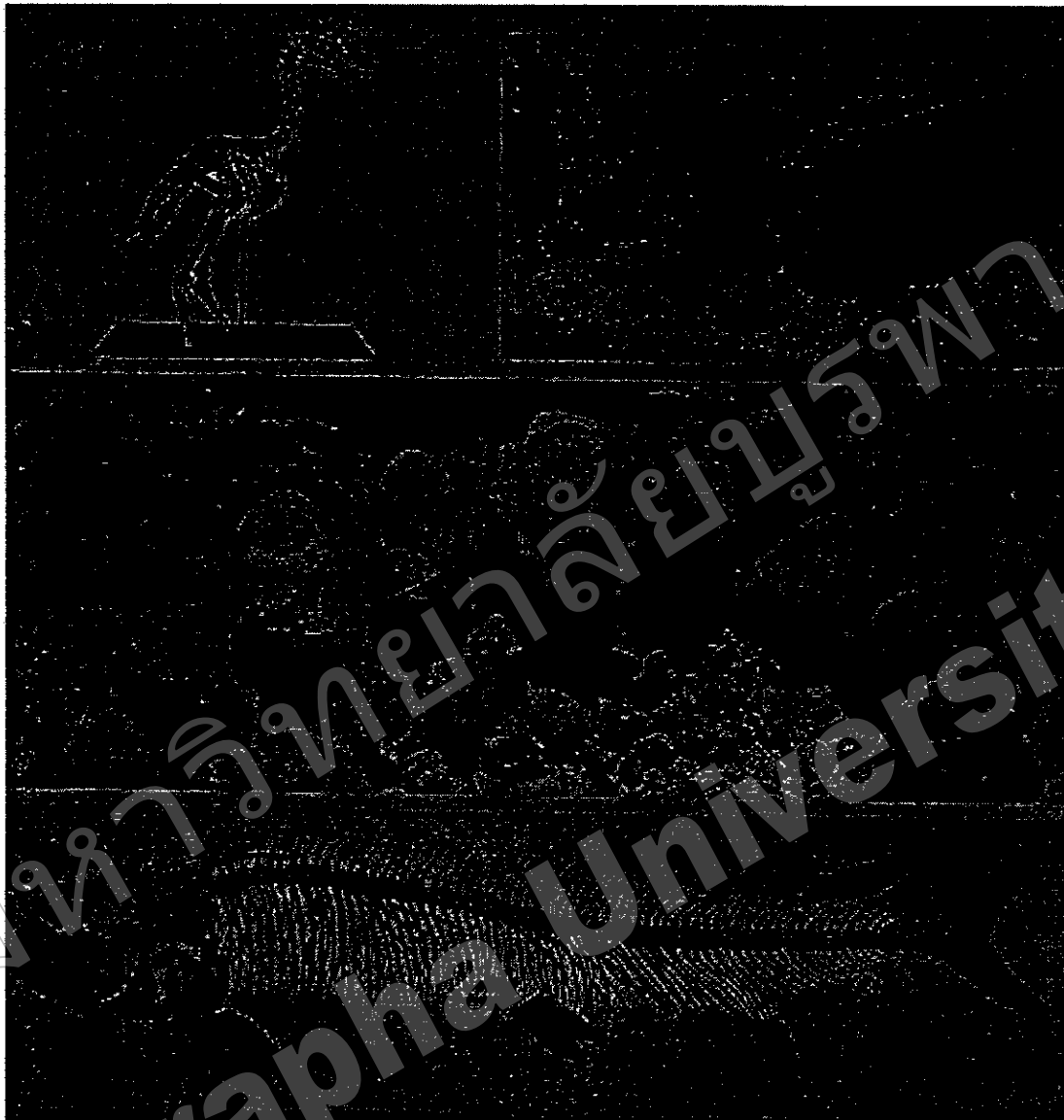
1. ความร้อน ทำให้หินอัคนีแตกเป็นเศษเล็กๆ
2. กระแสน้ำ พัดพาเศษหิน เศษตะกอนมาทับถมกัน
3. กระแสลม ทำให้ดินสีกร่อนเป็นเศษเล็กๆ

ชนิด สมบัติและลักษณะหินตะกอน

1. หินดินดาน เกิดจากการรวมตัวของตะกอนที่เป็นโคลน เนื้อหินละเอียด มองดูเนื้อหิน จะคล้ายดิน กระเทาะหรือหลุดออกเป็นแผ่นได้ง่าย ใช้ทำหินปูพื้นทางเดิน กระดานชนวน พบมากที่จังหวัดเลยและสงขลา
2. หินกรวดมน เกิดจากตะกอนที่เป็นกรวดเนื้อหินประกอบด้วยเศษหินขนาดใหญ่มีลักษณะกลมมน เพราะถูกการขัดสีจากการเสียดสีกันระหว่างถูกน้ำพัดพาไป เป็นกรวดแข็งแกร่ง ทนทาน ไม่แตกง่าย บิดเกาะด้วยวัตถุประสาน ประโยชน์ นำไปใช้โรยถนนเข้าบ้าน พบมากทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือทุกจังหวัด
3. หินทราย เกิดจากตะกอนที่เป็นทรายเชื่อมประสานกัน เนื้อหินสาก หยาบ มักมีสีน้ำตาล เนื้อคล้ายกับทรายทั้งก้อน มีความแข็งแรง จึงสามารถขุดเหล็กให้เป็นรอยได้ ประโยชน์ ใช้ทำหินลับมีด และแกะสลัก พบที่จังหวัดราชบุรี เพชรบุรี กาญจนบุรี
4. หินศิลาแลง ส่วนใหญ่เกิดจากการผุสลายของหินอัคนี และมีเหล็กออกไซด์เป็นวัตถุประสาน เนื้อหินประกอบด้วยตะกอนเป็นเม็ดสี แดง น้ำตาล ดำ เนื้อหยาบ ขรุขระ ประโยชน์ ในใช้ทำกำแพง ทางเดิน พบมากที่จังหวัดศรีสะเกษ บุรีรัมย์
5. หินปูน เกิดจากการทับถมของอินทรีย์วัตถุหรือซากพืชซากสัตว์ ในเนื้อหินอาจจะพบร่องรอยของซากพืช ซากสัตว์ดึกดำบรรพ์ หรือฟอสซิล ประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนต หรือแร่แคลไซต์ เป็นวัตถุประสานประโยชน์ใช้ผสมคอนกรีต



ตัวอย่างหินตะกอนชนิดต่างๆ



รูปฟอสซิลหรือซากดึกดำบรรพ์ที่ค้นพบจากแหล่งต่างๆ

หินแปร

การเกิด หินแปรเกิดจากการแปรสภาพของหินเกือบทุกชนิด (หินอัคนี หินตะกอน และ หินแปรที่มีมืออยู่เดิม) ภายในเปลือกโลกในระดับลึกกว่าที่หินมีการหลอม และประสานตัว เนื่องจากหินได้รับความร้อนและความดันอย่างสูง มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี และทางโครงสร้างของหิน เพื่อปรับเข้ากับสภาพแวดล้อม ชนิดของหินแปรขึ้นอยู่กับชนิดหินเดิม ความรุนแรงของการแปรสภาพ

การตั้งชื่อ อาศัยเนื้อหินเป็นสำคัญ อาจใช้ชื่อแร่ที่เป็นส่วนประกอบสำคัญมาขยายความ ต้องด้วยก็ได้เช่น

1. หินอ่อน คือหินที่แปรสภาพมาจากหินปูน เมื่อได้รับความร้อนและความดันสูงแล้วจะเกิดกระบวนการตกผลึกใหม่ ถ้าตกผลึกเร็ว ลักษณะของผลึกจะเล็ก แต่ถ้าตกผลึกอย่างช้าๆ ลักษณะของผลึกจะโต หินอ่อนแต่ละก้อนจะมีขนาดของผลึกแตกต่างกัน ส่วนประกอบของหินอ่อน คือ แคลไซต์และโดโลไมต์ หินอ่อนบริสุทธิ์จะมีสีขาว แต่ถ้ามีสารอื่นเจือปนเข้ามาทำให้หินอ่อนมีหลายสีเช่น เทา แดง ชมพู เขียว

2. หินควอร์ตไซต์ เป็นหินที่แปรสภาพมาจากหินทรายภายใต้อุณหภูมิสูง ลักษณะเนื้อแข็งและแน่น มีสีต่างๆขึ้นอยู่กับสิ่งเจือปน

3. หินไนส์ คือหินอัคนีที่หลอมเหลวและมีแร่อื่นๆปนอยู่ เมื่อเย็นตัวลงจะมีลักษณะแข็งเราก็ดึงหินไนส์ หินทำครก หินปูพื้น กระโถ และลานโบสถ์ หรือที่ทำตุ๊กตาหิน ถ้าเนื้อดินเป็นแกรนิต เรากั้เรียกว่า แกรนิตไนส์ ถ้าเป็นไดออไรต์เรากั้เรียก ไดออไรต์ไนส์

เมื่อหินปูนถูกความร้อน หรือความดัน เนื้อในจะเปลี่ยนไปเป็นรูปผลึกขึ้นมา เห็นเนื้อหยาบๆตลอดทั่วหรือคล้ายตาข่ายที่ตาไม่เท่ากัน มีสีแปลกๆกัน ที่มากที่สุดได้แก่สีเทาอ่อนไปจนถึงสีขาวบริสุทธิ์ สีดำสนิหรือสีเขียวหรือสีน้ำเงิน หินประเภทนี้คือหินอ่อน

ถ้าหินทรายถูกความร้อน ความดัน รอบๆเม็ดทรายซึ่งมีเพียงวัตถุประสานหรือสารเชื่อมให้ติดกัน พอแข็งจะหักง่าย เราเรียกหินใหม่นี้ว่า หินควอร์ตไซต์

หินดินดานเมื่อถูกความร้อนความดัน เนื้อดินจะถูกอัดแน่นและเป็นแผ่นๆแะออกได้หน้าก่อนข้างเรียบ จึงใช้ทำกระดานชนวน

4. หินชนวน เมื่อถูกความร้อนและความดันก็จะกลายเป็นหินฟิลไลต์ หินชนิดนี้สามารถสังเกตได้จากสภาพที่แะออกเป็นแผ่น ได้บางกว่าหินชนวนเมื่อมองคูฝิวน้ำจะเห็นมีเกล็ดแร่กลีบหินหรือไมกาปนอยู่

ถ้าความร้อนและความดันมากสูงถึงขนาด เมื่อในหินชนวนหรือหินฟิลไลต์ จะแปรสภาพทางเคมีมากขึ้น ทำให้ได้หินแปรใหม่เกิดขึ้น ประกอบด้วยแร่ใหม่ๆและรอยแะจะถี่มากขึ้น สับสน สีของหินกลายเป็นสีของแร่ที่เกิดขึ้นใหม่ หินแปรชนิดนี้เรียกว่า หินชีสต์

วัฏจักรของหิน

วัฏจักรของหินหมายถึง กระบวนการเกิดการเปลี่ยนแปลงและการหมุนเวียนของหิน อัคนี หินตะกอน และหินแปร อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ทำให้หินชนิดหนึ่งเปลี่ยนไปเป็นหินอีกชนิดหนึ่งไปมาและหมุนเวียนได้ เริ่มตั้งแต่หินหนืดเย็นตัวอย่างช้าๆ

กลายเป็นหินอัคนีชนิดต่างๆที่ไม่มีรูปผลึก และหินหนืดที่เย็นตัวอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาจากการระเบิดของภูเขาไฟกลายเป็นหินอัคนีชนิดต่างๆที่ไม่มีรูปผลึก หินอัคนีที่เกิดขึ้นจะสลายตัวและสีกกร่อนเป็นเศษหินและตะกอนที่มีขนาดต่างๆซึ่งจะถูกพัดพาไปโดยกระแสน้ำและกระแสนลม ทำให้เกิดการทับถมและสะสมตัวจนเกิดเป็นหินตะกอน เมื่อหินตะกอนได้รับความร้อนและความดันก็จะกลายเป็นหินแปร ทั้งหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร สามารถเปลี่ยนจากหินชนิดหนึ่งไปเป็นหินอีกชนิดหนึ่งได้โดยความร้อนและความดัน การสีกกร่อน การผุพัง การพัดพา และการทับถม



ภาพแสดงวัฏจักรของหิน

ชนิดและสมบัติของแร่

แร่ หมายถึง สารบริสุทธิ์ที่เกิดในธรรมชาติ ในรูปของผลึก ซึ่งอาจเป็นผลึกที่สมบูรณ์หรือไม่สมบูรณ์ก็ได้

ผลึก หมายถึง สารที่กลายเป็นของแข็งแล้วมีโครงสร้างอะตอมเป็นระเบียบ เป็นรูปทรงเรขาคณิตเฉพาะอย่าง อาจไม่เกิดเป็นรูปผลึกที่โตพอมองเห็นได้

สมบัติทางฟิสิกส์ของแร่ ผลึกของแร่พบได้ในหินที่มีสมบัติที่เด่นชัด ได้แก่ สีของแร่ สีผงละเอียด รูปผลึก ความวาว ความแข็ง ความเป็นแม่เหล็ก การเรืองแสง รอยแตก แนวแตกเรียบ

สมบัติทางฟิสิกส์ของแร่เช่น

1. สีของแร่ เป็นสมบัติที่สะดวก ไม่สามารถยึดเป็นเกณฑ์ตายตัวได้เพียงแต่ใช้ประมาณไว้ก่อน
2. สีผงละเอียด มักจะต่างจากสีของตัวแร่ โดยนำแร่ไปขูดลงบนแผ่นกระเบื้อง ที่ไม่ได้เคลือบหรือบนแผ่นชุดสี สีผงของแร่เป็นสีเฉพาะตัว
3. รูปร่างผลึก เป็นสมบัติของแร่ที่เกิดจากการจัดวางตัวที่เป็นระเบียบของโมเลกุลธาตุองค์ประกอบของแร่ ลักษณะของผลึกก็คือของแข็งที่ปิดล้อมด้วยผิวหน้าที่เป็นระนาบเรียบ
4. ความวาว เป็นสมบัติในการสะท้อนแสงของผิวแร่ แบ่งเป็นความวาวคล้ายโลหะ คล้ายแก้ว คล้ายยางสน คล้ายน้ำมันฉาบ คล้ายไขไหม คล้ายเพชร หรือด้านแบบดิน

ความแข็ง	ตัวอย่างแร่	การตรวจสอบ
1	แร่ทัลค์	ใช้เล็บขูดเป็นรอยได้
2	แร่ยิปซัม	
3	แร่แคลไซต์	ลวดทองแดงขูดเป็นรอยได้
4	แร่ฟลูออไรด์	มีดขูดเป็นรอยได้
5	แร่อะพาไทต์	
6	แร่ออร์โทक्เลส	ตะไบเหล็กขูดเป็นรอยได้
7	แร่ควอตซ์	ขูดกระจกเป็นรอยได้
8	แร่โทแพซ	
9	แร่คอร์ันดัม	
10	แร่เพชร	

ตาราง แสดงระดับความแข็งของแร่

ชนิดของแร่

เราสามารถแบ่งชนิดของแร่ตามการนำไปใช้ประโยชน์ได้ ชนิดคือ

1. แร่กัมมันตรังสี คือ แร่ที่สามารถปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูป รังสีแอลฟา เบตา แกมมา เช่น ยูเรเนียม พลูโตเนียม โปโลเนียม เรเดียม โคบอลต์-60

ประโยชน์ ในด้านวิศวกรรม การแพทย์ การเกษตร การอุตสาหกรรม โรงไฟฟ้า นิวเคลียร์ ระเบิดนิวเคลียร์

2. แร่รัตนชาติ เป็นแร่ที่มีสมบัติพิเศษ ในด้านสีและความสวยงาม เนื้อใส แข็ง ทนทานใช้ทำเครื่องประดับ ได้แก่ เพชร ทับทิม ไพลิน เขี้ยวสัตว์ มรกต บุษราคัม โอปอล โกเมน เพทาย โมรา หยก ไข่มุก ฯลฯ

ชนิด	สี	ชนิด	สี
เพชร	ไม่มีสี, น้ำตาล, เหลือง, ฟ้าอมเขียว, ชมพู, แดง	โอปอล	มีสีสรรแตกต่างกัน ที่ดีที่สุดมาจากออสเตรเลีย
ทับทิม	แดง	โกเมน	สีแดงน้ำตาลจางๆ จนถึงแดงเข้ม
ไพลิน	น้ำเงิน	เพทาย	สีขาว, ฟ้าอมเขียว, เหลืองอมส้ม, สีน้ำผึ้ง, สีทองอมน้ำตาล
เขี้ยวสัตว์	เขียว	ไข่มุก	ราชินีรัตนชาติ ทรงกลมสมบูรณ์
บุษราคัม	เหลือง		วาวเนียนคล้ายเทียนไข
มรกต	เขียวใส	หยก	สีเขียว
โมรา	สีน้ำตาลมีพรายเหลือง		
	สีเขียว		

ตารางแสดงสีและชนิดของแร่รัตนชาติ

1. แร่โลหะ ส่วนมากรวมตัวอยู่กับธาตุอื่นๆ ในรูปของสารประกอบระหว่างแร่โลหะกับธาตุอื่นๆ เช่น ออกซิเจนหรือกำมะถัน โดยใช้ความร้อนในการแยกโลหะมาใช้ประโยชน์ โดยต้องนำสินแร่ไปถลุงก่อน ตัวอย่างการนำสินแร่มาถลุงแยกได้โลหะต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 สินแร่แคสซิเทไรต์ (SnO_2) นำมาถลุงจะได้แร่ดีบุก นำไปใช้ประโยชน์ในการห่ออาหาร กันความชื้น ทำปั๊บน้ำมัน ทำแผ่นเหล็กกล้าสูงหลังคา ใช้ทำเป็นโลหะผสมหล่อตัวพิมพ์

1.2 สีนแร่กาลินา (PbO_2) นำมาดองได้แร่ตะกั่ว นำมาใช้ประโยชน์เป็นโลหะผสมกับโลหะอื่นเช่นผสมกับดีบุกนำมาทำฟิวส์

1.3 สีนแร่ฮีมาไทต์ (Fe_2O_3) นำมาดองได้เหล็กซึ่งเป็นโลหะที่นำมาใช้ประโยชน์มากที่สุดในด้านอุตสาหกรรม

1.4 สีนแร่กาลโคไพไรต์ (CuFeS_2) นำมาดองได้ทองแดง นำมาใช้ประโยชน์ในการทำสายไฟ และอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.5 สีนแร่สติบไนต์ (Sb_2S_3) นำมาดองได้พลอย ใช้เป็นโลหะผสมตะกั่ว ทำตัวพิมพ์ทำตุ๊กตาโลหะ ทำสีทาบ้าน และเป็นส่วนประกอบของหัวไม้ขีดไฟ หมึกโรเนียว

1.6 แร่โลหะที่พบได้ในลักษณะแร่บริสุทธิ์ เช่น

- ทองคำ มักพบปนกับเงินหรือทองแดง เป็นแร่ที่ใช้ประกันเงินตราของประเทศได้ ความบริสุทธิ์ของเงินตราคิดน้ำหนักเป็นกะรัต ซึ่งทองแท้มี 24 กะรัต
- ทองคำขาว มักพบเป็นเม็ด เป็นเกล็ด สีเทาเงิน ใช้ทำเครื่องมือผ่าตัดทันตกรรม และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการเคมี

มนุษย์ได้นำโลหะต่างชนิดกันมาผสมกัน เป็นโลหะเจือหรือสารละลาย เพื่อความเหมาะสมในการใช้ประโยชน์เช่น

- นาค เกิดจากโลหะผสมระหว่างทองแดงกับทองคำ
- ทองเหลือง เกิดจากโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี
- ทองสัมฤทธิ์ เกิดจากโลหะผสมระหว่างทองแดงกับดีบุก
- สแตนเลส เกิดจากโลหะผสมระหว่างเหล็ก นิเกิล และโครเมียม
- ฟิวส์เตอร์ เกิดจากโลหะผสมระหว่างทองแดง ดีบุก และพลวง

2. แร่โลหะ ส่วนมากเป็นแร่ที่ขุดแล้วสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยไม่ต้องนำไปดองก่อนเช่น

2.1 แร่คัมเบอร์ลัน มีเนื้อเนียน สีเหลือง ใช้ทำดินปืน ไม้ขีดไฟ ปูน และผลิตภัณฑ์กำมะถันหรือกรดฟิวริกที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี

2.2 แร่เฟลด์สปาร์ เป็นแร่ประกอบหิน ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบ ใช้เคลือบดินเผาเคลือบกระเบื้อง

2.3 แร่ไมกาหรือแร่กลีบหิน ใช้ทำฉนวนไฟฟ้า วัสดุทนไฟ

2.4 แร่ฟลูออไรต์ ใช้ในอุตสาหกรรมดองเหล็ก อะลูมิเนียม อุตสาหกรรมผลิตไฮดรอกไซด์และเครื่องเคลือบดินเผา

2.5 แร่แคลไซต์ ใช้ทำปูนซีเมนต์ ปูนขาว หินขัด หินประดับ

2.6 คินขาวหรือเกาลิน เกิดจากการผสมสายของเฟลด์สปาร์ ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผาทุกชนิด อิฐสร้างบ้าน และกระเบื้องเคลือบ

2.7 แกรไฟต์ เป็นรูปหนึ่งของธาตุคาร์บอน มีเนื้ออ่อน ใช้ทำไส้ดินสอ

3. แร่เชื้อเพลิง เป็นแร่ที่ได้จากสารอินทรีย์ เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ซึ่งประกอบด้วยธาตุคาร์บอนและไฮโดรเจน เป็นแร่ที่มีความสำคัญมากทางเศรษฐกิจ นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตพลังงานไฟฟ้า และใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่ ถ่านหิน และปิโตรเลียม

3.1 ถ่านหิน เกิดจากการทับถมของซากพืชอยู่ใต้พื้นดินนานนับล้านปี ถ่านหินมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน ซึ่งมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นธาตุคาร์บอนสามารถจัดจำแนกถ่านหินตามสมบัติได้ 4 ชนิดดังนี้

- แอนทราไซต์ มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบร้อยละ 90-95
- บิทูมินัส มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบร้อยละ 80 - 90
- ซับบิทูมินัส มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบร้อยละ 71 - 77
- ลิกไนต์ มีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบร้อยละ 60 - 67

ถ่านหินที่ให้ค่าพลังงานความร้อนต่อกรัมสูงที่สุด คือ แอนทราไซต์ เนื่องจากมีองค์ประกอบของธาตุคาร์บอนมากกว่าถ่านหินชนิดอื่นๆ

3.2 ปิโตรเลียม เป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ปิโตรเลียมที่ขุดเจาะขึ้นมาหมายถึง น้ำมันดิบก๊าซธรรมชาติ และก๊าซธรรมชาติเหลว เกิดจากซากพืชซากสัตว์ตายทับถมกันภายใต้ อุณหภูมิและความดันสูงนับล้านปี

น้ำมันดิบที่ขุดเจาะขึ้นมายังไม่สามารถนำมาใช้ได้ทันที ต้องนำมากลั่นแยกเชื้อเพลิงเป็น

พวกรุก ก่อน ซึ่งจะได้เชื้อเพลิงต่างๆและก๊าซ เพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงตามความเหมาะสมในอุตสาหกรรมต่างๆ

แหล่งแร่ที่สำคัญในประเทศไทย

แม้มีความสำคัญและสามารถนำไปผลิตสินค้า ที่มีมูลค่าส่งออก 3 อันดับแรก ได้แก่ ยิปซัม ควอร์ตซ์ ดีบุก

ตารางแสดงทรัพยากรแร่ที่ผลิตในประเทศไทย

ประเภทของแร่	แหล่งผลิต	ประโยชน์
แร่โลหะ แร่พลวง	จังหวัดลำปาง แพร่ ตาก กาญจนบุรี สตูล	โลหะทอง ผสมตะกั่วและดีบุกทำตัวพิมพ์ หนังสือผสมตะกั่วทำแผ่นโลหะในแบตเตอรี่ ทำไม้ขีดไฟ หมึกพิมพ์โรเนียว
โครไมต์	เขตผลิตที่จังหวัดน่าน นราธิวาส	สินแร่ใช้ทำวัตถุทนไฟ เช่น อลูมิเนียม โลหะ โลหะโครเมียมใช้ทำโลหะผสมเพื่อให้ เนื้อแข็งและเหนียวทนทานผสมกับเหล็กกล้า พวก stainless steel ในทางเคมีใช้ทำ สารประกอบสำหรับทำสีทาและสีย้อม เป็น ส่วนประกอบของสีเขียว สีเหลือง แดง และ ส้ม
แร่เหล็ก	จังหวัดลพบุรี	โลหะเหล็กเป็นหัวใจของโรงงาน อุตสาหกรรมทั่วไป โดยเฉพาะเหล็กกล้าและ เหล็กแปรรูปต่างๆ
แร่ตะกั่ว	จังหวัดกาญจนบุรี	โลหะตะกั่วใช้ผสมโลหะอื่นทำแผ่นโลหะใน แบตเตอรี่ ทำตะกั่วบัดกรี ทำฟิวส์ไฟฟ้า ทำ สี ลูกปืน ทำสารเคมีบลูใหญ่ ที่ฝังในดิน
แร่แมงกานีส	จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน แล สระแก้ว	ผสมเหล็กเป็นเหล็กกล้า เป็นตัวทำให้สีแห้ง ตัวฟอกสี ในอุตสาหกรรมแก้ว ทำถ่านไฟฉาย
แร่ซิลิเกต	จังหวัดตาก แพร่ กาญจนบุรี ระนอง นครราชสีมา	โลหะทั้งสแตนเลสผสมเหล็กให้มีความแข็ง ใช้ทำ เครื่องมืออุปกรณ์ที่ทนความร้อนสูง เครื่อง เจาะ เครื่องตัดโลหะทุกชนิด
แร่ซีไลต์	จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง	เป็นสินแร่ทั้งสแตนเลสใช้ประโยชน์ เช่นเดียวกับซิลิเกต

ประเภทของแร่	แหล่งผลิต	ประโยชน์
แร่ดีบุก	จังหวัดเชียงใหม่ ดาก กาญจนบุรี	ถลุงเอาดีบุก ใช้ทำโลหะผสม ทำแผ่นดีบุก ห่อของกันความชื้น ใช้เคลือบภาชนะกันสนิม เช่นกระป๋องผลไม้
	จังหวัดดาก	ถลุงเอาโลหะสังกะสี ใช้เคลือบแผ่นเหล็ก ทำสังกะสีมุงหลังคา ผสมทองแดงเป็น ทองเหลือง
แร่สังกะสี	จังหวัดดาก	ถลุงเอาโลหะสังกะสี ใช้เคลือบแผ่นเหล็ก ทำสังกะสีมุงหลังคา ผสมทองแดงเป็น ทองเหลือง
	จังหวัดดาก	ถลุงเอาโลหะสังกะสี ใช้เคลือบแผ่นเหล็ก ทำสังกะสีมุงหลังคา ผสมทองแดงเป็น ทองเหลือง
แร่โคลัมไบต์ -แทนทาลัม	เขตผลิตที่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์	โลหะโคลัมเบียม ทำโลหะผสมในการ ผลิตเหล็กกล้าไร้สนิม และโลหะที่ทนความ ร้อนสูง โลหะแทนทาลัม ใช้ในอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ทำอวัยวะเทียมในทางศัลยกรรม ทำโลหะผสมชนิดพิเศษที่ทนความร้อนสูง เช่น เครื่องบินไอพ่น ทำยานอวกาศ และจรวด
	เขตผลิตที่จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์	โลหะโคลัมเบียม ทำโลหะผสมในการ ผลิตเหล็กกล้าไร้สนิม และโลหะที่ทนความ ร้อนสูง โลหะแทนทาลัม ใช้ในอุตสาหกรรม อิเล็กทรอนิกส์ ทำอวัยวะเทียมในทางศัลยกรรม ทำโลหะผสมชนิดพิเศษที่ทนความร้อนสูง เช่น เครื่องบินไอพ่น ทำยานอวกาศ และจรวด
สตรูเวไรต์	เขตผลิตที่จังหวัด ราชบุรี ระนอง	ถลุงเอาโลหะโคลัมเบียมและแทนทาลัมมา ใช้ประโยชน์
	เขตผลิตที่จังหวัด ราชบุรี ระนอง	ถลุงเอาโลหะโคลัมเบียมและแทนทาลัมมา ใช้ประโยชน์
โมนาไซต์	เขตผลิตที่จังหวัด เชียงใหม่ ลพบุรี ชลบุรี ชุมพร พังงา ภูเก็ต ระนอง ตะกั่วป่า ประจวบคีรีขันธ์	เป็นแร่สำคัญที่ให้ทอเรียมออกไซด์ จัดเป็น แร่กัมมันตรังสีพวกเมโซโทเรียม ใช้แทน เรเดียมได้
	เขตผลิตที่จังหวัด เชียงใหม่ ลพบุรี ชลบุรี ชุมพร พังงา ภูเก็ต ระนอง ตะกั่วป่า ประจวบคีรีขันธ์	เป็นแร่สำคัญที่ให้ทอเรียมออกไซด์ จัดเป็น แร่กัมมันตรังสีพวกเมโซโทเรียม ใช้แทน เรเดียมได้
รูไทล์	เขตผลิตที่จังหวัดราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์	ไทเทเนียมออกไซด์ ใช้ผลิตรงควัตถุสี ขาวไม่เป็นพิษ โลหะไทเทเนียมใช้ใน อุตสาหกรรมเครื่องบินและยานอวกาศ ยาน วิจัยท้องทะเลลึก เครื่องมือศัลยกรรม เครื่องกระตุ้นหัวใจ
	เขตผลิตที่จังหวัดราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์	ไทเทเนียมออกไซด์ ใช้ผลิตรงควัตถุสี ขาวไม่เป็นพิษ โลหะไทเทเนียมใช้ใน อุตสาหกรรมเครื่องบินและยานอวกาศ ยาน วิจัยท้องทะเลลึก เครื่องมือศัลยกรรม เครื่องกระตุ้นหัวใจ
ซีโนไทม์	เขตผลิตที่จังหวัดชุมพร ประจวบคีรีขันธ์	แร่ฟลูออโรอะปไทต์ ใช้ประโยชน์ใน การผลิตโทรศัพท์
	เขตผลิตที่จังหวัดชุมพร ประจวบคีรีขันธ์	แร่ฟลูออโรอะปไทต์ ใช้ประโยชน์ใน การผลิตโทรศัพท์
แร่ทองคำ ธรรมชาติ	จังหวัดนราธิวาส	เป็นหลักประกันค่าของธนบัตรทำ เหรียญกษาปณ์ ผสมโลหะอื่นในงานหัตถกรรม
	จังหวัดนราธิวาส	เป็นหลักประกันค่าของธนบัตรทำ เหรียญกษาปณ์ ผสมโลหะอื่นในงานหัตถกรรม

ประเภทของแร่	แหล่งผลิต	ประโยชน์
อิลเมนไนต์	เขตผลิตที่จังหวัด ชุมพร พังงา ภูเก็ต ตะกั่วป่า ประจวบคีรีขันธ์	แร่ที่ใช้โลหะไทเทเนียม ใช้สร้าง เครื่องบิน ทั้งส่วนที่เป็นโครงสร้างและ เครื่องยนต์เพอร์โรคาร์บอนไทเทเนียมออก ไซด์ใช้ผสมวัตถุที่ใช้ทำสี
	จังหวัดชุมพร	แร่ไทเทเนียมออกไซด์ ใช้ประโยชน์ เช่นเดียวกับแร่รูไทล์และอิมเนไทต์
ลูโคซีน	จังหวัดเชียงราย ลำปาง ลำพูน นครนายก นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี	อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาในประเทศ
	จังหวัดแม่ฮ่องสอน แพร่ เลย กาญจนบุรี สกล นครศรีธรรมราช	ใช้ในอุตสาหกรรมทำสี ยาง พรม น้ำมัน ค่าน้ำมัน ทำโคลนผง สำหรับการ เจาะหาปิโตรเลียมและน้ำบาดาล
	จังหวัดลพบุรี ประจวบคีรีขันธ์	ประกอบด้วยแคลเซียมคาร์บอเนตซึ่ง เป็นส่วนประกอบที่สำคัญในหินปูนและหิน อ่อน ชนิดผลึกใสใช้ในเครื่องมือทางแสง
	จังหวัดลำปาง	ใช้เป็นฉนวนป้องกันความเย็น ความ ร้อน และเก็บเสียง เป็นผงขัดถู ผงกรอง ใช้ประจุดินระเบิด
	จังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ตาก กาญจนบุรี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์	ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา เป็นตัวเคลือบให้เกิดความมันเป็นเงางาม
	จังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน แม่ฮ่องสอน กาญจนบุรี	ใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักถลุง ใช้ผลิตกรด ไฮโดรฟลูออริก อุตสาหกรรมอะลูมิเนียม ผลิตก๊าซฟรอนที่ใช้ในเครื่องทำความเย็น

ประเภทของแร่	แหล่งผลิต	ประโยชน์
ทรายแก้ว	จังหวัดระยอง จันทบุรี ตราด	อุตสาหกรรมแก้ว กระฉก ทำผง ขัด การค้าทราย ทำหินเจียรใน ใช้ในอุตสาหกรรมทำสี
ปิปซัม	จังหวัดนครสวรรค์ พิจิตร นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี	ทำปูนซีเมนต์ ปูนพลาสติก ซอลก์ และปุ๋ยพืช
แร่ดินขาว	จังหวัดลำปาง ลำพูน สุโขทัย อุทัยธานี อุตรดิตถ์ กาญจนบุรี ตพบุรี นครนายก เพชรบุรี ปราจีนบุรี ราชบุรี	ทำเครื่องปั้นด้วยขาม ภาชนะ กระเบื้องเคลือบ ทำอิฐ ทำกระดาน
ดินมาร์ล	จังหวัดสระบุรี	ส่วนใหญ่ใช้ในการผลิต ปูนซีเมนต์ และใช้ในการแก้ปัญหา ดินเปรี้ยว
ฟอสเฟต	จังหวัดลำปาง ลำพูน แพร่ สุโขทัย อุทัยธานี ชัยนาท กาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี นครศรีธรรมราช	ใช้ทำปุ๋ย ผงซักฟอก ยางมา แมลง ยารักษาโรค ยาสีฟัน
ไฟโรไฟลไลต์	จังหวัดสระบุรี	ใช้ทำอิฐทนไฟ เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องปั้นดินเผา ซีเมนต์ขาว
ควอตซ์	จังหวัดตาก เพชรบุรี ราชบุรี ประจวบคีรีขันธ์	มีประโยชน์หลายด้าน เช่น เป็น แร่รัตนชาติใช้เป็นเครื่องประดับ ม้าน ใช้ในอุตสาหกรรมแก้วและอิฐทำ เลนส์และปริซึม
ทัลก์	จังหวัดอุตรดิตถ์	ใช้ทำแป้งผัดหน้า ใช้ใน อุตสาหกรรมผลิตยางรถยนต์

ประเภทของแร่	แหล่งผลิต	ประโยชน์
แร่เชื้อเพลิง แร่แอนทราไซต์	จังหวัดเลย	ถ่านหินที่ให้ความร้อนสูง เป็นเชื้อเพลิงในการผลิต กระแสไฟฟ้าใช้ในการถลุงเหล็ก และในโรงงานอุตสาหกรรม
แร่ลิกไนต์	จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง ลำพูน ตาก กระบี่	เป็นเชื้อเพลิงผลิตกระแสไฟฟ้า บ่มใบยาสูบ ถลุงโลหะ เช่น ถลุง เหล็ก แมงกานีส ทำถ่านอัดเป็น เชื้อเพลิง
น้ำมันดิบ	จังหวัดกำแพงเพชร และใน อ่าวไทยที่แหล่งนางนวล จังหวัด ชุมพร	นำไปกลั่นเป็นน้ำมันดิบ
ก๊าซธรรมชาติเหลว	อ่าวไทย จังหวัดกำแพงเพชร ขอนแก่น	ใช้ผลิต ปิโตรเคมีภัณฑ์ ผลิต กระแสไฟฟ้า
หินอุตสาหกรรม หินปูน	จังหวัดสระบุรี	ใช้ในการก่อสร้าง เตาทำปูน ขาวหรือปูนกินกับหมาก ทำ แคลเซียมคาร์ไบด์ เป็นวัตถุดิบ ในการผลิตปูนซีเมนต์
โดโลไมต์	จังหวัดแพร่ กาญจนบุรี นครศรีธรรมราช สุราษฎร์ธานี	ใช้เป็นหินก่อสร้างหรือหิน ประดับ ทำปูนซีเมนต์ ใช้ใน อุตสาหกรรมเหล็ก

ประเภทของแร่	แหล่งผลิต	ประโยชน์
หินดินดาน	จังหวัดเพชรบุรี สระบุรี สงขลา นครศรีธรรมราช	ทำปูนซีเมนต์
หินอ่อน	จังหวัดกำแพงเพชร ลำปาง นครสวรรค์ เพชรบุรี สุโขทัย อุทัยธานี อุตรดิตถ์ ตาก ชัยนาท กาญจนบุรี ลพบุรี ปราจีนบุรี สระบุรี สระแก้ว นครราชสีมา ประจวบคีรีขันธ์	เป็นวัสดุก่อสร้างและทำหิน ประดับและสลักเป็นภาชนะ เครื่องใช้พวกโต๊ะหมู่บูชา แจกัน ฯลฯ
หินแกรนิต	จังหวัดตาก ลำปาง เลย อุทัยธานี ราชบุรี กาญจนบุรี ประจวบคีรีขันธ์	ใช้ทำหินประดับและหิน ก่อสร้าง เพราะมีลายสวยงาม และ แข็งแกร่งทนต่อการผุพัง
หินไนส์	จังหวัดประจวบคีรีขันธ์	ทำหินประดับ หินก่อสร้าง
หินทรายเวอร์ทีน	เขตผลิตที่จังหวัดสระบุรี	ทำหินประดับ

ใบกิจกรรม เรื่อง การทับถมของตะกอน
ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

จุดประสงค์การทดลอง

1. บอกได้ว่าตะกอนที่มีขนาดต่างกันจะตกตะกอนในระยะเวลาที่ต่างกัน
2. ตะกอนที่มีขนาดใหญ่จะตกก่อน และตะกอนที่มีขนาดเล็กจะตกทับถมลงมาทีหลัง

คำถามก่อนการทดลอง

1. ก้อนกรวดและเม็ดทรายเกิดขึ้นจาก.....
.....
2. สิ่งที่ทำให้หินอัคนีเกิดการสึกกร่อนเป็นเศษหินและเศษแร่ คือ.....
.....
3. ตะกอนขนาดต่างๆกัน คือ กรวด ทราย โคลน ถูกพัดพาโดยธรรมชาติได้ ไม่เท่ากัน เพราะ.....
.....

อุปกรณ์การทดลอง

1. น้ำ
2. กรวย (เศษหิน)
3. ดินละเอียด
4. ทรายหยาบ
5. กระดาษหนังสือพิมพ์
6. กล่องพลาสติก

วิธีทดลอง

1. จัดชุดแสดงการเกิดหินตะกอน โดยนำท่อพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 cm ยาว 60 cm ติดกับขวด อุดปลายด้านล่างด้วยขลุ่ยยาง (อาจให้นักเรียนใช้ขวดน้ำมันพืช ขนาดเล็กแทนได้ เพื่อให้นักเรียนรู้จักการสร้างอุปกรณ์ทดลอง)
2. เติมน้ำลงในท่อพลาสติกจนเกือบเต็ม
3. นำดินละเอียด ทรายหยาบ เศษหินเล็กๆ อย่างละครึ่งกล่องพลาสติกผสมลงไป

4. เทสารผสมที่ได้ลงในท่อพลาสติกสังเกตการตกตะกอนของกรวด ทราย และดิน
บันทึกผลการทดลองลงในตาราง

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ชนิดสาร	ลำดับการตกตะกอน
กรวด	
ทราย	
ดิน	

คำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

1. จากผลการทดลอง นักเรียนสังเกตการดำตะกอนได้ตามลำดับ ดังนี้ ลำดับที่ 1
คือ.....ลำดับที่ 2 คือ.....
2. ขนาดของตะกอนชนิดต่างๆที่ตกทับถมกัน พบว่าตะกอนขนาดใหญ่มีมวลมากจะ.....
.....ตะกอนที่มีมวลน้อย
3. ตะกอนของกรวดจะตกอยู่ที่.....เพราะ.....
4. การทับถมของตะกอนจะเกิดเป็น.....
เพราะ.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรม

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อได้รับความร้อน

ชื่อ.....สกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

จุดประสงค์การทดลอง

1. บอกได้ว่าความร้อนและความกดดันทำให้ดินเหนียวเปลี่ยนสภาพได้
2. บอกได้ว่าหินแปรเกิดจากความร้อนและความกดดันใต้ผิวโลก

คำถามก่อนการทดลอง

1. เปลือกโลกชั้นในมีอุณหภูมิและแรงกดดัน สูงกว่า.....
2. ความร้อนและแรงกดดันภายในเปลือกโลกมีผลทำให้เกิด.....
3. สิ่งที่ยืดหยุ่นพุ่งขึ้นมาตามรอยแยกของหินในเปลือกโลกคือ.....
4. ขณะที่หินหนืดไหลผ่านชั้นหินต่างๆ มีผลทำให้อุณหภูมิของหินเหล่านั้น.....

อุปกรณ์การทดลอง

การเปลี่ยนแปลงสารเมื่อได้รับความร้อนและแรงกดดัน

1. ดินเหนียวขนาด 3 cm x 3 cm x 0.5 cm 1 ก้อน
2. ดินเหนียวขนาด 2 cm x 4 cm x 1 cm 1 ก้อน
3. ไม้จิ้มฟัน 5 อัน
4. ไม้บรรทัด 2 อัน
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมที่กั้นลมและตะแกรงลวด 1 ชุด

วิธีทดลอง

1. สังเกตลักษณะของดินเหนียวที่นำมาทดลอง ได้แก่สี ความแข็ง ความเหนียว และลักษณะของเนื้อดิน

2. นำดินเหนียวมาปั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมให้มีขนาด 3 cm x 3 cm x 0.5 cm
3. นำดินเหนียวเผาบนตะแกรงลวดทั้ง 2 ด้าน เป็นเวลา

นานประมาณ 10 นาที สังเกตลักษณะของดินเหนียวหลังเผา บันทึกผล

4. นำดินเหนียวอีกก้อนหนึ่งมาปั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมให้มีขนาด

2 cm x 4 cm x 1 cm

5. หักไม้จิ้มฟันเป็นชิ้น ยาวประมาณ 1 cm จำนวน 10 ชิ้น
6. นำไม้จิ้มฟันไปวางกระจายให้ทั่วผิวดินเหนียว ใช้นิ้วมือกดให้ไม้จิ้มฟันจมใน

ดินเหนียว แต่อย่าให้จมหายลงไป

7. ใช้ไม้บรรทัดวางขนานด้านข้างของดินเหนียวให้ตรงข้ามกัน แล้วออกแรงกดไม้บรรทัดทั้งสองข้างเข้าหากัน สังเกตการเปลี่ยนแปลงของดินเหนียวและเศษไม้จิ้มฟันบนดินเหนียว บันทึกผล

ตารางบันทึกผลการทดลอง

ลักษณะของดินเหนียว	สิ่งที่สังเกตได้	
	ก่อนเผา	หลังเผา
สี ความแข็ง เนื้อดิน		
เมื่อกดด้วยไม้บรรทัด		

คำถามเพื่อวิเคราะห์และสรุปผลการทดลอง

1. หินเหนียวก่อนนำไปเผาและหลังจากเผาแล้ว ต่างกันเพราะ.....
.....
2. นักเรียนคิดว่าดินเหนียวเกิดการเปลี่ยนแปลงได้นั้น เนื่องจากสาเหตุใด.....
.....
3. ถ้าหินอัคนีหรือหินตะกอนถูกแรงอัดในทำนองเดียวกันกับไม้จิ้มฟันบนดินเหนียว จะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร.....
.....

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

.....

.....

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

ใบคำถาม

ชุดที่ 4

เรื่อง หินและแร่

ให้นักเรียนเติมคำลงในช่องว่างให้ได้ใจความ

1. หินที่คนสมัยโบราณนำมาทำอาวุธล่าสัตว์คือหินชนิดใด.....
2. หินอัคนีชนิดที่เห็นผลึกได้ด้วยตาเปล่าอย่างชัดเจนได้แก่หินชนิดใด.....
3. หินที่มีความแข็งแกร่ง นำมาใช้ทำครก ทำโม คือหินชนิดใด.....
4. หินอัคนีพุหรือหินภูเขาไฟ มีลักษณะเนื้อละเอียด มองไม่เห็นผลึกแร่ มีลักษณะการเกิดอย่างไร.....
.....
5. หินอัคนีมีผลึกหลายสี เนื้อหยาบ มีผลึกขนาดใหญ่ เกิดจากสาเหตุใด.....
.....
6. หินชนิดหมายถึง
อะไร.....หิน
ชนิดที่อยู่ภายในเปลือกโลกเรียกว่าอะไร.....
7. ส่วนประกอบของหินอัคนีคืออะไร.....
8. ในการเลือกหินอัคนีไปใช้ประโยชน์ ต้องพิจารณาสิ่งใดบ้าง
1.....2.....
3.....
9. เมื่อหินอัคนีสัมผัสกับอากาศ น้ำ ความร้อนจากแสงอาทิตย์ ความชื้น นานๆ เข้าจะเกิดการสึกกร่อนและพัฒนาโดยธรรมชาติกลายเป็นอะไร.....
.....
10. วัตถุประสงค์ก่อนตามธรรมชาติในการเกิดหินตะกอน
ได้แก่.....
.....
11. หินตะกอนที่มีเนื้อแข็งเกิดจากการสะสม ทับถม ของซากพืชซากสัตว์คืออะไร.....
.....
12. ศิลานเกลเกิดจากการทับถมของตะกอนที่มีสีแดง เนื่องจากมีอะไร.....
เป็นวัตถุประสงค์

13. ฟอสซิลคืออะไร.....
14. หินตะกอนที่นำมาใช้ผสมคอนกรีตในงานก่อสร้างคือหินชนิดใด.....
15. หินตะกอนที่มีความแข็งและซุดเหล็กให้เป็นรอยได้คือหินชนิดใด.....
16. หินตะกอนที่มีสีสวยงามนิยมนำมาทำกำแพงคือหินชนิดใด.....
17. หินปูนมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็น.....สูตรเคมี.....
18. หินตะกอนที่มีเนื้อละเอียด กะเทาะหรือหลุดออกเป็นแผ่นได้ง่ายคือหินชนิดใด.....
.....
19. หินตะกอนมักพบเกือบทุกจังหวัดในภาคใด.....

แบบทดสอบ

ชุดที่ 4

เรื่อง หิน - แร่

1. ในประเทศไทยมีหินมากมาย ข้อใดจัดเป็น
การใช้ ประโยชน์จากหินอย่างไม่เหมาะสม

- ก. หินปูนใช้ทำปูนขาว
- ข. หินอ่อนใช้ทำวัสดุทนไฟ
- ค. หินทรายใช้ในการแกะสลัก
- ง. หินแกรนิตใช้ในการก่อสร้าง

2. หินแปรเกิดจากหินอัคนีและหินตะกอนที่
ได้รับความดัน สูงความในที่นี้หมายถึงข้อใด

- ก. ความดันน้ำ
- ข. ความดันไอน้ำ
- ค. ความดันบรรยากาศ
- ง. ความดันเกิดจากน้ำหนักเปลือกโลก

3. ตารางแสดงหินแปรที่เกิดจากหินตะกอน

หิน X	หิน Y
หินตะกอน	หินแปร
หินดินดาน	หินชนวน
หินปูน	หินอ่อน

หิน X กับหิน Y มีอะไรที่เหมือนกัน

- ก. สี
- ข. ความแข็ง
- ค. เนื้อหิน
- ง. องค์ประกอบ

4. ถ้าหินหนืดเย็นตัวอย่างช้าๆ แร่ในหินจะ
ตกผลึกและทำให้เนื้อหินมีลักษณะอย่างไร

- ก. หยาบ
- ข. มีรูพรุน
- ค. สะเอียดแน่น
- ง. เป็นก้อนกรวด

5. หินชนิดใดที่เกิดจากการผุสลายของหิน
อัคนีและมีเหล็กออกไซด์เป็นวัตถุ

- ก. หินศิลาแลง
- ข. หินทราย
- ค. หินปูน
- ง. หินดินดาน

6. ปูนซีเมนต์ได้จากการเผาหินเหนียว
ยิปซัมผสมกับหินชนิดใด

- ก. หินปูน
- ข. หินดินดาน
- ค. หินทราย
- ง. หินไรโอไลต์

7. พระที่นั่งอนันตสมาคมและโบสถ์

วัดเบญจมบพิตร สร้างจากหินชนิดใด

- ก. หินอ่อน
- ข. หินปูน
- ค. หินชนวน
- ง. หินทราย

8. พื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือปก
คลุมด้วยหินชนิดใด

- ก. หินปูน
- ข. หินทราย
- ค. หินดินดาน
- ง. หินตะกอน

คู่มือนักเรียน

ชุดการเรียนรู้ที่ 4

เรื่อง หิน แร่

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

1. ชุดการเรียนรู้นี้ใช้เวลา 8 ชั่วโมง
2. ก่อนการเรียนการสอนนักเรียนต้องรับเอกสารจากครูดังนี้
 - 2.1 ใบความรู้
 - 2.2 ใบกิจกรรม
 - 2.3 ใบคำถาม
 - 2.4 ใบเฉลยคำถาม
 - 2.5 แบบทดสอบ
 - 2.6 ใบเฉลยแบบทดสอบ
 - 2.7 รูปภาพประกอบคำบรรยาย
3. หลังจากเรียนจบเรื่องนี้แล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบ ชุดที่ 4
4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดการเรียนรู้แล้ว นักเรียนสามารถ

1. อธิบายการเกิดและลักษณะของหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรได้
2. บอกประโยชน์และยกตัวอย่างหินอัคนี หินตะกอน และหินแปรได้
3. ยกตัวอย่างและอธิบายสมบัติที่สำคัญของแร่ได้
4. ยกตัวอย่างแร่ที่สำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยได้
5. กิจกรรมที่นักเรียนต้องปฏิบัติ
 - 5.1 ก่อนเรียนชุดการเรียนรู้ นักเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน
 - 5.2 ต้องศึกษาคู่มือนักเรียนอย่างละเอียด

ใบความรู้

เรื่อง หิน

หินอัคนี

หินอัคนีเป็นหินที่เกิดจากการเย็นตัวและแข็งตัวของหินหลอมเหลวละลายที่ร้อนจัดที่เรียกว่า หินหนืดซึ่งเมื่ออยู่ภายในเปลือกโลกเรียกว่า แมกมา แต่เมื่อประทุออกมาบนผิวโลกเรียกว่า ลาวา

ประเภทของหินอัคนี

หินอัคนีจำแนกตามการเกิดโดยอาศัยการเย็นตัวของหินหนืดได้ 3 ประเภทคือ

1. เย็นตัวช้า เป็นพวกที่เย็นตัวอยู่ภายใต้เปลือกโลก ได้แร่ประกอบหินที่เป็นเม็ดหรือผลึก เนื้อหินหยาบ ได้แก่ หินแกรนิต
2. เย็นตัวอย่างรวดเร็ว เป็นพวกที่มีการลดอุณหภูมิอย่างทันทีทันใด การเย็นตัวอาจเกิดในบรรยากาศหรือส่วนผิวของเปลือกโลก แร่ประกอบหินจะมีเม็ดหรือผลึกเล็กและเนื้อหินละเอียด เช่น หินบะซอลต์ หินออบซิเดียม
3. เย็นตัวปานกลาง ทำให้เกิดเนื้อหินแบบเนื้อหยาบและเนื้อผสมกัน เช่น หิน พัมมิช

ประโยชน์ของหินอัคนี

1. หินแกรนิต เนื้อหินเป็นผลึกแวววาว สวยงาม ทนทาน ใช้ในการก่อสร้างตัดเป็นแผ่นบางๆ ประกอบฝ้าผนัง ปูพื้น ใช้ทำโม้ม ทำครก และเครื่องใช้แกะสลัก สร้างอนุสาวรีย์ พบที่จังหวัดเชียงราย ชลบุรี ระยอง กาญจนบุรี นราธิวาส
2. หินบะซอลต์ เป็นหินสีเข้มมีเนื้อแน่นละเอียด มีรูพรุน ทนทานต่อการผุกร่อน ทนต่อการกด เบส และน้ำยาเคมีต่างๆ ใช้ในการก่อสร้าง พบที่จังหวัดลำปาง ลพบุรี ศรีสะเกษ บุรีรัมย์ จันทบุรี กาญจนบุรี
3. หินออบซิเดียม เนื้อเป็นแก้วสีดำ เรียบ เมื่อแตกออก รอยแตกจะคมเหมือนแก้วแตก หาได้ยากในประเทศไทย
4. หินสกอเรีย เนื้อหินสีเทาเหมือนกระดาษทราย แข็งแต่เปราะ ไม่ทนทานต่อการสึกกร่อน มีรูพรุนมาก แตกง่าย มีน้ำหนักเบา ลอยน้ำได้