

ภาคผนวก จ

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของหิน
2. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

และแรงลม

ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก	เวลา 20 ชั่วโมง
เรื่อง สมบัติของหิน	เวลา 2 ชั่วโมง
ผู้สอน นางสาวเยาวพา สีธรรม	วันที่สอน...../...../.....

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสิ่งแวดล้อมของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สืบสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่ มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 6.1 ป.6/1 อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหินเป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป.6/3 เลือกอุปกรณ์ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสม ให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบ ผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป

ว 8.1 ป.6/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ว 8.1 ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุป สิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป.6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง

ว 8.1 ป.6/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนรายงาน แสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระการเรียนรู้

ประเภท ลักษณะ สมบัติ และกระบวนการเปลี่ยนแปลงของหิน

สาระสำคัญ

นักธรณีวิทยาศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโลก หิน และการเปลี่ยนแปลง การศึกษา หินเริ่มจากการสังเกตลักษณะสำคัญของหิน จัดหมวดหมู่หินเพื่อสะดวกในการศึกษา และนำความรู้เกี่ยวกับหินไปใช้ประโยชน์ต่อไป และความแข็งเป็นสมบัติเฉพาะตัวของหิน และแร่เช่นเดียวกับความวาวและสี

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความสามารถ ดังนี้

ด้านความรู้

1. บรรยายรูปร่างและลักษณะของหินที่สังเกตได้
2. บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่มได้
3. ระบุและเปรียบเทียบความแข็งของหินที่ทดสอบได้
4. เขียนผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่นได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- การสังเกต
- การจำแนกประเภท
- การวัด
- การคำนวณ

- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- การลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนแบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก

การเตรียมล่วงหน้า

ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมหินที่พบในท้องถิ่นมาจากบ้านหรือในบริเวณโรงเรียนมาก่อนสำหรับการทำกิจกรรม

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (20 นาที)

1. ครูตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน และทบทวนเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของวัตถุ การสังเกต การใช้เครื่องมือช่วยในการสังเกต ตรวจสอบความเข้าใจเรื่อง หิน โดยนำภาพก้อนหินมาให้ให้นักเรียนดู และสังเกตลักษณะภายนอกที่มองเห็นของหินแต่ละก้อน

2. ครูนำเข้าสู่บทเรียนเกี่ยวกับลักษณะ องค์ประกอบ และสมบัติของหิน โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้

2.1 หินรอบตัวที่นักเรียนเห็นมีรูปร่างและลักษณะแตกต่างกันหรือเหมือนกันอย่างไร

2.2 นักเรียนสังเกตความแตกต่างของหินจากอะไร

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน ศึกษาวิธีทำกิจกรรม เรื่อง การจำแนกหินโดยใช้สมบัติของหินในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรม โดยครูใช้คำถามก่อนทำกิจกรรมดังนี้ (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล)

2.1 เมื่อจะศึกษาเรื่องหิน ลักษณะใดของหินที่สามารถสังเกตได้ **(สี เนื้อหิน ความวาว ความแข็ง รูปร่าง และขนาด)**

2.2 นักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหินและการเปลี่ยนแปลงของหิน เราเรียกว่าอะไร **(นักธรณีวิทยา)**

2.3 วัตถุประสงค์ของกิจกรรมนี้คืออะไร **(เพื่อสำรวจ และศึกษาลักษณะของหินในท้องถิ่น เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหิน และจัดจำแนกหิน)**

จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามก่อนทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกหินโดยใช้สมบัติของหิน

3. ให้นักเรียนลงมือทำกิจกรรม เรื่อง การจำแนกหินโดยใช้สมบัติของหิน โดยให้แต่ละกลุ่มสำรวจและรวบรวมหินในท้องถิ่น สังเกตหินด้วยตาเปล่าและแว่นขยาย (ทักษะการสังเกต) บรรยายลักษณะของหิน (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล) เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของหินที่รวบรวมได้ (ทักษะการจำแนกทักษะการตีความหมายลงข้อสรุป) โดยครูดูแลให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด และบันทึกผลการทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกหินโดยใช้สมบัติของหิน

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (20 นาที)

1. ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน (ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรม (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล) โดยครูใช้คำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้

2.1 หินที่สังเกตเห็นแต่ละก้อนมีรูปร่างและลักษณะอะไรที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันบ้าง **(รับฟังคำตอบของนักเรียน เช่น สีเหมือนกัน เนื้อหินหยาบหรือละเอียดเหมือนกัน ขนาดต่างกัน)**

2.2 นักเรียนคิดว่าหินแต่ละก้อนที่มีลักษณะเหมือนกัน จะมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร **(อาจมีส่วนประกอบเหมือนกันเนื่องจากมีสี เนื้อหิน ความแข็ง หรือความวาว ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวเหมือนกัน)**

2.3 นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่ม ๆ **(สี เนื้อหิน ความวาว ความแข็ง หรือขนาด อย่างใดอย่างหนึ่ง)**

2.4 นักเรียนจะจัดจำแนกกลุ่มหินที่ศึกษาโดยใช้เกณฑ์อะไรได้อีกบ้าง **(รับฟังคำตอบของนักเรียน)**

2.5 นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการสังเกตและจัดจำแนกหินในครั้งนี้ **(หินมีรูปร่างลักษณะเนื้อหิน สี และองค์ประกอบแตกต่างกัน เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหินมีหลายอย่าง)**

2.6 จากการสังเกตหิน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าหินเกิดขึ้นได้อย่างไร และเป็นมาอย่างไร **(รับฟังคำตอบของนักเรียน)**

2.7 เราใช้หินเหล่านี้ทำประโยชน์อะไรบ้าง **(ตัวอย่างคำตอบ ผสมกับปูน ใช้ในการก่อสร้าง ทำเครื่องประดับตกแต่งสถานที่)**

จากนั้นให้นักเรียนบันทึกข้อมูลในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกหินโดยใช้สมบัติของหิน

3. ให้นักเรียนสรุปผลการทำกิจกรรมด้วยตนเองเกี่ยวกับการสำรวจและสะสมหินให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4. ให้นักเรียนระดมความคิดเพื่อคาดคะเนเกี่ยวกับการเกิดหินแต่ละชนิดที่สังเกตเห็นและรวบรวมได้ รวมทั้งประโยชน์ของหินเหล่านั้น

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (20 นาที) (ร่วมกับผังกราฟิก)

ให้นักเรียนจัดจำแนกหินออกเป็นหมวดหมู่ ระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกพร้อมทั้งทำใบกิจกรรมเขียนผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่นและนำเสนอผลงานโดยการจัดป้ายนิเทศ จัดทำเป็นชิ้นงาน

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (20 นาที)

1. ให้นักเรียนเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียน ในประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1 สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
 - 1.2 นักเรียนเข้าใจเรื่องใดมากที่สุด
 - 1.3 นักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยในเรื่องใดบ้าง
 - 1.4 นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่
 - 1.5 นักเรียนต้องการให้ครูปรับปรุงการสอนในเรื่องใด
2. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้
 - 2.1 ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยประเมินจากแบบประเมิน
 - 2.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อ/ แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง สมบัติของหิน
2. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การจำแนกหิน โดยใช้สมบัติของหิน
3. ใบกิจกรรมเขียนผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่น
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
5. บัตรภาพหิน
6. เครื่องชั่งแบบสปริง
7. ปีกเกอร์ กระจกตวง ด้าย
8. แวนชยาย 1 อัน
9. น้ำ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน - หลัง เรียน สมบัติของหิน	แบบทดสอบก่อน เรียน - หลังเรียน เรื่อง สมบัติของหิน	ทำแบบทดสอบ ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
	ตรวจผังกราฟิก - การจัดจำแนก กลุ่มหินในห้องถื่น	กิจกรรมเขียนผัง กราฟิก- การจัด จำแนกกลุ่มหินใน ห้องถื่น	ผ่านเกณฑ์อยู่ใน ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะและ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลัง เรียนวัดทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของหิน	แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียนวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง สมบัติของหิน	ผ่านเกณฑ์อยู่ใน ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอัน พึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรม จากสภาพจริง	แบบประเมิน คุณลักษณะอันพึง ประสงค์	ผ่านเกณฑ์อยู่ใน ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	คิดเป็นร้อยละ
1. ด้านความรู้			
2. ด้านทักษะกระบวนการ - ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์			

2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการแก้ปัญหา / ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....

(นางสาวเยาวพา สีธรรม)

ตำแหน่ง ครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้ เรื่อง สมบัติของหิน

ลักษณะภายนอกของหิน

นักวิทยาศาสตร์ที่ค้นคว้าเกี่ยวกับโลก หิน และการเปลี่ยนแปลง เรียกว่า **นักธรณีวิทยา** ซึ่งมีหน้าที่สำรวจหิน เก็บสะสมหิน และจัดหมวดหมู่หิน และเชื่อว่าเมื่อหลายพันล้านปีมาแล้ว โลกเป็นหินทั้งหมด และส่วนของเปลือกโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้เกิดภูมิภาคที่แตกต่างกันมากมาย เกิดเป็นที่ราบ ที่ราบสูง ภูเขา เทือกเขา ภูเขาไฟ แม่น้ำ และมหาสมุทร ลักษณะและสมบัติของหินทำให้เข้าใจปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น ถ้าเราต้องจำแนกหินโดยใช้ลักษณะภายนอกของหินเป็นเกณฑ์เราสามารถจำแนกหินโดยใช้ลักษณะภายนอกของหิน พิจารณาจากสมบัติต่อไปนี้

1. สีของหิน

หินแต่ละก้อนมีสีที่แตกต่างกัน เช่น สีขาว สีน้ำตาล สีดำ เป็นต้น สีของหินเกิดจากแร่ธาตุที่เจือปนอยู่ในหิน ซึ่งหินหนึ่งก้อนอาจมีสีมากกว่า 1 ชนิด

2. มวลของหิน

หินที่มีขนาดเท่ากัน เราอาจรู้สึกรู้สึกว่าหินก้อนนั้นมีมวลเท่ากัน แต่ที่จริงแล้วหินแต่ละก้อนอาจจะมีมวลเท่ากันหรือไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแร่ที่เจือปนอยู่ในเนื้อหิน หินที่มีแร่โลหะเป็นส่วนประกอบ เช่น ดีบุก เหล็ก ทองแดง เป็นต้น

3. เนื้อหิน

หินแต่ละชนิดอาจมีเนื้อหินที่แตกต่างกัน บางชนิดมีเนื้อหยาบ บางชนิดมีเนื้อละเอียด เราสามารถพิจารณาความละเอียดของเนื้อหินได้โดยการตกลึก ถ้าไม่เห็นเหลี่ยมหรือมุมหิน แสดงว่าหินนั้นมีเนื้อละเอียด ถ้าเห็นเหลี่ยมมุมชัดเจน แสดงว่าหินนั้นมีเนื้อหยาบ

4. ความแข็ง

หินแต่ละชนิดอาจมีความแข็งไม่เท่ากัน ซึ่งเราสามารถทดสอบความแข็งได้จากการนำหินมาขูดกัน หินที่มีความแข็งกว่าเมื่อถูกขูดก็จะไม่เกิดรอยบนหิน หินที่มีความแข็งน้อยกว่าเมื่อนำมาขูดกันแล้วจะเกิดรอยบนเนื้อหิน

5. ความหนาแน่น

เราสามารถสังเกตความหนาแน่นของหินได้จากเนื้อหิน หินที่มีรูพรุนมากจะมีความหนาแน่นน้อยกว่าหินที่มีเนื้อละเอียด เราสามารถหาความหนาแน่นของหินได้โดยใช้

วิธีการคำนวณ โดยการนำหินมาชั่งมวล และหาปริมาตรโดยใช้ถ้วยรีกาแล้วแทนค่าในสูตร ความหนาแน่น = มวล/ปริมาตร

ความแข็งของหิน

ความแข็ง คือ ความคงทนต่อการขีดขูด ซึ่งวิธีทดสอบความแข็ง ทำได้โดยเอาแร่ที่ต้องการทดสอบ 2 ชนิด ชนิดหนึ่งควรจะรู้ค่า (หรืออาจเปรียบเทียบกับวัสดุอื่น เช่น เล็บ ตะปู เหรียญทองแดงมีด) ให้ใช้ปลายแหลมหรือมุมแหลมขีดลงบนหน้าเรียบของแร่ที่ต้องการทดสอบ ถ้ามีผงแร่เกิดขึ้นก็ปัดหรือเป่าออกเสียก่อน แล้วพิจารณาว่ามีรอยขูดปรากฏขึ้นหรือไม่ ถ้าไม่มีให้กลับเอาแร่ที่ถูกขีดทดลองขีดลงไปบนหน้าเรียบของอีกแร่หนึ่ง แล้วดูว่ามีรอยเกิดขึ้นหรือไม่ ถ้ามีแสดงว่าแร่ที่ใช้ขีดแข็งกว่าแร่ที่เป็นรอย แล้วจึงเปรียบเทียบความแข็งดูว่าควรจะอยู่ที่ประมาณลำดับที่เท่าใด

ตาราง การทดสอบความแข็งของแร่หรือหิน

ผลการทดสอบ	ความแข็งของแร่หรือหิน
เป็นรอยเมื่อขูดด้วยเล็บ	1-2
เป็นรอยเมื่อขูดด้วยเหรียญหรือ ลวดทองแดง	3 4
ทำให้เหรียญเป็นรอย	5-6
เป็นรอยเมื่อขูดด้วยมีดพับหรือตะปู	7-8
เป็นรอยเมื่อขูดด้วยตะไบเหล็ก	9-10
ไม่เป็นรอยเมื่อขูดด้วยตะไบเหล็ก	

แบบฝึก
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ที่ได้ฝึก

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการวัด
- ทักษะการจำแนก
- ทักษะการคำนวณ
- ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

เรื่อง การจำแนกหินโดยใช้สมบัติของหิน

กิจกรรม สังเกตประเภท และลักษณะของหิน

- จุดประสงค์**
1. บรรยายรูปร่างและลักษณะของหินที่สังเกตได้
 2. บอกเกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่มได้
 3. ระบุและเปรียบเทียบความแข็งของหินได้

- อุปกรณ์**
1. ก้อนหินที่นักเรียนสำรวจในบริเวณโรงเรียน
 2. เครื่องชั่งสปริง
 3. ปีกเกอร์ กระบอกตวง ถ้วย
 4. แวนชยาย 1 อัน
 5. น้ำ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ปัญหา : หินแต่ละชนิดมีความเหมือนหรือมีความแตกต่างกันหรือไม่

สมมติฐาน : หินแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน

- วิธีทำ**
1. ให้นักเรียนเก็บรวบรวมหินที่มีลักษณะแตกต่างกัน ที่พบในบริเวณโรงเรียน หรือที่บ้านคนละ 4 ก้อน
 2. รวมกลุ่มกับเพื่อนอีก 3 คน นำหินที่เก็บสะสมไว้มารวมกัน ทำหมายเลขหินแต่ละก้อนไว้ สังเกตรูปร่างและลักษณะของหินแต่ละก้อนอย่างละเอียดด้วยตาเปล่าและแวนชยาย และบรรยายลักษณะของหิน เช่น เนื้อหิน ส่วนประกอบ ความแข็ง ลงในตาราง หากมีก้อนหินที่มีลักษณะซ้ำกันให้เลือกมาเพียง 1 ก้อน
 3. ชั่งก้อนหินแต่ละก้อนด้วยเครื่องชั่งมวล เพื่อหามวลของก้อนหิน แล้วบันทึกผล
 4. ตวงน้ำ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในปีกเกอร์หรือกระบอกตวง แล้วใช้ถ้วยตวงก้อนหินหย่อนลงในปีกเกอร์ เพื่อหาปริมาตรของก้อนหินแต่ละก้อน โดยดูจากปริมาตรน้ำที่เพิ่มขึ้น แล้วบันทึกผล

5. นำก้อนหินทั้ง 4 ก้อน มาชูดกัน แล้วสังเกตรอยที่เกิดขึ้นบนเนื้อหินแต่ละก้อน บันทึกผล แล้วนำหินทั้ง 4 ก้อนมาเรียงลำดับเพื่อเปรียบเทียบความแข็งของหิน

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. เมื่อจะศึกษาเรื่องหิน ลักษณะใดของหินที่สามารถสังเกตได้
.....
2. เราเรียกนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหินและการเปลี่ยนแปลงของหินว่าอะไร
.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง รูปร่างและลักษณะของหินที่สังเกตได้

หิน ก้อน ที่	สี	มวล (g)	ขนาด		ลักษณะเนื้อหิน		ความ หนาแน่น (g/cm ³)	รอยที่ เกิดขึ้น บน เนื้อ หิน	ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์ ที่ได้ฝึก
			ใหญ่	เล็ก	หยาบ	ละเอียด			
1									
2									
3									
4									

เรียงลำดับความแข็งของหิน หินก้อนที่.....>หินก้อนที่.....>หินก้อนที่.....>หินก้อนที่.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. หินที่สังเกตแต่ละก้อนมีรูปร่างและลักษณะอะไรที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันบ้าง.....

2. นักเรียนคิดว่าหินแต่ละก้อนที่มีลักษณะเหมือนกัน จะมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่
นักเรียนทราบได้อย่างไร

.....
.....

3. นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่ม ๆ

.....
.....

4. นักเรียนจะจัดจำแนกกลุ่มหินที่ศึกษาโดยใช้เกณฑ์อะไรได้อีกบ้าง

.....
.....

5. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการสังเกตและจัดจำแนกหินในครั้งนี้

.....
.....

6. จากการสังเกตหิน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าหินเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีความเป็นมา
อย่างไร

.....
.....

7. เราใช้หินเหล่านี้ทำประโยชน์อะไรบ้าง

.....
.....

.....

เฉลยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. เมื่อจะศึกษาเรื่องหิน ลักษณะใดของหินที่สามารถสังเกตได้ สี เนื้อหิน ความวาว ความแข็ง รูปร่าง และขนาด
2. เราเรียกนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับหินและการเปลี่ยนแปลงของหินว่าอะไร
นักธรณีวิทยา

บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง รูปร่างและลักษณะของหินที่สังเกตได้

หิน ก้อน ที่	สี	มวล (g)	ขนาด		ลักษณะเนื้อหิน		ความ หนาแน่น (g/cm ³)	รอยที่ เกิดขึ้น บน เนื้อ หิน	ทักษะ กระบวนการ ทาง วิทยาศาสตร์ ที่ได้ฝึก
			ใหญ่	เล็ก	หยาบ	ละเอียด			
1									
2			ยอมรับคำตอบของนักเรียนที่บอกลักษณะของหิน						
3			ที่สังเกตได้						
4									

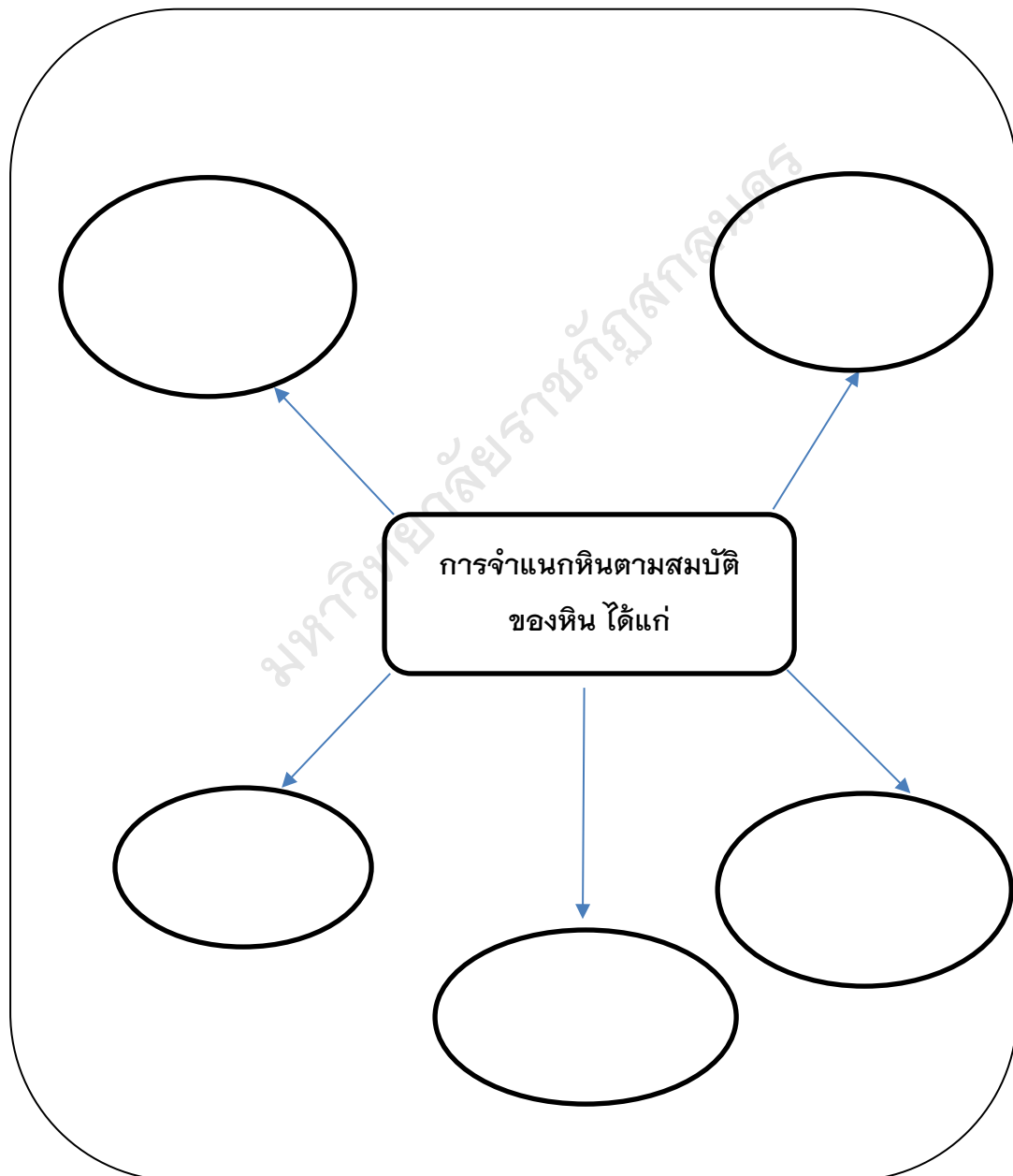
เรียงลำดับความแข็งของหิน หินก้อนที่.....>หินก้อนที่.....>หินก้อนที่.....>หินก้อนที่.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. หินที่สังเกตเห็นแต่ละก้อนมีรูปร่างและลักษณะอะไรที่เหมือนกัน หรือแตกต่างกันบ้าง **ยอมรับคำตอบ**ของนักเรียน เช่น สีเหมือนกัน เนื้อหินหยาบหรือละเอียดเหมือนกัน **ขนาดต่างกัน**
2. นักเรียนคิดว่าหินแต่ละก้อนที่มีลักษณะเหมือนกัน จะมีส่วนประกอบเหมือนกันหรือไม่ นักเรียนทราบได้อย่างไร **อาจมีส่วนประกอบเหมือนกันเนื่องจากมีสี เนื้อหิน ความแข็ง หรือความวาว ซึ่งเป็นลักษณะเฉพาะตัวเหมือนกัน**
3. นักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่ม ๆ **สี เนื้อหิน ความวาว ความแข็ง หรือขนาด อย่างใดอย่างหนึ่ง**
4. นักเรียนจะจัดจำแนกกลุ่มหินที่ศึกษาโดยใช้เกณฑ์อะไรได้อีกบ้าง **ยอมรับคำตอบ**ของนักเรียน
5. นักเรียนได้เรียนรู้อะไรจากการสังเกตและจัดจำแนกหินในครั้งนี้ **หินมีรูปร่างลักษณะ เนื้อหิน สี และองค์ประกอบแตกต่างกัน เกณฑ์ที่ใช้ในการจัดจำแนกหินมีหลายอย่าง**
6. จากการสังเกตหิน นักเรียนบอกได้หรือไม่ว่าหินเกิดขึ้นได้อย่างไร และมีความเป็นมาอย่างไร **ยอมรับคำตอบ**ของนักเรียน
7. เราใช้หินเหล่านี้ทำประโยชน์อะไรบ้าง **ตัวอย่างคำตอบ ผสมกับปูน ใช้ในการก่อสร้าง ทำเครื่องประดับตกแต่งสถานที่**

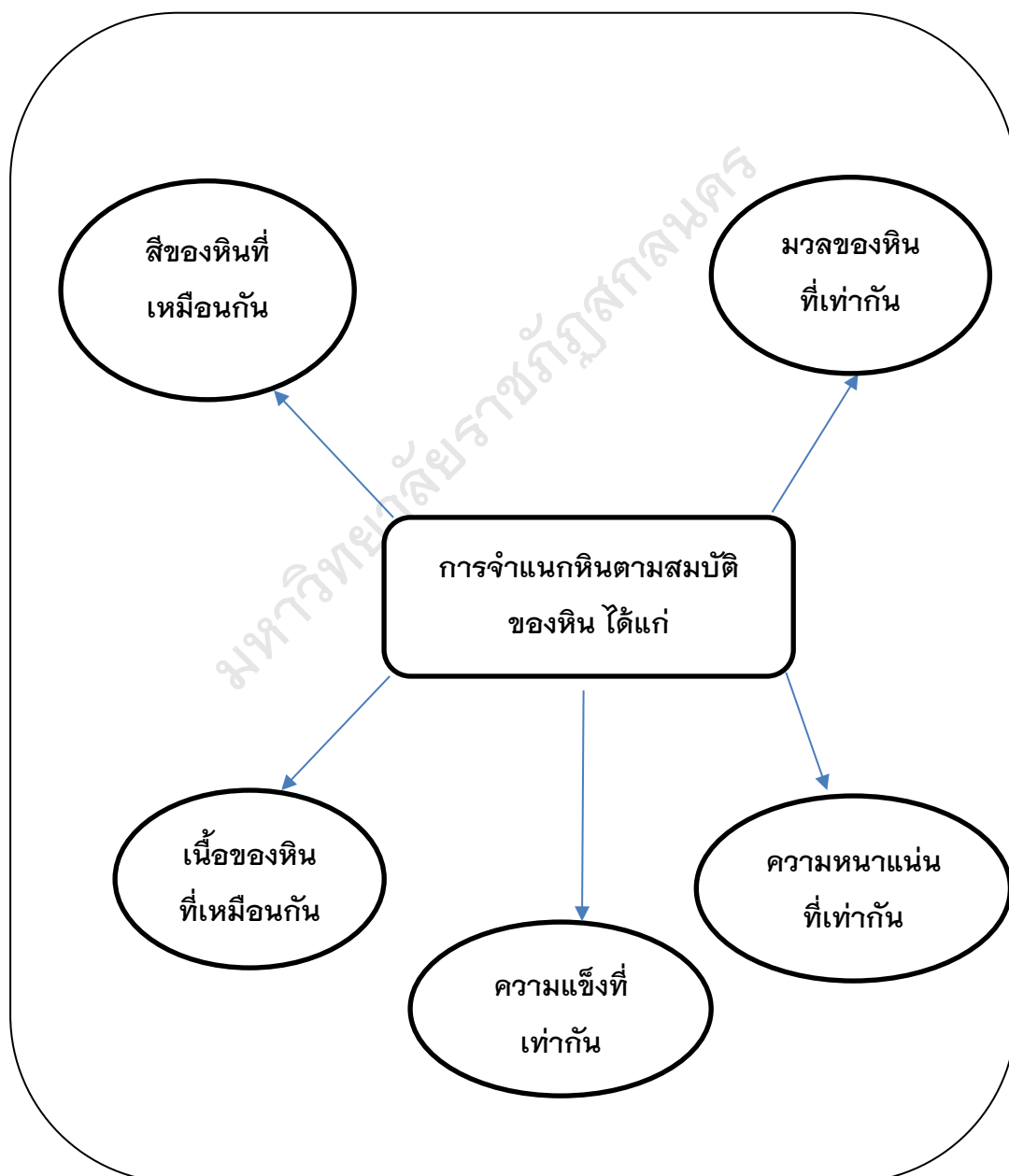
ใบกิจกรรม
ผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่น

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถเขียนผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่นได้
กิจกรรม คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่น



เฉลยใบกิจกรรม
ผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่น

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถเขียนผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่นได้
กิจกรรม คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกแสดงการจัดจำแนกกลุ่มหินในท้องถิ่น



แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง สมบัติของหิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. หินคืออะไร (ความรู้ความจำ)
 - ก. ร่องรอยของสิ่งมีชีวิตที่ตายแล้ว
 - ข. ของแข็งที่พบได้ตามธรรมชาติไม่มีชีวิต
 - ค. รูปร่างของดินที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ
 - ง. ก้อนวัตถุแข็งที่ประกอบด้วยแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดเกาะรวมกันอยู่
2. เราเรียกนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับหินว่าอย่างไร (ความรู้ความจำ)
 - ก. นักสำรวจหิน
 - ข. นักวิทยาศาสตร์
 - ค. นักธรณีวิทยา
 - ง. นักธรรมชาติวิทยา
3. ในการจำแนกหินออกเป็นประเภทต่าง ๆ นิยมใช้เกณฑ์อะไรในการจำแนกมากที่สุด (ความรู้ความจำ)
 - ก. มวล
 - ข. สี
 - ค. ลักษณะการเกิด
 - ง. ความหนาแน่น
4. แวนชขายเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ด้านใดของวัตถุเปลี่ยนแปลงไป (ความเข้าใจ)
 - ก. ขนาดของวัตถุ
 - ข. รูปร่างของวัตถุ
 - ค. น้ำหนักของวัตถุ
 - ง. ส่วนประกอบของวัตถุ
5. เพราะเหตุใดเราจึงต้องศึกษาเรื่องของหิน (ความเข้าใจ)
 - ก. เพื่อให้ทราบอายุของหิน
 - ข. เพื่อให้รู้ถึงซากสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น
 - ค. เพื่อให้ทราบลักษณะภูมิประเทศของแหล่งที่อยู่
 - ง. ถูกทุกข้อ

6. หินแต่ละชนิดมีสีแตกต่างกันเนื่องจากสาเหตุใด (ความเข้าใจ)
- เนื้อหิน
 - มวลของหิน
 - แร่ธาตุในหิน
 - การเกิดหิน
7. สมบัติใดของหินที่เราสามารถบอกได้โดยการสัมผัส (ความเข้าใจ)
- ความแข็งของหิน
 - มวลของหิน
 - สีของหิน
 - เนื้อหิน
8. การจำแนกหินในข้อใดไม่ใช่สมบัติของหินเป็นเกณฑ์ (ความเข้าใจ)
- หินสีเข้ม-หินสีอ่อน
 - หินที่มีรูพรุน-หินที่ไม่มีรูพรุน
 - หินเนื้อละเอียด-หินเนื้อหยาบ
 - หินอัคนี-หินตะกอน-หินแปร
9. ถ้าได้รับมอบหมายให้ไปสำรวจลักษณะของหินในท้องถิ่น นักเรียนจะดำเนินการด้วยวิธีการใดเป็นอันดับแรก (คิดวิเคราะห์)
- สังเกตลักษณะของหิน
 - รวบรวมตัวอย่างหินพร้อมกับชื่อของหิน
 - แยกประเภทของหินโดยใช้ขนาดเป็นเกณฑ์
 - ออกแบบตารางสำรวจและบันทึกลักษณะของหิน
10. การสำรวจหินทำให้เราได้รับประโยชน์ในด้านใด (การนำไปใช้)
- ทำให้จัดประเภทของหิน
 - ทำให้รู้แหล่งกำเนิดของหิน
 - ทำให้รู้องค์ประกอบของหิน
 - ถูกทุกข้อ

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน**เรื่อง สมบัติของหิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

- | | |
|------|-------|
| 1. ง | 6. ค |
| 2. ค | 7. ก |
| 3. ค | 8. ง |
| 4. ก | 9. ข |
| 5. ง | 10. ง |

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง สมบัติของหิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใดเป็นข้อมูลจากการสังเกตก้อนหินด้วยตาเปล่าของการทำกิจกรรมการจำแนกหิน โดยใช้สมบัติของหิน(ทักษะการสังเกต)

- ก. หินมีสีน้ำตาล
- ข. หินมีน้ำหนักมาก
- ค. เนื้อหินมีความหยาบ
- ง. เนื้อหินมีความละเอียด

2. สมบัติใดของหินที่เราบอกได้โดยการสัมผัส (ทักษะการสังเกต)

- ก. สีของหิน
- ข. เนื้อของหิน
- ค. มวลของหิน
- ง. ความวาวของหิน

3. เราสามารถสังเกตความหนาแน่นของหินได้ลักษณะใด (ทักษะการสังเกต)

- ก. สี
- ข. รูปร่าง
- ค. ความวาว
- ง. ความแข็ง

4. ถ้าต้องการหามวลของก้อนหิน ควรเลือกใช้เครื่องมือใด (ทักษะการวัด)

- ก. สายวัดตัว
- ข. ตลับเมตร
- ค. เทอร์โมมิเตอร์
- ง. เครื่องชั่งมวล

5. หน่วยการวัดมวลของก้อนหิน ในระบบเมตริก คือข้อใด (ทักษะการวัด)

- ก. กรัม
- ข. เมตร
- ค. กิโลกรัม

ง. เซนติเมตร

6. จากการทำกิจกรรมการจำแนกหินโดยใช้สมบัติของหินนักเรียนใช้เกณฑ์ใดในการจัดจำแนกหินออกเป็นกลุ่ม ๆ (ทักษะการจำแนกประเภท)

ก. สีของหิน

ข. ขนาดของหิน

ค. องค์ประกอบ

ง. ถูกทุกข้อที่กล่าวมา

7. ถ้าต้องการหาความหนาแน่นของก้อนหิน จะต้องใช้วิธีการอย่างไร (ทักษะการคำนวณ)

ก. มวล \times ปริมาตร

ข. มวล $+$ ปริมาตร

ค. มวล/ปริมาตร

ง. ปริมาตร/มวล

8. ให้นักเรียนรวบรวมข้อมูลหินชนิดหนึ่งซึ่งมีรูพรุน ลอยน้ำได้ จับแล้วมีความสาก สีคล้ำ นักเรียนคนใดบันทึกข้อมูลได้ถูกต้อง (ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล)

นักเรียน	สี	ลักษณะเนื้อหิน		ความหนาแน่น
		หยาบ	ละเอียด	
ก.	คล้ำ	✓		น้อยกว่าน้ำ
ข.	คล้ำ		✓	มากกว่าน้ำ
ค.	คล้ำ		✓	น้อยกว่าน้ำ
ง.	คล้ำ	✓		มากกว่าน้ำ

9. ตาราง สมบัติของหินชนิดต่าง ๆ ในแต่ละกลุ่ม

กลุ่ม	ชนิดของหิน	สมบัติของหิน	
		สีของหิน	สิ่งที่พบในเนื้อหิน
1	ชนิดที่ 1	เทาปนดำ	ผลึกสีดำ
	ชนิดที่ 2	น้ำตาลปนขาว	ผลึกสีขาว
2	ชนิดที่ 3	ดำปนขาว	ซากพืชซากสัตว์
	ชนิดที่ 4	เทาปนขาว	ซากพืช

จากข้อมูลในตารางถ้าจัดให้หินชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 อยู่ในกลุ่มที่ 1 หินชนิดที่ 3 และ 4 อยู่ในกลุ่มที่ 2 การจัดกลุ่มดังกล่าวใช้เกณฑ์อะไร (การลงความเห็นจากข้อมูล)

- ก. สีของหิน
- ข. ชนิดของหิน
- ค. สิ่งที่พบในเนื้อหิน
- ง. สีของหินและสิ่งที่พบในเนื้อหิน

10. นำหิน 3 ชนิด คือ ชนิดที่ 1, 2 และ 3 นำมาชูดกันได้ผลดังตาราง (การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป)

หินที่นำมาชูดกัน	ผลที่เกิดจากการนำหิน 2 ชนิดมาชูดกัน	
	หินที่เกิดรอย	หินที่ไม่เกิดรอย
หินชนิดที่ 1 และ 2	1	2
หินชนิดที่ 2 และ 3	3	2
หินชนิดที่ 3 และ 1	3	1

จากตาราง หินชนิดใดอ่อนที่สุด

- ก. หินชนิดที่ 1
- ข. หินชนิดที่ 2
- ค. หินชนิดที่ 3
- ง. หินชนิดที่ 1 และ 3

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง สมบัติของหิน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

- | | |
|------|-------|
| 1. ก | 6. ง |
| 2. ข | 7. ค |
| 3. ข | 8. ก |
| 4. ง | 9. ค |
| 5. ก | 10. ค |

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบบันทึกผลการประเมินผังกราฟิก

เรื่อง สมบัติของหิน

วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน												คะแนนรวม (12)	ผลการตัดสิน	
		ความสมบูรณ์ของเนื้อหา			ความถูกต้องเนื้อหา			การสร้างผลงาน			กำหนดเวลาส่งงาน					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

นางสาวเยาวพา สีธรรม

เกณฑ์การประเมินผังกราฟิก
เรื่อง สมบัติของหิน
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	บอกสมบัติของการจำแนกประเภทของหินถูกต้องครบถ้วน	บอกสมบัติของการจำแนกประเภทของหินได้ถูกต้องบางส่วน	บอกสมบัติของการจำแนกประเภทของหินได้ถูกต้องน้อยมาก
2. ความถูกต้องของภาษาและเนื้อหา	การสะกดคำ และการใช้ภาษาของข้อความในผังกราฟิกมีความถูกต้องทั้งหมด	การสะกดคำ และการใช้ภาษาของข้อความในผังกราฟิก ผิด 1-2 คำ	การสะกดคำ และการใช้ภาษาของข้อความในผังกราฟิก ผิดตั้งแต่ 3 คำขึ้นไป
3. ผลงานการสร้างผังกราฟิก	นำเสนอสาระและข้อมูลที่อ่านและดูได้ง่ายชวนติดตาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดีมาก	นำเสนอสาระและข้อมูลที่อ่านและดูได้ง่ายชวนติดตาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดี	นำเสนอสาระและข้อมูลที่อ่านและดูได้ง่ายชวนติดตาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยน้อย
4. กำหนดเวลาส่งงาน	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด 1-2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนดเกิน 3 วันขึ้นไป

แบบบันทึกผลประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม																				รวม	
		ซื่อสัตย์ สุจริต				มีวินัย				ใฝ่เรียนรู้				มุ่งมั่นในการทำงาน				มีจิต สาธารณะ					
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1		
1																						20	
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับ คุณภาพ
16-20	4
11-15	3
6-10	2
1-5	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับ คุณภาพ
4	ดีเยี่ยม
3	ดี
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

พฤติกรรม	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ซื่อสัตย์ สุจริต	มีความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ทำงานที่ มอบหมายด้วย ตนเอง ไม่ต้องมี ครูคอยควบคุม และปฏิบัติงาน จนเป็นนิสัย	มีความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ทำงานที่ มอบหมายด้วย ตนเอง ไม่ต้อง มีครูคอย ควบคุม	มีความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ทำงานที่ มอบหมายด้วย ตนเอง ไม่ต้องมี ครูคอยควบคุม ได้ในบางครั้ง	ไม่มีความ ซื่อสัตย์ต่อ ตนเอง ไม่ทำงาน ที่มอบหมาย ด้วยตนเอง
2. มีวินัย	ทำงานเรียบร้อย มีวินัยในตนเอง ควบคุมตัวเองได้ โดยไม่มีครู ควบคุม และ ปฏิบัติจนเป็น นิสัย	ทำงาน เรียบร้อย มีวินัยในตนเอง ควบคุมตัวเอง ได้ โดยไม่มีครู ควบคุม	ทำงานเรียบร้อย มีวินัยในตนเอง ควบคุมตัวเอง ได้ ในบางครั้ง	ทำงานไม่ เรียบร้อย ขาด วินัยในตนเอง ควบคุมตัวเอง ไม่ได้
3. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ กระตือรือร้น ตอบคำถาม ค้นคว้า หา ความรู้เพิ่มเติม	มีความสนใจ กระตือรือร้น ตอบคำถาม ไม่ค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติม	มีความสนใจ กระตือรือร้น ไม่ตอบคำถาม ไม่ค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติม	ไม่มีความสนใจ ไม่กระตือรือร้น ไม่ตอบคำถาม ไม่ค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติม
4. มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจ และ รับผิดชอบใน หน้าที่ มีความ เพียรพยายาม อดทน ทำงาน	ตั้งใจ และ รับผิดชอบใน หน้าที่ มีความ เพียรพยายาม อดทน ทำงาน	ตั้งใจ และ รับผิดชอบใน หน้าที่ ไม่มี ความเพียร พยายาม อดทน ทำงานเสร็จไม่	ไม่ตั้งใจ และ รับผิดชอบใน หน้าที่ ไม่มี ความเพียร พยายาม อดทน ทำงาน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
	เสร็จตามเวลาที่กำหนด	เสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนด	ทันตามเวลาที่กำหนด	เสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนด
5. มีจิต สาธารณะ	ช่วยเหลือเพื่อน รักษาความ สะอาดห้องเรียน รักษาของ ส่วนรวม ปิดไฟ และพัดลมก่อน ออกจาก ห้องเรียน	ช่วยเหลือเพื่อน รักษาความ สะอาด ห้องเรียน รักษาของ ส่วนรวม ไม่ปิด ไฟ และพัดลม ก่อนออกจาก ห้องเรียน	ช่วยเหลือเพื่อน รักษาความ สะอาด ห้องเรียน ไม่รักษาของ ส่วนรวม ไม่ปิด ไฟ และพัดลม ก่อนออกจาก ห้องเรียน	ไม่ช่วยเหลือ เพื่อนรักษา ความสะอาด ห้องเรียน ไม่รักษาของ ส่วนรวม ไม่ปิด ไฟ และพัดลม ก่อนออกจาก ห้องเรียน

แบบบันทึกผลการประเมินด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน												คะแนนรวม	ผลการตัดสิน
		ความสามารถในการสื่อสาร				ความสามารถในการคิด				ความสามารถในการแก้ปัญหา					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	4
7-9	3
4-6	2
1-3	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
4	ดีเยี่ยม
3	ดี
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
ความสามารถในการสื่อสาร	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่านฟัง หรือดู ตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน และมั่นใจ	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่านฟัง หรือดู ตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดูตามที่กำหนดได้ไม่ชัดเจน	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ตามที่กำหนดไม่ได้
ความสามารถในการคิด	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ ถูกต้องและ ครบถ้วนรวบรวมข้อมูลนำมาหลอมรวม สรุปลงองค์ความรู้ หรือ สารสนเทศ เพื่อวางแผน ประกอบการตัดสินใจ ที่เกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ ถูกต้องแต่ไม่ ครบถ้วน รวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาหลอมรวม สรุปลงองค์ความรู้ หรือ สารสนเทศ เพื่อวางแผน ประกอบการตัดสินใจที่เกี่ยวกับตนเองหรือสังคมได้	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ ถูกต้องเป็นบางส่วนและ ไม่ครบถ้วน รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล และนำข้อมูลที่เกี่ยวข้อง มาหลอมรวมกันได้	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน ไม่ได้ รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล และนำข้อมูลที่เกี่ยวข้อง มาหลอมรวมกันไม่ได้

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
ความสามารถ ในการแก้ไข ปัญหา	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผล หลักคุณธรรม จริยธรรม และข้อมูล สารสนเทศ ประกอบการ ตัดสินใจโดย คำนึงถึงผลกระทบ ต่อตนเองและผู้อื่น	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผลหลัก คุณธรรม จริยธรรม และข้อมูล สารสนเทศ ประกอบการ ตัดสินใจโดย คำนึงถึงผลกระทบ ต่อตนเอง	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผลหลัก คุณธรรม จริยธรรม ประกอบการ ตัดสินใจโดย คำนึงถึง ผลกระทบต่อ ตนเอง	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผลหลัก คุณธรรม จริยธรรมไม่ได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง หิน และการเปลี่ยนแปลงของโลก

เวลา 20 ชั่วโมง

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม

เวลา 4 ชั่วโมง

ผู้สอน นางสาวเยาวพา สีธรรม

วันที่สอน...../...../.....

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1 เข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 8 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถอธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น ๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัดชั้นปี

ว 6.1 ป.6/2 สืบเสาะและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน

ว 8.1 ป.6/1 ตั้งคำถามเกี่ยวกับประเด็น หรือเรื่อง หรือสถานการณ์ ที่จะศึกษาตามที่กำหนดให้และตามความสนใจ

ว 8.1 ป.6/2 วางแผนการสังเกต เสนอการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้า และคาดการณ์สิ่งที่จะพบจากการสำรวจตรวจสอบ

ว 8.1 ป.6/3 เลือกรูปการ และวิธีการสำรวจตรวจสอบที่ถูกต้องเหมาะสมให้ได้ผลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้

ว 8.1 ป.6/4 บันทึกข้อมูลในเชิงปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ และตรวจสอบผลกับสิ่งที่คาดการณ์ไว้ นำเสนอผลและข้อสรุป

ว 8.1 ป.6/5 สร้างคำถามใหม่เพื่อการสำรวจตรวจสอบต่อไป

ว 8.1 ป.6/6 แสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ อธิบาย ลงความเห็นและสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้

ว 8.1 ป.6/7 บันทึกและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบตามความเป็นจริง มีเหตุผล และมีประจักษ์พยานอ้างอิง

ว 8.1 ป.6/8 นำเสนอ จัดแสดงผลงานโดยอธิบายด้วยวาจา และเขียนรายงาน แสดงกระบวนการและผลของงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

สาระการเรียนรู้

การเปลี่ยนแปลงของหิน

สาระสำคัญ

แรงน้ำทำให้ตะกอนถูกพัดพาจากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง เมื่อน้ำไหลช้าลงตะกอนจะตกทับถมกัน ปริมาณของน้ำ และความลาดเอียงของพื้นที่มีผลต่อแรงน้ำ ถ้าน้ำไหลเร็วและแรง ทำให้พัดพาตะกอนไปได้ไกล ทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงได้เร็วกว่าน้ำที่ไหลช้า

ลมทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงได้ โดยแรงลมจะพัดพาตะกอนดิน หิน และทรายไปเป็นระยะทางไกล เมื่อลมอ่อนกำลังลง ตะกอนที่พัดพามากก็จะตกสะสมบนพื้นดิน เมื่อเวลาผ่านไปนานเข้า ตะกอนก็จะทับถมกันสูงขึ้น เราอาจเห็นตะกอนทรายที่ทับถมกันสูงขึ้น ที่เรียกว่า เนินทราย เกิดขึ้นใกล้บริเวณภูเขา

จุดประสงค์การเรียนรู้

นักเรียนมีความรู้ความสามารถ ดังนี้

ด้านความรู้

1. อธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับทรายที่ถูกพัดพาโดยน้ำได้
2. อธิบายปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลมได้
3. สรุปสาเหตุที่ทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงเนื่องจากแรงลมแตกต่างกันได้
4. นักเรียนเขียนผังกราฟิกแสดงกระบวนการก่อตัวของหินโดยแรงน้ำได้
5. สามารถเขียนผังกราฟิกแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพัง กับการก่ออนได้

ด้านทักษะและกระบวนการ

นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

- การสังเกต
- การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล

- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดและควบคุมตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

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

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนแบบสืบเสาะความรู้ 5 ขั้น ร่วมกับผังกราฟิก

ชั่วโมงที่ 1 และชั่วโมงที่ 2

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

ชั่วโมงที่ 1

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (20 นาที)

1. ครูนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียน ดังนี้
 - แรงไหลของน้ำทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ศึกษาวิธีทำกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรม (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล) โดยครูใช้คำถามก่อนทำกิจกรรม ดังนี้

2.1 ถ้าค่อย ๆ เทน้ำ และเทน้ำให้เร็วขึ้น ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างใด (เทน้ำค่อย ๆ ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงน้อย แต่ถ้าเทน้ำให้เร็วขึ้น ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงมาก)

2.2 ถ้าพื้นที่ลาดเอียงน้อยกับพื้นที่ลาดเอียงมาก ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างใด (เมื่อปล่อยให้ น้ำไหลผ่านพื้นที่ลาดเอียงน้อย ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงน้อย ถ้าพื้นที่ลาดเอียงมาก ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงมาก)

2.3 น้ำและทรายในการทดลองนี้ เปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ (น้ำเปรียบได้กับทางน้ำในธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ส่วนทรายเปรียบเหมือนพื้นผิวโลก)

จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามก่อนทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

3. ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันคาดคะเนสิ่งที่เกิดขึ้นจากแรงน้ำไหลผ่านพื้นผิวโลก เมื่อความเร็วของน้ำและความลาดเอียงของพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปตามกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ ระบุตัวแปรของการทดลอง การควบคุมตัวแปร (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร) ทำการทดลอง (ทักษะการทดลอง) และบันทึกผลการทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

ชั่วโมงที่ 2

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (30 นาที)

1. ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน (ทักษะการสื่อความหมายของข้อมูล) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรม (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล) โดยครูใช้คำถามหลังทำกิจกรรม ดังนี้

2.1 เมื่อค่อย ๆ เทน้ำ และเทน้ำให้เร็วขึ้น ทำให้ทรายในกระบะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างใด (เมื่อค่อย ๆ เทน้ำ จะทำให้เกิดร่องน้ำเล็กกว่าและปริมาณตะกอนที่ถูกพัดพาไปกับน้ำน้อยกว่า เมื่อเทน้ำให้เร็วขึ้นจะเกิดร่องน้ำขนาดใหญ่และปริมาณตะกอนที่ถูกพัดพามากกว่า)

2.2 พื้นที่ลาดเอียงน้อยกับลาดเอียงมาก ทำให้ทรายในกระบะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างใด (พื้นที่ลาดเอียงน้อย ทำให้ทรายเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าพื้นที่ลาดเอียงมาก)

2.3 อะไรทำให้ทรายในกระเบเกิดการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (*ความแรงของน้ำเพิ่มขึ้นและพื้นที่ลาดเอียงมากขึ้น*)

2.4 ตะกอนที่ถูกน้ำพัดพาไป ตกสะสมกันที่ใดบ้าง (*บริเวณปากทางน้ำ*)

2.5 อะไรทำให้ตะกอนตกสะสมทับถมกัน (*น้ำไหลช้าลงเมื่อถึงปากแม่น้ำ*)

2.6 ถ้าเปรียบทางน้ำบนกระเบทรายเป็นแม่น้ำ จะเกิดอะไรขึ้นที่ปากแม่น้ำ และมีลักษณะอย่างไร (*ตะกอนที่ถูกพัดพามากับแม่น้ำจะทับถมกันบริเวณปากแม่น้ำมากขึ้นจนกลายเป็นแผ่นดินใหญ่บริเวณปากแม่น้ำ เรียกว่า ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ*)

2.7 กระแสน้ำไหลทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง (*เกิดการผุพังและการกร่อน ทำให้ตะกอนถูกพัดพาจากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง เมื่อน้ำไหลช้าลงตะกอนจะตกทับถมกัน*)

จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

3. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป)

4. ให้นักเรียนอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยแรงน้ำในธรรมชาติ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ รวมทั้งการเคลื่อนที่ของธารน้ำแข็ง

5. ครูให้ความรู้ที่กระบวนกรที่เศษหิน ดิน ทราย ที่เกิดจากการผุพัง ที่เราเรียกว่า ตะกอน ถูกพัดพาจากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง เรียกว่า การกร่อน

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (20 นาที) (ร่วมกับผังกราฟิก)

ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพิ่มเติม (ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล) โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

1. จงอธิบายการเกิดดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเจ้าพระยา (*ตะกอนที่ถูกพัดพามากับกระแสน้ำจากต้นน้ำลำธารไปสู่ปากแม่น้ำ เมื่อมาถึงทะเล น้ำจะไหลช้าลง ทำให้ตะกอนตกทับถมกับบริเวณปากแม่น้ำ เมื่อเวลานานเข้าตะกอนจะทับถมกันมากขึ้น จนเกิดเป็นแผ่นดินใหญ่บริเวณปากแม่น้ำที่เรียกว่า ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ*)

2. การเคลื่อนที่ของธารน้ำแข็งทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไร (การเคลื่อนที่ของธารน้ำแข็งจะพัดพาตะกอนขนาดต่าง ๆ มาด้วยและทับถมกัน ขณะที่ตะกอนหรือเศษหินถูกพัดพาไปจะเกิดการเสียดสีกัน ทำให้เกิดการผุพังแตกสลายมากขึ้น)

3. กระบวนการผุพังและกระบวนการกร่อนแตกต่างกันอย่างไร และทำงานสัมพันธ์กันอย่างไร ที่ทำให้พื้นผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง (กระบวนการผุพัง เป็นกระบวนการที่หินแตกหักและสลายตัว ซึ่งเกิดจากการกระทำของน้ำ น้ำแข็ง พืช และลม ส่วนกระบวนการกร่อนเป็นกระบวนการที่ตะกอนที่เกิดจากการผุพังของหินถูกพัดพาจากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่งซึ่งเกิดจากการกระทำของน้ำและลม เมื่อหินเกิดการผุพังจะแตกหัก และสลายเป็นตะกอน ซึ่งจะถูกพัดพาไปทับถมสะสมกันตามกระบวนการกร่อน)

ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกแสดงกระบวนการกร่อนของหินโดยแรงน้ำ

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (10 นาที)

1. ให้นักเรียนเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียนรู้ ในประเด็นต่อไปนี้
 - 1.1 สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
 - 1.2 นักเรียนเข้าใจเรื่องใดมากที่สุด
 - 1.3 นักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยในเรื่องใดบ้าง
 - 1.4 นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่
 - 1.5 นักเรียนต้องการให้ครูปรับปรุงการสอนในเรื่องใด

ชั่วโมงที่ 3 และชั่วโมงที่ 4

เรื่องการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม

ชั่วโมงที่ 3

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (Engagement) (20 นาที)

1. ครูทบทวนความรู้เดิมเกี่ยวกับ การกร่อน จากนั้นนำเข้าสู่กิจกรรมเรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม โดยครูใช้คำถามกระตุ้นความคิดของนักเรียนดังนี้
 - แรงลมพัดทำให้พื้นโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (Exploration) (40 นาที)

1. ให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ศึกษาวิธีทำกิจกรรม เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม ในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายก่อนทำกิจกรรม (ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล) จากนั้นให้นักเรียนระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน กำหนดและควบคุมตัวแปร เพื่อตอบปัญหา ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง ทำการทดลอง และบันทึกสิ่งที่สังเกตได้จากการทดลองเกี่ยวกับการกร่อนโดยลม ในแบบบันทึกกิจกรรมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม

ชั่วโมงที่ 4

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) (30 นาที)

1. ให้ผู้แทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการทำกิจกรรมหน้าชั้นเรียน (ทักษะการสื่อความหมายของข้อมูล) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

2. ให้นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นจากผลการทำกิจกรรม (ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล) โดยครูใช้คำถามหลังทำกิจกรรมดังนี้

2.1 ทราย ก และ ข มีอะไรเหมือนกัน มีอะไรต่างกัน(ขนาดของ ทรายเท่ากัน ปริมาณและชนิดของทรายเหมือนกัน สิ่งที่ได้ใส่ในแต่ละกระบอกต่างกัน)

2.2 ผลที่ได้จากการเป่าลมไปที่ทราย ก และ ข เมื่อเป่านาน 1 นาที และเป่านาน 3 นาที ต่างกันอย่างไร (เมื่อเป่า 1 นาที ทรายถูกพัดพาไปน้อยกว่า เมื่อเป่านาน 3 นาที)

2.3 ผลที่ได้จากการเป่าลมไปที่ทราย ก และ ข เมื่อแรงลมต่ำและแรงลมสูงต่างกันอย่างไร (เมื่อเป่าด้วยแรงลมต่ำ ทรายถูกพัดพาเป็นปริมาณน้อยและถูกพัดพาไประยะใกล้ แต่เมื่อแรงลมสูง ทรายถูกพัดพาเป็นปริมาณมากและถูกพัดพาไประยะไกลกว่า)

2.4 ทรายในกระบอก ก หรือ ข ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า เพราะเหตุใด (ทราย ก มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า เพราะไม่มีก้อนหินและหญ้าป้องกันการพัดพาเหมือนทราย ข)

2.5 ระยะเวลาในการเป่า และความแรงในการเป่าทำให้ทรายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เมื่อระยะเวลาในการเป่านานกว่า และแรงในการเป่ามากกว่า ทำให้ทรายถูกพัดพาไปปริมาณมากกว่าและระยะไกลกว่า)

2.6 สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร (- เมื่อลมพัดผ่านทรายที่มีก้อนหินและหญ้า ทรายจะถูกพัดพาน้อยกว่าทรายที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า)

- เมื่อลมพัดผ่านทรายเป็นเวลานานกว่า ทรายจะถูกพัดพาไปปริมาณมากกว่าลมที่พัดเป็นเวลาน้อยกว่า

- เมื่อลมแรงมากกว่าจะทำให้ทรายถูกพัดพาไปไกลกว่าลมแรงน้อยกว่า)

2.7 ถ้าเปรียบเทียบการทดลองนี้กับธรรมชาติ บริเวณที่มีต้นไม้หรือบริเวณที่ไม่มีต้นไม้มีการกร่อนมากกว่า เพราะเหตุใด (บริเวณที่ไม่มีต้นไม้ มีการกร่อนมากกว่า เนื่องจากลมพัดพาตะกอนไปได้ง่ายกว่า บริเวณที่มีต้นไม้ซึ่งต้นไม้จะช่วยกันทางลม และลดความแรงของลม)

จากนั้นให้นักเรียนตอบคำถามหลังทำกิจกรรมในแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม

3. ให้นักเรียนร่วมกันสรุปผลการทำกิจกรรมเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม ให้ได้ประเด็นตามจุดประสงค์การเรียนรู้ (ทักษะการตีความหมายและลงข้อสรุป)

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (Elaboration) (20 นาที) (ร่วมกับผังกราฟิก)

1. ครูยกตัวอย่างหรือแสดงการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกในทะเลทราย หรือบริเวณที่มีสันทราย (sand dune) แล้วให้นักเรียนอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น รวมทั้งระบุตัวแปรที่ทำให้พื้นผิวทรายเกิดการเปลี่ยนแปลงได้ นักเรียนยกตัวอย่างปรากฏการณ์ในธรรมชาติที่เคยสังเกตเห็นได้ เช่น การเกิดลมหมุนพัดพาตะกอนจากที่หนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่งในบริเวณลานกว้างที่บ้านหรือโรงเรียน เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงกับบริเวณที่มีต้นไม้

2. ให้นักเรียนร่วมกันอภิปราย โดยครูใช้คำถาม ดังนี้

2.1 จงอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อมีพายุพัดผ่านทะเลทราย

(ทะเลทรายมีต้นไม้ไม่มากนัก เมื่อพายุซึ่งมีแรงลมสูงพัดผ่าน จะพัดพานำทรายไปด้วยเป็นปริมาณมากและระยะทางไกล เมื่อแรงลมลดลง ทรายก็จะตกสะสมทับถมกันในที่ห่างออกไป)

2.2 ภูเขาช่วยให้ทรายมาทับถมกันเป็นเนินทรายได้อย่างไร (ภูเขากั้นทางลมทำให้ความเร็วลมลดลง ตะกอนที่ถูกพัดพามาจึงตกทับถมกันเป็นเนินทราย)

3. ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพัง กับการกร่อน จัดทำเป็นชิ้นงาน

ขั้นที่ 5 ประเมินผล (Evaluation) (10 นาที)

1. ให้นักเรียนเขียนแสดงความรู้สึกหลังการเรียน ในประเด็นต่อไปนี้

- 1.1 สิ่งที่นักเรียนได้เรียนรู้ในวันนี้คืออะไร
- 1.2 นักเรียนเข้าใจเรื่องใดมากที่สุด
- 1.3 นักเรียนมีปัญหาหรือข้อสงสัยในเรื่องใดบ้าง
- 1.4 นักเรียนพึงพอใจกับการเรียนในวันนี้หรือไม่
- 1.5 นักเรียนต้องการให้ครูปรับปรุงการสอนในเรื่องใด
2. ครูประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน ดังนี้
 - 2.1 ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยประเมินจากแบบการประเมิน

2.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

สื่อ/แหล่งการเรียนรู้

1. ใบความรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม
2. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ
3. แบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม
4. ใบกิจกรรมเขียนผังกราฟิกแสดงกระบวนการก่อตัวของหินโดยแรงน้ำ
5. ใบกิจกรรมเขียนผังกราฟิกแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพัง กับการก่ออน
6. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
7. อุปกรณ์การทดลองเรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ
 - 7.1 ถาดขนาดใหญ่ 1 ใบ
 - 7.2 ทราย 1 ลิตร
 - 7.3 น้ำ 1 ลิตร
 - 7.4 กระป๋อง 1 ใบ
 - 7.5 ก้อนอิฐ 1 ก้อน
8. อุปกรณ์การทดลองเรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ
 - 8.1 ที่เป่าลมที่มีแรงลม 2 ระดับ 1 เครื่อง
 - 8.2 ทราย 3,000 กรัม

8.3 หน้า 3-4 กอ

8.4 กระบะทราย 2 ใบ

8.5 ก้อนหินที่มีรอยแตกเป็นเหลี่ยม

การวัดและประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านความรู้	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน - หลัง เรียน เรื่องการ เปลี่ยนแปลง พื้นผิวโลกเนื่องจาก แรงน้ำและแรงลม	แบบทดสอบก่อน เรียน - หลังเรียน เรื่อง การ เปลี่ยนแปลง พื้นผิวโลกเนื่องจาก แรงน้ำและแรงลม	ทำแบบทดสอบ ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป
	ตรวจผังกราฟิก - แสดง กระบวนการกร่อน ของหินโดยแรงน้ำ - แสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างการผุพัง กับการกร่อน	กิจกรรมเขียนผัง กราฟิก- แสดง กระบวนการกร่อน ของหินโดยแรงน้ำ - แสดง ความสัมพันธ์ ระหว่างการผุพัง กับการกร่อน	ผ่านเกณฑ์อยู่ใน ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป
ด้านทักษะและ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	ตรวจแบบทดสอบ ก่อนเรียน-หลัง เรียนวัดทักษะ กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลง พื้นผิวโลกเนื่องจาก แรงน้ำและแรงลม	แบบทดสอบก่อน เรียน-หลังเรียนวัด ทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์ เรื่อง การ เปลี่ยนแปลง พื้นผิวโลกเนื่องจาก แรงน้ำและแรงลม	ผ่านเกณฑ์อยู่ใน ระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์	สังเกตพฤติกรรมจากสภาพจริง	แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	ผ่านเกณฑ์อยู่ในระดับคุณภาพ 2 ขึ้นไป

บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

1. ผลการสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนนักเรียนทั้งหมด	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	คิดเป็นร้อยละ
1. ด้านความรู้			
2. ด้านทักษะกระบวนการ - ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์			
3. ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์			

2. ปัญหาการจัดการเรียนรู้

.....

.....

.....

3. วิธีการแก้ปัญหา / ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อผู้บันทึก.....

(นางสาวเยาวพา สีธรรม)

ตำแหน่ง ครู

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ใบความรู้

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม

การกร่อน

การกร่อน เป็นกระบวนการที่ทำให้สารที่เป็นองค์ประกอบของเปลือกโลกหลุดออกหรือสลายตัวไปจากผิวโลก เช่น กระแสน้ำกัดเซาะเปลือกโลกให้พังทลายเป็นชั้นเล็กชั้นน้อย พัดพาให้เคลื่อนไปตามแนวทางน้ำไหล เมื่อฝนตกน้ำไหลบ่าลงสู่ที่ต่ำตามแรงโน้มถ่วงของโลกเกิดการกัดเซาะผิวหน้าดิน แล้วพัดพาไปทับถมภูมิประเทศที่มีพื้นที่ต่ำกว่า สาเหตุที่ทำให้เกิดการกัดกร่อนมีดังนี้

1. การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากกระแสน้ำ การกัดเซาะของกระแสน้ำเกิดบริเวณริมฝั่งแม่น้ำ ลำคลอง ลำธาร เกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างช้า ๆ ซึ่งมีผลทำให้เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง การกัดกร่อน การพัดพา และการทับถมของตะกอนเนื่องจากกระแสน้ำสรุปได้ดังนี้



ภาพ แสดงการกัดกร่อนของกระแสน้ำ

ที่มา : <https://sites.google.com/site/karpeliynpaelngkhxngpeluxklok/kar-peliynpaelng-khxng-peluxk-lok/kark-rxn>

2. การกร่อนของเปลือกโลกเนื่องจากปฏิกิริยาเคมี เกิดจากน้ำฝนละลายแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ออกไซด์ของไนโตรเจน แก๊สซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ ทำให้เกิดฝนกรดไปกัดกร่อนเปลือกโลกให้ผุพัง



ที่มา : <https://sites.google.com/site/karpeliynpaelngkhxngpeluxklok/kar-peliynpaelng-khxng-peluxk-lok/kark-rxn>

3. การกัดกร่อนเปลือกโลกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ทำให้เกิดการกัดกร่อนของเปลือกโลกได้ เนื่องจากอุณหภูมิของอากาศทำให้เปลือกโลกเกิดการขยายตัวและหดตัว ถ้าการขยายตัวของหินชั้นในกับหินชั้นนอกไม่เท่ากันอาจทำให้หินเกิดการแตกร้าวได้ และในบางครั้งน้ำในโพรงก้อนหินกลายเป็นน้ำแข็ง อาจทำให้เกิดการขยายตัวดันให้ก้อนหินแตกเป็นชิ้นเล็ก ๆ ได้



ที่มา : <https://sites.google.com/site/karpeliynpaelngkhnngpeluxklok/kar-peliynpaelng-khnng-peluxk-lok/kark-rxn>

4. การกัดกร่อนเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก ในธรรมชาติแรงโน้มถ่วงของโลกจะพยายามดึงจุดสิ่งต่าง ๆ ให้ตกลงสู่พื้นผิวโลก และดึงจุดวัตถุให้เกิดการเคลื่อนที่จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำกว่า เรียกว่า “ธารน้ำแข็ง” ขณะเคลื่อนที่ก้อนน้ำแข็งที่มีขนาดใหญ่และมีมวลมากจะกระแทกและขัดสีกับก้อนหินในลำธาร ทำให้เปลือกโลกเกิดการกัดกร่อนได้



ที่มา : <https://sites.google.com/site/karpeliynpaelngkhnngpeluxklok/kar-peliynpaelng-khnng-peluxk-lok/kark-rxn>

5. การกัดกร่อนเนื่องจากกระแสลม เช่น บริเวณที่ราบสูง ทะเลทราย ภูเขาสูง ซึ่งได้รับอิทธิพลจากกระแสลมเป็นประจำ กระแสลมจะทำให้เปลือกโลกเกิดการกัดกร่อนได้



ที่มา : <https://sites.google.com/site/karpeliynpaelngkhnngpeluxklok/kar-peliynpaelng-khnng-peluxk-lok/kark-rxn>

แบบฝึก
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

กิจกรรม สังเกต ทดลองการเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

จุดประสงค์ 1. บรรยายและวาดภาพสิ่งที่สังเกตได้จากการทดลองเทน้ำลงในกระบะทราย เมื่อความแรงน้ำต่างกัน และที่ลาดเอียงต่างกันได้
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับทรายที่ถูกพัดพาโดยน้ำได้

อุปกรณ์ 1. กระบะทราย หรือถาดขนาดใหญ่ 1 ใบ
2. ทราย 1 ลิตร
3. น้ำ 1 ลิตร
4. กระป๋อง 1 ใบ
5. ก้อนอิฐ 1 ก้อน

**ทักษะกระบวนการทาง
วิทยาศาสตร์ที่ได้ฝึก**

- ทักษะการสังเกต
- ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล
- ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล
- ทักษะการตั้งสมมติฐาน
- ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร
- ทักษะการทดลอง
- ทักษะการตีความหมายและการลงข้อสรุป

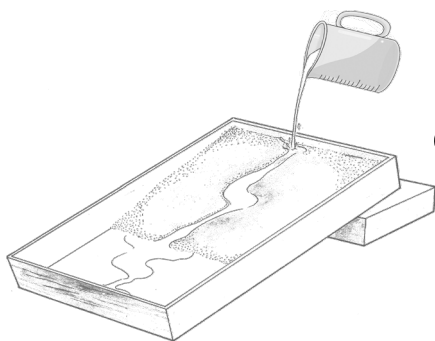
ปัญหา :

สมมติฐาน.....

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....



วิธีทำ 1. ใส่ทรายลงในกระบะหรือภาชนะประมาณครึ่งหนึ่งของภาชนะด้านหนึ่ง ยกภาชนะด้านที่มีทรายสูงขึ้นเล็กน้อยโดยใช้ก้อนอิฐรองใต้ภาชนะ

2. ค่อย ๆ เทน้ำลงบนทรายประมาณ 2-3 นาที สังเกตผลที่เกิดขึ้นกับทราย บรรยายและวาดภาพสิ่งที่สังเกตเห็น

3. ทำซ้ำข้อ 1 และ 2 โดยเทน้ำให้เร็วขึ้น

4. ทำซ้ำข้อ 1 และ 2 โดยยกภาชนะสูงมากขึ้นกว่าเดิม

5. บันทึกผล

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ถ้าค่อย ๆ เทน้ำ และเทน้ำให้เร็วขึ้น ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร

.....

.....

2. ถ้าพื้นที่ลาดเอียงน้อยกับพื้นที่ลาดเอียงมาก ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร

.....

3. น้ำและทรายในการทดลองนี้ เปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ.....

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. เมื่อค่อย ๆ เทน้ำและเทน้ำให้เร็วขึ้นลงในกระบะทราย สิ่งที่เกิดขึ้นคืออะไร

.....

2. เมื่อหน้าลงบนทรายที่อยู่ในพื้นที่ลาดเอียงน้อยกับลาดเอียงมาก สิ่งที่เกิดขึ้นได้คือ
อะไร.....

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. . เมื่อค่อย ๆ เทน้ำ และเทน้ำให้เร็วขึ้น ทำให้ทรายในกระบะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร
.....
2. พื้นที่ลาดเอียงน้อยกับลาดเอียงมาก ทำให้ทรายในกระบะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร
.....
3. อะไรทำให้ทรายในกระบะเกิดการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น
.....
4. ตะกอนที่ถูกน้ำพัดพาไป ตกสะสมกันที่ใดบ้าง.....
.....
6. ถ้าเปรียบทางน้ำบนกระบะทรายเป็นแม่น้ำ จะเกิดอะไรขึ้นที่ปากแม่น้ำ และมีลักษณะ
อย่างไร.....
7. กระแสน้ำทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง.....
.....

เฉลยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

ปัญหา : แรงน้ำไหลต่างกันและความลาดเอียงของพื้นที่ต่างกัน มีผลทำให้พื้นทรายมีการเปลี่ยนแปลงต่างกัน อย่างไร

สมมติฐาน : น้ำไหลแรง และมีความลาดเอียงมาก ทำให้เกิดร่องน้ำขนาดใหญ่และมีตะกอนพัดพาจำนวนมาก

ตัวแปรต้น คือ แรงน้ำไหล และความลาดเอียงของพื้นที่

ตัวแปรตาม คือ ผลการเปลี่ยนแปลงของพื้นทราย

ตัวแปรควบคุม คือ กระบะทรายขนาดเท่ากัน ปริมาณและชนิดของทราย ปริมาณน้ำ ลักษณะพื้นที่เหมือนกัน และเวลาในการเทน้ำ

คำถามก่อนทำกิจกรรม

1. ถ้าค่อย ๆ เทน้ำ และเทน้ำให้เร็วขึ้น ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร **(เทน้ำค่อย ๆ ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงน้อย แต่ถ้าเทน้ำให้เร็วขึ้น ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงมาก)**
2. ถ้าพื้นที่ลาดเอียงน้อยกับพื้นที่ลาดเอียงมาก ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร **(เมื่อปล่อยให้ น้ำไหลผ่านพื้นที่ลาดเอียงน้อย ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงน้อย ถ้าพื้นที่ลาดเอียงมาก ตะกอนทรายจะเปลี่ยนแปลงมาก)**
3. น้ำและทรายในการทดลองนี้ เปรียบได้กับสิ่งใดในธรรมชาติ **(น้ำเปรียบได้กับทางน้ำในธรรมชาติ เช่น แม่น้ำ ลำคลอง ส่วนทรายเปรียบเหมือนพื้นผิวโลก)**

บันทึกผลการทำกิจกรรม

1. เมื่อค่อย ๆ เหน้าและเหน้าให้เร็วขึ้นลงในกระบอกทราย สิ่งที่เกิดขึ้นได้คืออะไร **ขึ้นอยู่กับ**
คุณสมบัติของครูผู้สอน

ค่อย ๆ เหน้า	เหน้าเร็วขึ้น
เกิดร่องน้ำเล็ก และตะกอน จะถูกพัดพาไปน้อย	เกิดร่องน้ำขนาดใหญ่ และ ตะกอนจะถูกพัดพาไปจำนวน มากขึ้น

2. เมื่อเหน้าลงบนทรายที่อยู่ในพื้นที่ลาดเอียงน้อยกับลาดเอียงมาก สิ่งที่เกิดขึ้นได้คืออะไร
ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของครูผู้สอน

พื้นที่ลาดเอียงน้อย	พื้นที่ลาดเอียงมาก
ตะกอนจะถูกพัดพาไปอีกด้าน ของกระบอกทรายน้อย	ตะกอนจะถูกพัดพาไปอีกด้าน ของกระบอกทรายมากกว่าพื้นที่ ลาดเอียงน้อย

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. . เมื่อค่อย ๆ เหน้า และเหน้าให้เร็วขึ้น ทำให้ทรายในกระบอกเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างใด
(เมื่อค่อย ๆ เหน้า จะทำให้เกิดร่องน้ำเล็กกว่าและปริมาณตะกอนที่ถูกพัดพาไปกับ
น้ำน้อยกว่า เมื่อเหน้าให้เร็วขึ้นจะเกิดร่องน้ำขนาดใหญ่และปริมาณตะกอนที่ถูกพัด
พามากกว่า)

2. พื้นที่ลาดเอียงน้อยกับลาดเอียงมาก ทำให้ทรายในกระเบเปลี่ยนแปลงต่างกันอย่างไร (พื้นที่ลาดเอียงน้อย ทำให้ทรายเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าพื้นที่ลาดเอียงมาก)
3. อะไรทำให้ทรายในกระเบเกิดการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ความแรงของน้ำเพิ่มขึ้นและพื้นที่ลาดเอียงมากขึ้น)
4. ตะกอนที่ถูกน้ำพัดพาไป ตกสะสมกันที่ใดบ้าง (บริเวณปากทางน้ำ)
5. อะไรทำให้ตะกอนตกสะสมทับถมกัน (น้ำไหลช้าลงเมื่อถึงปากแม่น้ำ)
6. ถ้าเปรียบทางน้ำบนกระเบทรายเป็นแม่น้ำ จะเกิดอะไรขึ้นที่ปากแม่น้ำ และมีลักษณะอย่างไร (ตะกอนที่ถูกพัดพามากับแม่น้ำจะทับถมกันบริเวณปากแม่น้ำมากขึ้นจนกลายเป็นแผ่นดินใหญ่บริเวณปากแม่น้ำเรียกว่า ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ)
7. กระแสน้ำทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง (เกิดการผุพังและการกร่อน ทำให้ตะกอนถูกพัดพาจากที่แห่งหนึ่งไปยังที่อีกแห่งหนึ่ง เมื่อน้ำไหลช้าลงตะกอนจะตกทับถมกัน)

ใบกิจกรรม**ผังกราฟิกการเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ**

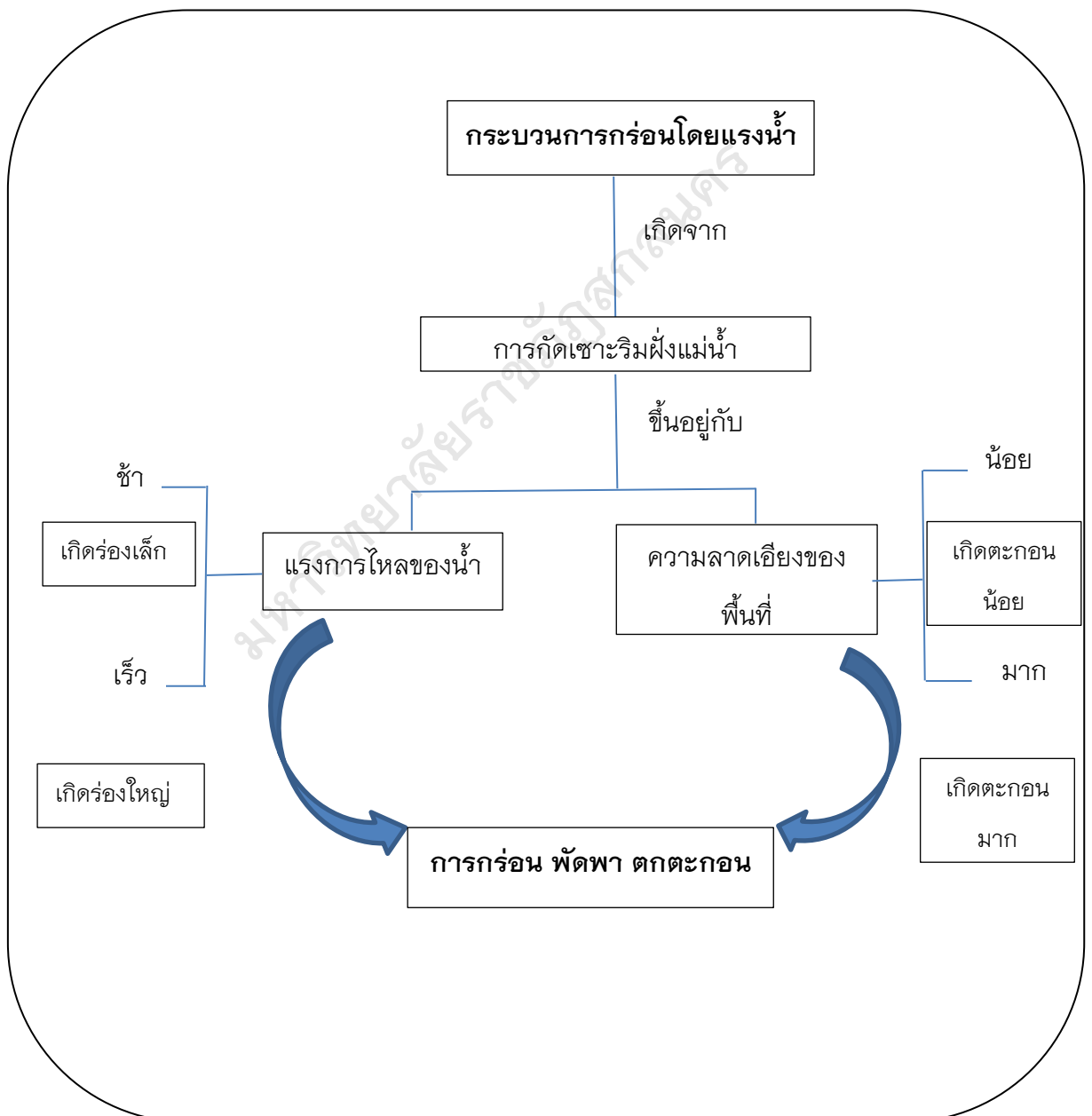
จุดประสงค์ นักเรียนสามารถเขียนผังกราฟิกเกี่ยวกับสาเหตุการกร่อนของหินโดยแรงน้ำได้

กิจกรรม คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกเกี่ยวกับสาเหตุการกร่อนของหินโดยแรงน้ำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เฉลยใบกิจกรรม
ผังกราฟิกการเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำ

จุดประสงค์ นักเรียนสามารถเขียนผังกราฟิกเกี่ยวกับสาเหตุการกร่อนของหินโดยแรงน้ำได้
กิจกรรม คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกเกี่ยวกับสาเหตุการกร่อนของหินโดยแรงน้ำ



แบบฝึก

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม

กิจกรรม สังเกต ทดลองการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม

จุดประสงค์ 1. ระบุปัญหา และตั้งสมมติฐานของการทดลอง
เรื่องการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลมได้

2. ทำการทดลองที่มีการควบคุมตัวแปรได้ถูกต้อง

3. สังเกต ออกแบบตารางบันทึกผลการสังเกต

และบันทึกสิ่งที่สังเกตได้จากการทดลองได้

อุปกรณ์ 1. ที่เป่าผมที่มีแรงลม 2 ระดับ 1 เครื่อง

2. ทราย 3,000 กรัม

3. หญ้า 3-4 กอ

4. กระบะทราย 2 ใบ

5. ก้อนหินที่มีรอยแตกเป็นเหลี่ยม

ทักษะกระบวนการทาง

วิทยาศาสตร์ที่ได้ฝึก

- การสังเกต
- การจัดกระทำและสื่อ
ความหมายข้อมูล
- การลงความเห็นจากข้อมูล
- การตั้งสมมติฐาน
- การกำหนดและควบคุม
ตัวแปร
- การทดลอง
- การตีความหมายข้อมูลและ
การลงข้อสรุป

ปัญหา :

สมมติฐาน :

ตัวแปรต้น คือ.....

ตัวแปรตาม คือ.....

ตัวแปรควบคุม คือ.....



กระบะทราย ก



กระบะทราย ข

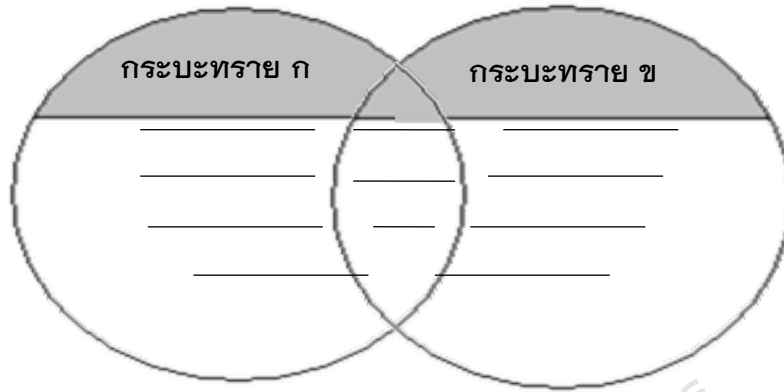
- วิธีทำ**
1. ใส่ทรายในกระบอกทราย ก และ ข อย่างละ 1,500 กรัม
 2. ในกระบอกทราย ข จัดวางก้อนหินและหญ้าลงในทราย
 3. เปิดที่เป่าลมที่มีแรงลมต่ำ ถือทำมุม 45 องศา ห่างจากกระบอกทราย ก ประมาณ 10 เซนติเมตร เป่าลมที่กระบอกทราย 1 นาที สังเกตและบันทึกผล
 4. ทำเช่นเดียวกับข้อ 3 กับกระบอกทราย ข สังเกตและบันทึกผล
 5. เกลี่ยทรายทั้ง 2 กระบอกในแนวระดับ จัดกระบอกทรายเช่นเดียวกับข้อ 1 และ 2 ทำซ้ำข้อ 3-4 โดยเป่าลมนาน 3 นาที สังเกตและบันทึกผล
 6. เกลี่ยทรายทั้ง 2 กระบอกในแนวระดับ ทำซ้ำข้อ 3-4 โดยเปิดที่เป่าลมใช้แรงลมสูง สังเกตและบันทึกผล
 7. ออกแบบตารางบันทึกผลการทดลอง

บันทึกผลการทำกิจกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. กระบะทราย ก และ ข มีอะไรเหมือนกัน มีอะไรต่างกัน



แผนภาพเปรียบเทียบระหว่างกระบะทราย ก กับ ข

2. ผลที่ได้จากการเป่าลมไปที่กระบะทราย ก และ ข เมื่อเป่านาน 1 นาที และเป่านาน 3 นาที ต่างกันอย่างไร.....
3. ผลที่ได้จากการเป่าลมไปที่กระบะทราย ก และ ข เมื่อแรงลมต่ำและแรงลมสูงต่างกันอย่างไร.....
4. ทรายในกระบะ ก หรือ ข ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า เพราะเหตุใด
5. ระยะเวลาในการเป่า และความแรงในการเป่าทำให้ทรายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร
6. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร.....
7. ถ้าเปรียบเทียบการทดลองนี้กับธรรมชาติ บริเวณที่มีต้นไม้หรือบริเวณที่ไม่มีต้นไม้มีการกร่อนมากกว่า เพราะเหตุใด

เฉลยแบบฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงลม

ปัญหา 1. แรงลมทำให้ทรายในกระบะที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า และทรายในกระบะที่มีก้อนหินและหญ้าเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

สมมติฐาน แรงลมทำให้ทรายในกระบะที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า ถูกพัดพาไปมากกว่าทรายในกระบะที่มีก้อนหินและหญ้า

ตัวแปรต้น คือ กระบะที่มีก้อนหินและหญ้าและกระบะไม่มีก้อนหินและหญ้า ระยะเวลาในการเป่า และแรงลมที่ใช้ในการเป่า

ตัวแปรตาม คือ ผลการเปลี่ยนแปลงในกระบะทราย

ตัวแปรควบคุม คือ กระบะทรายขนาดเท่ากัน ปริมาณและชนิดของทราย ที่เป่าผม

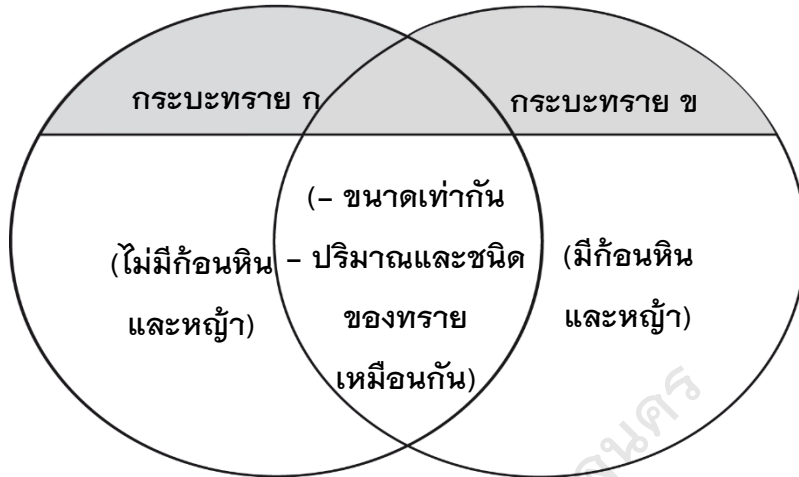
บันทึกผลการทำกิจกรรม

ตาราง การเปลี่ยนแปลงของทรายในกระบะที่มีก้อนหินและหญ้า และไม่มีก้อนหินและหญ้า เมื่อใช้แรงลมต่างกัน และใช้ระยะเวลาในการเป่าลมต่างกัน

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงของทรายที่สังเกตได้		ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ฝึก
	กระบะทราย ก ไม่มีก้อนหินและหญ้า	กระบะทราย ข มีก้อนหินและหญ้า	
เวลาเป่าลม 1 นาที	ทรายถูกพัดมากกว่ากระบะ ข	ทรายถูกพัดไปน้อยกว่ากระบะ ก	
เวลาเป่าลม 3 นาที	ทรายถูกพัดไปมากขึ้นมากกว่าเมื่อเป่าลม 1 นาที	ทรายถูกพัดไปมากขึ้นแต่น้อยกว่ากระบะ ก	
แรงลมต่ำ	ทรายถูกพัดพาไประยะใกล้ และปริมาณมากกว่ากระบะ ข	ทรายถูกพัดพาไประยะใกล้ และปริมาณน้อยกว่ากระบะ ก	
แรงลมสูง	ทรายถูกพัดพาไประยะไกล และปริมาณมากกว่ากระบะ ข	ทรายถูกพัดพาไประยะใกล้ และปริมาณน้อยกว่ากระบะ ก	

คำถามหลังทำกิจกรรม

1. กระบะทราย ก และ ข มีอะไรเหมือนกัน มีอะไรต่างกัน



แผนภาพเปรียบเทียบระหว่างกระบะทราย ก กับ ข

2. ผลที่ได้จากการเป่าลมไปที่กระบะทราย ก และ ข เมื่อเป่านาน 1 นาที และเป่านาน 3 นาที ต่างกันอย่างไร (เมื่อเป่า 1 นาที ทรายถูกพัดพาไปน้อยกว่าเมื่อเป่านาน 3 นาที)
3. ผลที่ได้จากการเป่าลมไปที่กระบะทราย ก และ ข เมื่อแรงลมต่ำและแรงลมสูงต่างกันอย่างไร (เมื่อเป่าด้วยแรงลมต่ำ ทรายถูกพัดพาเป็นปริมาณน้อยและถูกพัดพาไประยะใกล้ แต่เมื่อแรงลมสูง ทรายถูกพัดพาเป็นปริมาณมากและถูกพัดพาไประยะไกลกว่า)
4. ทรายในกระบะ ก หรือ ข ที่มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า เพราะเหตุใด (กระบะ ก มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า เพราะไม่มีก้อนหินและหญ้าป้องกันการพัดพาเหมือนกระบะ ข)
5. ระยะเวลาในการเป่า และความแรงในการเป่าทำให้ทรายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร (เมื่อระยะเวลาในการเป่านานกว่า และแรงในการเป่ามากกว่า ทำให้ทรายถูกพัดพาไปปริมาณมากกว่าและระยะไกลกว่า)
6. สรุปผลการทดลองนี้ได้อย่างไร
 (- เมื่อลมพัดผ่านทรายที่มีก้อนหินและหญ้า ทรายจะถูกพัดพาน้อยกว่าทรายที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า
 - เมื่อลมพัดผ่านทรายเป็นเวลานานกว่า ทรายจะถูกพัดพาไปปริมาณมากกว่าลมที่พัดเป็นเวลาน้อยกว่า)

- เมื่อลมแรงมากกว่าจะทำให้ทรายถูกพัดพาไปไกลกว่าลมแรงน้อยกว่า)

7. ถ้าเปรียบเทียบการทดลองนี้กับธรรมชาติ บริเวณที่มีต้นไม้หรือบริเวณที่ไม่มีต้นไม้มีการกร่อนมากกว่า เพราะเหตุใด (บริเวณที่ไม่มีต้นไม้ มีการกร่อนมากกว่า เนื่องจากลมพัดพาตะกอนไปได้ง่ายกว่า บริเวณที่มีต้นไม้ซึ่งต้นไม้จะช่วยกันทางลม และลดความแรงของลม)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ใบกิจกรรม**ผังกราฟิกการเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงลม**

จุดประสงค์ สามารถเขียนผังกราฟิกสรุปความหมายของการผุพังและการกร่อนแสดง
ความสัมพันธ์ระหว่างการผุพัง กับการกร่อนได้

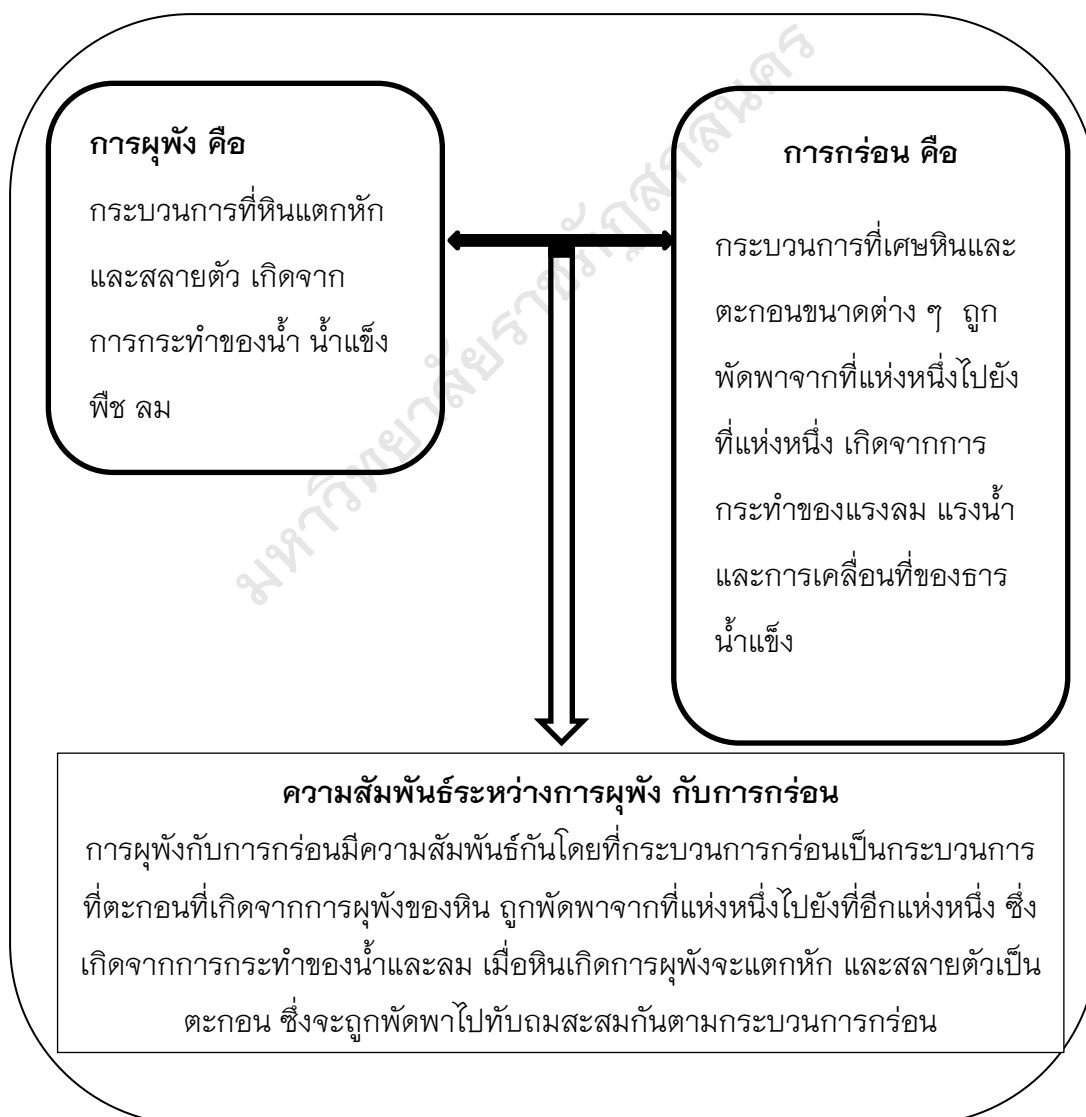
กิจกรรม คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกสรุปความหมายของการผุพังและการกร่อน
แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพัง กับการกร่อน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เฉลยใบกิจกรรม
ผังกราฟิกการเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงลม

จุดประสงค์ สามารถเขียนผังกราฟิกสรุปความหมายของการผุพังและการกร่อน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพัง กับการกร่อนได้

กิจกรรม คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนผังกราฟิกสรุปความหมายของการผุพังและการกร่อน แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพัง กับการกร่อน



แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

.....

คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. เมื่อเกิดกระบวนการผุพังของหินโดยน้ำ และลม ลักษณะใดของหินมีการเปลี่ยนแปลง (ความรู้ความจำ)

- ก. สี
- ข. อุณหภูมิ
- ค. ส่วนประกอบทางเคมี
- ง. ขนาดและรูปร่างของหิน

2. การที่ตะกอนทับถมกันมากขึ้นจนเกิดเป็นแผ่นดินใหญ่บริเวณปากแม่น้ำ เรียกว่าอะไร (ความรู้ความจำ)

- ก. ธารน้ำแข็ง
- ข. เนินทราย
- ค. ตะกอน
- ง. ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ

3. ปัจจัยใดไม่ใช่สาเหตุของการกร่อนของหินในประเทศไทย (ความรู้ความจำ)

- ก. ลม
- ข. กระแสน้ำ
- ค. ธารน้ำแข็ง
- ง. แรงโน้มถ่วงของโลก

4. เพราะเหตุใดหินจึงแตกเมื่ออากาศหนาวจัดจนน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง (ความเข้าใจ)

- ก. ผลึกน้ำแข็งมีความคม
- ข. หินเกิดการหดตัวเมื่อเย็นลง
- ค. น้ำกัดกร่อนได้ดีขึ้นเมื่อกลายเป็นน้ำแข็ง
- ง. น้ำแข็งขยายตัวเมื่อน้ำกลายเป็นน้ำแข็ง

5. การเคลื่อนที่ของธารน้ำแข็งทำให้พื้นผิวโลกเปลี่ยนแปลงอย่างไร (ความเข้าใจ)
- จะทำให้พื้นผิวโลกบางขึ้น
 - น้ำแข็งจะทำให้ตะกอนโดยรอบแข็งตัว
 - จะทำให้พื้นผิวโลกเป็นธารน้ำแข็งมากขึ้น
 - จะพัดพาตะกอน เกิดการเสียดสี ทำให้ผุพังแตกสลาย มาทับถมกัน
6. อะไรเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเนินทรายขึ้น (ความเข้าใจ)
- แรงลม
 - แรงน้ำ
 - อุณหภูมิต่ำ
 - ปฏิกิริยาเคมี
7. การกร่อนของหินที่เกิดจากธารน้ำแข็ง น่าจะเกิดขึ้นในบริเวณใด (ความเข้าใจ)
- บริเวณพื้นที่แห้งแล้ง
 - บริเวณที่มีอากาศร้อนชื้น
 - บริเวณที่มีสภาพอากาศหนาวเย็นมาก
 - เกิดได้ทุกบริเวณที่มีพื้นผิวเป็นหินแข็ง
8. การกระทำในข้อใดช่วยป้องกันการกร่อนของพื้นผิวโลก (การนำไปใช้)
- การทำคันดินกั้น
 - การขุดร่องน้ำเป็นแนวยาว
 - การปลูกพืชคลุมในพื้นที่ลาดชัน
 - การนำก้อนหินมาเรียงปิดทับหน้าดิน
9. ผลการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกในข้อใดเกิดจากการกร่อนมากที่สุด (การประเมินค่า)
- ภูเขาถล่ม
 - แผ่นดินทรุด
 - ดินแตกระแหง
 - ถ้ำหินงอกหินย้อย

10. การสีกร่อน พัดพา ทับถม จะเกิดขึ้นในหินชนิดใดง่ายมากที่สุด (การประเมินค่า)

ก. หินทราย

ข. หินปะชอลต์

ค. หินไนส์

ง. หินชีสต์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ง

6. ก

2. ง

7. ค

3. ค

8. ค

4. ง

9. ค

5. ง

10. ก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

.....
คำชี้แจง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. จากการทดลองค่อย ๆ เทน้ำลงบนทรายในกระบอกที่ตั้งสูงขึ้นหนึ่งด้าน นักเรียนสังเกตเห็นอะไรเกิดขึ้นกับทรายในกระบอก (ทักษะการสังเกต)

- ก. น้ำไหลพัดทรายไปไกล และเกิดร่องเล็ก ๆ
- ข. น้ำไหลพัดทรายไปไม่ไกล และเกิดร่องเล็ก ๆ
- ค. น้ำไหลพัดทรายไปไกล และเกิดร่องขนาดใหญ่
- ง. น้ำไหลพัดทรายไปไม่ไกล และเกิดร่องขนาดใหญ่

2. ถ้าเปรียบทางน้ำบนกระบอกทรายเป็นแม่น้ำ จะเกิดอะไรขึ้นที่ปากแม่น้ำ (ทักษะการลง
 ความคิดเห็นจากข้อมูล)

- ก. เกิดเนินทราย
- ข. เกิดธารน้ำแข็ง
- ค. เกิดร่องน้ำลึกที่ปากแม่น้ำ
- ง. เกิดดินดอนสามเหลี่ยมที่ปากแม่น้ำ

3. ถ้าลมพัดผ่านบริเวณที่มีต้นไม้หรือบริเวณที่ไม่มีต้นไม้มีการกร่อนมากกว่า (ทักษะการลง
 ความคิดเห็นจากข้อมูล)

- ก. บริเวณที่มีต้นไม้ มีการกร่อนมากกว่า เนื่องจากลมพัดพาตะกอนไปง่ายกว่า
- ข. บริเวณที่ไม่มีต้นไม้ มีการกร่อนมากกว่า เนื่องจากลมพัดพาตะกอนไปง่ายกว่า
- ค. บริเวณที่มีต้นไม้ มีการกร่อนมากกว่า เนื่องจากลมจะพัดวนอยู่รอบบริเวณ
 ต้นไม้นานกว่า
- ง. บริเวณที่ไม่มีต้นไม้ มีการกร่อนมากกว่า เนื่องจากลมพัดตะกอนมาทับถมกัน
 เป็นจำนวนมาก

4. ทดลองเป่าลมในกระบอกทราย 2 กระบอก เพื่อดูการเปลี่ยนแปลง โดยที่กระบอกที่ 1 มีก้อนหินและหญ้า และกระบอกที่ 2 ไม่มีก้อนหินและหญ้า การทดลองนี้ทดสอบสมมติฐานข้อใด (ทักษะการตั้งสมมติฐาน)

- ก. แรงลมมาก ทำให้ทรายถูกพัดพาไปมากกว่าแรงลมน้อย
- ข. ลมที่พัดทรายเป็นระยะเวลาานกว่า จะทำให้ทรายถูกพัดพาไปมากกว่า
- ค. แรงลมทำให้ทรายในกระที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า ถูกพัดพาไปน้อยกว่าทรายในกระบอกที่มีก้อนหินและหญ้า
- ง. แรงลมทำให้ทรายในกระที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า ถูกพัดพาไปมากกว่าทรายในกระบอกที่มีก้อนหินและหญ้า

5. ถ้าต้องการทดสอบสมมติฐาน “แรงลมทำให้ทรายในกระที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า ถูกพัดพาไปมากกว่าทรายในกระบอกที่มีก้อนหินและหญ้า” ในการทดลองนี้นักเรียนควรจัดให้สิ่งใดให้แตกต่างกัน (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

- ก. ความแรงลม
 - ข. ขนาดของกระบอกทราย
 - ค. ชนิดของวัตถุที่ใส่ในกระบอกทราย
 - ง. ปริมาณและชนิดของทรายในกระบอก
6. เด็กหญิงนภา ตั้งสมมติฐานว่า “ลมที่พัดทรายเป็นระยะเวลาานกว่า จะทำให้ทรายถูกพัดพาไปมากกว่า” จากสมมติฐานข้อใดเป็นตัวแปรต้น (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

- ก. แรงลม
 - ข. ชนิดของทราย
 - ค. ระยะเวลาในการพัด
 - ง. ระยะทางของทรายที่ถูกพัด
7. เด็กหญิงนภา ตั้งสมมติฐานว่า “ลมที่พัดทรายเป็นระยะเวลาานกว่า จะทำให้ทรายถูกพัดพาไปมากกว่า” ข้อใดเป็นตัวแปรตาม (ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร)

- ก. แรงลม
- ข. ชนิดของทราย
- ค. ระยะเวลาในการพัด
- ง. ปริมาณของทรายที่ถูกพัด

8. กำหนดขั้นตอนในการทดลองการเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงลม ดังนี้

1. ในกระบอกทราย ข. จัดวางก้อนหินและก้อนหญ้าลงในทราย
2. เปิดที่เป่าลมที่มีแรงลมต่ำ ถือทำมุม 45 องศา ห่างกระบอกทราย 10

เซนติเมตร

3. เป่าลมที่กระบอกทราย 1 นาที
4. ใส่ทรายในกระบอกทราย ก. และ ข. อย่างละ 1,500 กรัม

จากข้อมูลข้างต้น ข้อใดเรียงลำดับขั้นตอนในการทดลอง ได้ถูกต้อง (ทักษะการทดลอง)

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

9. ตาราง การเปลี่ยนแปลงของทรายในกระบอกที่มีก้อนหินและหญ้า และไม่มีก้อนหินและหญ้า เมื่อใช้ระยะเวลาในการเป่าลมต่างกัน

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงของทรายที่สังเกตได้	
	กระบอกทราย ก ไม่มีก้อนหินและหญ้า	กระบอกทราย ข มีก้อนหินและหญ้า
เวลาเป่าลม 1 นาที	ทรายถูกพัดไปมากกว่ากระบอก ข	ทรายถูกพัดไปน้อยกว่ากระบอก ก
เวลาเป่าลม 3 นาที	ทรายถูกพัดไปมากขึ้น มากกว่าเมื่อเป่าลม 1 นาที	ทรายถูกพัดไปมากขึ้นแต่น้อยกว่ากระบอก ก

จากข้อมูลดังตารางข้างบน นักเรียนสามารถสรุปผลได้อย่างไร (ทักษะการตีความหมายของข้อมูล และการลงข้อสรุป)

- ก. เมื่อลมพัดผ่านทรายที่มีก้อนหินและหญ้าทรายจะถูกพัดพาน้อยกว่าทรายที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า
- ข. เมื่อลมพัดผ่านทรายที่มีก้อนหินและหญ้าทรายจะถูกพัดพามากกว่าทรายที่ไม่มีก้อนหินและหญ้า
- ค. เมื่อลมพัดผ่านทรายที่ไม่มีก้อนหินและหญ้าทรายจะถูกพัดพาน้อยกว่าทรายที่มีก้อนหินและหญ้า

ง. เมื่อลมพัดผ่านทรายเป็นเวลานานกว่า ทรายจะถูกพัดพาไปปริมาณมากกว่า ลมที่พัดเวลาน้อยกว่า

10. ตาราง การเปลี่ยนแปลงของทรายในกระบะที่มีก้อนหินและหญ้า และไม่มีก้อนหินและ หญ้า เมื่อแรงลมต่างกัน

การทดลอง	การเปลี่ยนแปลงของทรายที่สังเกตได้	
	กระบะทราย ก ไม่มีก้อนหิน และหญ้า	กระบะทราย ข มีก้อนหินและหญ้า
แรงลมต่ำ	ทรายถูกพัดพาไประยะใกล้ และปริมาณมากกว่ากระบะ ข	ทรายถูกพัดพาไป ระยะใกล้ และปริมาณ น้อยกว่ากระบะ ก
แรงลมสูง	ทรายถูกพัดพาไประยะไกล และปริมาณมากกว่ากระบะ ข	ทรายถูกพัดพาไป ระยะใกล้ และปริมาณ น้อยกว่ากระบะ ก

จากข้อมูลดังตารางข้างบน นักเรียนสามารถสรุปผลได้อย่างไร (ทักษะการตีความหมาย ของข้อมูล และการลงข้อสรุป)

- ก. แรงลมมากจะทำให้ทรายถูกพัดพาไปไกล
- ข. แรงลมน้อยจะทำให้ทรายถูกพัดพาไปไกล
- ค. ลมแรงมากจะทำให้ทรายถูกพัดพาไปไม่ไกล
- ง. แรงลมมากและแรงลมน้อยพัดพาไปเท่า ๆ กัน

เฉลยแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. ข

6. ค

2. ง

7. ง

3. ข

8. ค

4. ง

9. ง

5. ค

10. ก

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

แบบบันทึกผลการประเมินผังกราฟิก
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง : ให้ผู้ประเมินขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับคะแนน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน												คะแนนรวม (12)	ผลการตัดสิน	
		ความสมบูรณ์ของเนื้อหา			ความถูกต้องเนื้อหา			การสร้างผลงาน			กำหนดเวลาส่งงาน					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
11-12	ดีมาก
9-10	ดี
6-8	พอใช้
ต่ำกว่า 6	ปรับปรุง

นางสาวเยาวพา สีธรรม

เกณฑ์การประเมินผังกราฟิก
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงพื้นผิวโลกเนื่องจากแรงน้ำและแรงลม
วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

รายการประเมิน	คำอธิบายระดับคุณภาพ/ระดับคะแนน		
	ดี (3)	พอใช้ (2)	ปรับปรุง (1)
1. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	บอกสาเหตุกร่อนของหินโดยแรงน้ำ สรุปลความหมายของการผุพังและการกร่อนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพังกับการกร่อนได้ถูกต้องครบถ้วน	บอกสาเหตุกร่อนของหินโดยแรงน้ำ สรุปลความหมายของการผุพังและการกร่อนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพังกับการกร่อนได้ถูกต้องบางส่วน	บอกสาเหตุกร่อนของหินโดยแรงน้ำ สรุปลความหมายของการผุพังและการกร่อนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการผุพังกับการกร่อนได้ถูกต้องน้อยมาก
2. ความถูกต้องของภาษาและเนื้อหา	การสะกดคำ และการใช้ภาษาของข้อความในผังกราฟิกมีความถูกต้องทั้งหมด	การสะกดคำ และการใช้ภาษาของข้อความในผังกราฟิกม ผิด 1-2 คำ	การสะกดคำ และการใช้ภาษาของข้อความในผังกราฟิก ผิดตั้งแต่ 3 คำขึ้นไป
3. ผลงานการสร้างผังกราฟิก	นำเสนอสาระและข้อมูลที่อ่านและดูได้ง่ายชวนติดตาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดีมาก	นำเสนอสาระและข้อมูลที่อ่านและดูได้ง่ายชวนติดตาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยดี	นำเสนอสาระและข้อมูลที่อ่านและดูได้ง่ายชวนติดตาม มีความคิดสร้างสรรค์ดีมาก ทำงานสะอาดและเรียบร้อยน้อย
4. กำหนดเวลาส่งงาน	ส่งชิ้นงานภายในเวลาที่กำหนด	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนด 1-2 วัน	ส่งชิ้นงานช้ากว่ากำหนดเกิน 3 วันขึ้นไป

แบบบันทึกผลประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ที่	ชื่อ-สกุล	พฤติกรรม																				รวม
		ชื่อสัตย์ สุจริต				มีวินัย				ใฝ่เรียนรู้				มุ่งมั่นในการ ทำงาน				มีจิต สาธารณะ				
		4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับ คุณภาพ
16-20	4
11-15	3
6-10	2
1-5	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับ คุณภาพ
4	ดีเยี่ยม
3	ดี
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

เกณฑ์การให้คะแนนแบบประเมินผลด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

พฤติกรรม	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ซื่อสัตย์ สุจริต	มีความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ทำงานที่ มอบหมายด้วย ตนเอง ไม่ต้องมี ครูคอยควบคุม และปฏิบัติงาน จนเป็นนิสัย	มีความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ทำงานที่ มอบหมาย ด้วยตนเอง ไม่ต้องมีครู คอยควบคุม	มีความซื่อสัตย์ ต่อตนเอง ทำงานที่ มอบหมายด้วย ตนเอง ไม่ต้องมี ครูคอยควบคุม ได้ในบางครั้ง	ไม่มีความ ซื่อสัตย์ต่อ ตนเอง ไม่ทำงาน ที่มอบหมาย ด้วยตนเอง
2. มีวินัย	ทำงานเรียบร้อย มีวินัยในตนเอง ควบคุมตัวเองได้ โดยไม่มีครู ควบคุม และ ปฏิบัติจนเป็น นิสัย	ทำงาน เรียบร้อย มีวินัยในตนเอง ควบคุมตัวเอง ได้ โดยไม่มีครู ควบคุม	ทำงานเรียบร้อย มีวินัยในตนเอง ควบคุมตัวเอง ได้ ในบางครั้ง	ทำงานไม่ เรียบร้อย ขาดวินัยใน ตนเอง ควบคุม ตัวเองไม่ได้
3. ใฝ่เรียนรู้	มีความสนใจ กระตือรือร้น ตอบคำถาม ค้นคว้า หา ความรู้เพิ่มเติม	มีความสนใจ กระตือรือร้น ตอบคำถาม ไม่ค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติม	มีความสนใจ กระตือรือร้น ไม่ตอบคำถาม ไม่ค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติม	ไม่มีความสนใจ ไม่กระตือรือร้น ไม่ตอบคำถาม ไม่ค้นคว้าหา ความรู้เพิ่มเติม
4. มุ่งมั่นใน การทำงาน	ตั้งใจ และ รับผิดชอบใน หน้าที่ มีความ เพียรพยายาม อดทน ทำงาน	ตั้งใจ และ รับผิดชอบใน หน้าที่ มีความ เพียรพยายาม อดทน ทำงาน	ตั้งใจ และ รับผิดชอบ ในหน้าที่ ไม่มี ความเพียร พยายาม อดทน ทำงานเสร็จไม่	ไม่ตั้งใจ และ รับผิดชอบ ในหน้าที่ ไม่มี ความเพียร พยายาม อดทน ทำงาน

พฤติกรรม	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
	เสร็จตามเวลาที่กำหนด	เสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนด	ทันตามเวลาที่กำหนด	เสร็จไม่ทันตามเวลาที่กำหนด
5. มีจิต สาธารณะ	ช่วยเหลือเพื่อน รักษาความ สะอาดห้องเรียน รักษาของ ส่วนรวม ปิดไฟ และพัดลมก่อน ออกจาก ห้องเรียน	ช่วยเหลือเพื่อน รักษาความ สะอาด ห้องเรียน รักษาของ ส่วนรวม ไม่ปิด ไฟ และพัดลม ก่อนออกจาก ห้องเรียน	ช่วยเหลือเพื่อน รักษาความ สะอาด ห้องเรียน ไม่รักษาของ ส่วนรวม ไม่ปิดไฟ และ พัดลมก่อนออก จากห้องเรียน	ไม่ช่วยเหลือ เพื่อนรักษา ความสะอาด ห้องเรียน ไม่รักษาของ ส่วนรวม ไม่ปิดไฟ และ พัดลมก่อนออก จากห้องเรียน

แบบบันทึกผลการประเมินด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

เลขที่	ชื่อ - สกุล	สมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน												คะแนนรวม	ผลการตัดสิน
		ความสามารถในการสื่อสาร				ความสามารถในการคิด				ความสามารถในการแก้ปัญหา					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															

(ลงชื่อ).....ผู้ประเมิน

...../...../.....

เกณฑ์การแปลความหมายคะแนน

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	4
7-9	3
4-6	2
1-3	1

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
4	ดีเยี่ยม
3	ดี
2	พอใช้
1	ปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินด้านสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

รายการประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
ความสามารถในการสื่อสาร	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน และมั่นใจ	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ตามที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ชัดเจน	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ตามที่กำหนดได้ไม่ชัดเจน	พูดและเขียนถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจจากสารที่อ่าน ฟัง หรือดู ตามที่กำหนดไม่ได้
ความสามารถในการคิด	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ ถูกต้องและครบถ้วนรวบรวมข้อมูลนำมา หลอมรวม สรุปเป็นองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อวางแผนประกอบการตัดสินใจที่เกี่ยวกับตนเอง และสังคมได้	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ ถูกต้องแต่ไม่ครบถ้วน รวบรวมข้อมูลและนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาหลอมรวม สรุปเป็นองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อวางแผนประกอบการตัดสินใจที่เกี่ยวกับตนเองหรือสังคมได้	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันได้ ถูกต้องเป็นบางส่วนและไม่ครบถ้วน รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล และนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาหลอมรวมกันได้	ระบุรายละเอียดคุณลักษณะ และความคิดรวบยอดของข้อมูลต่าง ๆ ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันไม่ได้ รวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูล และนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาหลอมรวมกันไม่ได้

รายการ ประเมิน	ระดับคะแนน / เกณฑ์การให้คะแนน			
	4 คะแนน	3 คะแนน	2 คะแนน	1 คะแนน
ความสามารถ ในการแก้ไข ปัญหา	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผล หลัก คุณธรรม จริยธรรม และข้อมูล สารสนเทศ ประกอบการ ตัดสินใจโดย คำนึงถึงผลกระทบ ต่อตนเองและผู้อื่น	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผลหลัก คุณธรรม จริยธรรม และข้อมูล สารสนเทศ ประกอบการ ตัดสินใจโดย คำนึงถึงผลกระทบ ต่อตนเอง	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผลหลัก คุณธรรม จริยธรรม ประกอบการ ตัดสินใจโดย คำนึงถึง ผลกระทบต่อ ตนเอง	แก้ปัญหาโดยใช้ เหตุผลหลัก คุณธรรม จริยธรรมไม่ได้