

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

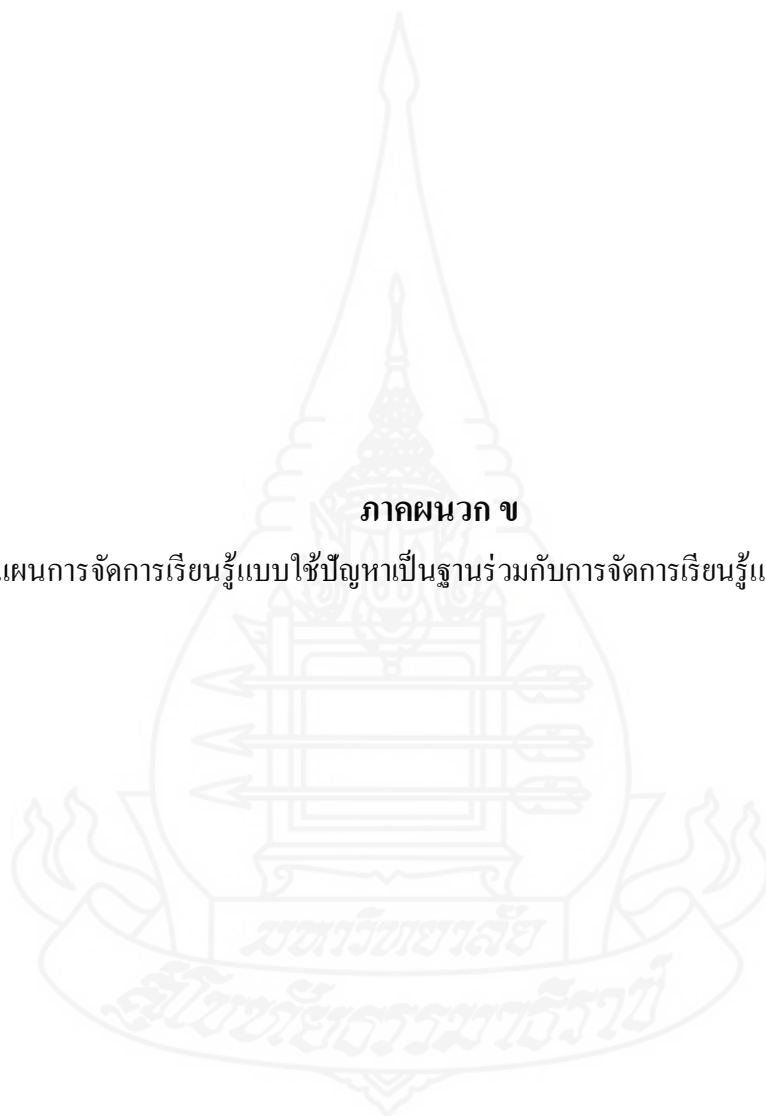


รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. สุนีย์ เหมะประสิทธิ์
อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมล กฤษณหัสสน์
อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ
3. อาจารย์ ดร. วิลาวัลย์ คำนัสริสุข
อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ
4. อาจารย์สุวิมล ดันปีติ
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโรงเรียนเอี่ยมสุรีย์ (อนุบาลเมืองสมุทรปราการ)
สังกัดสำนักเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1
5. อาจารย์ภัทรา หาญเขตต์
ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโรงเรียนเอี่ยมสุรีย์ (อนุบาลเมืองสมุทรปราการ)
สังกัดสำนักเขตพื้นที่การศึกษาสมุทรปราการ เขต 1

ภาคผนวก ข

แผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การเกิดหิน ลักษณะ ประเภทและการใช้ประโยชน์

เวลา 6 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/1 อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหิน เป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดหินได้ (K)
2. อธิบายลักษณะทางกายภาพของหินได้ (K)
3. จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะการเกิดของหินเป็นเกณฑ์ได้ (K)
4. บอกลักษณะของหินแต่ละประเภทได้ (K)
5. วิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของหินแต่ละประเภทได้ (K)
6. สำรวจและสังเกตลักษณะของหินได้ (P)
7. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม (A)

สาระสำคัญ

หิน เกิดจากสารแข็งที่รวมตัวกันอยู่บนเปลือกโลกอาจประกอบด้วยแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิด ซึ่งหินส่วนมากจะประกอบด้วยแร่หลายชนิด หินแต่ละชนิดจะมีแร่เป็นองค์ประกอบต่างกัน

ลักษณะทางกายภาพของหิน สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า โดยสังเกตลักษณะของสี ความแข็ง น้ำหนัก เป็นต้น เมื่อใช้แว่นขยายส่องดู ทำให้สังเกตลักษณะทางกายภาพของหินได้

ละเอียดมากขึ้น เช่น ลักษณะเนื้อหิน การจัดเรียงตัวของผลึกแร่ที่ ส่วนประกอบของเนื้อหินและซากดึกดำบรรพ์ในหิน เป็นต้น

นักธรณีวิทยาได้แบ่งหินออกเป็น 3 ประเภท คือ หินอัคนี หินชั้นหรือหินตะกอน และหินแปร ดังนี้

หินอัคนี เกิดจากหินหลอมละลายที่อยู่ภายใต้ความร้อนและความกดดันสูง ถูกดันขึ้นมาตามรอยแยกของเปลือกโลกหรือปล่องภูเขาไฟแล้วเย็นตัวลงและแข็งตัว กลายเป็นหินอัคนี เช่น หินแกรนิต หินบะซอลต์ หินออบซิเดียนและหินพัมมิช

หินชั้นหรือหินตะกอน เป็นหินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน ตะกอนเหล่านี้เกิดจากการสลายตัวของหินอัคนี หินแปร หรือตัวหินตะกอนเองที่กระแสน้ำหรือกระแสลมพัดพามา เช่น หินศิลาแลง หินทราย หินปูน และหินดินดาน

หินแปร เป็นหินที่แปรสภาพจากหินอัคนีหรือหินตะกอน เนื่องจากความร้อน ความกดดัน และการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก เช่น หินอ่อน หินชนวน และหินไนส์

หินแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเลือกหินไปใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น หินที่มีสีสวยงามนำไปใช้เป็นเครื่องประดับ หินที่มีความแข็งแรงทนทานนำไปใช้ในการก่อสร้างต่างๆ รวมทั้งทำเป็นเครื่องใช้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: เพื่อนเรียน (Partners) และการคิดอภิปรายคู่ (Think-Pair Share)

คาบ 1-2

1. นำเสนอและเชื่อมโยงปัญหา

1.1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหา 3 สถานการณ์ให้กับนักเรียน (ภาคผนวก)

1.2 นักเรียนร่วมกันบอกรายละเอียดของสิ่งที่ครูนำเสนอ

1.3 นักเรียนร่วมกันระบุประเด็นที่เป็นปัญหาของสถานการณ์ปัญหา

(อาทิ หินแต่ละก้อนมีลักษณะอย่างไรและมีสิ่งใดต่างกันบ้าง, เพราะเหตุใดหินจึงมีลักษณะต่างกัน, ผลึกของหินเกิดจากอะไร, จะจัดประเภท/จัดกลุ่มหินได้อย่างไร และใช้อะไรเป็นเกณฑ์ หินที่ใช้ทำหินลับมีด ป้ายข้างอาคาร หลังคาห้องสมุด ทางเดินในสวน น่าจะเป็นหินชนิดใด)

2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: เพื่อนเรียน (Partners))

2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน

- 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กัน แล้วอภิปรายประเด็นปัญหาเกี่ยวกับหินที่จะศึกษา
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นปัญหาที่แลกเปลี่ยนกันให้กับสมาชิกในกลุ่ม
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเลือกประเด็นปัญหาของกลุ่ม โดยครูเขียนประเด็นปัญหาของแต่ละกลุ่มไว้บนกระดาน
- 2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจปัญหา โดยระบุว่าปัญหา/ประเด็นสงสัยมีอะไรบ้าง และการหาคำตอบของกลุ่มจำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องใดบ้าง
- 2.5 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นหรือหัวเรื่องที่จำเป็นต้องศึกษาในการหาคำตอบของปัญหาของกลุ่ม โดยครูและนักเรียนร่วมกันเติมเต็มประเด็นหรือหัวเรื่องที่ต้องไปศึกษา (อาทิ การเกิดหิน ลักษณะของหิน ประเภทของหินและการใช้ประโยชน์ และหินในท้องถิ่น)
- 2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุแหล่งที่จะศึกษาค้นคว้าข้อมูล และวิธีการในการศึกษาค้นคว้า

คาบ 3-4

3. ขั้นศึกษาค้นคว้า

- 3.1 ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนในศึกษาค้นคว้า อาทิ ตัวอย่างหิน ใบความรู้ หนังสือ มุมความรู้ในห้องเรียนห้องสมุด ป้ายนิเทศคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- 3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้ จากแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้

4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: การคิดอภิปรายคู่ (Think-Pair-Share))

- 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กัน
- 4.2 นักเรียนแต่ละคู่ในกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็น
- 4.3 นักเรียนแต่ละคู่ในกลุ่มร่วมกันพิจารณาว่า ข้อมูลที่ได้มีความถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วนตามประเด็นที่ต้องการหรือไม่ ถ้ายังไม่เพียงพอช่วยกันอภิปรายและช่วยกันศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม
- 4.3 นักเรียนแต่ละคู่นำเสนอความรู้ที่ได้จากการอภิปรายกับกลุ่ม
- 4.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้

- 4.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับสถานการณ์ปัญหาที่ครูให้ไว้ในคาบแรก

คาบ 5-6

5. ขั้นสรุปและประเมินความรู้

- 5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้ที่ได้
- 5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปองค์ความรู้ที่ได้นำเสนอในรูปแบบต่างๆ ลงในกระดานรูป

6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

- 6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน
- 6.2 นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มของตนเองและของเพื่อนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ร่วมกันกำหนดไว้
- 6.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปองค์ความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการเกิดหิน ลักษณะ ประเภท และการใช้ประโยชน์
- 6.4 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปองค์ความรู้ที่ได้เชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัญหา
- 6.5 นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำใบงานเรื่อง หิน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

- 1) ตัวอย่างหิน
- 2) ใบความรู้
- 3) หนังสือ
- 4) เอกสารประกอบการเรียน
- 5) ตัวอย่างหิน
- 6) ป้ายนิเทศ
- 7) มุมความรู้
- 8) ศูนย์การเรียนรู้
- 9) กระดานรูป
- 10) ใบงาน เรื่อง หิน

แหล่งเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 3) บริเวณโรงเรียน
- 4) ชุมชนรอบโรงเรียน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายการเกิดหินได้	สังเกตการตอบคำถาม ของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบ คำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ ถูกต้อง
อธิบายลักษณะทาง กายภาพของหินได้	ตรวจใบงาน เรื่อง หิน	ใบงาน เรื่อง หิน	ผ่าน : ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะการเกิด ของหินเป็นเกณฑ์ได้			
บอกลักษณะของหิน แต่ละประเภทได้			
วิเคราะห์การใช้ ประโยชน์ของหินแต่ละ ประเภทได้			
สำรวจและสังเกต ลักษณะต่างๆ ของหิน ในห้องดินได้	ตรวจใบกิจกรรม การสำรวจ	ใบกิจกรรม การสำรวจ	ผ่าน : ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
ให้ความร่วมมือในการ ทำกิจกรรมกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป

ภาคผนวก

สถานการณ์ปัญหา 1



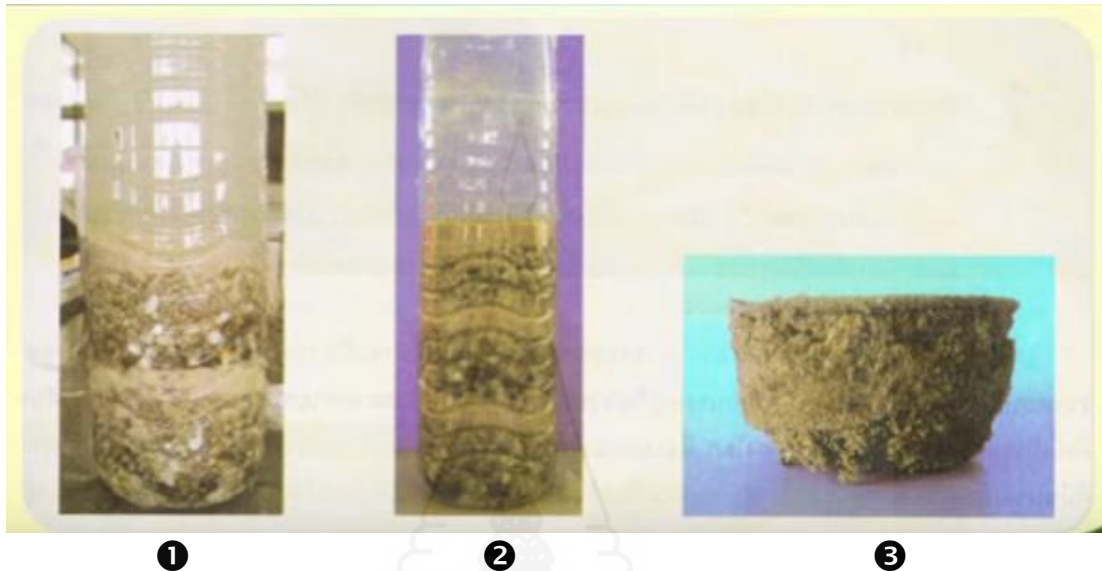
- 1) แบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม
- 2) นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตตัวอย่างหิน
- 3) นักเรียนแต่ละกลุ่มช่วยกันบอกลักษณะของหินแต่ละก้อน
- 4) ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มจัดกลุ่มหิน แล้วนำเสนอว่าจัดได้กี่กลุ่ม และจัดด้วยเกณฑ์ใด

สถานการณ์ปัญหา 2

- 1) ให้นักเรียนสังเกตวัสดุในภาพที่ 1



- 1) ให้นักเรียนสังเกต ภาพที่ 2 ที่เป็นการนำวัสดุในภาพที่ 1 มาใส่ในขวดที่มีน้ำอยู่ แล้วเขย่าขวด



- 2) ให้นักเรียนสังเกตการตกตะกอน
3) ตั้งทิ้งไว้ให้น้ำระเหยหมดไปจะเกิดตามเลข 3 ในภาพ

สถานการณ์ 3

เด็กนักเรียนชาย 2 คน คือ ต้อม และบอย ได้นั่งพูดคุยกันที่โต๊ะใต้ต้นไม้ ต้อมนำหินก้อนหนึ่งมาให้บอยดู ซึ่งหินก้อนนั้นมีลักษณะ ดังภาพ



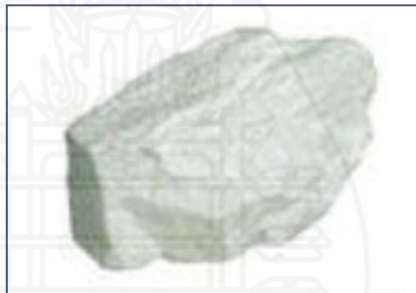
(หินแกรนิต)

ด้อมและบอยร่วมกันสังเกตลักษณะของหินก้อนนี้ พบว่ามีสีเทา มีผลึก และแข็งมาก แล้วด้อมก็มกลงไปหยิบหินได้โต๊ะมา 1 ก้อน มีลักษณะดังภาพ แล้วทั้งสองคนสังเกตหินก้อนนั้น



(หินดินดาน)

จากนั้นน้อยหน้าได้เดินมาร่วมโต๊ะด้วย แล้วน้อยหน้าได้หยิบหินก้อนหนึ่งมาจากใต้ต้นไม้บริเวณนั้นทั้ง 3 คนพูดคุยกันถึงลักษณะของหินแต่ละก้อน



(หินอ่อน)

บอยได้เล่าเรื่องคุณค่าให้เพื่อนๆ ฟังว่า เมื่อวานคุณค่าได้ลับมีดให้คม แล้วคุณค่าบอกว่า “หินที่ใช้ลับมีดนั้น ทำมาจากหินชนิดหนึ่ง”



(หินทราย)

จากนั้นทั้ง 3 คนชวนกันไปห้องสมุด ซึ่งระหว่างทางเดินน้อยหน้าสังเกตเห็นป้ายข้าง
ห้องสมุดและหลังคาอาคารห้องสมุด แล้วชี้ให้เพื่อนสังเกต



(ป้ายหินแกรนิต)



(หลังคาหินชนวน)

แล้วทั้งสามคนก็เดินผ่านทางเดินที่เป็นทางเชื่อมระหว่างอาคารเรียนไปยังห้องสมุด
ซึ่งทางเดินนี้ปูด้วยหิน



(หินกรวดมนและหินชนวน)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน

เวลา 6 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/2 สืบค้นและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของหินได้ (K)
- 2) จำแนกประเภทของการเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติได้ (K)
- 3) อธิบายการผุพังอยู่กับที่ของหินได้ (K)
- 4) วิเคราะห์การผุพังอยู่กับที่ของหินได้ (K)
- 5) อธิบายการกร่อนของหินได้ (K)
- 6) ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากการผุพังอยู่กับที่ (K)
- 7) ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากการกร่อนได้ (K)
- 8) สืบค้นและสังเกตการผุพังอยู่กับที่และการกร่อนของหินได้ (P)
- 9) สนใจร่วมกิจกรรมกลุ่ม (A)

สาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ จำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ การผุพังอยู่กับที่และการกร่อนของหิน

การผุพังอยู่กับที่ คือ การที่หินผุพังถูกทำลายลง (อยู่กับที่หรือไม่ได้มีการเคลื่อนที่) ด้วยกรรมวิธีต่างๆ จากลมฟ้าอากาศ สารละลาย และรวมทั้งการกระทำของต้นไม้ ตลอดจนการแตกตัวเนื่องจากการเพิ่มและลดอุณหภูมิสลับกัน เป็นต้น

การผุพังอยู่กับที่แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1) การผุพังทางกายภาพ คือ การผุพังที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบของเนื้อหิน ซึ่งหินมีขนาดเล็กลงแต่ไม่ได้ทำให้สมบัติของหินเปลี่ยนไป เช่น การผุพังเนื่องจากความร้อนและแรงต่างๆ เช่น แรงดันของรากต้นไม้ แรงดึงดูดของโลก

2) การผุพังทางเคมี คือ การผุพังที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบของเนื้อหิน เช่น การผุพังที่เกิดจากแร่เหล็กในหินกลายเป็นสนิมแล้วผุไป การผุพังเพราะการละลายของหินปูนเนื่องจากฝนหรือน้ำที่มีสภาพเป็นกรด

การกร่อนของหิน คือ กระบวนการที่ทำให้หินกร่อนไป มีการเปลี่ยนขนาด รูปร่าง อันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของหินที่ทำให้เกิดการขัดสี ครูดิน เช่น เมื่อหินถูกกระแสน้ำ กระแสลม หรือน้ำพัดพาไป ทำให้เกิดการขัดสีจนหินกร่อนและเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีขนาดเล็กลง มีผิวเรียบเนียนหรือมีรูปร่างกลมมน นอกจากนี้แรงดึงดูดของโลกยังดึงหินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ให้ตกลงสู่ที่ต่ำกว่า ซึ่งระหว่างที่หินเคลื่อนที่ ก็จะเกิดการกระแทกขัดสีจนทำให้หินกร่อนได้เช่นกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

(การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: การคิดอภิปรายคู่ (Think–Pair Share) และปริศนาความรู้ (Jigsaw)

คาบ 1-2

1. นำเสนอและเชื่อมโยงปัญหา

- 1.1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน (ภาคผนวก)
- 1.2 นักเรียนร่วมกันบอกรายละเอียดของสถานที่ในสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำเสนอ
- 1.3 นักเรียนร่วมกันระบุว่า แต่ละสถานที่ในสถานการณ์ปัญหามีลักษณะเด่นอย่างไร และคาดการณ์ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร
- 1.4 ครูให้ข้อมูลว่า สถานที่ต่างๆ ในสถานการณ์ปัญหานั้นเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ

2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: การคิดอภิปรายคู่ (Think–Pair Share)

- 2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน

- 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันแล้วแต่ละคู่ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประเด็นปัญหาของกลุ่ม
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นปัญหาที่สนใจกับกลุ่ม
- 2.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันแลกเปลี่ยนและอภิปรายประเด็นปัญหาของกลุ่ม
- 2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นปัญหาที่กลุ่มเลือก โดยครูเขียนประเด็นปัญหาของแต่ละกลุ่มไว้บนกระดาน
- 2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจปัญหา โดยระบุว่า ปัญหาคืออะไร และการหาคำตอบของกลุ่มจำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง
- 2.7 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่ต้องศึกษาในการหาคำตอบของ ปัญหาของกลุ่ม โดยครูและนักเรียนร่วมกันเติมเต็มประเด็นหรือหัวข้อที่ต้องไปศึกษา (อาทิ การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ การผุพังอยู่กับที่ของหิน การกร่อนของหิน สาเหตุและผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ)
- 2.8 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุแหล่งที่จะศึกษาค้นคว้าข้อมูล และวิธีการในการศึกษาค้นคว้า

คาบ 3-4

3. **ขั้นศึกษาค้นคว้า** (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: ปริศนาความรู้ (Jigsaw))
 - 3.1 ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนในศึกษาค้นคว้า อาทิ ใบความรู้ หนังสือ เอกสารการสอน ศูนย์การเรียนรู้ ห้องสมุด คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
 - 3.2 นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มเลือกประเด็นของแต่ละกลุ่มที่สนใจศึกษา
 - 3.3 สมาชิกของแต่ละกลุ่มแยกย้ายไปรวมกับสมาชิกกลุ่มอื่นซึ่งเลือกประเด็นเดียวกัน ตั้งเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ (expert group) และร่วมกันศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ต้องการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูล
4. **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: ปริศนาความรู้ (Jigsaw))
 - 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามารวบรวมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนและ แสดงความคิดเห็น
 - 4.2 นักเรียนแต่ละนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้
 - 4.3 สมาชิกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลับไปสู่กลุ่มเดิม และสมาชิกแต่ละคนนำเสนอความรู้ที่ได้ให้กับเพื่อนในกลุ่มให้เข้าใจสาระที่ตนได้ศึกษาร่วมกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ

4.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้

4.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับสถานการณ์ปัญหาที่ครูให้ไว้ใน

คาบแรก

(อาทิ การผูกพันเนื่องจากแรงดันของรากต้นไม้ การเกิดลานหินปุ่ม การเกิดแพะเมืองผี การเกิดหินงอกหินย้อยในถ้ำเขาบิน)

คาบ 5-6

5. ขั้นสรุปและประเมินความรู้

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้ที่ได้ในแต่ละประเด็น

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปองค์ความรู้ที่ได้นำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ

6. ขั้นนำเสนอและประเมินผลงาน

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

6.2 นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มของตนเองและของเพื่อนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ร่วมกันกำหนดไว้

6.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปองค์ความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของหิน

6.3 นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

- 1) เอกสารประกอบการเรียน
- 2) ป้ายนิเทศ
- 3) มุมความรู้
- 4) ศูนย์การเรียนรู้
- 5) ใบความรู้
- 6) กระดาษพู่ฟ
- 7) ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน

แหล่งเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์

3) บริเวณโรงเรียน

4) ชุมชนรอบโรงเรียน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
จำแนกประเภทของการเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติได้	สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ถูกต้อง
อธิบายการเปลี่ยนแปลงของหินได้	ตรวจใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน	ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน	ผ่าน : ตอบคำถามได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
อธิบายการผูกพันอยู่กับที่ของหินได้			
วิเคราะห์การผูกพันอยู่กับที่ของหินได้			
อธิบายการกร่อนของหินได้			
ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากการผูกพันอยู่กับที่ได้	สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ถูกต้อง
ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากการกร่อนได้			
สำรวจและสังเกตการผูกพันอยู่กับที่และการกร่อนของหินได้	สังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป
สนใจร่วมกิจกรรมกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมในการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป

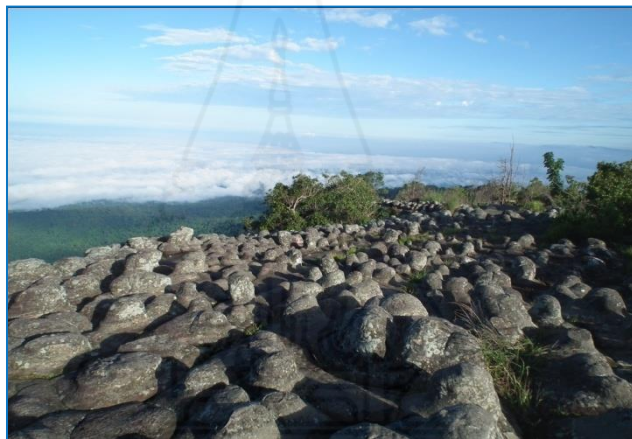
ภาคผนวก

สถานการณ์ปัญหา

ครูจะพานักเรียนท่องเที่ยวไปยังสถานที่ต่างๆ พร้อมนำเสนอภาพประกอบแต่ละสถานที่
ดังนี้

ภาคเหนือ

ลานหินปุ่ม ภูหินร่องกล้า จังหวัดพิษณุโลก



แพะเมืองผี จังหวัดแพร่



ภาคกลาง

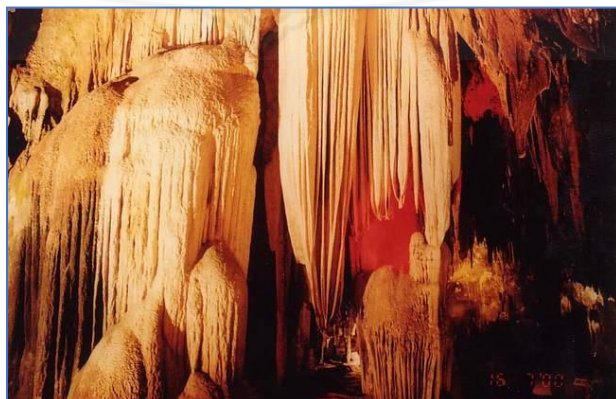
น้ำตกเอราวัณ จังหวัดกาญจนบุรี



ภูเขาอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี



ถ้ำเขabin ที่จังหวัดราชบุรี



ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สามพันโบก จังหวัดอุบลราชธานี



ภาคใต้

เขาคาปู / เขาคะปู จังหวัดพังงา



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ธรณีพิบัติภัย

เวลา 6 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/3 สืบค้นและอธิบายธรณีพิบัติภัยที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) บอกความหมายของธรณีพิบัติภัยได้ (K)
- 2) จำแนกประเภทของธรณีพิบัติภัยได้ (K)
- 3) อธิบายการเกิดธรณีพิบัติภัยแต่ละประเภทได้ (K)
- 4) อธิบายผลของธรณีพิบัติภัยต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นได้ (K)
- 5) อธิบายการปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัยได้ (K)
- 6) สืบค้นเกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยได้ (P)
- 7) นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยได้ (P)
- 8) ร่วมกิจกรรมกลุ่มด้วยความตั้งใจ (A)

สาระสำคัญ

ธรณีพิบัติภัย (geohazard) คือ ภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของดินและหินในธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นโดยฉับพลันและรุนแรง ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือน ชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เกิดเหตุ เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ ดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด และสึนามิ เป็นต้น

ประเภทของธรณีพิบัติภัย

กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้แบ่งประเภทของธรณีพิบัติภัย โดยพิจารณาจากธรณีพิบัติภัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทยดังนี้

ดินถล่ม (Landslide) เป็นการเลื่อนไถลตามแรงโน้มถ่วงของโลกของมวลดินและหินในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เช่น แนวเขา หน้าผา ซึ่งดินถล่มจะเกิดขึ้นพร้อมกับน้ำป่าไหลหลาก เมื่อเกิดฝนตกหนักรุนแรงและต่อเนื่องหลายวัน มีปริมาณฝนมากกว่า 200 มิลลิเมตร

แผ่นดินไหว (Earthquake) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก อย่างกะทันหัน ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของชั้นหินขนาดใหญ่เลื่อน เคลื่อนที่ หรือแตกหัก ส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณรอยแยกที่อยู่ใกล้กับแนวขอบแผ่นผิวโลก

หลุมยุบ (Sinkhole) เป็นปรากฏการณ์ที่ดินยุบตัวลงเป็นหลุมลึกและมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1-200 เมตร ความลึกตั้งแต่ 1-20 เมตรหรือมากกว่านั้น การเกิดหลุมยุบในตอนแรกปากหลุมจะมีลักษณะเกือบกลมและมีน้ำขังอยู่ก้นหลุม หลังจากนั้นน้ำจะกัดเซาะก้นหลุมให้กว้างขึ้น

รอยดินแยก (Creep) มักเกิดขึ้นบนที่ลาดภูเขาและความลาดชันสูง เมื่อเกิดฝนตกหนักจะทำให้ดินอึดตัวแต่ยังไม่มีการเคลื่อนตัวลงมาเหมือนการเกิดดินถล่ม

ตลิ่งทรุดตัว (Bank Erosion) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแม่น้ำ ทำให้เกิดความแตกต่างของระดับน้ำใต้ดินกับน้ำในแม่น้ำ เช่น ระดับน้ำในแม่น้ำลดลงเนื่องจากเป็นฤดูแล้งหรือเกิดจากความรุนแรงของกระแสน้ำในช่วงที่เกิดน้ำหลากตามธรรมชาติ

คลื่นสึนามิ (Tsunami) เป็นคลื่นใต้น้ำที่เกิดจากการเกิดแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีขนาดตั้งแต่ 7.0 ริกเตอร์ขึ้นไป รวมทั้งจุดศูนย์กลางจะอยู่ลึกกลงไปในเปลือกโลกน้อยกว่า 50 กิโลเมตร และเปลือกโลกเคลื่อนที่ในแนวตั้ง ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว

การปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัย

- 1) ตั้งสติ และไม่ตื่นตระหนกจนเกินไป
- 2) อยู่ในที่ที่แข็งแรงปลอดภัย เพื่อป้องกันอันตรายจากสิ่งปรักหักพังร่วงหล่นลงมา และอยู่ห่างจากประตู หน้าต่าง สายไฟฟ้า เป็นต้น
- 3) เข้าไปอยู่ใต้เตียงหรือโต๊ะที่แข็งแรง อย่าอยู่ใต้คานหรือที่มีน้ำหนักมาก
- 4) อยู่ห่างจากสิ่งที่ไม่มั่นคงแข็งแรง
- 5) ปฏิบัติตามคำแนะนำ ข้อควรปฏิบัติของทางราชการอย่างเคร่งครัด
- 6) ไม่ควรทำให้เกิดประกายไฟ เพราะหากมีการรั่วซึมของแก๊สหรือวัตถุไวไฟ อาจเกิดภัยพิบัติจากไฟไหม้ ไฟลวก ช้ำชอนกับแผ่นดินไหวเพิ่มขึ้นอีก

- 7) กรณีไฟฟ้าดับ ไม่ควรใช้ลิฟต์ เพราะหากไฟฟ้าดับอาจมีอันตรายจากการติดอยู่ภายในลิฟต์
- 8) ให้ออกจากอาคาร เมื่อมีการสั่งการจากผู้ควบคุมแผนป้องกันภัย หรือผู้ที่รับผิดชอบในเรื่องนี้
- 9) ออกจากอาคารที่ชำรุดโดยด่วน เพราะอาจเกิดการพังทลายลงมา
- 10) ติดตามข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ คำแนะนำคำเตือนต่างๆ จากทางราชการอย่างต่อเนื่อง
- 11) ปฏิบัติตามคำแนะนำ จากทางราชการโดยตลอด
- 12) รวมพล ณ ที่หมายที่ได้ตกลงนัดหมายกันไว้ และตรวจนับจำนวนสมาชิก
- 13) ร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณที่ได้รับคามเสียหาย และผู้ไม่มีหน้าที่หรือไม่เกี่ยวข้อง ไม่ควรเข้าไปในบริเวณนั้นๆ หากไม่ได้รับการอนุญาต

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

(การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: คู่ตรวจสอบ (Pair Check) และ TGT (Team-Games-Tournament))

คาบ 1-2

1. นำเสนอและเชื่อมโยงปัญหา

- 1.1 ครูนำเสนอสถานการณ์ปัญหาให้กับนักเรียน
(คลิป วิดีโอ เกี่ยวกับธรณีพิบัติภัย : ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยกตลิ่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ) นักเรียนร่วมกันบอกรายละเอียดของสถานการณ์ปัญหาที่ครูนำเสนอ
- 1.2 นักเรียนร่วมกันระบุว่า แต่ละสถานการณ์มีปัญหาใดบ้าง
(อาทิ ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยก ตลิ่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ)

2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา

- 2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
- 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายประเด็นปัญหาเกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยที่จะศึกษา
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นปัญหาที่กลุ่มเลือก โดยครูเขียนประเด็นปัญหาของแต่ละกลุ่มไว้บนกระดาน
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำความเข้าใจปัญหา โดยระบุว่า ปัญหาคืออะไร และการหาคำตอบของกลุ่มจำเป็นต้องศึกษาความรู้เกี่ยวกับเรื่องอะไรบ้าง

- 2.4 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่ต้องศึกษาในการหาคำตอบของ ปัญหาของกลุ่ม โดยครูและนักเรียนร่วมกันเติมเต็มประเด็นหรือหัวข้อเรื่องที่ต้องไปศึกษา (อาทิ สาเหตุการเกิด ผลการเกิด และการปฏิบัติตนเมื่อเกิดดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยก ตลิ่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ)
- 2.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุแหล่งที่จะศึกษาค้นคว้าข้อมูล และวิธีการในการศึกษาค้นคว้า

คาบ 3-4

3. **ขั้นศึกษาค้นคว้า** (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: คู่ตรวจสอบ (Pair Check))
- 3.1 ครูจัดเตรียมแหล่งข้อมูลสำหรับให้นักเรียนในศึกษาค้นคว้า อาทิ ใบความรู้ หนังสือเอกสารการสอน ศูนย์การเรียนรู้ ห้องสมุด คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- 3.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มจับคู่กันแล้วนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มระบุหัวข้อหรือประเด็นที่จะศึกษา
- 3.3 นักเรียนแต่ละคู่ศึกษาค้นคว้าในหัวข้อหรือประเด็นที่ต้องการเรียนรู้ของกลุ่ม จากแหล่งข้อมูลที่เตรียมไว้ โดย นักเรียนแต่ละคนในกลุ่มนำเสนอประเด็นความรู้ที่ได้ให้กับคู่ตัวเอง
4. **ขั้นสังเคราะห์ความรู้** (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: คู่ตรวจสอบ (Pair Check))
- 4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นและสรุปเป็นองค์ความรู้ของกลุ่มตัวเอง
- 4.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยนและแสดงความคิดเห็นกับเพื่อนคู่อื่นๆ ในกลุ่ม
- 4.3 นักเรียนแต่ละนักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันร่วมกันสังเคราะห์ความรู้ที่ได้
- 4.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันเชื่อมโยงความรู้ที่ได้กับสถานการณ์ปัญหาที่ครูให้ไว้ในคาบแรก (อาทิ ธรณีพิบัติภัย : ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยก ตลิ่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ)

คาบ 5-6

5. **ขั้นสรุปและประเมินความรู้**
- 5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปองค์ความรู้ที่ได้ในแต่ละประเด็น

5.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อสรุปองค์ความรู้ที่ได้นำเสนอในรูปแบบต่างๆ ลงในกระดานบรุษ

6. **ชั้นนำเสนอและประเมินผลงาน** (การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ: TGT (Team-Games-Tournament))

6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน

6.2 นักเรียนทุกกลุ่มร่วมกันประเมินผลงานกลุ่มของตนเองและของเพื่อนพร้อมให้ข้อเสนอแนะ โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่ร่วมกันกำหนดไว้

6.3 นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปองค์ความรู้ที่ได้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของหิน

6.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกิจกรรม เกมแฟนพันธุ์แท้: หิน และธรณีพิบัติภัย (ภาคผนวก)

6.5 นักเรียนแต่ละคนนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการทำใบงาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ

สื่อการเรียนการสอนและแหล่งเรียนรู้

สื่อการเรียนการสอน

- 1) หนังสือ
- 2) เอกสารประกอบการเรียน
- 3) ป้ายนิเทศ
- 4) มุมความรู้
- 5) ศูนย์การเรียนรู้
- 6) ใบความรู้
- 7) กระดานบรุษ
- 8) ใบงาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย

แหล่งเรียนรู้

- 1) ห้องสมุด
- 2) เครื่องคอมพิวเตอร์
- 3) บริเวณโรงเรียน
- 4) ชุมชนรอบโรงเรียน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
บอกความหมายของ กรณีพิพาทได้	สังเกตการตอบคำถาม ของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบ คำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ ถูกต้อง
จำแนกประเภทของ กรณีพิพาทได้			
อธิบายการเกิดกรณี พิพาทแต่ละประเภท ได้	ตรวจใบงาน เรื่อง กรณีพิพาท	ใบงาน เรื่อง กรณีพิพาท	ผ่าน : ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง ไม่น้อยกว่า 80%
อธิบายผลของกรณี พิพาทต่อมนุษย์ได้			
อธิบายผลของกรณี พิพาทต่อ สภาพแวดล้อมใน ท้องถิ่นได้			
อธิบายการปฏิบัติตน เมื่อเกิดกรณีพิพาทได้			
สืบค้นเกี่ยวกับสาเหตุ และผลของกรณีพิพาท ได้	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม ของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม ของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป
นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ กรณีพิพาทได้			
ร่วมกิจกรรมกลุ่มด้วย ความตั้งใจ	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป

ภาคผนวก

เกมแฟนพันธุ์แท้ : หิน และธรณีพิบัติภัย

วิธีการ

- 1) นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 5 คน ความสะดวก
- 2) นักเรียนร่วมกันทำความเข้าใจเนื้อหาเรื่อง หินและธรณีพิบัติภัย
- 3) นักเรียนสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มเข้ากลุ่มโต๊ะแข่งขันแต่ละโต๊ะ
- 4) ครูแจกซองคำถาม จำนวน 10 คำถามให้ทุกโต๊ะ
- 5) ตัวแทนนักเรียนหยิบคำถาม 1 คำถาม อ่านคำถามแล้ววางไว้กลางโต๊ะ
- 6) นักเรียนที่เหลือตอบคำถาม โดยเขียนคำตอบลงในกระดาษคำตอบของแต่ละคน
โดย ตัวแทนนักเรียนอ่านคำถามจะเป็นคนให้คะแนน ดังนี้
 - ผู้ตอบถูกเป็นคนแรก จะได้ 2 คะแนน
 - ผู้ตอบถูกคนต่อไป จะได้คนละ 1 คะแนน
 - ผู้ตอบผิด ได้ 0 คะแนน
- 7) ทำกิจกรรมต่อไป โดยให้คนขวามือของตัวแทนนักเรียนอ่านคำถามต่อไป จนหมดคำถาม
- 8) นักเรียนทุกคนรวมคะแนนของตนเอง
- 9) จัดลำดับของคะแนนที่ได้ ซึ่งกำหนดโบนัสของแต่ละโต๊ะ ดังนี้
 - ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดที่ 1 ประจำโต๊ะ จะได้โบนัส 5 แต้ม
 - ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 2 ประจำโต๊ะ จะได้โบนัส 4 แต้ม
 - ผู้ที่ได้คะแนนรองที่ 3 ประจำโต๊ะ จะได้โบนัส 3 แต้ม
- 10) นักเรียนกลับมากลุ่มเดิม รวมแต้มคะแนนของทุกคนในกลุ่มและรวมแต้มโบนัสของกลุ่ม กลุ่มที่ได้คะแนนและโบนัสสูงสุด จะได้รางวัลและติดประกาศหน้าห้อง

ภาคผนวก

วิธีทัศนจำ ดินถล่ม (Landslide)



วิธีทัศนจำ แผ่นดินไหว (Earthquake)



วิธีทัศนจำ หลุมยุบ (Sinkhole)



วิธีทัศนจำ รอยดินแยก (Creep)



วิธีทัศนจำ ตลิ่งทรุดตัว (Bank Erosion)

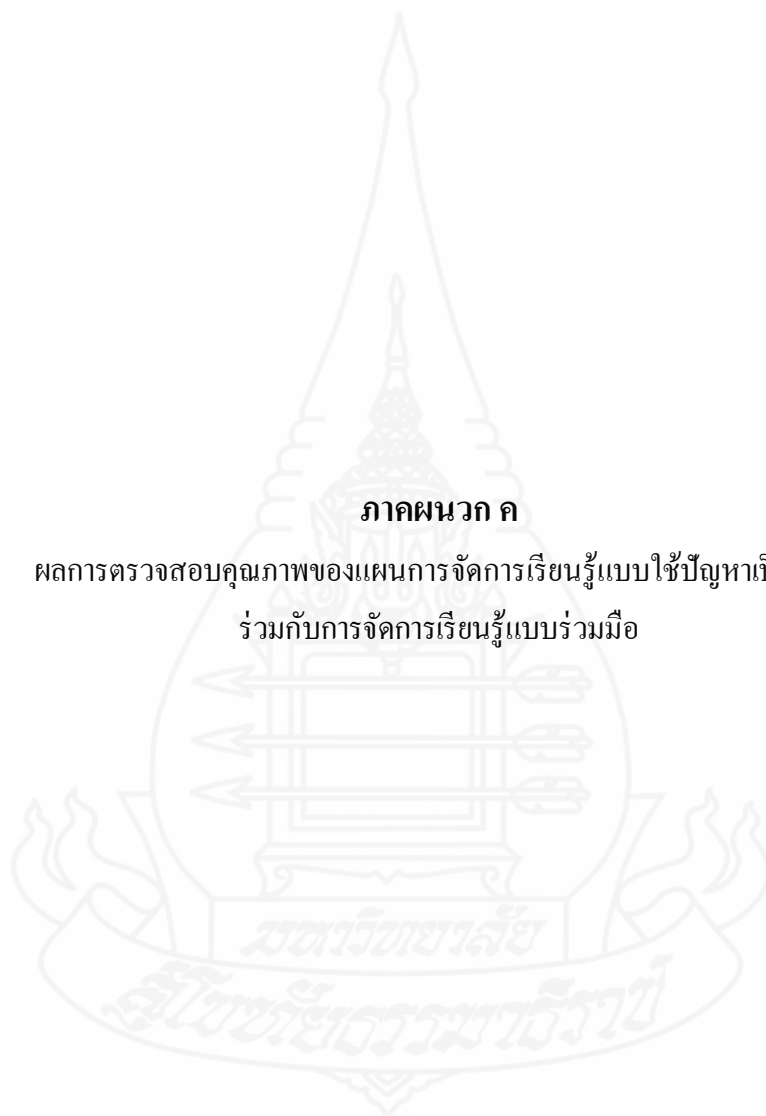


วิธีทัศนจำ คลื่นสึนามิ (Tsunami)



ภาคผนวก ค

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน
ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ



ตารางที่ 1 ผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดหิน ลักษณะ
ประเภทและการใช้ประโยชน์

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	4	5	5	5	4.60
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	5	4	4.60
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	5	5	5	5	5.00
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	5	5	5	4	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	4	5	4.80
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	5	5	4.80
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	4	5	5	5	4.80
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	5	5	4.80
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	4	5	4.80
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4	5	4	5	5	4.60
รวม	55	58	58	58	58	57.4
เฉลี่ย	4.58	4.83	4.83	4.83	4.83	4.78

ตารางที่ 2 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	4	5	4	4.60
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	5	5	4.60
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	5	4	4.60
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	5	5	4.80
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	5	5	5	5	5.00
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4	5	5	5	4.80
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5	5	5.00
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	4	5	5	4.80
รวม	58	56	58	59	57	57.60
เฉลี่ย	4.83	4.67	4.83	4.92	4.75	4.80

ตารางที่ 3 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง ธรณีพิบัติภัย

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	5	4	4.60
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	5	4	5	4.60
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	5	5	5	5	5.00
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4	5	5	5	4.80
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	5	5	5	5	5.00
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4	5	5	4	4.60
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5	4	4.80
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	4	5	5	4.80
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	4	4	5	4.60
รวม	59	56	57	58	57	57.40
เฉลี่ย	4.92	4.67	4.75	4.83	4.75	4.78

ตารางที่ 4 สรุปผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่/เรื่อง	\bar{X}	ระดับคุณภาพ
1. การเกิดหิน ลักษณะ ประเภทและการใช้ประโยชน์	4.78	ดีมาก
2. การเปลี่ยนแปลงของหิน	4.80	ดีมาก
3. ธรณีพิบัติภัย	4.78	ดีมาก
เฉลี่ย	4.79	ดีมาก



ภาคผนวก ง
แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การเกิดหิน ลักษณะ และประเภทของหิน

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/1 อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหิน เป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายการเกิดหินได้ (K)
- 2) อธิบายลักษณะทางกายภาพของหินได้ (K)
- 3) จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะการเกิดของหินเป็นเกณฑ์ได้ (K)
- 4) บอกลักษณะของหินแต่ละประเภทได้ (K)
- 5) สังเกตลักษณะของหินได้ (P)
- 6) ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม (A)

สาระสำคัญ

หิน เกิดจากสารแข็งที่รวมตัวกันอยู่บนเปลือกโลกอาจประกอบด้วยแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิดซึ่งหินส่วนมากจะประกอบด้วยแร่หลายชนิด หินแต่ละชนิดจะมีแร่เป็นองค์ประกอบต่างกัน

ลักษณะทางกายภาพของหิน สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า โดยสังเกตลักษณะของสี ความแข็ง น้ำหนัก เป็นต้น เมื่อใช้แว่นขยายส่องดู ทำให้สังเกตลักษณะทางกายภาพของหิน

ได้ละเอียดมากขึ้น เช่น ลักษณะเนื้อหิน การจัดเรียงตัวของผลึกแร่ที่ ส่วนประกอบของเนื้อหินและซากดึกดำบรรพ์ในหิน เป็นต้น

นักธรณีวิทยาได้แบ่งหินออกเป็น 3 ประเภท คือ หินอัคนี หินชั้นหรือหินตะกอน และหินแปร ดังนี้

หินอัคนี เกิดจากหินหลอมละลายที่อยู่ภายใต้ความร้อนและความกดดันสูง ถูกดันขึ้นมาตามรอยแยกของเปลือกโลกหรือปล่องภูเขาไฟแล้วเย็นตัวลงและแข็งตัว กลายเป็นหินอัคนี เช่น หินแกรนิต หินบะซอลต์ หินออบซิเดียนและหินพัมมิช

หินชั้นหรือหินตะกอน เป็นหินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน ตะกอนเหล่านี้เกิดจากการสลายพังพังของหินอัคนี หินแปร หรือตัวหินตะกอนเองที่กระแสน้ำหรือกระแสลมพัดพามา เช่น หินศิลาแลง หินทราย หินปูน และหินดินดาน

หินแปร เป็นหินที่แปรสภาพจากหินอัคนีหรือหินตะกอน เนื่องจากความร้อน ความกดดัน และการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก เช่น หินอ่อน หินชนวน และหินไนส์

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูนำตัวอย่างหิน จำนวน 9 ก้อนให้นักเรียนสังเกต
- 1.2 นักเรียนร่วมกันบอกรายละเอียดลักษณะของหินที่สังเกตได้

2. ขั้นสอน

- 2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน
- 2.2 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบความรู้ เรื่องการเกิดหิน ลักษณะ และประเภทของหิน
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่องการเกิดหิน ลักษณะ และประเภทของหิน
- 2.4 ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้คำถาม ดังนี้
 - หิน เกิดขึ้นได้อย่างไร
 - หินมีองค์ประกอบอะไรบ้าง
 - เราใช้วิธีการใดในการศึกษาลักษณะทางกายภาพของหิน
 - ให้นักเรียนยกตัวอย่างลักษณะทางกายภาพของหิน
 - นักธรณีวิทยาแบ่งหินออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
 - หินอัคนีเกิดขึ้นได้อย่างไร

- ให้นักเรียนยกตัวอย่างหินอัคนีและบอกลักษณะทางกายภาพของหินนั้น
- หินชั้นหรือหินตะกอน เกิดขึ้นได้อย่างไร
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างหินอัคนีและบอกลักษณะทางกายภาพของหินนั้น
- หินแปรเกิดขึ้นได้อย่างไร
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างหินอัคนีและบอกลักษณะทางกายภาพของหินนั้น

2.5 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับตัวอย่างหิน

2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มสังเกตตัวอย่างหิน และบันทึกผล

2.7 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสังเกตตัวอย่างหิน

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การเกิดหิน ลักษณะทางกายภาพของหิน ประเภทหิน และตัวอย่างหินแต่ละประเภท

3.2 นักเรียนทำใบงาน เรื่อง หิน

สื่อการเรียนการสอน

- 1) ตัวอย่างหิน
- 2) ใบความรู้ เรื่องการเกิดหิน ลักษณะ และประเภทของหิน
- 3) ใบงาน เรื่อง หิน

การวัดและประเมินผล

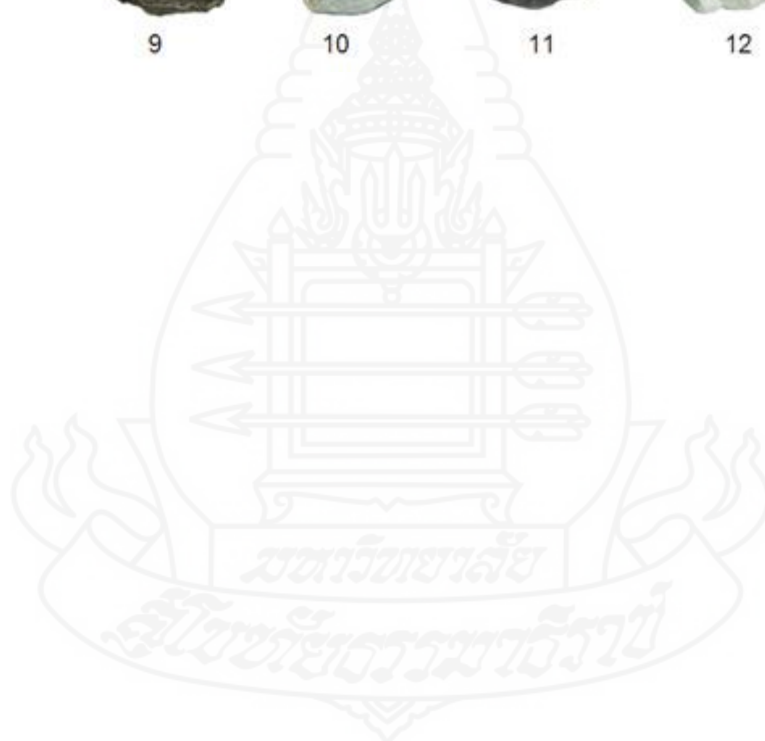
สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายการเกิดหินได้	สังเกตการตอบคำถาม ของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบ คำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ ถูกต้อง
อธิบายลักษณะทาง กายภาพของหินได้	ตรวจใบงาน เรื่อง หิน	ใบงาน เรื่อง หิน	ผ่าน : ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะการเกิด ของหินเป็นเกณฑ์ได้			

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
บอกลักษณะของหิน แต่ละประเภทได้			
สังเกตลักษณะต่าง ๆ ของหินได้	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม	ผ่าน : ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
ให้ความร่วมมือในการ ทำกิจกรรมกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป



ภาคผนวก

ตัวอย่างหิน



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การใช้ประโยชน์ของหิน

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/1 อธิบาย จำแนกประเภทของหิน โดยใช้ลักษณะของหิน สมบัติของหิน เป็นเกณฑ์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) วิเคราะห์การใช้ประโยชน์ของหินแต่ละประเภทได้ (K)
- 2) สังเกตลักษณะของหินได้ (P)
- 3) ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม (A)

สาระสำคัญ

หินแต่ละประเภทมีประโยชน์ต่อชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก โดยเลือกหินไปใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น หินที่มีสีสวยงามนำไปใช้เป็นเครื่องประดับ หินที่มีความแข็งแรงทนทานนำไปใช้ในการก่อสร้างต่างๆ รวมทั้งทำเป็นเครื่องใช้

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 ครูนำหินลึบมีด และแผ่นกระดานชนวนให้กับนักเรียนร่วมกันสังเกต
- 1.2 นักเรียนร่วมกันบอกรายละเอียดของสิ่งที่ครูนำเสนอ

- 1.3 ครูใช้คำถามว่า หินลับมีด และแผ่นกระดานชนวนใช้ประโยชน์อย่างไรบ้าง และนักเรียนคิดว่า หินลับมีด และแผ่นกระดานชนวนทำมาจากสิ่งใด

2. ขั้นสอน

- 2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน
- 2.2 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบความรู้ เรื่องการใช้ประโยชน์ของหินแต่ละประเภท
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่องการใช้ประโยชน์ของหินแต่ละประเภท
- 2.4 ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้คำถาม ดังนี้
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างหินอัคนีและการใช้ประโยชน์ พร้อมแหล่งที่พบของหินนั้น
 - ให้นักเรียนยกตัวอย่างหินชั้นหรือหินตะกอนและการใช้ประโยชน์ พร้อมแหล่งที่พบ ของหินนั้น
 - ให้นักเรียนยกตัวอย่างหินแปรและการใช้ประโยชน์ พร้อมแหล่งที่พบของหินนั้น
- 2.5 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับตัวอย่างหิน
- 2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระบุว่าหินชนิดใดและใช้ประโยชน์ได้อย่างไรบ้าง
- ## 3. ขั้นสรุป
- 3.1 นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การใช้ประโยชน์ของหินแต่ละประเภทพร้อมแหล่งที่พบของหินนั้น
- 3.2 นักเรียนทำใบงาน เรื่อง หิน

สื่อการเรียนการสอน

- 1) หินลับมีด
- 2) แผ่นกระดานชนวน
- 3) ใบความรู้ เรื่อง การใช้ประโยชน์ของหินแต่ละประเภท
- 4) ตัวอย่างหิน
- 5) ใบงาน เรื่อง หิน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
วิเคราะห์การใช้ ประโยชน์ของหินแต่ละ ประเภทได้	ตรวจใบงาน เรื่อง หิน	ใบงาน เรื่อง หิน	ผ่าน : ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
สังเกตลักษณะต่างๆ ของหินได้	ตรวจใบกิจกรรม	ใบกิจกรรม	ผ่าน : ตอบคำถาม ได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
ให้ความร่วมมือในการ ทำกิจกรรมกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน 1

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/2 สืบหาและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายการเปลี่ยนแปลงของหินได้ (K)
- 2) จำแนกประเภทของการเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติได้ (K)
- 3) อธิบายการผุพังอยู่กับที่ของหินได้ (K)
- 4) ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากการผุพังอยู่กับที่ได้ (K)
- 5) วิเคราะห์การผุพังอยู่กับที่ของหินได้ (P)
- 6) สนใจร่วมกิจกรรมกลุ่ม (A)

สาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติ จำแนกเป็น 2 ลักษณะ คือ การผุพังอยู่กับที่และการกร่อนของหิน

การผุพังอยู่กับที่ คือ การที่หินผุพังถูกทำลายลง (อยู่กับที่หรือไม่ได้มีการเคลื่อนที่) ด้วยกรรมวิธีต่างๆ จากลมฟ้าอากาศ สารละลาย และรวมทั้งการกระทำของต้นไม้ ตลอดจนการแตกตัวเนื่องจากการเพิ่มและลดอุณหภูมิสลับกันเป็นต้น

การผูกพันอยู่กับที่ แบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1) การผูกพันทางกายภาพ คือ การผูกพันที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบของเนื้อหิน ซึ่งหินมีขนาดเล็กถึงกลางแต่ไม่ได้ทำให้สมบัติของหินเปลี่ยนไป เช่น การผูกพันเนื่องจากความร้อนและแรงต่างๆ เช่น แรงดันของรากต้นไม้ แรงดึงดูดของโลก

2) การผูกพันทางเคมี คือ การผูกพันที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบของเนื้อหิน เช่น การผูกพันที่เกิดจากแร่เหล็กในหินกลายเป็นสนิมแล้วหลุดไป การผูกพันเพราะการละลายของหินปูนเนื่องจากฝนหรือน้ำที่มีสภาพเป็นกรด

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำภาพถ้ำที่มีหินงอก หินย้อยให้นักเรียนสังเกต

1.2 นักเรียนร่วมกันบอกรายละเอียดลักษณะของหินงอก หินย้อยที่สังเกตเห็นได้

2. ขั้นสอน

2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน

2.2 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของหิน (การผูกพันอยู่กับที่)

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของหิน (การผูกพันอยู่กับที่)

2.4 ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้คำถาม ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติมีอะไรบ้าง
- การผูกพันอยู่กับที่เกิดขึ้นได้อย่างไร มีอะไรบ้าง
- ให้นักเรียนยกตัวอย่างการผูกพันอยู่กับที่ของหิน

2.5 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับภาพตัวอย่างสถานที่

2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ภาพสถานที่ของกลุ่มว่าเป็นการการเปลี่ยนแปลงของหิน แบบการผูกพันอยู่กับที่หรือไม่ อย่างไร

2.7 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์ของกลุ่ม

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของหิน (การผูกพันอยู่กับที่)

3.2 นักเรียนทำใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน

สื่อการเรียนการสอน

- 1) ภาพถ่ายที่มีหินงอก หินย้อย
- 2) ใบความรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน (การผุพังอยู่กับที่)
- 3) ภาพสถานที่ต่าง ๆ
- 4) ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
จำแนกประเภทของการเปลี่ยนแปลงของหินในธรรมชาติได้	สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ถูกต้อง
อธิบายการเปลี่ยนแปลงของหินได้	ตรวจใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน	ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน	ผ่าน : ตอบคำถามได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป
อธิบายการผุพังอยู่กับที่ของหินได้			
ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากผุพังอยู่กับที่ได้	สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ถูกต้อง
วิเคราะห์การผุพังอยู่กับที่ของหินได้	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรม ของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมของ นักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป
สนใจร่วมกิจกรรมกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน 2

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/2 สืบหาและอธิบายการเปลี่ยนแปลงของหิน

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายการก่อตัวของหินได้ (K)
- 2) ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากการก่อตัว (K)
- 3) วิเคราะห์การก่อตัวของหินได้ (P)
- 4) สนใจร่วมกิจกรรมกลุ่ม (A)

สาระสำคัญ

การก่อตัวของหิน คือ กระบวนการที่ทำให้หินก่อตัวขึ้น มีการเปลี่ยนขนาด รูปร่าง อันเนื่องมาจากการเคลื่อนที่ของหินที่ทำให้เกิดการขัดสี ครูดถู เช่น เมื่อหินถูกระแสน้ำ กระแสนลม หรือน้ำพัดพาไป ทำให้เกิดการขัดสีจนหินกร่อนและเปลี่ยนแปลงไป เช่น มีขนาดเล็กลง มีผิวเรียบ เนียนหรือมีรูปร่างกลมมน นอกจากนี้แรงดึงดูดของโลกยังดึงหินที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ให้ตกลงสู่ที่ต่ำกว่า ซึ่งระหว่างที่หินเคลื่อนที่ก็จะเกิดการกระแทกขัดสีจนทำให้หินกร่อนได้เช่นกัน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

1.1 ครูนำภาพ สามพันโบก ให้นักเรียนสังเกต

1.2 นักเรียนร่วมกันบอกรายละเอียดลักษณะของหินที่สังเกตได้

2. ขั้นสอน

2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-6 คน

2.2 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับใบความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของหิน (การกร่อนของหิน)

2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันศึกษาใบความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของหิน (การกร่อนของหิน)

2.4 ครูตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน โดยใช้คำถาม ดังนี้

- การกร่อนของหิน เกิดขึ้นได้อย่างไร มีอะไรบ้าง

- ให้นักเรียนยกตัวอย่างการกร่อนของหิน

2.5 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มรับภาพตัวอย่างสถานที่

2.6 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันวิเคราะห์ภาพสถานที่ของกลุ่มว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงของหิน แบบการกร่อนหรือไม่ อย่างไร

2.7 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการวิเคราะห์ของกลุ่ม

3. ขั้นสรุป

3.1 นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของหิน (การกร่อนของหิน)

3.2 นักเรียนทำใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน

สื่อการเรียนการสอน

- 1) ภาพ สามพันโบก
- 2) ใบความรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน (การกร่อนของหิน)
- 3) ภาพสถานที่ต่าง ๆ
- 4) ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายการกร่อนของหินได้	ตรวจใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน	ใบงาน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน	ผ่าน : ตอบคำถามได้ถูกต้อง 80% ขึ้นไป

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล	เกณฑ์การประเมิน
ยกตัวอย่างการเกิดการเปลี่ยนแปลงของหินจากการกร่อนได้	สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	ผ่าน: นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ถูกต้อง
สังเกตและวิเคราะห์การกร่อนของหินได้	สังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรมของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรมของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป
สนใจร่วมกิจกรรมกลุ่ม	สังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ธรณีพิบัติภัย 1

เวลา 2 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/3 สืบค้นและอธิบายธรณีพิบัติภัยที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) บอกความหมายของธรณีพิบัติภัยได้ (K)
- 2) จำแนกประเภทของธรณีพิบัติภัยได้ (K)
- 3) อธิบายการเกิดธรณีพิบัติภัยแต่ละประเภทได้ (K)
- 4) อธิบายผลของธรณีพิบัติภัยต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นได้ (K)
- 5) นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยได้ (P)
- 6) ร่วมกิจกรรมกลุ่มด้วยความตั้งใจ (A)

สาระสำคัญ

ธรณีพิบัติภัย (geohazard) คือ ภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของดินและหินในธรรมชาติ ซึ่งเกิดขึ้นโดยฉับพลันและรุนแรง ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือน ชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่เกิดเหตุ เช่น ดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ ดินถล่ม ภูเขาไฟระเบิด และสึนามิ เป็นต้น

ประเภทของธรณีพิบัติภัย กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้แบ่งประเภทของธรณีพิบัติภัย โดยพิจารณาจากธรณีพิบัติภัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ดังนี้

ดินถล่ม (Landslide) เป็นการเลื่อนไถลตามแรงโน้มถ่วงของโลกของมวลดินและหิน ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง เช่น แนวเขา หน้าผา ซึ่งดินถล่มจะเกิดขึ้นพร้อมกับน้ำป่าไหลหลาก เมื่อเกิดฝนตกหนักรุนแรงและต่อเนื่องหลายวัน มีปริมาณฝนมากกว่า 200 มิลลิเมตร

แผ่นดินไหว (Earthquake) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก อย่างกะทันหัน ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของชั้นหินขนาดใหญ่เลื่อน เคลื่อนที่ หรือแตกหัก ส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณรอยแยกที่อยู่ใกล้กับแนวขอบแผ่นผิวโลก

หลุมยุบ (Sinkhole) เป็นปรากฏการณ์ที่ดินยุบตัวลงเป็นหลุมลึกและมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1-200 เมตร ความลึกตั้งแต่ 1-20 เมตรหรือมากกว่านั้น การเกิดหลุมยุบในตอนแรกปากหลุมจะมีลักษณะเกือบกลมและมีน้ำขังอยู่ก้นหลุม หลังจากนั้นน้ำจะกัดเซาะก้นหลุมให้กว้างขึ้น

รอยดินแยก (Creep) มักเกิดขึ้นบนที่ลาดภูเขาและความลาดชันสูง เมื่อเกิดฝนตกหนักจะทำให้ดินอิ่มตัวแต่ยังไม่มีการเคลื่อนตัวลงมาเหมือนการเกิดดินถล่ม

ตลิ่งทรุดตัว (Bank Erosion) เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแม่น้ำ ทำให้เกิดความแตกต่างของระดับน้ำได้ดินกับน้ำในแม่น้ำ เช่น ระดับน้ำในแม่น้ำลดลงเนื่องจากเป็นฤดูแล้งหรือเกิดจากความรุนแรงของกระแสน้ำในช่วงที่เกิดน้ำหลากตามธรรมชาติ

คลื่นสึนามิ (Tsunami) เป็นคลื่นใต้น้ำที่เกิดจากการเกิดแผ่นดินไหวใต้มหาสมุทรที่มีขนาดตั้งแต่ 7.0 ริกเตอร์ขึ้นไป รวมทั้งจุดศูนย์กลางจะอยู่ลึกลงไปใต้มหาสมุทรน้อยกว่า 50 กิโลเมตร และเปลือกโลกเคลื่อนที่ในแนวตั้ง ส่วนใหญ่มักเกิดขึ้นบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหว

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 นักเรียนดูคลิป วิดีโอ เกี่ยวกับธรณีพิบัติภัย
- 1.2 นักเรียนร่วมกันระบุว่า ในคลิปวิดีโอมีเหตุการณ์ใดบ้างและแต่ละเหตุการณ์เป็นอย่างไร

2. ขั้นสอน

- 2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
- 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลจากมุมความรู้ในห้องเรียน
- 2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายแลกเปลี่ยนเกี่ยวกับสิ่งที่ได้จากการศึกษามุมความรู้ในห้องเรียน

- 2.4 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นต่างๆ ตามที่ได้รับจากการจับสลากหัวข้อ (ความหมายของธรณีพิบัติภัย ประเภทของธรณีพิบัติภัย สาเหตุการเกิดและผลการเกิดดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยก คลั่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ)

3. ขั้นสรุป

- 3.1 นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ ความหมายของธรณีพิบัติภัย ประเภทของธรณีพิบัติภัย สาเหตุการเกิดและผลการเกิดดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยก คลั่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ

- 3.2 นักเรียนทำใบงาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย

สื่อการเรียนการสอน

- 1) คลิป วิดีโอ เกี่ยวกับธรณีพิบัติภัย
- 2) มุมความรู้ในห้องเรียน
- 3) ใบงาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
บอกความหมายของธรณีพิบัติภัยได้	สังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	แบบสังเกตการตอบคำถามของนักเรียน	ผ่าน : นักเรียนร้อยละ 80 ตอบคำถามได้ถูกต้อง
จำแนกประเภทของธรณีพิบัติภัยได้	ตรวจใบงานเรื่อง ธรณีพิบัติภัย	ใบงานเรื่อง ธรณีพิบัติภัย	ผ่าน : ตอบคำถามได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
อธิบายการเกิดธรณีพิบัติภัยแต่ละประเภทได้			
อธิบายผลของธรณีพิบัติภัยต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่นได้ (K)			
นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับธรณีพิบัติภัยได้	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกิจกรรมของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกิจกรรมของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป
ร่วมกิจกรรมกลุ่มด้วยความตั้งใจ	สังเกตพฤติกรรมการทำงานกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกิจกรรมกลุ่มของนักเรียน	ผ่าน : ระดับดีขึ้นไป

ภาคผนวก

วิธีทัศนจำ ดินถล่ม (Landslide)



วิธีทัศนจำ แผ่นดินไหว (Earthquake)



วิธีทัศนจำ หลุมยุบ (Sinkhole)



วิธีที่ส่นเข้า รอยดินแยก (Creep)



วิธีที่ส่นเข้า ตลิ่งทรุดตัว (Bank Erosion)



วิธีที่ส่นเข้า คลื่นส่นนามิ (Tsunami)



แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง ธรณีพิบัติภัย 2

เวลา 1 ชั่วโมง

สาระที่ 6 กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก

มาตรฐาน ว 6.1

เข้าใจกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนผิวโลกและภายในโลก ความสัมพันธ์ของกระบวนการต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของโลก มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 6.1 ป.6/3 สืบค้นและอธิบายธรณีพิบัติภัยที่มีผลต่อมนุษย์และสภาพแวดล้อมในท้องถิ่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- 1) อธิบายการปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัยได้ (K)
- 2) นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัยได้ (P)
- 3) ร่วมกิจกรรมกลุ่มด้วยความตั้งใจ (A)

สาระสำคัญ

การปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัย

- 1) ตั้งสติ และไม่ตื่นตระหนกจนเกินไป
- 2) อยู่ในที่ที่แข็งแรงปลอดภัย เพื่อป้องกันอันตรายจากสิ่งปรักหักพังร่วงหล่นลงมา และอยู่ห่างจากประตู หน้าต่าง สายไฟฟ้า เป็นต้น
- 3) เข้าไปอยู่ใต้เตียงหรือโต๊ะที่แข็งแรง อย่าอยู่ใต้คานหรือที่มีน้ำหนักมาก
- 4) อยู่ห่างจากสิ่งที่ไม่มั่นคงแข็งแรง
- 5) ปฏิบัติตามคำแนะนำ ข้อควรปฏิบัติของทางราชการอย่างเคร่งครัด
- 6) ไม่ควรทำให้เกิดประกายไฟ เพราะหากมีการรั่วซึมของแก๊สหรือวัตถุไวไฟ อาจเกิดภัยพิบัติจากไฟไหม้ ไฟลวก ช้ำชอนกับแผ่นดินไหวเพิ่มขึ้นอีก

- 7) กรณีไฟฟ้าดับ ไม่ควรใช้ลิฟต์ เพราะหากไฟฟ้าดับอาจมีอันตรายจากการติดอยู่ภายในลิฟต์
- 8) ให้รีบออกจากอาคาร เมื่อมีการสั่งการจากผู้ควบคุมแผนป้องกันภัย หรือผู้ที่รับผิดชอบในเรื่องนี้
- 9) ออกจากอาคารที่ชำรุดโดยด่วน เพราะอาจเกิดการพังทลายลงมา
- 10) ติดตามข้อมูลข่าวสารสถานการณ์ คำแนะนำคำเตือนต่างๆ จากทางราชการอย่างต่อเนื่อง
- 11) ปฏิบัติตามคำแนะนำ จากทางราชการโดยตลอด
- 12) รวมพล ณ ที่หมายที่ได้ตกลงนัดหมายกันไว้ และตรวจนับจำนวนสมาชิก
- 13) ร่วมมือกับเจ้าหน้าที่ในการเข้าไปปฏิบัติงานในบริเวณที่ได้รับคามเสียหาย และผู้ไม่มีหน้าที่หรือไม่เกี่ยวข้อง ไม่ควรเข้าไปในบริเวณนั้นๆ หากไม่ได้รับอนุญาต

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ขั้นนำ

- 1.1 นักเรียนดูคลิป วิดีโอ เกี่ยวกับ การปฏิบัติตนของผู้อยู่ในเหตุการณ์ที่เกิดธรณีพิบัติภัย
- 1.2 นักเรียนร่วมกันระบุว่า ในคลิปวิดีโอมีเหตุการณ์ใดบ้างและผู้อยู่ในเหตุการณ์ปฏิบัติตนอย่างไร

2. ขั้นสอน

- 2.1 นักเรียนจับกลุ่ม กลุ่มละ 4-5 คน
- 2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาข้อมูลจากใบความรู้ เรื่อง การปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัย
- 2.3 ตัวแทนนักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอประเด็นต่างๆ ตามที่ได้รับจากการจับสลากหัวข้อ (การปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัยดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยก ตลิ่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ)

3. ขั้นสรุป

- 3.1 นักเรียนร่วมกันสรุปเกี่ยวกับ การปฏิบัติตนเมื่อเกิดธรณีพิบัติภัยดินถล่ม แผ่นดินไหว หลุมยุบ รอยดินแยก ตลิ่งทรุดตัว คลื่นสึนามิ
- 3.2 นักเรียนทำใบงาน เรื่อง ธรณีพิบัติภัย

สื่อการเรียนการสอน

- 1) คลิป วิดีโอ เกี่ยวกับการปฏิบัติตนของผู้อยู่ในเหตุการณ์ที่เกิดกรณีพิบัติภัย
- 2) ใบความรู้ เรื่อง การปฏิบัติตนเมื่อเกิดกรณีพิบัติภัย
- 3) ใบงาน เรื่อง กรณีพิบัติภัย

การวัดและประเมินผล

สิ่งที่วัด	วิธีการวัดผล	เครื่องมือที่ใช้	เกณฑ์การประเมิน
อธิบายการปฏิบัติตนเมื่อเกิดกรณีพิบัติภัยได้	ตรวจใบงาน เรื่อง กรณีพิบัติภัย	ใบงาน เรื่อง กรณีพิบัติภัย	ผ่าน: ตอบคำถามได้ ถูกต้องไม่น้อยกว่า 80%
นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติตนเมื่อเกิดกรณีพิบัติภัยได้	สังเกตพฤติกรรมการ ทำกิจกรรมของ นักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมของ นักเรียน	ผ่าน: ระดับดีขึ้นไป
ร่วมกิจกรรมกลุ่มด้วยความตั้งใจ	สังเกตพฤติกรรมการ ทำกิจกรรมกลุ่มของ นักเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรม การทำกิจกรรมกลุ่ม ของนักเรียน	ผ่าน: ระดับดีขึ้นไป

ภาคผนวก จ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ



ตารางที่ 5 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเกิดหิน ลักษณะ และประเภทของหิน

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	4	5	4.60
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	4	4	5	5	5	4.60
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	5	4	5	5	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	4	4.80
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	5	5	4.80
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	5	5	5	5	5.00
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	4	4.80
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4	5	5	5	5	4.80
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	4	5	4.60
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.80
รวม	56	56	58	58	58	57.2
เฉลี่ย	4.67	4.67	4.83	4.83	4.83	4.77

ตารางที่ 6 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง การใช้ประโยชน์ของหิน

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	4	4	5	4.60
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	4	5	5	4	5	4.60
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	5	5	4.80
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	5	4	5	5	4.80
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	4	5	5	5	5	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	4	4	4.60
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	4	4.80
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	5	5	5	5	5.00
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4	5	5	5	4.80
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.80
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	4	5	5	4.60
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4	5	5	5	5	4.80
รวม	56	57	57	57	58	57
เฉลี่ย	4.67	4.75	4.75	4.75	4.83	4.75

ตารางที่ 7 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน 1

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	4	5	4	4.40
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	5	5	4.80
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	5	5	5	5	5.00
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	4	5	5	5	4.80
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	4	4.80
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4	5	4	5	5	4.60
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4	4	5	5	4.60
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	4	5	5	4.80
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	4	5	5	4.60
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4	5	5	5	5	4.80
รวม	56	57	54	59	58	56.8
เฉลี่ย	4.67	4.75	4.50	4.92	4.83	4.73

ตารางที่ 8 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของหิน 2

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	5	5	4.80
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	5	4	5	4	4.60
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	4	4	5	5	5	4.60
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	5	5	4	5	4.80
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	4	5	5	5	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	4	4.80
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4	5	5	5	4.80
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	5	4	5	5	4.80
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	5	5.00
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	4	5	5	4.80
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	4	4.80
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5	5	5.00
รวม	58	57	57	59	57	57.6
เฉลี่ย	4.83	4.75	4.75	4.92	4.75	4.80

ตารางที่ 9 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ธรณีพิบัติภัย 1

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	5	4	5	4.60
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	4	5	5	5	5	4.80
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	4	4	5	5	5	4.60
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	4	5	5	5	5	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	5	5	4	5	4.60
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	4	5	5	5	4	4.60
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4	5	5	5	5	4.80
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	5	5.00
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	5	5	4.80
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	4	4.80
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	4	5	4	5	4.60
รวม	54	56	60	57	58	57
เฉลี่ย	4.50	4.67	5.00	4.75	4.83	4.75

ตารางที่ 10 แสดงผลการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง ธรณีพิบัติภัย 2

รายการ	ผู้เชี่ยวชาญคนที่					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
ด้านสาระสำคัญ						
1. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	5	5	5	5.00
2. สอดคล้องกับเนื้อหา	5	4	5	5	5	4.80
3. ครบถ้วน และเหมาะสมกับผู้เรียน	5	5	5	5	4	4.80
ด้านจุดประสงค์						
4. ระบุพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ชัดเจน	5	4	5	4	5	4.60
5. สามารถวัดและประเมินผลได้	5	5	5	5	4	4.80
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้						
6. สอดคล้องกับจุดประสงค์	5	5	4	5	5	4.80
7. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	4	5	4	5	4.60
8. เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	5	5	5	5	4	4.80
ด้านสื่อการเรียนการสอน						
9. สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ	5	5	5	5	5	5.00
10. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	4	4	5	5	5	4.60
ด้านการวัดและประเมินผล						
11. สอดคล้องกับจุดประสงค์	4	4	5	5	5	4.60
12. สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนการสอน	5	5	5	5	5	5.00
รวม	58	55	59	58	57	57.4
เฉลี่ย	4.83	4.58	4.92	4.83	4.75	4.78

ตารางที่ 11 สรุปผลการประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยผู้เชี่ยวชาญ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่/เรื่อง	\bar{X}	ระดับคุณภาพ
1. การเกิดหิน ลักษณะ ประเภทและการใช้ประโยชน์	4.77	ดีมาก
2. การเกิดหิน ลักษณะ ประเภทและการใช้ประโยชน์	4.75	ดีมาก
3. การเปลี่ยนแปลงของหิน 1	4.73	ดีมาก
4. การเปลี่ยนแปลงของหิน 2	4.80	ดีมาก
5. ธรณีพิบัติภัย 1	4.75	ดีมาก
6. ธรณีพิบัติภัย 2	4.78	ดีมาก
เฉลี่ย	4.76	ดีมาก



ภาคผนวก จ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เรื่อง หินและธรณีพิบัติภัย



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง หินและธรณีพิบัติภัย
คะแนนเต็ม 30 คะแนน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
2. นักเรียนต้องทำข้อสอบทุกข้อ
3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือก ก ข ค หรือ ง ที่เป็นการตอบที่ถูกต้อง

1. ข้อความใดกล่าวไม่ถูกต้อง

1. หินตะกอนเกิดจากการผุพังของหิน
2. หินอัคนีเป็นหินที่เกิดเริ่มแรกของโลก
3. หินอัคนีเปลี่ยนแปลงไปโดยผลจากความร้อนและความกดดัน
4. หินแกรนิตมีความยืดหยุ่น

ก. 1. และ 2.

ข. 2. และ 3.

ค. 2. และ 4.

ง. 3. และ 4.

2. จากข้อความนี้ ข้อใดกล่าวถึงหินตะกอนได้ถูกต้อง

1. เกิดจากการทับถมอัดแน่นจึงแข็งกว่าหินแปร
2. เกิดจากการผุพังของหินอัคนี หินตะกอนและหินแปร
3. เกิดเฉพาะในแหล่งน้ำ เพราะเป็นบริเวณที่มีการตกตะกอน

ก. ข้อ 1

ข. ข้อ 1, 2

ค. ข้อ 2, 3

ง. ข้อ 1, 2, 3

3. หากเราพบก้อนหินก้อนหนึ่ง มีลักษณะกลมมน แสดงว่าหินก้อนนี้น่าจะอยู่ในบริเวณใด

ก. ยอดเขาสูง

ข. ธารน้ำแข็ง

ค. แม่น้ำ ลำธาร

ง. ที่ลาดเชิงเขา

4. ข้อใดไม่ใช่เกณฑ์ที่ใช้จำแนกประเภทของหิน

ก. สี

ข. เนื้อหิน

ค. ชั้นหิน

ง. ขนาด

5. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. การเกิดหินแปรต้องมีตัวประสานตะกอน
- ข. หินแปรเกิดจากหินอัคนีที่เปลี่ยนแปลงไป
- ค. หินชนวนเป็นหินที่เกิดจากการทับถมของตะกอน
- ง. หินตะกอนหากถูกกดลงใต้ผิวโลกจะเปลี่ยนเป็นหินหนืด

6. ตารางแสดงสมบัติของหินชนิดต่าง ๆ ในแต่ละกลุ่ม

กลุ่ม	ชนิดของหิน	สมบัติของหิน	
		สีของหิน	สิ่งที่พบในเนื้อหิน
1	A	ดำปนขาว	ซากพืชซากสัตว์
	B	เทาปนขาว	ซากพืช
2	C	เทาปนดำ	ผลึกสีดำ
	D	น้ำตาลปนขาว	ผลึกสีขาว

ถ้าจัดให้หินชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 อยู่ในกลุ่มที่ 1 หินชนิดที่ 3 และชนิดที่ 4 อยู่ในกลุ่มที่ 2 การจัดกลุ่มดังกล่าวใช้เกณฑ์อะไร

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

7. หินอัคนีที่เย็นตัวอย่างรวดเร็ว จะมีลักษณะอย่างไร

- ก. ผลึกเริ่มมีขนาดเล็ก และเนื้อหินละเอียด
- ข. ผลึกเริ่มมีขนาดเล็ก และเนื้อหินหยาบ
- ค. ผลึกเริ่มมีขนาดใหญ่ และเนื้อหินละเอียด
- ง. ผลึกเริ่มมีขนาดใหญ่ และเนื้อหินหยาบ

8. ข้อใด คือ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการนำหินมาใช้ประโยชน์

- ก. ราคาของหิน
- ข. สมบัติของหิน
- ค. แหล่งที่พบหิน
- ง. ความสวยงามของหิน

9. หินในข้อใดนำไปใช้ประโยชน์ได้ถูกต้องที่สุด

- ก. หินปูน – ทำตุ๊กตา
- ข. หินไนส์ – ทำครก
- ค. หินทราย – ทำถนน
- ง. หินชนวน – ทำกำแพง

10. หากนักเรียนต้องการปูพื้นบ้านให้มีความสวยงาม และแข็งแรง คงทน ควรเลือกใช้หินชนิดใด

ก. หินปูน

ข. หินอ่อน

ค. หินทราย

ง. หินชนวน

11. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ทำให้หินเปลี่ยนแปลงตามธรรมชาติ

ก. ความร้อน

ข. สารเคมี

ค. ความดัน

ง. กระแสน้ำ

12. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้หินชนิดหนึ่งเปลี่ยนไปเป็นหินอีกประเภทได้

ก. การหลอมเหลวและการเย็นตัว

ข. การสึกกร่อนและการทับถม

ค. การระเหยและการหลอมเหลว

ง. การได้รับความร้อนและแรงดัน

13. การกระทำในข้อใดทำให้หินเกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างเร็วที่สุด

ก. การระเบิดหิน

ข. การไหลของน้ำ

ค. การขยายตัวของหิน

ง. การเติบโตของต้นไม้ในหิน

14. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของหิน

ก. กระแสน้ำพัดพา ทำให้หินเคลื่อนที่แล้วเกิดการกร่อน

ข. ธารน้ำแข็งเคลื่อนที่ เกิดการขัดสีกับหิน แล้วเกิดการกร่อน

ค. เวลากลางวันหินได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ หินจะขยายตัว

ง. หินมีช่องว่าง ทำให้น้ำแทรกตามรอยแยก ของหิน ทำให้หินแตก

15. ข้อใด คือ การผุพังของหินที่เกิดขึ้นโดยกระบวนการทางเคมี

ก. รากต้นไม้แทรกไปในหิน

ข. น้ำในรอยหินกลายเป็นน้ำแข็ง

ค. ฝนกรดตกลงมาในบริเวณที่มีหินปูน

ง. แรงโน้มถ่วงของโลกทำให้หินถล่มลงมา

16. เพราะเหตุใด เมื่อต้นไม้ขึ้นในก้อนหินทำให้หินผุพังได้

ก. รากไม้เป็นกรด จึงกัดกร่อนหิน

ข. รากไม้เกิดการเสียดสี จนเกิดการกัดกร่อน

ค. รากธาตุมีแรงดึงดูด แร่ธาตุในหินเป็นอาหาร

ง. รากไม้มีความชื้น ทำให้หินเกิดเป็นสนิมและผุพัง

17. การเปลี่ยนแปลงของหินในข้อใดทำให้เกิดการกร่อนของหิน

- ก. น้ำตาม รอยแยกของหินกลายเป็นน้ำแข็งขยายตัวดันหิน
- ข. อุณหภูมิที่สูงขึ้นทำให้เกิดการขยายตัวและเกิดรอยร้าว
- ค. การกัดเซาะของกระแสน้ำบริเวณชายฝั่งทะเล
- ง. แรงลมพัดดินและทรายไปปะทะกับภูเขาหิน

18. ปัจจัยใดไม่ใช่สาเหตุของการกร่อนของหินในประเทศไทย

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

19. ลานหินปุ่ม จังหวัดพิษณุโลก เป็นสถานที่ที่มีการผุพังอยู่จากปัจจัยในข้อใด

- ก. กระแสน้ำ
- ข. กระแสลม
- ค. อุณหภูมิ
- ง. ปฏิกริยาเคมี

20. สถานที่ในข้อใดเป็นผลที่เกิดจากการกัดกร่อนโดยกระแสน้ำ

- ก. สามพันโบก
- ข. ถ้ำเขาบิน
- ค. แฉะเมืองผี
- ง. เขาตะปู

21. ข้อใดกล่าวถึงธรณิพิบัติภัยไม่ถูกต้อง

- ก. เป็นภัยธรรมชาติ
- ข. เกิดขึ้นเป็นระยะเวลานาน
- ค. ดินและหินมีการเปลี่ยนแปลง
- ง. เป็นกระบวนการทางธรณีวิทยา

22. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของธรณิพิบัติภัย

- ก. เกิดได้ในทุกพื้นที่
- ข. เกิดโดยธรรมชาติ
- ค. เกิดจากกระบวนการธรณีวิทยา
- ง. ดินเปลี่ยนแปลงโดยจับปล้น

23. เหตุการณ์ใดในข้อใดทำให้เกิดอุทกภัย

- ก. ฝนตกหนักและบริเวณที่ราบต่ำเป็นแอ่งกระทะ
- ข. ฝนตกหนักหลายวัน แต่แหล่งน้ำต่างๆ ยังระบายได้ดี
- ค. น้ำป่าไหลหลาก ปริมาณน้ำมาก แล้วเกิดน้ำขังบริเวณราบ
- ง. น้ำทะเลหนุนขณะที่แม่น้ำ ลำคลองมีปริมาณน้ำสูงกว่าปกติ

24. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว

- ก. การหมุนรอบตัวเองของโลก ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของหิน
- ข. กลุ่มคลื่นที่มีจุดกำเนิดอยู่ในเขตทะเลลึก ปรากฏหลังแผ่นดินถล่มขนาดใหญ่
- ค. การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ทำให้ชั้นหินขนาดใหญ่เลื่อนหรือเคลื่อนที่
- ง. การเคลื่อนที่ของคลื่นยักษ์ใต้ทะเล ทำให้เกิดการเคลื่อนตัวของหินขนาดใหญ่

25. ข้อใด คือ สาเหตุหลักของแผ่นดินถล่มในประเทศไทย

- ก. พื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย
- ข. ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากกว่าปกติ
- ค. การวางตัวของชั้นหินไม่มีรอยแตกร้าว
- ง. สภาพแวดล้อมที่มีต้นไม้ปกคลุมดินมาก

26. “เมื่อคืนหมู่บ้านหนึ่งบริเวณภูเขา มีฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ทำให้ดินบนภูเขาไม่สามารถดูดซับน้ำได้ทั้งหมด น้ำฝนจึงไหลลงพื้นราบอย่างรวดเร็ว” จากข้อความนี้อาจทำให้เกิดเหตุการณ์ใด

- ก. สึนามิ
- ข. น้ำท่วม
- ค. แผ่นดินถล่ม
- ง. น้ำป่าไหลหลาก

27. การเกิดธรณีพิบัติภัยในข้อใดที่ไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน

- ก. แผ่นดินไหวใต้ทะเล – สึนามิ
- ข. น้ำป่าไหลหลาก – โคลนถล่ม
- ค. น้ำป่าไหลหลาก – อุทกภัย
- ง. สึนามิ – คลื่นพายุซัดฝั่ง

28. ข้อใดเป็นแนวทางการปฏิบัติตนให้พ้นจากภัยดินถล่มอย่างยั่งยืน

- ก. เตรียมความพร้อมในการอพยพทรัพย์สิน
- ข. สังเกตการพังทลายของดินรอบ ๆ ที่พักอาศัย
- ค. ตรวจสอบพาหนะในการเดินทางเมื่อเกิดภัยดินถล่ม
- ง. อาสาสมัครเข้าร่วมกิจกรรมอนุรักษ์พื้นที่อย่างต่อเนื่อง

29. ถ้าหากเกิดแผ่นดินไหวในขณะที่นักเรียนอยู่บนอาคารสูง ควรปฏิบัติตนอย่างไร

- ก. รีบวิ่งลงบันได
- ข. รีบลงชั้นล่างโดยใช้ลิฟท์
- ค. หมอบเข้าใต้โต๊ะในอาคาร
- ง. ไปที่หน้าต่าง เพื่อขอความช่วยเหลือ

30. หากเกิดธรณีพิบัติภัยไม่ควรปฏิบัติตนตามข้อใด

- ก. ปฏิบัติตามประกาศเตือนของทางราชการอย่างเคร่งครัด
- ข. ใช้ลิฟต์เมื่อเกิดแผ่นดินไหวเพื่อออกจากอาคารได้เร็วขึ้น
- ค. เมื่อเกิดแผ่นดินไหวควรตั้งสติและหลบอยู่ในที่ที่แข็งแรง
- ง. เมื่อมีข่าวเตือนภัยเรื่องน้ำป่าควรอพยพขึ้นที่สูง

ภาคผนวก ข

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์



ตารางที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
8	+1	+1	0	+1	+1	5	0.80
9	+1	+1	0	+1	+1	5	0.80
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
13	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
19	+1	+1	0	+1	+1	5	0.80
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 12 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
25	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
28	+1	+1	+1	0	+1	4	0.80
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00



ตารางที่ 13 แสดงค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.34	0.39
2	0.60	0.54
3	0.43	0.38
4	0.38	0.36
5	0.67	0.47
6	0.56	0.55
7	0.57	0.34
8	0.37	0.37
9	0.44	0.45
10	0.63	0.66
11	0.56	0.54
12	0.44	0.37
13	0.66	0.37
14	0.48	0.33
15	0.43	0.54
16	0.40	0.45
17	0.57	0.36
18	0.63	0.65
19	0.43	0.46
20	0.62	0.39
21	0.54	0.32
22	0.62	0.62
23	0.36	0.74
24	0.44	0.56
25	0.44	0.37

ตารางที่ 13 แสดงค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
26	0.68	0.37
27	0.48	0.33
28	0.43	0.54
29	0.56	0.55
30	0.57	0.34

ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.85



ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์



แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนเต็ม 32 คะแนน

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 8 สถานการณ์ รวม 32 ข้อ
 2. นักเรียนต้องทำข้อสอบทุกข้อ
 3. ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ทับตัวเลือก ก ข ค หรือ ง ที่เป็นการตอบที่ถูกต้อง
-

สถานการณ์ที่ 1

วันหยุดวันนี้คุณแม่ให้จอมช่วยล้างห้องน้ำ เพื่อให้ห้องน้ำในบ้านสะอาดอยู่เสมอและเพื่อสุขอนามัยที่ดี คุณแม่เตือนให้จอมสวมถุงมือก่อนทำความสะอาดห้องน้ำและระมัดระวังไม่ให้ น้ำยาล้างห้องน้ำมาถูกผิวหนังและเข้าตา เมื่อล้างห้องน้ำเสร็จแล้วจอมรู้สึกแสบจมูกและเวียนศีรษะ

1. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้
 - ก. จอมมีอาการแพ้สารเคมี
 - ข. จอมแพ้ยายาล้างห้องน้ำ
 - ค. จอมไม่ชอบทำความสะอาดห้องน้ำ
 - ง. จอมมีอาการแสบจมูกและเวียนศีรษะ
2. ปัญหาจากสถานการณ์นี้น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด
 - ก. ห้องน้ำมีขนาดใหญ่เกินไป
 - ข. จอมใช้น้ำยาล้างห้องน้ำมากเกินไป
 - ค. จอมไม่ชินกับกลิ่นของน้ำยาล้างห้องน้ำ
 - ง. จอมสูดกลิ่นน้ำยาล้างห้องน้ำมากเกินไป
3. นักเรียนคิดว่าจากปัญหาที่เกิดขึ้น ควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร
 - ก. ไม่ใช้น้ำยาล้างห้องน้ำ
 - ข. ไม่ล้างห้องน้ำบ่อยครั้ง
 - ค. สวมที่ปิดจมูกขณะล้างห้องน้ำ
 - ง. ไม่ให้จอมทำความสะอาดห้องน้ำ

4. วิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนคิดว่าผลจากการแก้ไขปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. จอมไม่แสบจุมก
- ข. ห้องน้ำสะอาดขึ้น
- ค. จอมเหนียวน้อยลง
- ง. จอมล้างห้องน้ำได้นานมากขึ้น

สถานการณ์ที่ 2

แพรวาไปเดินเล่นที่ตลาดหลังโรงเรียนพบร้านขายเครื่องสำอางร้านหนึ่ง จึงได้เข้าไป ในร้าน แม่ค้าบอกกับแพรวาว่ามีครีมที่ทาหน้าแล้วหน้าจะขาวขึ้น ภายใน 3 วัน แพรวาต้องการให้ผิวหน้าขาวขึ้นจึงสนใจสินค้านี้ เมื่อแพรวาตรวจดูฉลากข้างกล่องครีม พบว่า ไม่มีเครื่องหมาย อย. แพรวาจึงสอบถามคนขายซึ่งได้ข้อมูลว่า ครีมหน้าขาวนี้ทาผิวแล้วผิวขาวขึ้นแน่นอนและปลอดภัย เพราะคนขายใช้อยู่ และแม่ค้าผิวขาวขึ้นมาก แพรวาจึงซื้อครีมมาทาหน้าด้วยความอยากผิวขาว แต่เช้าวันต่อมาแพรวาเริ่มคันและมีรอยผื่นแดงบริเวณหน้า

5. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้

- ก. ครีมทาหน้าไม่ได้คุณภาพ
- ข. อาการโรคภูมิแพ้ของกมลเกิดขึ้น
- ค. ใบหน้าของกมลคันและมีผื่นแดง
- ง. ครีมทาผิวมีส่วนผสมของปรอท

6. ปัญหาจากสถานการณ์นี้จะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด

- ก. การทาครีมหน้าขาว
- ข. ผิวหน้าเกิดการแพ้
- ค. ทาครีมหน้าขาวผิดวิธี
- ง. ใช้ครีมหน้าขาวมากเกินไป

7. นักเรียนคิดว่าจากปัญหาที่เกิดขึ้น ควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร

- ก. กลับไปหาแม่ค้า เพื่อเรียกร้องค่าเสียหาย
- ข. ไปพบแพทย์ผิวหนังเพื่อทำการรักษา
- ค. ไม่ออกไปข้างนอก เพื่อไม่รับแสงแดด
- ง. ตรวจสอบเครื่องสำอางก่อนซื้อ

8. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนคิดว่าผลการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. แม่ค้าขายครีมทาหน้าไม่ได้
- ข. อาการที่ใบหน้าของแพรวจะดีขึ้น
- ค. แพรวระมัดระวังในการซื้อของครั้งต่อไป
- ง. แพรวทดสอบทางครีมที่ท้องแขนก่อนใช้ที่ใบหน้า

สถานการณ์ที่ 3

ตู้เสื้อผ้าของอารยามีกลิ่นเหม็นอับ อารยาก็หาวิธีการดับกลิ่นอับในตู้เสื้อผ้า โดยเดินสำรวจของใช้ในบ้านที่นำมาดับกลิ่นอับได้ คือ ดังนี้ การบูร อารยาก็นำการบูรมาวางในตู้เสื้อผ้า

9. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้

- ก. การบูรมีกลิ่นหอมมาก
- ข. ตู้เสื้อผ้ามีกลิ่นอับเหม็น
- ค. การบูรช่วยลดกลิ่นอับได้
- ง. อารยาไม่ทำความสะอาดตู้เสื้อผ้า

10. ปัญหาจากสถานการณ์นี้น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด

- ก. มีซากสัตว์ตายอยู่ในตู้เสื้อผ้า
- ข. เสื้อผ้าที่อยู่ในตู้เสื้อผ้าไม่สะอาด
- ค. ผงซักฟอกทำให้ตู้เสื้อผ้ามีกลิ่นเหม็น
- ง. ไม่ได้ทำความสะอาดตู้เสื้อผ้าเป็นเวลานาน

11. นักเรียนคิดว่าปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร

- ก. นิดสเปรย์ดับกลิ่นทุก 2 วัน
- ข. นำเสื้อผ้าออกมาซักใหม่อีกครั้ง
- ค. นำมะนาวผ่าครึ่งลูกแล้วมาวางไว้ในตู้เสื้อผ้า
- ง. นำการบูรมาวางไว้ในตู้เสื้อผ้า เพื่อให้เกิดการระเหิด

12. จากวิธีแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนคิดว่าถ้าผลการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. ตู้เสื้อผ้ามีกลิ่นอับลดลง
- ข. เสื้อผ้าในตู้เสื้อผ้าสะอาดขึ้น
- ค. เสียเงินซื้อการบูรจำนวนมาก
- ง. เสื้อผ้าในตู้มีกลิ่นหอมมากขึ้น

สถานการณ์ที่ 4

บ้านของกมลอยู่ใกล้กับลำคลอง ซึ่งทุกวันกมลจะตักน้ำจากลำคลองมาใส่ตุ่ม(โอ่ง) เพื่อใช้อบน้ำและล้างชาม กมลสังเกตว่า น้ำคลองที่ตักมามีสีขุ่น ไม่น่านำมาใช้ กมลจึงหาวิธีทำให้น้ำคลองใสและเหมาะกับการใช้ประโยชน์

13. ข้อใดเป็นปัญหาสำหรับปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้
 - ก. น้ำคลองขุ่น
 - ข. ถ้วยชามไม่สะอาด
 - ค. ขาดน้ำสะอาดสำหรับดื่ม
 - ง. น้ำคลองใช้ประโยชน์ได้น้อย
14. ปัญหาจากสถานการณ์นี้น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด
 - ก. ฝนตกหนัก
 - ข. การชะล้างหน้าดิน
 - ค. มีสารเคมีในลำคลอง
 - ง. มีของแข็งแขวนลอยอยู่ในลำคลอง
15. นักเรียนคิดว่าจะปัญหาที่เกิดขึ้น ควรใช้วิธีอย่างไรแก้ปัญหา
 - ก. นำน้ำคลองไปต้ม
 - ข. กรองด้วยผ้าขาวบาง
 - ค. ผสมสารเคมีลงไปใส่น้ำ
 - ง. ตกตะกอนด้วยสารส้ม
16. วิธีแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนคิดว่าผลการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร
 - ก. น้ำคลองใสมากขึ้น
 - ข. น้ำคลองมีสารเคมีลดลง
 - ค. น้ำคลองสามารถดื่มได้
 - ง. น้ำคลองใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น

สถานการณ์ที่ 5

ชาวเตรียมน้ำเชื่อมสำหรับทำขนมและใช้ผ้าขาวบางคลุมไว้ จากนั้นตั้งทิ้งไว้ ชาวสังเกตพบว่า มีน้ำเชื่อมที่เตรียมไว้มีเศษผงลอยอยู่บนผิวน้ำเสมอ ชาวต้องการนำเศษผงออกจากน้ำเชื่อม เพื่อจะได้ น้ำเชื่อมที่สะอาดไปทำขนม

17. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้

- ก. น้ำเชื่อมมีเศษผงปนอยู่
- ข. น้ำเชื่อมลดปริมาณลงมาก
- ค. น้ำเชื่อมมีความหวานมากเกินไป
- ง. มีคนนำเศษผงมาใส่ลงในน้ำเชื่อม

18. ปัญหาจากสถานการณ์นี้น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด

- ก. มีคนนำเศษผงใส่ในน้ำเชื่อม
- ข. น้ำที่นำมาใช้มีเศษผงปนอยู่
- ค. น้ำตาลทรายมีเศษผงปนอยู่
- ง. ลมพัดเศษผงเข้ามาในน้ำเชื่อม

19. นักเรียนคิดว่าจากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้วิธีแก้ไขด้วยหลักการใด

- ก. การกรอง
- ข. การระเหย
- ค. การระเหิด
- ง. การละลาย

20. จากวิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่าผลการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. น้ำเชื่อมสะอาดขึ้น
- ข. น้ำเชื่อมหวานลดลง
- ค. ใช้อุปกรณ์ราคาแพง
- ง. เศษผงตกตะกอนที่ก้นภาชนะ

สถานการณ์ที่ 6

แม่ของธนาามีมิดจำนวน 2 ค้ำ เพื่อใช้ในครัว โดยปกติเมื่อแม่ใช้มิดเสร็จแล้ว แม่จะล้างมิดและเช็ดให้สะอาด จากนั้นนำไปเก็บไว้ในชั้นวางมิด และแม่จะใช้มิดเพียงค้ำเดียวเป็นประจำ ส่วนมิดอีกค้ำหนึ่งจะเก็บไว้ในชั้นวางมิด แล้วเวลาผ่านไป 2 เดือน เมื่อนำมิดอีกค้ำหนึ่งมาใช้พบว่ามิดสกปรกอยู่จำนวนหนึ่ง ทั้งที่ไม่ได้ใช้งาน

21. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้
 - ก. แม่เก็บรักษามิดไม่ถูกวิธี
 - ข. มิดที่ไม่ได้ใช้งานใช้เป็นสนิม
 - ค. มิดที่เป็นสนิมใช้งานไม่ได้
 - ง. มิดไม่ได้ใช้งานนานถึง 2 เดือน
22. ปัญหาจากสถานการณ์นี้น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด
 - ก. เก็บมิดในที่อับชื้น
 - ข. มิดทำจากโลหะที่ไม่มีคุณภาพ
 - ค. มิดไม่ได้ใช้งานจนเสื่อมสภาพ
 - ง. มิดได้รับความชื้นทำให้เกิดสนิม
23. นักเรียนคิดว่า จากปัญหาที่เกิดขึ้นควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร
 - ก. เลือกใช้มิดที่มีมาตรฐาน
 - ข. ล้างมิดและผึ่งแดดอยู่เสมอ
 - ค. เก็บมิดในชั้นที่ทำด้วยโลหะ
 - ง. ป้องกันไม่ให้มิดสัมผัสความชื้น
24. วิธีแก้ปัญหาดังกล่าว นักเรียนคิดว่าผลการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร
 - ก. มิดที่ใช้ไม่เกิดสนิม
 - ข. มิดใช้งานได้นานและคุ้มค่า
 - ค. เก็บรักษามิดได้มาตรฐานขึ้น
 - ง. เพิ่มคุณภาพของมิดที่ทำจากโลหะ

สถานการณ์ที่ 7

น้อยหน่านัดเพื่อนมารับประทานขนมที่น้อยหน่าทำด้วยตนเอง ซึ่งอีก 1 ชั่วโมงก่อนที่เพื่อนจะมา น้อยหน่าคิดว่ายังไม่ได้ไปซื้อน้ำแข็งที่จะใส่น้ำหวานให้เพื่อนๆ ค่ะ ขณะที่ขนมก็ยังไม่เสร็จ ทำให้น้อยหน่าไม่สามารถออกไปซื้อน้ำแข็งได้ จึงไปเปิดช่องแช่แข็งของตู้เย็นที่บ้านพบว่า ถาดน้ำแข็งในช่องแช่แข็งอยู่ในลักษณะว่างเปล่า

25. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้

- ก. ยังทำขนมไม่เสร็จ
- ข. ไม่มีน้ำแข็งสำหรับใส่น้ำหวาน
- ค. ถาดน้ำแข็งมีหลากหลายรูปร่าง
- ง. การซื้อน้ำแข็งทำให้เสียเวลาและเงิน

26. ปัญหาจากสถานการณ์นี้น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด

- ก. ร้านน้ำแข็งปิดให้บริการ
- ข. น้อยหน่าเสียดาเงินที่จะไปซื้อน้ำแข็ง
- ค. น้ำหวานไม่มีน้ำแข็ง จะทำให้รสชาติไม่อร่อย
- ง. น้อยหน่ายุ่งกับการทำขนมเค้ก จึงลืมซื้อน้ำแข็ง

27. ปัญหาที่เกิดขึ้น ควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร

- ก. ให้เพื่อนๆ ค่ะน้ำเปล่า
- ข. นำน้ำหวานไปแช่ในตู้เย็น
- ค. บอกเพื่อนๆ ว่าลืมซื้อน้ำแข็ง
- ง. นำถาดที่เป็นช่องมาใส่น้ำแล้วไปไว้ในช่องแช่แข็ง

28. วิธีแก้ปัญหาดังกล่าวนักเรียนคิดว่า ผลจากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. เพื่อนๆ ไม่ตำหนิน้อยหน่า
- ข. น้ำหวานที่แช่เย็นมีรสชาติดี
- ค. ได้ก๊อนน้ำแข็งมาใส่น้ำหวาน
- ง. น้ำหวานมีประโยชน์ต่อร่างกาย

สถานการณ์ที่ 8

ชุมชนแห่งหนึ่งมีการเหน้าจากการชักล้างลงสู่ลำคลองเป็นประจำ ทำให้น้ำในลำคลองเน่าเสีย เนื่องจากสารชักล้างมีสารฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบ ซึ่งฟอสเฟตเป็นสารอาหารที่ทำให้พืชน้ำเจริญเติบโตได้ดี ขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็วและปกคลุมทั่วผิวน้ำ

29. ข้อใดเป็นปัญหาสำคัญของสถานการณ์นี้

- ก. แหล่งน้ำในชุมชนเกิดการเน่าเสีย
- ข. แหล่งน้ำมีสารฟอสเฟตทำให้สัตว์น้ำตาย
- ค. สารชักล้างมีสารฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบ
- ง. พืชน้ำเจริญเติบโตเร็วเพราะสารฟอสเฟตในน้ำทิ้ง

30. ปัญหาจากสถานการณ์นี้น่าจะเกิดจากสาเหตุใดมากที่สุด

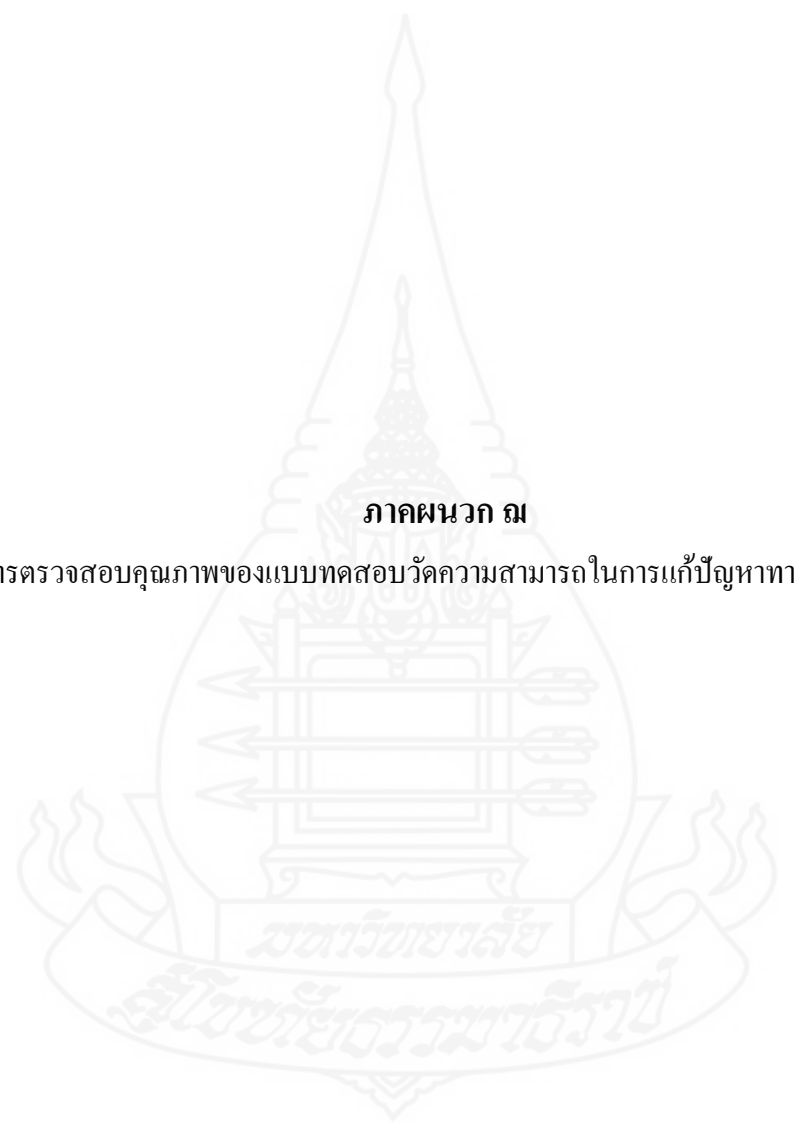
- ก. แม่น้ำมีก๊าซพิษมาก
- ข. พืชน้ำเจริญเติบโตเร็ว
- ค. สัตว์น้ำได้รับฟอสเฟตทำให้ตาย
- ง. ใช้สารฟอสเฟตในปริมาณมากเกินไป

31. นักเรียนคิดว่าจากปัญหาที่เกิดขึ้น ควรใช้วิธีแก้ไขอย่างไร

- ก. ปล่อยปลากินพืชน้ำลงในน้ำ
- ข. กำจัดพืชน้ำที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว
- ค. ไม่ทิ้งน้ำจากการชักล้างลงแม่น้ำลำคลอง
- ง. ไม่ใช้สารชักล้างที่มีสารฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบ

32. วิธีการแก้ปัญหาดังกล่าวเรายังคิดว่า ผลจากการแก้ปัญหาน่าจะเป็นอย่างไร

- ก. น้ำใสสะอาดปราศจากพืชน้ำปกคลุม
- ข. โรงงานไม่ทิ้งสารชักล้างที่มีสารฟอสเฟต
- ค. ประชาชนมีแหล่งน้ำสะอาดในการอุปโภคบริโภค
- ง. แหล่งน้ำปราศจากสารฟอสเฟตที่เป็นสาเหตุให้น้ำเน่าเสีย



ภาคผนวก ฅ

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ตารางที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
7	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
9	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
12	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
14	+1	+1	0	+1	+1	4	0.80
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
18	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
20	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 14 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ΣR	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
27	+1	0	+1	+1	+1	4	0.80
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
29	+1	+1	+1	+1	0	4	0.80
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00
32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1.00

ตารางที่ 15 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงของ
แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.56	0.33
2	0.42	0.42
3	0.32	0.40
4	0.40	0.56
5	0.36	0.34
6	0.73	0.43
7	0.54	0.32
8	0.62	0.62
9	0.28	0.44
10	0.44	0.56
11	0.39	0.45
12	0.36	0.37
11	0.35	0.64
14	0.63	0.43
15	0.44	0.54
16	0.39	0.26
17	0.69	0.63
18	0.58	0.52
19	0.76	0.67
20	0.44	0.56
21	0.47	0.41
22	0.33	0.50
23	0.36	0.48
24	0.31	0.64

ตารางที่ 15 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
25	0.29	0.35
26	0.64	0.51
27	0.45	0.40
28	0.33	0.52
29	0.37	0.93
30	0.66	0.54
31	0.35	0.28
32	0.37	0.29

ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.89



ภาคผนวก ญ
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล



ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียน
ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

Group Statistics

group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ach 1	37	24.89	1.669	.281
2	37	22.86	1.530	.253

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	99% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ach	Equal variances assumed	.510	.477	2.789	72	.008	.676	.378	-.324	1.675
	Equal variances not assumed			2.789	71.211	.008	.676	.378	-.324	1.675

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือกับนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

Group Statistics

	groupp	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
psa	1	37	27.73	1.557	.256
	2	37	26.41	1.499	.246

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Differen ce	Std. Error Differenc e	99% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
psa	Equal variances assumed	.000	.994	3.727	72	.000	1.324	.355	.384	2.265
	Equal variances not assumed			3.727	71.897	.000	1.324	.355	.384	2.265