ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

เรื่อง โลกของเรา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่ 2

การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

นางสิรินทร์ประภา เครือศรี

ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนหนองแวงเหนือ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 1

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

เรื่อง โลกของเรา

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

นางสิรินทร์ประภา เครือศรี

ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ

โรงเรียนหนองแวงเหนือ

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 1

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น เรื่อง โลกของเรา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นชุดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ และเสริมสร้างจิตวิทยาศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทั้งหมด 7 ชุด ดังนี้ โลกของเรา, การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1, การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 2, ดินและองค์ประกอบของดิน, หินและองค์ประกอบของหิน, แร่และการอนุรักษ์, น้ำและการอนุรักษ์

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แต่ละชุด นักเรียนสามารถนำไปศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เนื่องจากเป็นชุดกิจกรรมที่รวบรวมสรุปเนื้อหาให้เข้าใจง่าย สะดวกในการทบทวน สีสันสวยงาม มีภาพประกอบเพื่อเพิ่มความเข้าใจ อีกทั้งยังมีกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถทำการทดลองได้จากวัสดุที่หาได้ทั่วไป ข้าพเจ้าหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์นี้จะเกิดประโยชน์ต่อนักเรียน และผู้ที่สนใจต่อไป

สิรินทร์ประภา เครือศรี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
สารบัญ	
คำชี้แจง	1
บทบาทของครู	2
บทบาทของนักเรียน	3
ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	4
มาตรฐานการเรียนรู้	5
ตัวชี้วัด	5
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมชั่วโมงที่ 1	6
แบบทดสอบก่อนเรียน	8
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	11
ใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ	13
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ	16
แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การทับถม การพัดพา และการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ	18
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมชั่วโมงที่ 2	19
ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี	21
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี	24
แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง การเกิดหินงอกหินย้อย	26
ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมชั่วโมงที่ 3	27
ใบความรู้ที่ 6 เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ	29
กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 ความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง	31
แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ	33
แบบทดสอบหลังเรียน	34
กระดาษคำตอบหลังเรียน	37
บรรณานุกรม	38
ภาคผนวก	39

คำชี้แจง

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชุดที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 มีองค์ประกอบ ดังนี้

1) แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน

2) ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

3) ใบความรู้

4) กิจกรรมการเรียนรู้

5) แบบฝึกหัด

6) ภาคผนวก (เฉลย)

2. การเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นักเรียนควรศึกษาองค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เข้าใจ เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติกิจกรรม

3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์จะเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม

4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้จนจบแล้วจะต้องได้คะแนนหลังเรียนร้อยละ 80 ขึ้นไป ถึงจะผ่าน

5. หลังจากทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วให้นักเรียนช่วยเก็บอุปกรณ์การทดลอง และชุดกิจกรรมให้เรียบร้อย

6. นักเรียนทำกิจกรรมด้วยความตั้งใจ และซื่อสัตย์โดยไม่แอบดูเฉลยก่อน

7. หากนักเรียนคนใดเรียนไม่ทันหรือยังไม่เข้าใจ ให้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนได้

บทบาทของครู

1. ครูผู้สอนต้องศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้และชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้ละเอียดและกิจกรรมตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

2. ครูผู้สอนจะต้องเตรียมอุปกรณ์ตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้

3. ครูผู้สอนอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมและให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรมของนักเรียน

4. ก่อนจัดกิจกรรม ครูผู้สอนควรชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของนักเรียน และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ทุกครั้งในแต่ละชุด

5. ครูผู้สอนแนะนำอุปกรณ์และวิธีการใช้อุปกรณ์บางชนิดที่นักเรียนไม่คุ้นเคย

6. ในการทำกิจกรรมทุกครั้งครูผู้สอนควรดูแลความปลอดภัยของนักเรียน

7. ในการสรุปบทเรียน ควรเน้นกิจกรรมร่วมกันทุกกลุ่มหรือตัวแทนกลุ่ม โดยให้นักเรียนสามารถสรุปและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

8. เมื่อทำกิจกรรมเสร็จเรียบร้อยครูต้องเน้นให้นักเรียนเก็บอุปกรณ์และชุดกิจกรรมที่กลุ่มได้รับให้เรียบร้อย

9. หลังจากทำกิจกรรมตามขั้นตอนในชุดการเรียนรู้เรียบร้อยแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมทั้งประกาศผลเพื่อให้นักเรียนทราบผลการเรียนรู้ของตนเอง

10. สำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ให้ครูนำชุดการเรียนรู้ชุดนั้นให้นักเรียนเพื่อนำไปซ่อมเสริม ทบทวนหลังเลิกเรียนหรือชั่วโมงที่นักเรียนว่างแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้ง

บทบาทนักเรียน

1. นักเรียนควรศึกษารายละเอียดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้เข้าใจ

2. นักเรียนเข้าร่วมกลุ่มกับเพื่อนในห้อง โดยแต่ละกลุ่มจะมีสมาชิกกลุ่มละ 4 - 5 คน และคัดเลือกหัวหน้า และเลขานุการกลุ่ม

หัวหน้ากลุ่ม มีหน้าที่ ควบคุมการดำเนินกิจกรรมตามชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นผู้นำประกอบกิจกรรมกลุ่ม กระตุ้น และคอยแนะนำสมาชิกในกลุ่ม เป็นผู้ติดกับกับครู เมื่อพบปัญหาหรือข้อสงสัย รายงานหรือแจ้งให้ครูเมื่อทำกิจกรรมเสร็จแล้ว

เลขานุการกลุ่ม มีหน้าที่ จดบันทึกกิจกรรมบางกิจกรรมที่ต้องทำร่วมกันในกลุ่ม สรุปความคิดเห็นของสมาชิกในกลุ่มเพื่อนำเสนอผลงานของกลุ่ม

สมาชิกกลุ่ม มีหน้าที่ ร่วมกันทำกิจกรรม จดบันทึกคำตอบของกิจกรรมทั้งหมดในชุดกิจกรรมการเรียนรู้ และให้ความร่วมมือกับหัวหน้ากลุ่ม และเลขานุการกลุ่ม

3. นักเรียนจะต้องศึกษาตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาในใบความรู้ และวิธีทำกิจกรรมให้เข้าใจ

4. นักเรียนต้องมีความตั้งใจ และซื่อสัตย์ต่อตนเอง

5. หากนักเรียนมีข้อสงสัยหรือเกิดปัญหาไม่เข้าใจสามารถปรึกษาครูผู้สอนได้ตลอดเวลา

ขั้นตอนการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

01 ศึกษารายละเอียดการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

02 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้

03 ทดสอบก่อนเรียน

04 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามลำดับขั้นตอนที่กำหนดไว้

ไม่ผ่านเกณฑ์ประเมิน

05 ทดสอบหลังเรียน

ผ่านเกณฑ์ประเมิน

06 ไปสู่ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดต่อไป

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สื่อสารที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ม2/10 สืบค้น สร้างแบบจำลอง และอธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอภิปราย อธิบายและสรุปกระบวนการเกิดการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำได้
2. นักเรียนสามารถทดลองเลียบแบบกระบวนการเกิดการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำได้
3. นักเรียนทดลองเพื่อศึกษาการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมีได้
4. นักเรียนอธิบายการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมีและการเกิดหินงอกหินย้อยได้
5. นักเรียนทดลองเพื่อศึกษาการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องมาจากอุณหภูมิได้
6. นักเรียนอธิบายการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องมาจากอุณหภูมิได้

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา
ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 (เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง)

ชั่วโมงที่ 1 เรื่องการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นสร้างความสนใจ (15 นาที)

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

2. ครูนำภาพกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนเปลือกโลกมาให้นักเรียนดู แล้วนักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

3. ครูใช้คำถามต่อเนื่องจากแนวคำตอบ เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจที่จะหาคำตอบเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในเรื่อง การทับถม การพัดพาและการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ขั้นสำรวจและค้นหา (20 นาที)

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน ซึ่งประกอบไปด้วยประธาน รองประธานและเลขานุการกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มจัดแบบคละความสามารถ แบ่งหน้าที่กันตามความเหมาะสม

5. แต่ละกลุ่มรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

6. สมาชิกกลุ่มแต่ละกลุ่มศึกษาคำชี้แจงสำหรับการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 แล้วทำแบบทดสอบก่อนเรียน (นักเรียนไม่ควรรีบตรวจคำตอบจากเฉลยท้ายเล่ม)

7. สมาชิกในกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 4 เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ และทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การทดลองการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (10 นาที)

8. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย ซักถาม สนทนาเพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจตรงกัน และร่วมกันสรุปเนื้อหาความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานในกลุ่ม

ขั้นขยายความรู้ (10 นาที)

9. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลงานที่ได้หน้าชั้นเรียน พร้อมให้นักเรียนทุกคนปรบมือให้กำลังใจตัวแทนแต่ละกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงาน

10. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

11. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม (ต่อ)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา

ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 (เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง)

ชั่วโมงที่ 1 เรื่องการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นประเมิน (5 นาที)

12 สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรมการทดลองและทำแบบฝึกหัดที่ 4 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

13. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำแบบฝึกหัด

14. ใครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า หัวข้อที่เรียนมา จากการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัด มีจุดใดบ้างที่ไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจให้ชัดเจนถูกต้อง

15. นักเรียนร่วมกันประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้มีการแก้ไขอย

16. นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัดและการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

แบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

---

1. สาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง คือข้อใด

ก. มนุษย์ ข. ธรรมชาติ

ค. สัตว์และพืช ง. สิ่งแวดล้อม

2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี

ก. ทำให้เกิดหินงอกหินย้อยตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นหินปูนไม่ใช่หินแกรนิต

ข. เกิดจากน้ำฝนบริสุทธิ์กัดกร่อนชั้นหินน้ำฝนเพียงอย่างเดียวไม่มีสภาพเป็นกรดที่จะกัดกร่อนได้

ค. หินปูน คือ $Ca(HCO_3)_2$ ต้องเป็น $CaCO_3$ หรือแคลเซียมคาร์บอนเนต

ง. น้ำฝนละลายกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้น้ำฝนมีสภาพเป็นกรดสามารถการกัดกร่อนได้

3. แก๊สที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีใดทำให้เกิดฝนกรดและสภาวะโลกร้อน

ก. ปฏิกิริยาของ CFC กับแก๊สโอโซน

ข. ปฏิกิริยาการเกิดหินงอกหินย้อย

ค. ปฏิกิริยาการเกิดสนิม

ง. ปฏิกิริยาการเผาไหม้

4. จากขั้นตอนการเกิดหินงอก หินย้อย

น้ำฝน + A ⟶ กรดคาร์บอนิก

กรดคาร์บอนิก + B ⟶ C

C ⟶ หินปูน + น้ำ

A B และ C คือข้อใดตามลำดับ

ก. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หินปูน แคลเซียมคาร์บอเนต

ข. หินปูน แคลเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมไฮโดเจนคาร์บอเนต

ค. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แคลเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมไฮโดเจนคาร์บอเนต

ง. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แคลเซียมไฮโดเจนคาร์บอเนต แคลเซียมคาร์บอเนต

แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

5. [ ] + หินปูน ⟶ แคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต

ในช่องว่างควรเป็นข้อใด

ก. กรดไนตริก

ข. กรดซัลฟิวริก

ค. กรดไฮโดรคลอริก

ง. กรดคาร์บอนิก

6. นักเรียนคิดว่า ถ้ำหินงอกและหินย้อย ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในหินชนิดใด

ก. หินทราย

ข. หินปูน

ค. หินดินดาน

ง. หินแกรนิต

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการกร่อนโดยกระแสน้ำ ?

ก. ความลาดชันและความเร็วของกระแสน้ำยิ่งมากยิ่งเกิดการกัดเซาะได้ง่าย

ข. การกร่อนของกระแสน้ำเริ่มจาก กัดเซาะ --> พัดพา --> ทับถมเป็นตะกอน

ค. ความคดเคี้ยวของลำน้ำยิ่งมากการกัดเซาะจะยิ่งน้อยลงเพราะยิ่งคดเคี้ยวมากยิ่งถูกกัดเซาะได้ง่าย

ง. บริเวณที่มีการพังทลายของชายฝั่งมากคือบริเวณที่กระแสน้ำปะทะโดยตรง

8. ผลการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกในข้อใดเกิดจากการกร่อนมากที่สุด

ก. ดินแตกระแหง

ข. แผ่นดินทรุด

ค. ภูเขาถล่ม

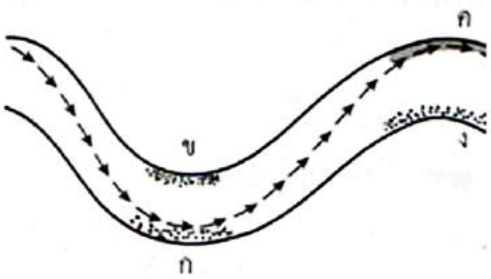
ง. ถ้ำหินงอกหินย้อย

แบบทดสอบก่อนเรียน (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

9. ถ้ากระแสน้ำตามภาพไหลตามทิศของลูกศร การกร่อนและการตกตะกอนทับถมจะเป็นไปตามข้อใด



ก. ก กร่อน ข กร่อน ค กร่อน
ข. ก กร่อน ข ตกตะกอน ง กร่อน
ค. ก ตกตะกอน ข กร่อน ง ตกตะกอน
ง. ก และ ค กร่อน ข และ ง ตกตะกอน

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
ก. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศตอนเย็นทำให้หินเกิดการขยายตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ
ข. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศตอนกลางวันทำให้หินเกิดการหดตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ
ค. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศทำให้หินเกิดการขยายตัวและหดตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ
ง. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศไม่ทำให้หินเกิดการขยายตัวและหดตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ

กระดาษคำตอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	คำตอบ			
	ก.	ข.	ค.	ง.
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

คะแนนเต็ม 10 คะแนน

ทดสอบก่อนเรียนได้.....คะแนน

กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน

ภาพที่ 1 กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนเปลือกโลก
ที่มา : https://pixabay.com/en/horseshoe-bend-american-landscape-1908283/ (10/07/60)

ใบความรู้ที่ 4

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

เปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ถ้าเปลือกโลกไม่มีการเปลี่ยนแปลงก็อาจจะราบเรียบอยู่ในระดับเดียวกันกับทะเลมหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในโลก เช่น การเกิดภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว และเกิดการเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก ทำให้โลกมีรูปพรรณสัณฐานแตกต่างกัน เช่น เกิดเป็นภูเขา ที่ราบสูง หรือหุบเหว ที่ราบต่ำ ที่ราบลุ่ม หรือถ้ำ ลักษณะของผิวโลกที่มีความแตกต่างกัน เรียกว่า ภูมิลักษณ์หรือธรณีสัณฐาน

ภาพที่ 2 ลักษณะพื้นผิวโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง
ที่มา : https://pixabay.com/en/landscape-mountains-clouds-natural-1752433/ (10/07/60)

ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก
ที่มา : https://pixabay.com/en/usa-colorado-river-horseshoe-bend-2075213/ (10/07/60)

การเปลี่ยนแปลงบนผิวโลกทำให้เกิดภูมิทัศน์ต่างๆ เหล่านี้ เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา ได้แก่ การกร่อน การผุพังอยู่กับที่ การพัดพา และการสะสมตัวของตะกอน เป็นต้น

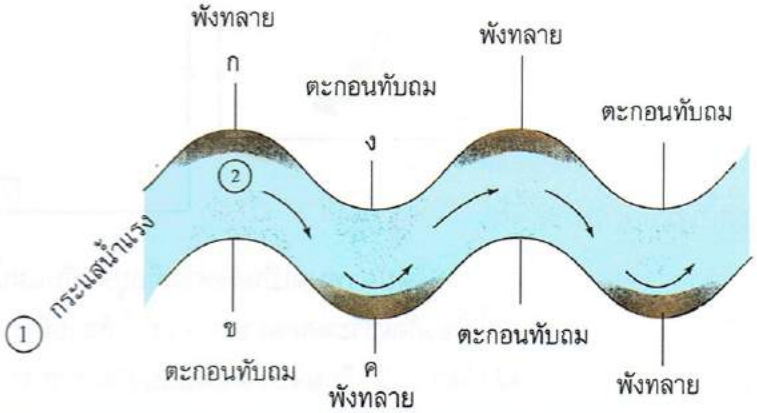
ใบความรู้ที่ 4 (ต่อ)

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

การกร่อน หมายถึง กระบวนการต่าง ๆ ที่ทำให้วัตถุที่ประกอบกันเป็นเปลือกโลกหลุดละลายหรือสลายตัวไปจากผิวโลก โดยตัวการที่มีการเคลื่อนที่เท่านั้นที่ทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของเศษวัสดุต้นกำเนิดออกจากแหล่งเดิม ตัวการได้แก่ กระแสน้ำ ลมฟ้าอากาศ สารละลาย แรงโน้มถ่วงของโลก ธารน้ำแข็ง การถู ครูด การนำพา แต่ไม่รวมถึงการพังทลายที่เป็นกลุ่มก้อนในรูปของแผ่นดินถล่ม

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

การกัดเซาะของกระแสน้ำเกิดบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ ลำคลอง ลำธาร เกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้าๆ ซึ่งมีผลทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง การกัดกร่อน การพัดพา และการทับถมของตะกอน เนื่องจากกระแสน้ำสรุปได้ดังนี้



ภาพที่ 4 การกร่อนเนื่องจากกระแสน้ำ

ที่มา : ประดับ นาคแก้ว, 2555

จากรูป กระแสน้ำไหลตามลูกศรจากซ้ายไปขวา เริ่มจากลูกศรหมายเลข 1 กระแสน้ำพุ่งปะทะชายฝั่ง ก ทำให้ชายฝั่งถูกกัดเซาะพังทลาย ตะกอนถูกพัดพาไป กระแสน้ำจากลูกศรหมายเลข 2 พุ่งปะทะชายฝั่ง ค ทำให้ถูกกัดเซาะเช่นเดียวกัน แต่ตะกอนที่ถูกพัดพามา เมื่อถึงบริเวณที่กระแสน้ำไหลอ่อนลง จะเกิดตะกอนทับถมในบริเวณนั้น บริเวณ ข และ ง กระแสน้ำไหลอ่อนกว่า บริเวณ ก และ ค ดังนั้น ตะกอนจึงทับถม ณ บริเวณ ข และ ง ทำให้เกิดแผ่นดินยื่นออกมา

ใบความรู้ที่ 4 (ต่อ)

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ภาพที่ 5 การพังทลายและตะกอนทับถมในแหล่งน้ำ
ที่มา : https://pixabay.com/en/rio-grande-river-texas-1581917/ (10/07/60)

ภาพที่ 6 การกัดเซาะที่เกิดขึ้นบริเวณริมฝั่ง
ที่มา : https://pixabay.com/en/rocky-coast-sea-caves-waves-coast-2479728/ (10/07/60)

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ปัญหา .....

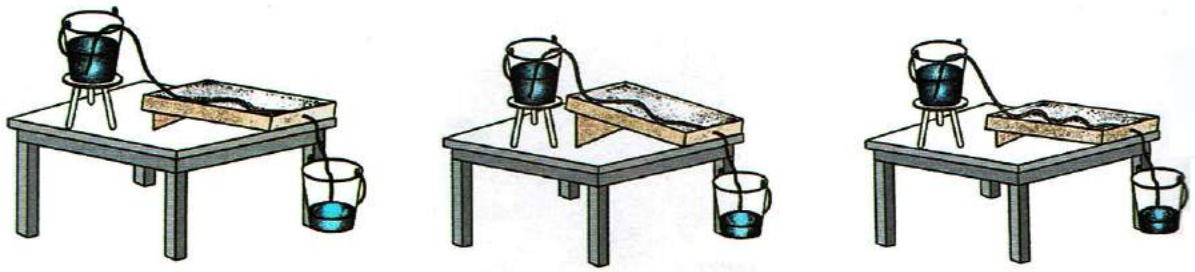
.....

สมมติฐาน .....

.....

วิธีทำการทดลอง

1. วางกระบะไม้ โดยยกด้านต้นน้ำให้สูงขึ้นเป็นมุม 15 องศากับแนวระดับ
2. เททรายลงในกระบะ เกลี่ยให้เสมอ แล้วทำชายฝั่งจำลองด้วยทรายและกรวดในขนาดต่าง ๆ กัน โดยการสร้างชายฝั่งให้คดเคี้ยวเล็กน้อย (ภาพ ก) วาดรูปลักษณะชายฝั่งจำลองในกระดาษ
3. ปล่อยให้น้ำไหลผ่านชายฝั่งจำลอง สังเกตและวาดรูปลักษณะของชายฝั่งอีกครั้ง เปรียบเทียบกับรูปที่วาดไว้ครั้งแรกก่อนปล่อยน้ำ
4. สร้างชายฝั่งจำลองใหม่อีกครั้ง ให้มีความคดเคี้ยวคล้ายกับครั้งแรก แต่ครั้งนี้ยกกระบะให้สูงเป็นมุม 30 องศากับแนวระดับ (ภาพ ข) แล้วปล่อยน้ำให้ไหลผ่าน วาดรูปลักษณะของชายฝั่งก่อนปล่อยน้ำ
5. สร้างชายฝั่งจำลองอีกครั้งให้มีความคดเคี้ยวของชายฝั่งมากกว่าครั้งแรก วาดรูปลงบนกระดาษ ยกระดับเอียงทำมุม 15 องศา กับแนวระดับ(ภาพ ค) แล้วปล่อยให้น้ำไหลผ่านชายฝั่งจำลอง สังเกตและวาดรูปชายฝั่งจำลองหลังปล่อยน้ำ



(ก) (ข) (ค)

ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ที่มา : ประดับ นาคแก้ว, 2555

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)

เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

ความลาดเอียงของกระบะ	รูปลักษณะของฝั่งก่อนน้ำไหลผ่าน	รูปลักษณะของฝั่งหลังน้ำไหลผ่าน
15 องศา คดเคี้ยวเล็กน้อย		
30 องศา คดเคี้ยวเล็กน้อย		
15 องศา คดเคี้ยวมาก		

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

1. การคดเคี้ยวของฝั่งน้ำเหมือนกันแต่กระบะเอียงทำมุมต่างกัน จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของฝั่งมักเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

   ตอบ .....

   .....

2. ความลาดเอียงเท่ากัน แต่การคดเคี้ยวของฝั่งน้ำต่างกันจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของฝั่งน้ำเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

   ตอบ .....

   .....

แบบฝึกหัดที่ 4

เรื่อง การทับถม การพัดพาและการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

1. กระแสน้ำทำให้เกิดการกร่อนได้อย่างไร

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

2. การที่ชาวบ้านปลูกต้นไม้ริมตลิ่งเพื่อยึดดิน นักเรียนคิดว่ามีประโยชน์อย่างไร

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

3. ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเกิดขึ้นได้อย่างไร

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

4. พื้นท้องน้ำที่มีความชันมาก ๆ หรือฝั่งน้ำที่มีความโค้งมากๆ มีผลต่ออัตราการกร่อนอย่างไร

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

5. ตะกอนที่เกิดจากการกร่อนจะถูกกระแสน้ำพัดพาไปได้ไกลหรือใกล้ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา

ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 (เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง)

ชั่วโมงที่ 2 การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นสร้างความสนใจ (15 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

2. ครูนำภาพการเกิดหินงอกหินย้อยในถ้ำมาให้นักเรียนดู นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการเกิดหินงอกหินย้อยในถ้ำ โดยครูใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิด

3. ครูใช้คำถามต่อเนื่องจากแนวคำตอบที่นักเรียนตอบ เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจที่จะหาคำตอบเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในเรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

ขั้นสำรวจและค้นหา (20 นาที)

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน ซึ่งประกอบไปด้วยประธาน รองประธานและเลขานุการกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มจัดแบบคละความสามารถ แบ่งหน้าที่กันตามความเหมาะสม

5. แต่ละกลุ่มรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

6. สมาชิกในกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 5 เรื่องการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ และทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การทดลองการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (10 นาที)

7. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย ซักถาม สนทนาเพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจตรงกัน และร่วมกันสรุปเนื้อหาความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานในกลุ่ม

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา

ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี (เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง)

ชั่วโมงที่ 2 การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นขยายความรู้ (10 นาที)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลงานที่ได้หน้าชั้นเรียน พร้อมให้นักเรียนทุกคนปรบมือให้กำลังใจตัวแทนแต่ละกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงาน

9. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

10. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม

ขั้นประเมิน (5 นาที)

11. สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันตอบคำถามท้ายกิจกรรมการทดลองและทำแบบฝึกหัดที่ 5 เรื่อง การเกิดหินงอกหินย้อย

12. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำแบบฝึกหัด

13. ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า หัวข้อที่เรียนมา จากการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัด มีจุดใดบ้างที่ไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจให้ชัดเจนถูกต้อง

14. นักเรียนร่วมกันประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้มีการแก้ไขอย่างไร

15. นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมการทำแบบฝึกหัด และการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ใบความรู้ที่ 5

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

เนื่องจากในบรรยากาศมีแก๊สบางชนิดปะปนอยู่ เช่น แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และไนโตรเจนไดออกไซด์ เมื่อฝนตกลงมา น้ำฝนจะละลายกับแก๊สเหล่านี้ ทำให้น้ำมีสภาพเป็นกรด เรียกว่า “ฝนกรด” เมื่อตกลงมาบนผิวโลกสามารถกัดกร่อนหินให้ผุพังได้

หินงอกหินย้อย คือ ปรากฏการณ์ชนิดหนึ่งที่เกิดต่อเนื่องกันมาเป็นเวลาหลายๆ พันหรือหมื่นปี ซึ่งส่วนใหญ่นั้นมักเกิดขึ้นในถ้ำหินปูน เพราะมีความชื้นอันเป็นปัจจัยของการเกิดขึ้นของปรากฏการณ์ประเภทนี้ ลักษณะของหินงอกหินย้อยนั้น เป็นหินที่ยื่นหรือหยดเข้าหากันคล้ายกับเป็นของเหลว โดยมากเราเรียกหินที่หยดลงมาจากด้านบนว่าหินย้อย และเรียกหินที่ยื่นขึ้นไปจากทางด้านล่างว่าหินงอก ซึ่งกระบวนการต่างๆ ที่ทำให้เกิดสภาพนี้นั้นสามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

ภาพที่ 8 หินงอกหินย้อย
ที่มา : https://pixabay.com/en/luray-caverns-cave-stalactites-1518038/#_=_ (10/07/60)

ใบความรู้ที่ 5 (ต่อ)

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

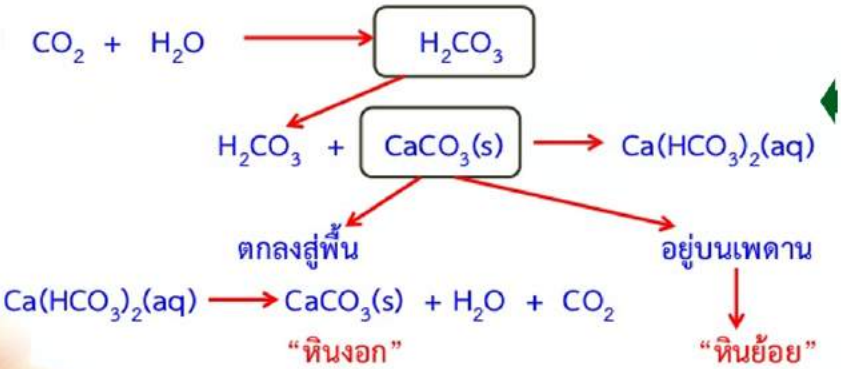
กระบวนการเกิดหินงอก หินย้อย

1. หินงอกหินย้อยเกิดจากความชื้นต่างๆ ที่สะสมอยู่ในดิน คือเมื่อปลายยุคน้ำแข็ง หิมะเริ่มละลายตัว และความชื้นต่างๆ ก็ไหลมาสะสมในดิน หรือช่องว่างระหว่างดิน กลายเป็นธารน้ำใต้ดิน

2. เมื่อน้ำใต้ดินนั้นรวมตัวกับคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้เกิดกระบวนการสึกกร่อน และเกิดเป็นกรดคาร์บอนิก ซึ่งเป็นกรดอ่อนชนิดหนึ่ง ซึ่งเมื่อหินปูนนั้นเจอกับกรดคาร์บอนิกที่สามารถกัดกร่อนหินปูนได้นั้น ก็จะทำให้เกิดช่องว่างขึ้น เล็กบ้างใหญ่บ้าง ซึ่งเราเรียกช่องว่างที่เกิดขึ้นใหม่นี้ว่า ถ้ำ

3. หินย้อย เกิดได้จากกระบวนการเหล่านี้เอง คือกล่าวกันได้ว่า หินย้อยคือหินปูนที่ จับตัวกันเป็นแท่ง หรือแผ่นย้อยลงมาจากเพดานถ้ำ ซึ่งเมื่อมีน้ำที่มีหินปูนสะสมอยู่หยดลงมาตามรอยแตกหรือรอยแยก ซึ่งเมื่อน้ำนั้นสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์ออกไป ก็จะทำให้เกิดสารประกอบประเภทคาร์บอเนต จากนั้นเมื่อเกิดการสะสมตัวพอกพูนมากขึ้นเรื่อยๆ ทำให้เกิดเป็นแท่งหินที่ย้อยลงมาจากเพดานถ้ำ โดยมากมักมีลักษณะกลวงด้านใน

4. หินงอก เป็นกระบวนการที่คล้ายกันก็คือ เกิดจากน้ำที่มีหินปูนสะสมอยู่ที่หยดลงมาจากเพดานถ้ำสู่ชั้นหินเบื้องล่าง ความที่น้ำนั้นมีตะกอนหินปูนอยู่มาก เมื่อเกิดการสูญเสียคาร์บอนไดออกไซด์ไปจึงทำให้เกิดสะสมเป็นแท่ง ยื่นไปในอากาศสูงจากพื้นถ้ำ ซึ่งกระบวนการเกิดหินงอกหินย้อยนี้มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นเมื่อเกิดหินย้อยแล้วต้องมีหินงอกด้วย (ยกเว้นถ้ำที่ไม่มีพื้น) และเมื่อมีหินงอกต้องมีหินย้อยด้วยเช่นกัน



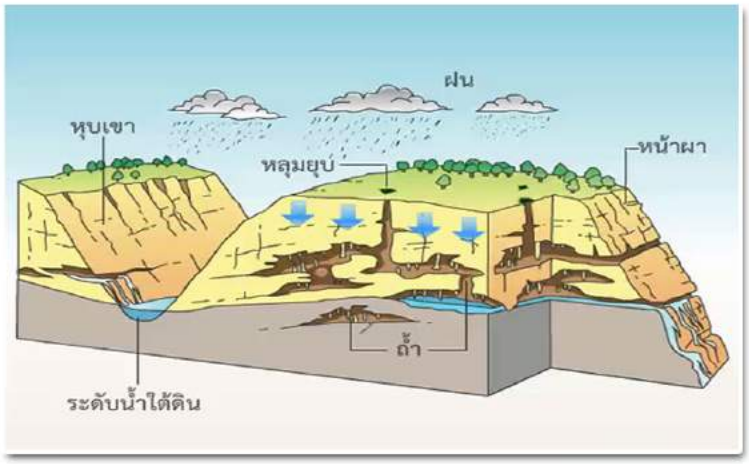
ภาพที่ 9 ปฏิกิริยาการเกิดหินงอกหินย้อย
ที่มา : https://www.slideshare.net/seksan082/ss-56233000 (10/07/60)

ใบความรู้ที่ 5 (ต่อ)

การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

กระบวนการเกิดหินงอก หินย้อย

ปัจจุบันมีโรงงานอุตสาหกรรมมากขึ้นและการใช้รถยนต์ก็มากขึ้นด้วย ควันจากโรงงานอุตสาหกรรมและควันจากท่อไอเสียของรถยนต์ มีแก๊สไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO_2) ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO_2) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) เมื่อฝนตกน้ำฝนจะละลายก๊าซต่างๆ เหล่านี้ น้ำฝนจึงมีสภาพเป็นกรดกัดกร่อนหินได้ เช่น ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ละลายน้ำได้กรดไนตริก (HNO_3) ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ละลายน้ำได้กรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ละลายน้ำได้กรดคาร์บอนิก (H_2CO_3)



ภาพที่ 10 การจำลองการเกิดถ้ำและหินงอกหินย้อย
ที่มา : http://www.dlit.ac.th/pages/resources/thumbnail/DTRSCS20044.jpg (10/07/60)

ถ้ำหินงอกหินย้อยนั้น ในประเทศไทยก็มีอยู่หลายที่ พบได้บ่อยทั่วไปทุกภาคของประเทศไทย เช่น ถ้ำละว้า จังหวัดกาญจนบุรี, ถ้ำดาวดึงส์ อำเภอไทรโยค จังหวัดกาญจนบุรี, ถ้ำหินงอกวัดถ้ำสุมโน จังหวัดพัทลุง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 (ต่อ)

เรื่อง การกร่อนเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตารางบันทึกผล

สารที่ทำปฏิกิริยาเคมี	ผลที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี		
	ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดในบีกเกอร์	ลักษณะของของเหลวในหลอดทดลอง	สารตกค้างเมื่อต้มจนแห้งในถ้วยกระเบื้อง
หินปูน + กรดซัลฟิวริก			
หินปูน + น้ำกลั่น			

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

1. จากการสังเกตของเหลวที่รินมาจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในสารละลายกรดซัลฟิวริกมีลักษณะอย่างไร
   ตอบ .....
2. จากการสังเกตของเหลวที่รินมาจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในน้ำกลั่นมีลักษณะอย่างไร
   ตอบ .....
3. เมื่อต้มของเหลวจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในสารละลายกรดซัลฟิวริกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
   ตอบ .....
4. เมื่อต้มของเหลวจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในน้ำกลั่นเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
   ตอบ .....
5. กรดซัลฟิวริกและน้ำกลั่นมีผลต่อการกร่อนของหินปูนอย่างไร
   ตอบ .....

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

เรื่อง การกร่อนเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ปัญหา .....

.....

สมมติฐาน .....

.....

วิธีทำการทดลอง

1. นำบีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 2 ใบ ใส่หินปูนก้อนเล็กๆ ลงในบีกเกอร์ ใบละประมาณ 15 กรัม
2. บีกเกอร์ใบที่ 1 ใส่น้ำกลั่น 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนบีกเกอร์ใบที่ 2 ใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก 0.5 โมลต่อลิตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งบีกเกอร์ทิ้งไว้ 2 นาที
3. ค่อยๆ รินสารละลายจากบีกเกอร์ทั้งสองลงในหลอดทดลองขนาดกลาง ชนิดละหลอด สังเกตลักษณะของเหลวที่อยู่ในหลอดทดลอง บันทึกผล
4. รินของเหลวจากหลอดทดลองที่ 1 ประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วยกระเบื้อง ต้มจนแห้ง สังเกตสิ่งที่เหลือในถ้วยกระเบื้อง
5. รินของเหลวจากหลอดทดลองที่ 2 ประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วยกระเบื้อง ต้มจนแห้ง สังเกตสิ่งที่เหลือในถ้วยกระเบื้อง

ภาพที่ 11 แสดงการทดลองการกร่อน
ที่มา : ประดับ นาคแก้ว, 2555

แบบฝึกหัดที่ 5

เรื่อง การเกิดหินงอกหินย้อย

จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการเกิดหินงอก

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

2. จงอธิบายการเกิดหินย้อย

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

3. หินงอกหินย้อยมีประโยชน์อย่างไร

   ตอบ.....

   .....

   .....

   .....

   .....

   .....

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา

ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 (เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง)

ชั่วโมงที่ 3 การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นสร้างความสนใจ (15 นาที)

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสนทนาทบทวนเกี่ยวกับการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี

2. ครูนำภาพการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิมาให้นักเรียนดู นักเรียนและครูร่วมกันสนทนาเกี่ยวกับการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

3. ครูใช้คำถามต่อเนื่องจากแนวคำตอบที่นักเรียนตอบ เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจที่จะหาคำตอบเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในเรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

ขั้นสำรวจและค้นหา (20 นาที)

4. นักเรียนแบ่งกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน ซึ่งประกอบไปด้วยประธาน รองประธาน และเลขานุการกลุ่ม โดยสมาชิกในกลุ่มจัดแบบคละความสามารถ แบ่งหน้าที่กันตามความเหมาะสม

5. แต่ละกลุ่มรับชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

6. สมาชิกในกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 6 เรื่องการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ และทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การทดลองความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (10 นาที)

7. สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอภิปราย ซักถาม สนทนาเพื่อให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีความรู้ความเข้าใจตรงกัน และร่วมกันสรุปเนื้อหาความรู้ที่ได้ทั้งหมดเป็นผลงานในกลุ่ม

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม (ต่อ)

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกของเรา

ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 (เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง)

ชั่วโมงที่ 3 การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

ขั้นตอนการจัดกิจกรรม

ขั้นขยายความรู้ (5 นาที)

8. นักเรียนแต่ละกลุ่มส่งตัวแทนนำเสนอผลงานที่ได้หน้าชั้นเรียน พร้อมให้นักเรียนทุกคนปรบมือให้กำลังใจตัวแทนแต่ละกลุ่มที่ออกมานำเสนอผลงาน

9. นักเรียนและครูร่วมกันอภิปรายข้อสรุปเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

10. นักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรม นักเรียนตอบคำถามหลังการทำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง การทดลองความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง

ขั้นประเมิน (10 นาที)

11. สมาชิกในกลุ่มแต่ละกลุ่มร่วมกันทำแบบฝึกหัดที่ 6 เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

12. ครูให้นักเรียนแต่ละคนพิจารณาว่า หัวข้อที่เรียนมา จากการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัด มีจุดใดบ้างที่ไม่เข้าใจหรือมีข้อสงสัย ถ้ามีครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมให้นักเรียนเข้าใจให้ชัดเจนถูกต้อง

13. นักเรียนร่วมกันประเมินการทำกิจกรรมกลุ่ม ว่ามีปัญหาหรืออุปสรรคใดและได้มีการแก้ไขอย่างไร

14. นักเรียนและครูร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์ที่ได้จากการทำกิจกรรมและการทำแบบฝึกหัด และการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

15. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1 จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันสรุปผลการทำแบบฝึกหัด

ใบความรู้ที่ 6

เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

การกัดกร่อนเปลือกโลกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศทำให้เปลือกโลกเกิดการขยายตัวและหดตัว ถ้าการขยายตัวของหินชั้นในกับหินชั้นนอกไม่เท่ากันอาจทำให้หินเกิดการแตกร้าวได้ และในบางครั้งน้ำในโพรงก้อนหินกลายเป็นน้ำแข็งอาจทำให้เกิดการขยายตัวดันให้ก้อนหินแตกเป็นชิ้นเล็กๆ ได้

ภาพที่ 12 รอยแตกบนพื้นดิน
ที่มา : https://pixabay.com/en/soil-cracked-earth-dry-land-1343985/ (10/07/60)

ใบความรู้ที่ 6 (ต่อ)

เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

ในบริเวณที่มีอากาศหนาวจัดจนทำให้น้ำที่ขังอยู่ตามรอยแตกในโพรงหินแข็งตัว น้ำแข็งเหล่านี้จะขยายตัวเพิ่มปริมาตรมากขึ้น เกิดแรงดันหินจนทำให้เกิดการแตกร้าวได้

ในธรรมชาติ อากาศในเวลากลางวันจะร้อนกว่าในเวลากลางคืน ก้อนหินเกิดการขยายตัวและหดตัวตามธรรมชาติอยู่ตลอดเวลา ทำให้ก้อนหินเกิดการแตกร้าวออกเป็นชิ้นเล็กๆ ได้

ภาพที่ 13 การกร่อนเนื่องจากอุณหภูมิ
ที่มา : http://www.thaiclubza.com/wp-content/uploads/2016/03/หิน.png (10/07/60)

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6

เรื่อง ความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง

ปัญหา .....

.....

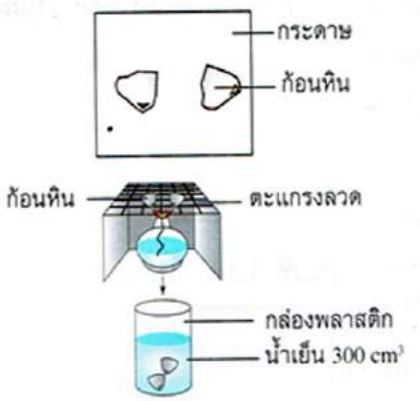
สมมติฐาน .....

.....

วิธีทำการทดลอง

1. ศึกษาลักษณะของก้อนหิน หินปูนและหินทราย ชนิดละ 1 ก้อน บันทึกผล
2. นำก้อนหินไปวางบนตะแกรงลวด เผาด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์เป็นเวลา 5 นาที
3. ใช้ปากคีมคีบก้อนหินลงในกล่องพลาสติกที่มีน้ำเย็นอยู่ประมาณ 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร

สังเกตลักษณะของก้อนหิน บันทึกผล



ภาพที่ 14 แสดงการทดลองความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง
ที่มา : ประดับ นาคแก้ว, 2555

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 (ต่อ)

เรื่อง ความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผล

หินที่ใช้ในการทดลอง	ผลที่เกิดจากความร้อน	
	ลักษณะก้อนหิน ก่อนเผาไฟ	ลักษณะของก้อนหิน หลังการใส่ในน้ำเย็น
หินปูน		
หินทราย		

สรุปผลการทดลอง

.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

1. เมื่อเผาก้อนหินทั้งสองชนิด แล้วนำไปใส่ลงในน้ำเย็นพร้อมกันจะเป็นอย่างไร

   ตอบ .....

   .....

2. การที่หินบางก้อนแตกและบางก้อนร้าวหลังจากการเผาไฟแล้วเอามาใส่ในกล่องพลาสติกที่มีน้ำเย็นนั้น เนื่องมาจากสิ่งใด

   ตอบ .....

   .....

3. นักเรียนคิดว่าจะพบการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติหรือไม่ เพราะเหตุใด

   ตอบ .....

   .....

   .....

แบบฝึกหัดที่ 6

เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

1. ให้นักเรียนอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ พร้อมทั้งยกตัวอย่างและวาดภาพประกอบ

แบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

---

1. สาเหตุที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง คือข้อใด

ก. สิ่งแวดล้อม ข. สัตว์และพืช

ค. ธรรมชาติ ง. มนุษย์

2. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี

ก. น้ำฝนละลายกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ทำให้น้ำฝนมีสภาพเป็นกรดสามารถการกัดกร่อนได้

ข. หินปูน คือ $Ca(HCO_3)_2$ ต้องเป็น $CaCO_3$ หรือแคลเซียมคาร์บอนเนต

ค. เกิดจากน้ำฝนบริสุทธิ์กัดกร่อนชั้นหินน้ำฝนเพียงอย่างเดียวไม่มีสภาพเป็นกรดที่จะกัดกร่อนได้

ง. ทำให้เกิดหินงอกหินย้อยตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นหินปูนไม่ใช่หินแกรนิต

3. แก๊สที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีใดทำให้เกิดฝนกรดและสภาวะโลกร้อน

ก. ปฏิกิริยาการเผาไหม้

ข. ปฏิกิริยาการเกิดสนิม

ค. ปฏิกิริยาการเกิดหินงอกหินย้อย

ง. ปฏิกิริยาของ CFC กับแก๊สโอโซน

4. จากขั้นตอนการเกิดหินงอก หินย้อย

น้ำฝน + A ⟶ กรดคาร์บอนิก

กรดคาร์บอนิก + B ⟶ C

C ⟶ หินปูน + น้ำ

A B และ C คือข้อใดตามลำดับ

ก. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แคลเซียมไฮโดเจนคาร์บอเนต แคลเซียมคาร์บอเนต

ข. แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ แคลเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมไฮโดเจนคาร์บอเนต

ค. แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ หินปูน แคลเซียมคาร์บอเนต

ง. หินปูน แคลเซียมคาร์บอเนต แคลเซียมไฮโดเจนคาร์บอเนต

แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

5. [ ] + หินปูน ⟶ แคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนต
ในช่องว่างควรเป็นข้อใด
ก. กรดไฮโดรคลอริก
ข. กรดคาร์บอนิก
ค. กรดไนตริก
ง. กรดซัลฟิวริก

6. นักเรียนคิดว่า ถ้ำหินงอกและหินย้อย ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในหินชนิดใด
ก. หินแกรนิต
ข. หินดินดาน
ค. หินทราย
ง. หินปูน

7. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการกร่อนโดยกระแสน้ำ ?
ก. ความคดเคี้ยวของลำน้ำยิ่งมากการกัดเซาะจะยิ่งน้อยลงเพราะยิ่งคดเคี้ยวมากยิ่งถูกกัดเซาะได้ง่าย
ข. บริเวณที่มีการพังทลายของชายฝั่งมากคือบริเวณที่กระแสน้ำปะทะโดยตรง
ค. ความลาดชันและความเร็วของกระแสน้ำยิ่งมากยิ่งเกิดการกัดเซาะได้ง่าย
ง. การกร่อนของกระแสน้ำเริ่มจาก กัดเซาะ --> พัดพา --> ทับถมเป็นตะกอน

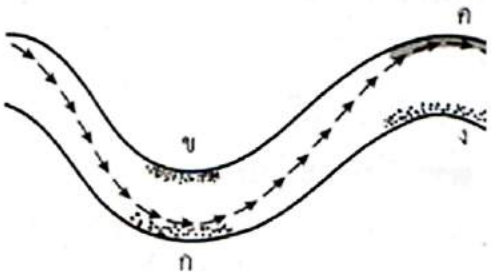
8. ผลการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกในข้อใดเกิดจากการกร่อนมากที่สุด
ก. ภูเขาถล่ม
ข. ถ้ำหินงอกหินย้อย
ค. ดินแตกระแหง
ง. แผ่นดินทรุด

แบบทดสอบหลังเรียน (ต่อ)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

9. ถ้ากระแสน้ำตามภาพไหลตามทิศของลูกศร การกร่อนและการตกตะกอนทับถมจะเป็นไปตามข้อใด



ก. ก และ ค กร่อน ข และ ง ตกตะกอน
ข. ก ตกตะกอน ข กร่อน ง ตกตะกอน
ค. ก กร่อน ข ตกตะกอน ง กร่อน
ง. ก กร่อน ข กร่อน ค กร่อน

10. ข้อใดกล่าวถูกต้อง
ก. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศตอนกลางวันทำให้หินเกิดการหดตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ
ข. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศไม่ทำให้หินเกิดการขยายตัวและหดตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ
ค. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศทำให้หินเกิดการขยายตัวและหดตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ
ง. การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในอากาศตอนเย็นทำให้หินเกิดการขยายตัว แล้วแตกออกเป็นชิ้นเล็กๆ

กระดาษคำตอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	คำตอบ			
	ก.	ข.	ค.	ง.
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ. **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.

นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. **คู่มือเตรียมสอบวิทยาศาสตร์ ม.2 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2556.

ประดับ นาคแก้ว. **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.2**. กรุงเทพฯ : แม็ค, 2555.

พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และคณะ. **วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. กรุงเทพฯ : บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.) จำกัด, 2560.

ยุพา วรยศ. **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน วิทยาศาสตร์ ม.2**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, ม.ป.ป.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ และคณะ. **โลกและการเปลี่ยนแปลง**. กรุงเทพฯ : สามัญนิติบุคล นิยมวิทยา, 2547.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. **คู่มือครู รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2554.

———. **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.** พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค. ลาดพร้าว, 2550.

เสียง เชษฐศิริพงศ์. **ตะลุยโจทย์วิทยาศาสตร์ ม.2 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ**. กรุงเทพฯ. พ.ศ. พัฒนา จำกัด, ม.ป.ป.

การกร่อนเนื่องจากอนุณหภูมิ. (2560). [ออนไลน์]. **http://www.thaiclubza.com/wp-content/uploads/2016/03/หิน.png**. สืบค้นเมื่อง 10 กรกฎาคม 2560.

การเกิดหินงอกหินย้อย. (2560). [ออนไลน์]. **http://www.dlit.ac.th/pages/resources/thumbnail/DTRSCS20044.jpg**. สืบค้นเมื่อง 10 กรกฎาคม 2560.

ปฏิกิริยาการเกิดหินงอกหินย้อย. (2560). [ออนไลน์]. **https://www.slideshare.net/seksan082/ss-56233000**. สืบค้นเมื่อง 10 กรกฎาคม 2560.

ภาคผนวก

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	คำตอบ			
	ก.	ข.	ค.	ง.
1.	X			
2.				X
3.				X
4.			X	
5.				X
6.		X		
7.			X	
8.	X			
9.				X
10.			X	

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4

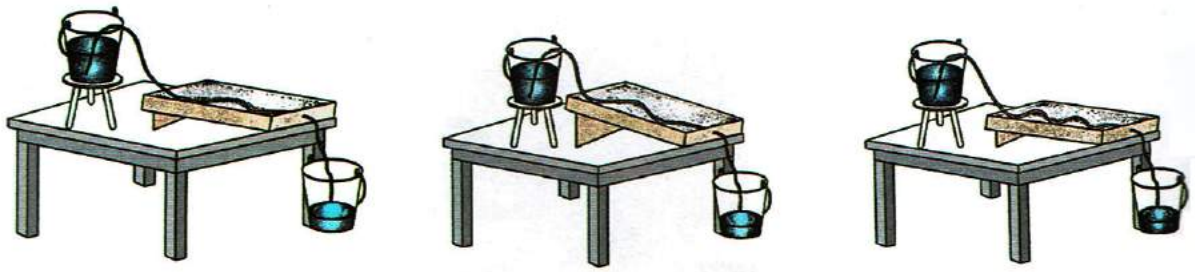
เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ปัญหา กระแสน้ำทำให้เกิดการกร่อนได้อย่างไร

สมมติฐาน กระแสน้ำจะกัดเซาะฝั่งและพัดพาตะกอนไป

วิธีทำการทดลอง

1. วางกระบะไม้ โดยยกด้านต้นน้ำให้สูงขึ้นเป็นมุม 15 องศากับแนวระดับ
2. เททรายลงในกระบะ เกลี่ยให้เสมอ แล้วทำชายฝั่งจำลองด้วยทรายและกรวดในขนาดต่าง ๆ กัน โดยการสร้างชายฝั่งให้คดเคี้ยวเล็กน้อย (ภาพ ก) วาดรูปลักษณะชายฝั่งจำลองในกระดาษ
3. ปล่อยให้น้ำไหลผ่านชายฝั่งจำลอง สังเกตและวาดรูปลักษณะของชายฝั่งอีกครั้ง เปรียบเทียบกับรูปที่วาดไว้ครั้งแรกก่อนปล่อยน้ำ
4. สร้างชายฝั่งจำลองใหม่อีกครั้ง ให้มีความคดเคี้ยวคล้ายกับครั้งแรก แต่ครั้งนี้ยกกระบะให้สูงเป็นมุม 30 องศากับแนวระดับ (ภาพ ข) แล้วปล่อยน้ำให้ไหลผ่าน วาดรูปลักษณะของชายฝั่งก่อนปล่อยน้ำ
5. สร้างชายฝั่งจำลองอีกครั้งให้มีความคดเคี้ยวของชายฝั่งมากกว่าครั้งแรก วาดรูปลงบนกระดาษ ยกระดับเอียงทำมุม 15 องศา กับแนวระดับ(ภาพ ค) แล้วปล่อยให้น้ำไหลผ่านชายฝั่งจำลอง สังเกตและวาดรูปชายฝั่งจำลองหลังปล่อยน้ำ



(ก) (ข) (ค)

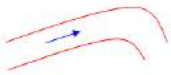
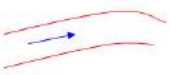
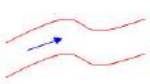
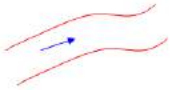
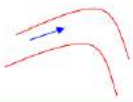
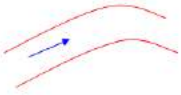
ภาพที่ 7 การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

ที่มา : ประดับ นาคแก้ว, 2555

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 (ต่อ)

เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

ความลาดเอียงของกระบะ	รูปลักษณะของฝั่งก่อนน้ำไหลผ่าน	รูปลักษณะของฝั่งหลังน้ำไหลผ่าน
15 องศา คดเคี้ยวเล็กน้อย		
30 องศา คดเคี้ยวเล็กน้อย		
15 องศา คดเคี้ยวมาก		

สรุปผลการทดลอง

กระแสน้ำถ้าไหลผ่านท้องน้ำที่มีความลาดชันจะไหลแรงกว่า ทำให้ตะกอนถูกพัดพามาได้มากกว่าท้องน้ำที่ไม่ลาดชัน และฝั่งน้ำที่คดเคี้ยวมากจะถูกกัดเซาะมากกว่าฝั่งน้ำที่คดเคี้ยวน้อย

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

1. การคดเคี้ยวของฝั่งน้ำเหมือนกันแต่กระบะเอียงทำมุมต่างกัน จะมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของฝั่งมักเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไร

   ตอบ ต่างกัน กระบะที่เอียงมากจะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของฝั่งน้ำมากกว่ากระบะที่เอียงน้อยกว่า

2. ความลาดเอียงเท่ากัน แต่การคดเคี้ยวของฝั่งน้ำต่างกันจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของฝั่งน้ำเหมือนหรือต่างกันอย่างไร

   ตอบ ต่างกัน ความคดเคี้ยวของฝั่งน้ำที่มีความคดเคี้ยวมากจะมีการเปลี่ยนแปลงรูปลักษณะของฝั่งน้ำมากกว่ากระบะที่มีความคดเคี้ยวของฝั่งน้ำน้อย

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 4

เรื่อง การทับถม การพัดพาและการกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ

จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

1. กระแสน้ำทำให้เกิดการกร่อนได้อย่างไร
   ตอบ. กระแสน้ำกัดเซาะฝั่งและพัดพาตะกอนไป

2. การที่ชาวบ้านปลูกต้นไม้ริมตลิ่งเพื่อยึดดิน นักเรียนคิดว่ามีประโยชน์อย่างไร
   ตอบ. เพื่อป้องกันหน้าดินกร่อน เนื่องจากถูกชะล้าง ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์

3. ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเกิดขึ้นได้อย่างไร
   ตอบ. เกิดจากตะกอนที่แม่น้ำพัดพามา แล้วตกตะกอนทับถมบริเวณปากแม่น้ำ

4. พื้นท้องน้ำที่มีความชันมาก ๆ หรือฝั่งน้ำที่มีความโค้งมากๆ มีผลต่ออัตราการกร่อนอย่างไร
   ตอบ มีผลทำให้อัตราการกร่อนสูงขึ้น เพราะจะทำให้กระแสน้ำไหลเร็วและแรงมากขึ้น
   ทำให้เกิดการกัดเซาะมากขึ้น

5. ตะกอนที่เกิดจากการกร่อนจะถูกกระแสน้ำพัดพาไปได้ไกลหรือใกล้ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง
   ตอบ. ขึ้นอยู่กับความเร็วของกระแสน้ำและลักษณะของแหล่งน้ำ

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5

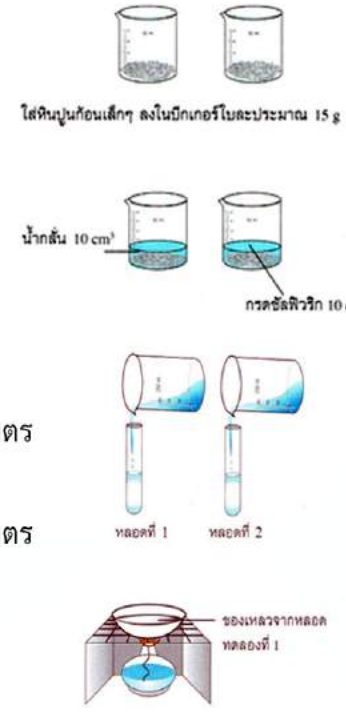
เรื่อง การกร่อนเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ปัญหา การเกิดกระบวนการกร่อนโดยปฏิกิริยาเคมีเป็นอย่างไร

สมมติฐาน หินปูนในบีกเกอร์ที่มีกรดซัลฟิวริก กับหินปูนในบีกเกอร์ที่มีน้ำกลั่นเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างกัน

วิธีทำการทดลอง

1. นำบีกเกอร์ขนาด 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 2 ใบ ใส่หินปูนก้อนเล็กๆ ลงในบีกเกอร์ ใบละประมาณ 15 กรัม
2. บีกเกอร์ใบที่ 1 ใส่น้ำกลั่น 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ส่วนบีกเกอร์ใบที่ 2 ใส่สารละลายกรดซัลฟิวริก 0.5 โมลต่อลิตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งบีกเกอร์ทิ้งไว้ 2 นาที
3. ค่อยๆ รินสารละลายจากบีกเกอร์ทั้งสองลงในหลอดทดลองขนาดกลาง ชนิดละหลอด สังเกตลักษณะของเหลวที่อยู่ในหลอดทดลอง บันทึกผล
4. รินของเหลวจากหลอดทดลองที่ 1 ประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วยกระเบื้อง ต้มจนแห้ง สังเกตสิ่งที่เหลือในถ้วยกระเบื้อง
5. รินของเหลวจากหลอดทดลองที่ 2 ประมาณ 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในถ้วยกระเบื้อง ต้มจนแห้ง สังเกตสิ่งที่เหลือในถ้วยกระเบื้อง



ภาพที่ 11 แสดงการทดลองการกร่อน
ที่มา : ประดับ นาคแก้ว, 2555

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5 (ต่อ)

เรื่อง การกร่อนเนื่องจากการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตารางบันทึกผล

สารที่ทำปฏิกิริยาเคมี	ผลที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี		
	ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดในบีกเกอร์	ลักษณะของของเหลวในหลอดทดลอง	สารตกค้างเมื่อต้มจนแห้งในถ้วยกระเบื้อง
หินปูน + กรดซัลฟิวริก	มีฟองแก๊ส	ขุ่น	ตะกอนขาว
หินปูน + น้ำกลั่น	-	ขาวใส	ไม่มีสิ่งใดเหลือ

สรุปผลการทดลอง

กรดทำปฏิกิริยากับหินปูนทำให้เกิดการกร่อนได้.....

.....

.....

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

1. จากการสังเกตของเหลวที่รินมาจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในสารละลายกรดซัลฟิวริกมีลักษณะอย่างไร

   ตอบ ขุ่น.....

2. จากการสังเกตของเหลวที่รินมาจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในน้ำกลั่นมีลักษณะอย่างไร

   ตอบ ขาวใส.....

3. เมื่อต้มของเหลวจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในสารละลายกรดซัลฟิวริกเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

   ตอบ มีตะกอนสีขาว.....

4. เมื่อต้มของเหลวจากบีกเกอร์ที่มีหินปูนแช่อยู่ในน้ำกลั่นเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างไร

   ตอบ ไม่มีสิ่งใดเหลือ.....

5. กรดซัลฟิวริกและน้ำกลั่นมีผลต่อการกร่อนของหินปูนอย่างไร

   ตอบ กรดซัลฟิวริกทำให้หินปูนเกิดการเปลี่ยนแปลง แต่น้ำกลั่นไม่มีการทำปฏิกิริยากับหินปูน.....

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 5

เรื่อง การเกิดหินงอกหินย้อย

จงเติมคำตอบให้ถูกต้อง

1. จงอธิบายการเกิดหินงอก

   ตอบ. เกิดจากฝนซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดคาร์บอนิกทำปฏิกิริยากับหินปูน ได้สารละลายแคลเซียมไฮโดเจน-คาร์บอเนต สารละลายนี้หยดลงพื้นถ้ำก่อนแล้วน้ำจึงระเหยไป ทิ้งตะกอนของหินปูนเกาะสะสมกันไว้ที่พื้นถ้ำนาน ๆ เข้าเกิดเป็น “หินงอก”

2. จงอธิบายการเกิดหินย้อย

   ตอบ. เกิดจากฝนซึ่งมีฤทธิ์เป็นกรดคาร์บอนิกทำปฏิกิริยากับหินปูน ได้สารละลายแคลเซียมไฮโดเจน-คาร์บอเนต สารละลายเหล่านี้ได้ไหลมาตามเพดานถ้ำ น้ำระเหยไปเหลือตะกอนหินปูนแคลเซียม-คาร์บอเนตเป็น “หินย้อย”

3. หินงอกหินย้อยมีประโยชน์อย่างไร

   ตอบ. ประโยชน์ของหินงอกหินย้อย คือ เป็นสถานที่ท่องเที่ยวชมความงามที่สร้างขึ้นโดยธรรมชาติ

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6

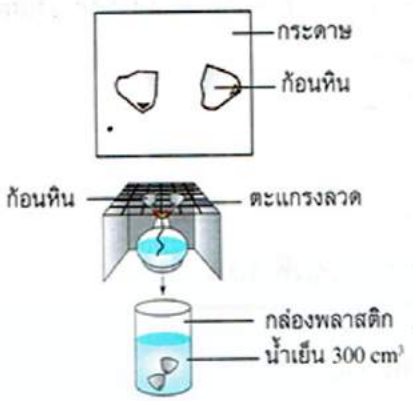
เรื่อง ความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง

ปัญหา ความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลงหรือไม่

สมมติฐาน ความร้อนทำให้หินเกิดการเปลี่ยนแปลง

วิธีทำการทดลอง

1. ศึกษาลักษณะของก้อนหิน หินปูนและหินทราย ชนิดละ 1 ก้อน บันทึกผล
2. นำก้อนหินไปวางบนตะแกรงลวด เผาด้วยตะเกียงแอลกอฮอล์เป็นเวลา 5 นาที
3. ใช้ปากคีมคีบก้อนหินลงในกล่องพลาสติกที่มีน้ำเย็นอยู่ประมาณ 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร สังเกตลักษณะของก้อนหิน บันทึกผล



ภาพที่ 14 แสดงการทดลองความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง
ที่มา : ประดับ นาคแก้ว, 2555

เฉลยกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6 (ต่อ)

เรื่อง ความร้อนทำให้ก้อนหินเกิดการเปลี่ยนแปลง

ตารางบันทึกผล

หินที่ใช้ในการทดลอง	ผลที่เกิดจากความร้อน	
	ลักษณะก้อนหิน ก่อนเผาไฟ	ลักษณะของก้อนหิน หลังการใส่ในน้ำเย็น
หินปูน	เนื้อแน่นละเอียดทึบ มีสีออกขาว	แตกร้าว
หินทราย	มีลักษณะ เนื้อหยาบ จับดูระคายมือ	แตกร้าวออกเป็นชิ้นเล็กๆ

สรุปผลการทดลอง

ความร้อนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก คือเมื่อหินได้รับความร้อนหรืออุณหภูมิสูงขึ้น จะเกิดการขยายตัว แต่เมื่อได้รับความเย็น อุณหภูมิจะลดลง ก้อนหินจะเกิดการหดตัว ทำให้เกิดรอยร้าว หรืออาจแตกร้าว

คำถามท้ายกิจกรรมการเรียนรู้

1. เมื่อเผาก้อนหินทั้งสองชนิด แล้วนำไปใส่ลงในน้ำเย็นพร้อมกันจะเป็นอย่างไร

   ตอบ หินปูนแตกร้าว และหินทรายแตกร้าวออกเป็นชิ้นเล็กๆ

2. การที่หินบางก้อนแตกและบางก้อนร้าวหลังจากการเผาไฟแล้วเอามาใส่ในกล่องพลาสติกที่มีน้ำเย็นนั้น เนื่องมาจากสิ่งใด

   ตอบ การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ

3. นักเรียนคิดว่าจะพบการเปลี่ยนแปลงเช่นนี้ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติหรือไม่ เพราะเหตุใด

   ตอบ พบ เนื่องจากในเวลากลางวันได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ทำให้ร้อน (อุณหภูมิสูงขึ้น) ส่วนเวลากลางคืนอากาศเย็นกว่ากลางวัน ดังนั้นจึงทำให้ก้อนหินเกิดการขยายตัวและหดตัว ส่งผลให้ก้อนหินเกิดการแตกร้าวได้ เช่น รอยร้าวของเจดีย์

เฉลยแบบฝึกหัดที่ 6

เรื่อง การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิ

1. ให้นักเรียนอธิบายการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกเนื่องจากอุณหภูมิที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ พร้อมทั้งยกตัวอย่างและวาดภาพประกอบ

ในธรรมชาติ อากาศในเวลากลางวันจะร้อนกว่าในเวลากลางคืนเมื่อฝนตก ก้อนหินจะเกิดการขยายตัว และหดตัวตามธรรมชาติอยู่ตลอดเวลา ทำให้ก้อนหินเกิดการแตกร้าวออกเป็นชิ้นเล็กๆ ได้ เช่น รอยร้าวแผ่นดิน

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เรื่อง โลกของเรา ชุดที่ 2 การเปลี่ยนแปลงทางธรณี 1

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 10 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน คะแนนเต็ม 10 คะแนน

2. นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อที่	คำตอบ			
	ก.	ข.	ค.	ง.
1.				X
2.	X			
3.	X			
4.		X		
5.		X		
6.				X
7.	X			
8.			X	
9.	X			
10.			X	

นางสิรินทร์ประภา เครือศรี
ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการ
โรงเรียนหนองแวงเหนือ
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์เขต 1