

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2545 ก). หนังสือสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- _____. (2545ข). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการ
จัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- กิริติ ชาดามณี. (2546). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณโดยใช้
ชุดการเรียนรู้เรื่องสารเคมีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- คงศักดิ์ และงามนิศย์ ธาดุดอง. (2544). เอกสารการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การวิจัยในชั้นเรียน.
ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- คงศักดิ์ ธาดุดอง และคณะ. (2550). การใช้หลักการของวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในการพัฒนาทักษะ
การทำวิจัยในชั้นเรียนของครู. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จรรยาปรกรณ์ เนื่องฤทธิ. (2536). การศึกษาแบบ เอส ที เอส. วิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 1(1), 27-31.
- _____. (2538). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์
ความเข้าใจธรรมชาติของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในความสัมพันธ์
ระหว่างวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับ
การสอนแบบวิทยาศาสตร์-เทคโนโลยี-สังคมกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
ปริญญาานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทร วิโรฒ.
- ชมพูนุช แพงวงษ์. (2550). ผลการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น
ตามรูปแบบการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- ชอบกิจ กนกหงส์. (2547). การสร้างแบบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักเรียนชั้น **ประถมศึกษาปีที่ 5**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัด และประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ชวนชื่น โชติไธสง. (2541). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อปัญหามลพิษ **ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5** กลุ่มที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) กับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ดวงเดือน โมกกา. (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และ **สังคม (STS) เรื่อง กลไกต่อชีวิต** ที่มีผลต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณและ **ความสามารถในการตัดสินใจ** ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญา **ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย** มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ทิสนา แจมมณี และคณะ. (2540). **ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด: ต้นแบบการ** **เรียนรู้ทางด้านทฤษฎีและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา **แห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี**.
- _____. (2544). **วิทยาด้านการคิด**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แมเนจเม้นท์.
- _____. (2547). **การพัฒนากระบวนการคิด: แนวทางที่หลากหลายสำหรับครู**. ใน ฉันทนา **กล่อมจิต (บรรณาธิการ)**. การพัฒนาผู้เรียน: ความท้าทาย โอกาส และการบูรณาการ. **เอกสารประกอบการประชุมสัมมนาทางวิชาการเนื่องในโอกาสคล้ายวันสถาปนาคณะ** **ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ครบรอบ 36 ปี**. (หน้า 19-32). ขอนแก่น: โรงพิมพ์ **คลังนานาวิทยา**.
- ธิดารัตน์ คูหาพงศ์. (2546). **ผลของการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ที่มีต่อ** **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ** **ของนักศึกษาระดับวิทยาลัยพลศึกษาจังหวัดกระบี่**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร **มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**.
- นฤมล ยุตาคม. (2542). การจัดประสบการณ์การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้โมเดลการสอน **วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม**. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 14(3), 29-48.

- นันทน์ จิระศึกษา. (2544). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารและ การเปลี่ยนแปลงโดยการสอนแบบบูรณาการตามแบบวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา การมัธยมศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2546). การจัดการเรียนการสอนวิชาชีววิทยาตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณัฐวิทย์ พจนตันติ. (2001). การเรียนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. *Songklanakar J. of Social Sciences & Humanities*, 7(2), 226-233.
- บัญชา กัลยรัตน์. (2534). การศึกษาแบบ STS (STS Education). *สีมาจารย์*, 7(11), 56-61.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์นการพิมพ์.
- ประวิต เอราวรรณ์. (2545). *การวิจัยปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการ.
- ประทุม อัทธู. (2544). การวิจัยในชั้นเรียน: การสอนวิทยาศาสตร์ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม / ทฤษฎีการสร้างความรู้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *สสวท.*, 30(115), 29-35.
- ประหยัด โพธิ์ศรี. (2550). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และความสามารถในการตัดสินใจ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม. รายงานการศึกษาระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ประกาศิต จันทศ. (2537). ผลการสอนวิชาเคมีเรื่อง “ตารางธาตุ” ด้วยโมเดลวงจรการเรียนรู้ ประยุกต์ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติต่อการสอนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนบ้านเหล่ากุ่มสว่าง. (2552). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปีการศึกษา 2551. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านเหล่ากุ่มสว่าง.
- _____. (2546). หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนบ้านเหล่ากุ่มสว่าง พุทธศักราช 2546. ขอนแก่น: โรงเรียนบ้านเหล่ากุ่มสว่าง.

- พัชชา เพิ่มพิพัฒน์. (2546). ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม(STS). วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- พงษ์เทพ บุญศรีโรจน์. (2545). คิดอย่างมีวิจารณญาณ. วารสารการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี, 30(116), 35 – 37.
- เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์. (2537). การพัฒนารูปแบบการคิดอย่างมีวิจารณญาณสำหรับนักศึกษา ครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภพ เลหาไพบุลย์. (2537). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2540). การสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- _____. (2542). แนวการสอนวิทยาศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- มาลิน ศักคิยากร. (2541). รายงานการวิจัยเรื่อง การวิจัยในชั้นเรียน: การสอนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม และทฤษฎีการสร้างความรู้ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: [ม.ป.พ.]. (เอกสารอัดสำเนา).
- ยาใจ พงษ์บริบูรณ์. (2537). การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research). วารสารศึกษาศาสตร์, 7(2), 11-15.
- _____. (2537). การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. (เอกสารอัดสำเนา).
- รุ่งนภา ปัดปอภาร. (2545). ความรู้ความสามารถพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากการเรียนการสอนตามโปรแกรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ถัดดา อะชะวงศ์. (2543). ระเบียบวิธีวิจัยการศึกษา. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วิรัชรอง ทองวิเศษ. (2545). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการอย่างมีวิจารณญาณในวิชาวิทยาศาสตร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- วรรณดี ม้าลำพอง. (2520). **เทคนิคการวัดและประเมินผลการศึกษาระดับประถมศึกษา**. ชลบุรี: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒบางแสน.
- ส.วาสนา ประवालพุกษ์. (2538). **นักวางแผนวิจัยปฏิบัติการ The Action Research Planner**. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- สัมพันธ์ พันธุ์พุกษ์. (2525). **การวัดและประเมินผลการศึกษา**. ขอนแก่น: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สิทธิพล อาจอินทร์. (2550). **รูปแบบการพัฒนาทักษะการสอนคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับครูวิทยาศาสตร์ประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุปรียา ชำนาญเอื้อ. (2543). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิด วิจารณ์ญาณ เรื่อง สารเคมี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนคำกุงประชานุกูล อำเภอศรีธาตุ จังหวัดอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สมชาย รัตนทองคำ. (2545). **การพัฒนารูปแบบการสอนที่เน้นกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สำหรับนักศึกษากายภาพบำบัด มหาวิทยาลัยขอนแก่น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี. (2545). **พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545**. [ม.ป.ท.]: พรึกหวานกราฟฟิค.
- โสรัจณี หงส์ดารมภ์. (2545). **วิทยาศาสตร์ในสังคมและวัฒนธรรมไทย**. กรุงเทพฯ: สถาบันพัฒนาคุณภาพการศึกษา.
- อารีย์ พรหมไม้. (2541). **เรามาฝึกการคิดวิเคราะห์กันเถอะ**. วารสารพยาบาลศาสตร์, 21(2), 1-6.
- อุษณีย์ โปธิสุข. (2544). **รายงานการวิจัย รูปแบบการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษ ด้านทักษะการคิดระดับสูง**. กรุงเทพฯ: รัตนพรชัย.
- เอกรินทร์ สีมหาศาล. (2546). **แนวปฏิบัติ: กระบวนการวัดและประเมินผลตามหลักสูตรการ ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544**. กรุงเทพฯ: บั๊ค พอยท์.
- Mackinnu. (1992). **Comparison of Learning Outcomes Between Classes Taught with a Science – Technology – Society (STS) Approach and A Textbook Oriented Approach**, **Dissertation Abstract International**, 52(April 1992).

Paul, R, W. (1985). "Bloom' s Taxomony and Critical Thinking Instruction". **Educational Leadership**, 5 (36-39 September), 474-475 A.

Randall L. Wiesenmayer and Peter A. Rubba. (1999). The effects of STS issue investigation and action instruction versus traditional life science instruction on seventh grade students' citizenship behaviors. **Journal of Science Education and Technology**, 8(2), 137-144.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ

แผนการจัดการเรียนรู้ 1

ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

เวลาเรียนทั้งหมด 15 ชั่วโมง

เรื่อง องค์ประกอบหลักของโลก

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โลกเป็นดาวเคราะห์หินที่ประกอบด้วย ดิน หิน แร่ น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ มีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องตั้งแต่โลกเริ่มเกิดจนถึงปัจจุบัน ภูมิลักษณะต่างๆ บนพื้นผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ กิจกรรมและการกระทำต่างๆ ของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ บนโลก

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของผิวโลก และความสัมพันธ์ของส่วนประกอบบนผิวโลกได้
2. นักเรียนสามารถสำรวจ สังเกต เกี่ยวกับส่วนประกอบของผิวโลก และความสัมพันธ์ของส่วนประกอบบนผิวโลกได้
3. นักเรียนมีความสนใจใฝ่รู้ ในการสำรวจ สังเกต และอธิบายข้อมูล

สาระการเรียนรู้

ส่วนประกอบของผิวโลก

พื้นผิวโลกประกอบด้วยส่วนต่างๆ ทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต สามารถจำแนกออกเป็นองค์ประกอบหลักของโลก ได้ 4 กลุ่ม คือ

1. ส่วนที่เป็นพื้นดินหรือหิน หรือธรณีภาค (Lithosphere) ประกอบด้วยส่วนของพื้นโลก และผิวโลกที่มีลักษณะเป็นของแข็งที่เรียกว่า เปลือกโลก ห่อหุ้มโลก ประกอบด้วย ดิน หิน แร่
2. ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ หรืออุทกภาค (Hydrosphere) ประกอบด้วย ห้วย หนอง คลอง บึง ลำธาร ทะเล มหาสมุทร รวมทั้งน้ำใต้ดินและน้ำแข็งที่ขั้วโลกด้วย
3. ส่วนที่เป็นบรรยากาศ (Atmosphere) ประกอบด้วยแก๊ส ไอน้ำ รวมทั้งอนุภาคต่างๆ ในอากาศที่ห่อหุ้มโลกอยู่ โดยชั้นที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต คือบรรยากาศชั้นโทรโปสเฟียร์ (Troposphere) ซึ่งปกคลุมอยู่ใกล้ผิวโลก

4. ส่วนที่เป็นสิ่งมีชีวิตหรือชีวภาค (Biosphere) คือ บริเวณส่วนที่มีสภาพเหมาะสมต่อการเกิดและดำรงอยู่ของสิ่งมีชีวิต ทั้งพืช สัตว์ รวมทั้งมนุษย์

ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติ

1. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับปัจจัยทางกายภาพ ปัจจัยทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตทั่วไป ได้แก่ แสงอาทิตย์ น้ำ ดิน อากาศ

2. ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>1. ชั้นสงสัย (I wonder) (5 นาที)</p> <p>1.1 นักเรียนแบ่งกลุ่มๆ ละ 4 คน จำนวน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีนักเรียนคละกันระหว่างนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน กำหนดหน้าที่ของสมาชิกภายในกลุ่มเป็น หัวหน้ากลุ่ม เลขานุการกลุ่ม และสมาชิกภายในกลุ่ม ทำความตกลงกับนักเรียนถึงกลุ่มในการเรียนสำหรับหน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลงว่าจะไม่มีการแบ่งกลุ่มใหม่อีก จนกว่าจะขึ้นหน่วยการเรียนใหม่ (การแบ่งกลุ่มนักเรียน แบ่งกลุ่มในวันที่จัดประชุมนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจบทบาทและหน้าที่ของตนเองในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)</p> <p>1.2 นักเรียนดูลูกโลกจำลอง นักเรียนช่วยกันบอกปัญหาที่กำลังเกิดขึ้นกับโลกใบนี้ว่ามีอะไรบ้าง (แผ่นดินไหวที่ประเทศเฮติ การเกิดสึนามิในประเทศไทย ภาวะโลกร้อน น้ำท่วม มลพิษทางอากาศ ธรรมชาติถูกทำลาย น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลาย เป็นต้น) ขณะที่นักเรียนตอบครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานและให้นักเรียนบันทึกในใบงานที่ 1 ชั้นสงสัย (I Wonder) สิ่งที่ฉันรู้จัก</p> <p>1.3 จากสิ่งที่ฉันรู้จัก ในฐานะที่นักเรียนเป็นส่วนหนึ่งของโลก นักเรียนอยากรู้อะไรเกี่ยวกับโลกบ้าง ให้นักเรียนบอกในลักษณะของคำถาม (ทำไมบนโลกจึงมีแผ่นดินไหว ทำไมน้ำจะท่วมโลก โลกเกิดขึ้นได้อย่างไร บนโลกนี้มีอะไรบ้าง เราอยู่บนโลกได้อย่างไร เราเกี่ยวข้องกับ</p>	<p>- การระบุประเด็นปัญหา</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>อะไรกับโลกบ้าง สิ่งต่างๆบนโลกเกี่ยวข้องกันอย่างไร โลกทำไมจึงมีสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตอยู่บนโลกได้อย่างไร) ขณะที่นักเรียนตอบครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานและให้นักเรียนบันทึกลงในใบงานที่ 1 ฉันสงสัย (I Wonder) สิ่งที่ยังไม่รู้</p> <p>1.4 นักเรียนช่วยกันจัดคำถามออกเป็นกลุ่มที่ต้องการคำตอบแบบเดียวกัน จากนั้นครูแจ้งว่า สำหรับในการเรียนครั้งนี้เราจะศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบหลักของโลก ดังนั้นคำถามที่จะใช้ในการค้นหาคำตอบในครั้งนี้จึงควรอยู่ในขอบข่าย นี้ (สิ่งที่นักเรียนอยากรู้หรือคำถามของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง องค์ประกอบของโลกอาจจะมีมากกว่านี้ได้ แต่ยังไม่ครบสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้รู้ ครูพยายามเติมเต็มคำถามของนักเรียนให้สมบูรณ์)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) บนผิวโลกมีอะไรเป็นองค์ประกอบอยู่บ้าง 2) แต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันอย่างไร <p>2. ขั้นวางแผน (I plan) (5 นาที)</p> <p>2.1 ครูนำเสนอสื่อที่มีอยู่ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกความต้องการค้นหาคำตอบโดยวิธีใดบ้าง โดยจัดเป็นฐานความรู้ไว้ ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - ฐานที่ 1 เอกสารความรู้ ได้แก่ วารสาร ใบความรู้ กำเนิดโลกและส่วนประกอบของผิวโลก หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ - ฐานที่ 2 อินเทอร์เน็ต ได้แก่ www.il.mahidol.ac.th, www.eduweb.com , www.thaigoodview.com/ , www.isansmile.com/, - ฐานที่ 3 กิจกรรม รู้จักโลกทั้งระบบ <p>2.2 ร่วมสนทนากับนักเรียนว่านอกจากสื่อ ที่ครูเสนอแนะแล้ว นักเรียนสามารถค้นหาคำตอบของคำถามที่กลุ่มของตนเองเลือกได้จากที่ใดได้อีก (ห้องสมุด โรงเรียน ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต)</p> <p>2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มระบุนวิธีการค้นหาคำตอบ แหล่งข้อมูล สื่อวัสดุ อุปกรณ์ แผนการทำงานและรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า เช่น วาดภาพประกอบการบรรยาย แผนที่ความคิด แผนภาพ เป็นต้น</p> <p>ลงในใบงานที่ 2 ขั้นวางแผน (I Plan)</p>	<p>- การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>2.4 ครูตรวจสอบหัวข้อที่นักเรียนวางแผนการทำงาน และจัดเตรียมสิ่งที่นักเรียนต้องการใช้ในการดำเนินการค้นหาคำตอบ</p> <p>3. ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate) (30 นาที)</p> <p>3.1. นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ โดยครูคอยให้คำปรึกษาแนะนำอย่างใกล้ชิด</p> <p>3.2 จากนั้นสมาชิกกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ สรุปข้อมูล ตามข้อค้นพบที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล ซึ่งเป็นคำตอบของคำถามที่นักเรียนได้ตั้งไว้</p> <p>4. ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect) (10 นาที)</p> <p>4.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบร่วมกันพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของข้อมูล และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น เขียนแผนที่ความคิด เขียนบรรยายประกอบภาพ</p> <p>4.2 ครูและนักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อความสมบูรณ์ในการนำเสนอผลงาน</p> <p>5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share) (15 นาที)</p> <p>5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล โดยครูและเพื่อนๆ ในชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามในประเด็นที่นักเรียนยังไม่เข้าใจอย่างชัดเจน</p> <p>5.2 เพื่อนสมาชิกทุกคนในชั้นเรียนบันทึกข้อความรู้ที่ได้จากเพื่อนลงในใบงานที่ 5 แลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share)</p> <p>6. ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act) (กิจกรรมนอกเวลาเรียน)</p> <p>นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบหลักของโลก และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบหลักเหล่านั้น จัดทำแผ่นพับ หรือจดหมายข่าว เผยแพร่ความรู้ให้กับนักเรียนชั้นอื่น ๆ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การรวบรวมข้อมูล - การระบุลักษณะของข้อมูล - การลงข้อสรุป - การประเมินผล

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้

- 1.1 ลูกโลกจำลอง
- 1.2 บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง องค์ประกอบหลักของโลก
- 1.3 กิจกรรมที่ 1 รู้จักโลกทั้งระบบ
- 1.4 ใบความรู้ เรื่อง กำเนิดโลกและส่วนประกอบของผิวโลก
- 1.5 กระดาษปกลีต่างๆ สำหรับทำแผ่นพับ
- 1.6 กระดาษชาร์ตสี
- 1.7 ปากกาเคมี สีต่างๆ สีไม้ สีเทียน

2. แหล่งเรียนรู้

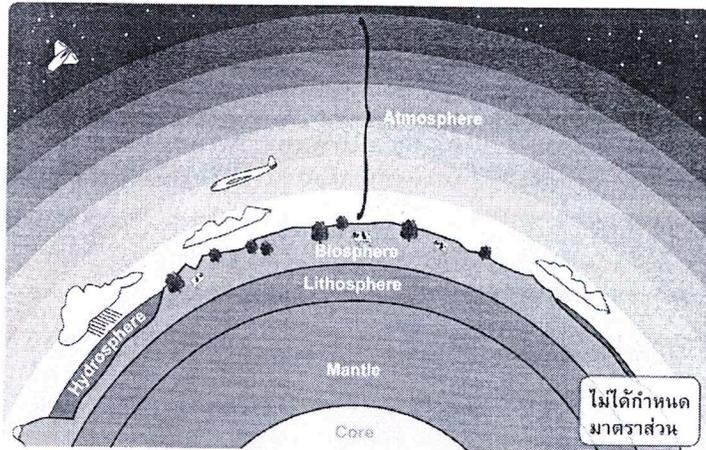
- 2.1 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ห้องสมุดโรงเรียน
- 2.3 ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์



การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมิน	วิธีการวัดและประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมิน
อธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของผิวโลก และความสัมพันธ์ของส่วนประกอบบนผิวโลก	- การสังเกตการตอบคำถาม - การตรวจผลงาน	- แบบสังเกตการตอบคำถาม - ใบงานที่ 3 - ใบงานที่ 4
สำรวจ สังเกต เกี่ยวกับส่วนประกอบของผิวโลก และความสัมพันธ์ของส่วนประกอบบนผิวโลก	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 3 ข้อ 3.2 - ใบกิจกรรม เรื่อง รู้จักโลกทั้งระบบ
ความสนใจใฝ่รู้	- การสังเกต	- แบบสังเกต - ใบงานที่ 5
การระบุประเด็นปัญหา	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 1
การวางแผนค้นหาคำตอบ	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 2

บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้
 ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
 เรื่อง องค์ประกอบหลักของโลก



สมาชิกภายในกลุ่ม

- | | | |
|----------------|---------|-------------|
| หัวหน้ากลุ่ม | 1. | เลขที่..... |
| เลขานุการกลุ่ม | 2. | เลขที่..... |
| สมาชิกคนที่ 1 | 3. | เลขที่..... |
| สมาชิกคนที่ 2 | 4. | เลขที่..... |

หน่วยที่ 5 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ว 32101)
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเหล่ากนกทุ่งสว่าง

ใบงานที่ 1 ฉันสงสัย (I Wonder)

เรื่อง องค์ประกอบหลักของโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

1. สิ่งที่ผมรู้จัก เกี่ยวกับโลกและปัญหาที่เกิดขึ้นกับโลกในปัจจุบัน

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

2. สิ่งที่ผมอยากรู้ เกี่ยวกับโลก

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

3. คำถามที่ต้องการคำตอบของกลุ่ม

1.
2.
3.
4.

ใบงานที่ 4 ฉันสะท้อนความคิด (I Reflect)

เรื่อง องค์ประกอบหลักของโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

คำชี้แจง นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ที่ง่ายต่อการเข้าใจ

ใบกิจกรรม

เรื่อง รู้จักโลกทั้งระบบ

คำชี้แจง

1. นักเรียนวาดภาพ สภาพแวดล้อมในชุมชนของนักเรียนลงในกระดาษชาร์ตสีแผ่นใหญ่ โดยให้มี ส่วนประกอบต่างๆ ในครบทั้งสิ่งมีชีวิต เช่น พื้นดิน(ประกอบด้วย ดิน หิน แร่) พื้นน้ำ บรรยากาศ และสิ่งมีชีวิต แล้วเขียนชื่อสิ่งเหล่านั้นลงบนภาพ (ดังตัวอย่าง)
2. ช่วยกันพิจารณาสิ่งต่างๆ ที่พบในภาพ ว่ามีสิ่งใดสัมพันธ์กันบ้าง และสัมพันธ์กันอย่างไร แล้วเขียนเส้นเชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่มีความสัมพันธ์กันด้วยดินสอสี และเขียนระบุคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับความสัมพันธ์นั้นลงบนภาพ เช่น การคายน้ำ การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช เป็นต้น
3. นักเรียนจัดกลุ่มส่วนประกอบต่างๆ ที่พบในข้อ 1 โดยใช้ชื่อองค์ประกอบสำคัญของโลกเป็นเกณฑ์

ภาพตัวอย่าง ชุมชนของเรา



แผนการจัดการเรียนรู้ 2

ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

เวลาเรียนทั้งหมด 15 ชั่วโมง

เรื่อง โครงสร้างภายในโลก

เวลาเรียน 2 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

โครงสร้างของโลก ประกอบด้วยชั้นเปลือกโลก ชั้นเนื้อโลก และชั้นแก่นโลก โดยโครงสร้างแต่ละชั้นจะมีลักษณะและส่วนประกอบแตกต่างกัน นักวิทยาศาสตร์แบ่งโครงสร้างของโลกโดยใช้ข้อมูลและหลักฐานต่างๆ ทางธรณีวิทยาและทางฟิสิกส์

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลกได้
2. นักเรียนสามารถออกแบบและสร้างหรือวาดภาพแบบจำลองของโลก โดยแสดงถึงส่วนประกอบต่างๆ ตามจินตนาการของนักเรียนได้
3. นักเรียนแสดงความสนใจ มุ่งมั่นในการสืบค้นข้อมูลและการอธิบาย

สาระการเรียนรู้

โลกมีรูปร่างเป็นทรงกลม มีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งจากขั้วโลกเหนือถึงขั้วโลกใต้ ประมาณ 12,711 กิโลเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอนประมาณ 12,755 กิโลเมตร

ลักษณะของผิวนอกของโลกในที่ต่างๆ จะมีลักษณะแตกต่างกัน มีทั้งพื้นดิน พื้นน้ำ ภูเขา และป่าทึบ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำมีมากที่สุด ประมาณ 3 ใน 4 ส่วน หรือ 71% ของพื้นโลก และเป็นพื้นดินประมาณ 1 ใน 4 ส่วน หรือ 29% ของพื้นโลก

นักธรณีวิทยาได้แบ่งลักษณะโครงสร้างของโลกออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

1. เปลือกโลก (Crust) เป็นส่วนที่อยู่ชั้นนอกสุดของโลก ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นดิน และพื้นน้ำ และส่วนที่เป็นหินแข็ง ซึ่งฝังลึกลงไปได้พื้นดินและพื้นน้ำ เปลือกโลกมีความหนาประมาณ 6-35 กิโลเมตร ซึ่งบางมากเมื่อเทียบกับชั้นอื่นๆ เปลือกโลกบางแห่ง เช่นบริเวณใต้ทะเล หนาเพียง 5-8 กิโลเมตร บริเวณภูเขาหรือที่ราบสูงอาจหนาถึง 80 กิโลเมตร ดังนั้นเปลือกโลกจึงแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 เปลือกโลกชั้นบน (Outer Crust) ส่วนใหญ่เป็นหินไซอัล (Sial) ซึ่งเป็นหินแกรนิตของเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีป ประกอบด้วยซิลิกา (Silica) และอะลูมินา (Alumina) เป็นส่วนใหญ่

1.2 เปลือกโลกชั้นล่าง (Inner Crust) เป็นหินไซมา (Sima) ซึ่งเป็นหินบะซอลต์ของเปลือกโลกส่วนที่เป็นท้องมหาสมุทรและรองอยู่ใต้หินไซอัล ประกอบด้วย ซิลิกา (Silica) และแมกนีเซียม (Magnesia)

2. เนื้อโลก (Mantle) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากเปลือกโลก มีความหนาประมาณ 3,000 กิโลเมตร ประกอบด้วยหินและแร่ธาตุต่างๆ หลายชนิด เช่น หินเพริโดไทต์ (Peridotite) หินอัลตราเบสิก (Ultrabasic) ซึ่งเป็นหินอัคนีชนิดหนึ่ง บางส่วนของชั้นแมนเทิลนี้มีหินเหลวหนืดและร้อนจัดที่ประกอบด้วยธาตุต่างๆ เช่น ซิลิกอน อะลูมิเนียม เหล็ก หลอมละลายปนกันอยู่ภายใต้ความดันและอุณหภูมิสูงมากประมาณ 800-4,300 องศาเซลเซียส

หินหนืดเป็นสารเหลวร้อน เกิดตามธรรมชาติอยู่ภายในโลก สามารถเคลื่อนตัวไปมาได้ในช่วงจำกัด อาจมีแก๊สหรือของแข็งปนอยู่ด้วย เรียกว่า แมกมา (Magma) เมื่อแทรกดันขึ้นมาหรือพุ่งออกสู่ผิวโลก เรียกว่า ลาวา (Lava) เมื่อเย็นและแข็งตัวจะเกิดเป็นหินอัคนี

3. แก่นโลก (Core) เป็นส่วนที่อยู่ชั้นในสุด มีความหนาประมาณ 3,440 กิโลเมตร ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิลเป็นส่วนใหญ่ มีความหนามาก แก่นโลกมีทั้งส่วนที่เป็นของแข็งและส่วนที่เป็นของเหลวร้อนจัด แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

3.1 แก่นโลกชั้นนอก (Outer Core) อยู่ในระดับความลึกจากผิวโลกประมาณระหว่าง 2,900-5,000 กิโลเมตร เป็นชั้นของเหลวร้อนจัดที่ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิลหลอมละลายปนกันอยู่

3.2 แก่นโลกชั้นใน (Inner Core) อยู่ถัดจากแก่นโลกชั้นนอกจนถึงจุดศูนย์กลางของโลก ในระดับความลึกประมาณ 5,000 กิโลเมตรจากผิวโลก เป็นชั้นของแข็งที่ประกอบด้วยธาตุเหล็กและนิกเกิล

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>1. ชั้นสงสัย (I wonder) (20 นาที)</p> <p>1.1 ทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน เรื่อง โลก โดยให้นักเรียนเขียนสิ่งที่รู้แล้วเกี่ยวกับโลก (พื้นดินหรือหิน หรือธรณีภาค พื้นน้ำ หรืออวกาศ บรรยากาศ และส่วนที่เป็นสิ่งมีชีวิตหรือชีวภาค) ขณะที่นักเรียนตอบครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานและให้นักเรียนบันทึกในใบงานที่ 1 ชั้นสงสัย (I Wonder) สิ่งที่น่าสนใจ</p> <p>1.2 นักเรียนดูภาพปรากฏการณ์การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด น้ำพุร้อน จากนั้นให้นักเรียนวิเคราะห์ว่าจากปรากฏการณ์ต่างๆ เหล่านี้ทำให้นักเรียนรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับโลก (ภายในโลกร้อน แผ่นดินไหวทำให้โลกเปลี่ยนแปลง แผ่นดินไหวที่เฮติ) ขณะที่นักเรียนตอบครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานและให้นักเรียนบันทึกในใบงานที่ 1 ชั้นสงสัย (I Wonder) สิ่งที่น่าสนใจเพิ่มเติม</p> <p>1.3 นักเรียนอยากรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับโลก ให้นักเรียนบอกในลักษณะของคำถาม (ความร้อนมาจากไหน, ภูเขาไฟพ่นอะไรออกมา ,ภายในโลกมีอะไรบ้าง, ส่วนใดภายในโลกร้อนที่สุด, นักวิทยาศาสตร์ทราบได้อย่างไรว่าภายในโลกแบ่งเป็นชั้น, ลักษณะสัญญาณของโลกเป็นอย่างไร, โลกประกอบด้วยชั้นต่างๆ ก็ชั้น แต่ละชั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง, ชั้นที่หนาที่สุดของโลกคือชั้นใด มีลักษณะอย่างไร, ปรากฏการณ์ธรรมชาติใดที่แสดงว่าภายในโลกยังร้อนอยู่) ขณะที่นักเรียนตอบครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานและให้นักเรียนบันทึกลงในใบงานที่ 1 ชั้นสงสัย (I Wonder) สิ่งที่น่าสนใจ</p> <p>1.4 นักเรียนช่วยกันจัดคำถามออกเป็นกลุ่มที่ต้องการคำตอบแบบเดียวกัน จากนั้นครูแจ้งว่า สำหรับในการเรียนครั้งนี้เราจะศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างภายในโลก ดังนั้นคำถามที่จะใช้ในการค้นหาคำตอบในครั้งนี้จึงควรอยู่ในขอบข่าย นี้ (สิ่งที่นักเรียนอยากรู้หรือคำถามของนักเรียนเกี่ยวกับเรื่อง โครงสร้างภายในโลก อาจจะมีมากกว่านี้ก็ได้</p>	<p>- การระบุประเด็นปัญหา</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>แต่ถ้ายังไม่ครบสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้รู้ ครูพยายามเติมเต็มคำถามของนักเรียนให้สมบูรณ์)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภายในโลกมีอะไรบ้าง - ส่วนใดภายในโลกร้อนที่สุด - นักวิทยาศาสตร์ทราบได้อย่างไรว่าภายในโลกแบ่งเป็นชั้น - ลักษณะสัณฐานของโลกเป็นอย่างไร - โลกประกอบด้วยชั้นต่างๆ ที่ชั้นแต่ละชั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง - ชั้นที่หนาที่สุดของโลกคือชั้นใด มีลักษณะอย่างไร 	
<p>2. ชั้นวางแผน (I plan) (5 นาที)</p> <p>2.1 ครูนำเสนอสื่อที่มีอยู่ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกความต้องการค้นหาคำตอบโดยวิธีใดบ้าง โดยการจัดเป็นสถานีความรู้ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สถานีที่ 1 เอกสารความรู้ได้แก่ ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างภายในโลก หนังสือวิทยาศาสตร์ - สถานีที่ 2 อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีเว็บไซต์เกี่ยวกับ โลกของเรา ได้แก่ www.il.mahidol.ac.th, www.eduweb.com - สถานีที่ 3 กิจกรรมสร้างแบบจำลองโลก โดยมี วัสดุ อุปกรณ์ ดังนี้ ดินน้ำมันสีต่างๆ กระดาษสี สีน้ำ กระดาษ 100 ปอนด์ <p>2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนในการค้นหาคำตอบของคำถามลงในใบงานที่ 2 ชั้นวางแผน (I Plan) ซึ่งการวางแผนควรอยู่ในหัวข้อต่อไปนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) สืบค้นข้อมูล จากเอกสารความรู้ หรือทางอินเทอร์เน็ต 2) วางแผนการสร้างแบบจำลองแสดงโครงสร้างภายในโลก <p>2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มระบุนวิธีการค้นหาคำตอบ แหล่งข้อมูล สื่อวัสดุ อุปกรณ์ แผนการทำงานและรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า เช่น วาดภาพประกอบการบรรยาย แผนที่ความคิด แผนภาพ เป็นต้น ลงในใบงานที่ 2 ชั้นวางแผน (I Plan)</p> <p>2.4 ครูและนักเรียนตรวจสอบหัวข้อที่นักเรียนวางแผนการทำงาน และจัดเตรียมสิ่งที่นักเรียนต้องการใช้ในการดำเนินการค้นหาคำตอบ</p>	<p>- การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล</p> <p>- การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>3. ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate) (40 นาที)</p> <p>3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ในใบงานที่ 1 ฉันทวนแผน (I Plan) โดยการค้นหาคำตอบของคำถามจากสถานีความรู้ต่างๆ โดยมีแนวดำเนินงาน ดังนี้</p> <p>1) สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และสรุป เกี่ยวกับลักษณะและส่วนประกอบของโลก โดยการสืบค้นข้อมูลจากเอกสารใบความรู้ ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยใช้คำถามที่ต้องการคำตอบของกลุ่มเป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนอาจค้นพบความรู้ที่นอกเหนือจากข้อคำถามของกลุ่ม และสามารถนำเสนอในชั้น I Share ได้</p> <p>2) นักเรียนสร้างแบบจำลองแสดงโครงสร้างภายในโลกจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล ตามรูปแบบที่ได้วางแผนไว้ในชั้น I Plan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การรวบรวมข้อมูล - การระบุลักษณะของข้อมูล - การตั้งสมมติฐาน - การลงข้อสรุป
<p>4. ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect) (20 นาที)</p> <p>4.1 นักเรียนทั้งชั้นร่วมกันสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ โดยร่วมกันอภิปรายกับครูตามประเด็น</p> <ul style="list-style-type: none"> - การวางแผนการดำเนินงาน - การค้นคว้าหาคำตอบ <p>4.2 นักเรียนตอบคำถาม ว่าหลังจากที่นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบตามแผนที่วางไว้ นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมในเรื่องใดบ้างและมีความคิดใดบ้างที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม</p> <p>4.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มตรวจสอบความถูกต้องของข้อความรู้ นำไปสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น เขียนแผนที่ความคิด บรรยายประกอบภาพ</p> <p>4.4 ครูและนักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อความสมบูรณ์ในการนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>5. ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share) (15 นาที)</p> <p>5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบจำลอง โลกของเรา และร่วมกันอภิปรายซักถามในประเด็นที่ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม เช่น</p> <p>5.2 นักเรียนแสดงผลงานที่มุ่มจัดแสดงผลงานภายในห้องเรียนเพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกลุ่ม</p> <p>5.3 เพื่อนสมาชิกทุกคนในชั้นเรียนบันทึกข้อความรู้ที่ได้จากเพื่อนลงในใบงานที่ 5 แลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การประเมินผล

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>6. ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act) (10 นาที และกิจกรรมนอกเวลาเรียน)</p> <p>6.1 เพื่อให้เกิดจิตสำนึกต่อภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน มอบหมายนักเรียนดำเนินงานนอกเวลาเรียน โดยการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน จากนั้นให้เสนอแนะวิธีลดปัญหาภาวะโลกร้อนที่มีสาเหตุมาจากตัวนักเรียนและบุคคลในชุมชนของตนเอง ตัวอย่างหัวข้อที่นักเรียนอาจนำเสนอ (10 นาที)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การใช้ถุงพลาสติกมากเกินไป - การตัดไม้ทำลายป่า - การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไร้จิตสำนึก <p>ฯลฯ</p> <p>6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันจัดทำแผ่นพับ หรือจดหมายข่าวโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงสร้างภายในโลก และผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน และข้อเสนอแนะวิธีลดปัญหาภาวะโลกร้อนที่มีสาเหตุมาจากตัวนักเรียนและบุคคลในชุมชนของตนเอง</p> <p>6.3 ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาคัดเลือกกลุ่มที่จัดทำแผ่นพับได้สมบูรณ์ เพื่อทำการเผยแพร่ในโรงเรียนและชุมชน</p>	

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ 1 ชุด / 1 กลุ่ม

- 1.1 ภาพประกอบการศึกษา ปრაกฏการณ์การเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด น้ำพุร้อน
- 1.2 ใบความรู้ เรื่อง โครงสร้างภายในโลก
- 1.3 หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์
- 1.4 วัสดุ อุปกรณ์ ในการสร้างแบบจำลองโลก ดังนี้ ดินน้ำมันสีต่างๆ กระดาษสี สีน้ำ กระดาษ 100 ปอนด์
- 1.5 บันทึกรายกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
- 1.6 กระดาษปกสีต่างๆ สำหรับทำแผ่นพับ กระดาษชาร์ทสี
- 1.7 ปากกาเคมี สีต่างๆ สีไม้ สีเทียน

2. แหล่งเรียนรู้

2.1 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์เกี่ยวกับ โลกของเรา ได้แก่ www.il.mahidol.ac.th, www.eduweb.com/,

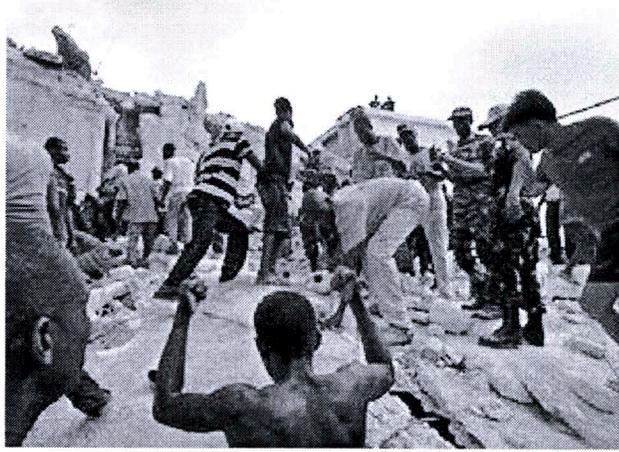
2.2 ห้องสมุดโรงเรียน

2.3 ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

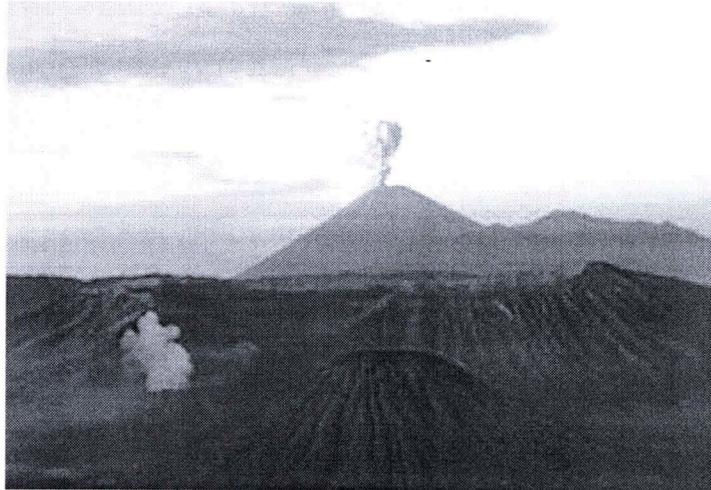
การวัดผลและประเมินผล

สิ่งที่วัดและประเมิน	วิธีการวัดและประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมิน
สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ ส่วนประกอบของโลก	- การสังเกตการตอบคำถาม - การตรวจผลงาน	- แบบสังเกตการตอบคำถาม - ใบงานที่ 3 - ใบงานที่ 4
ออกแบบและสร้างหรือวาดภาพ แบบจำลองของโลก	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 3 ข้อ 3.2
ความสนใจ มุ่งมั่นในการสืบค้น ข้อมูลและการอธิบาย	- การสังเกต	- แบบสังเกต - ใบงานที่ 5
การระบุประเด็นปัญหา	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 1
การวางแผนค้นหาคำตอบ	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 2

ภาพประกอบการศึกษา ภาพที่ 1 การเกิดแผ่นดินไหว



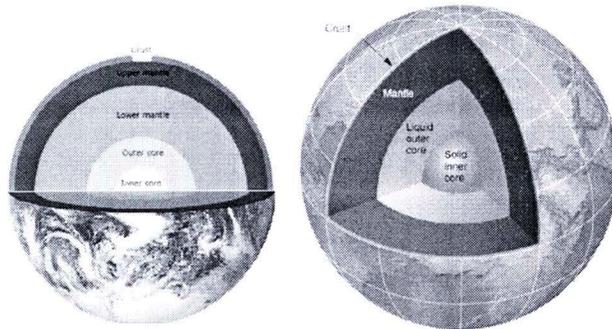
ภาพประกอบการศึกษา ภาพที่ 2 การเกิดภูเขาไฟระเบิดที่ประเทศอินโดนีเซีย



ภาพประกอบการศึกษา ภาพที่ 3 น้ำพุร้อนโปงเตียด



บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
เรื่อง โครงสร้างภายในโลก



ภาพจาก www.llnl.gov

สมาชิกภายในกลุ่ม

หัวหน้ากลุ่ม	1.	เลขที่.....
เลขานุการกลุ่ม	2.	เลขที่.....
สมาชิกคนที่ 1	3.	เลขที่.....
สมาชิกคนที่ 2	4.	เลขที่.....

หน่วยที่ 5 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ว 32101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเหล่ากนกทุ่งสว่าง

ใบงานที่ 1 ฉันสงสัย (I Wonder)
เรื่อง โครงสร้างภายในโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

1. สิ่งที่คุณรู้จัก

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

2. สิ่งที่คุณอยากรู้

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

3. คำถามที่ต้องการคำตอบของกลุ่ม

1.
2.
3.
4.

ใบงานที่ 3 ค้นหาคำตอบ (I Investigate)
เรื่อง โครงสร้างภายในโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

3.1 ผลการศึกษาค้นคว้า

- ภายในโลกมีอะไรบ้าง

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

- ส่วนใดภายในโลกร้อนที่สุด

.....
.....

- นักวิทยาศาสตร์ทราบได้อย่างไรว่าภายในโลกแบ่งเป็นชั้น

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

- ลักษณะสัณฐานของโลกเป็นอย่างไร

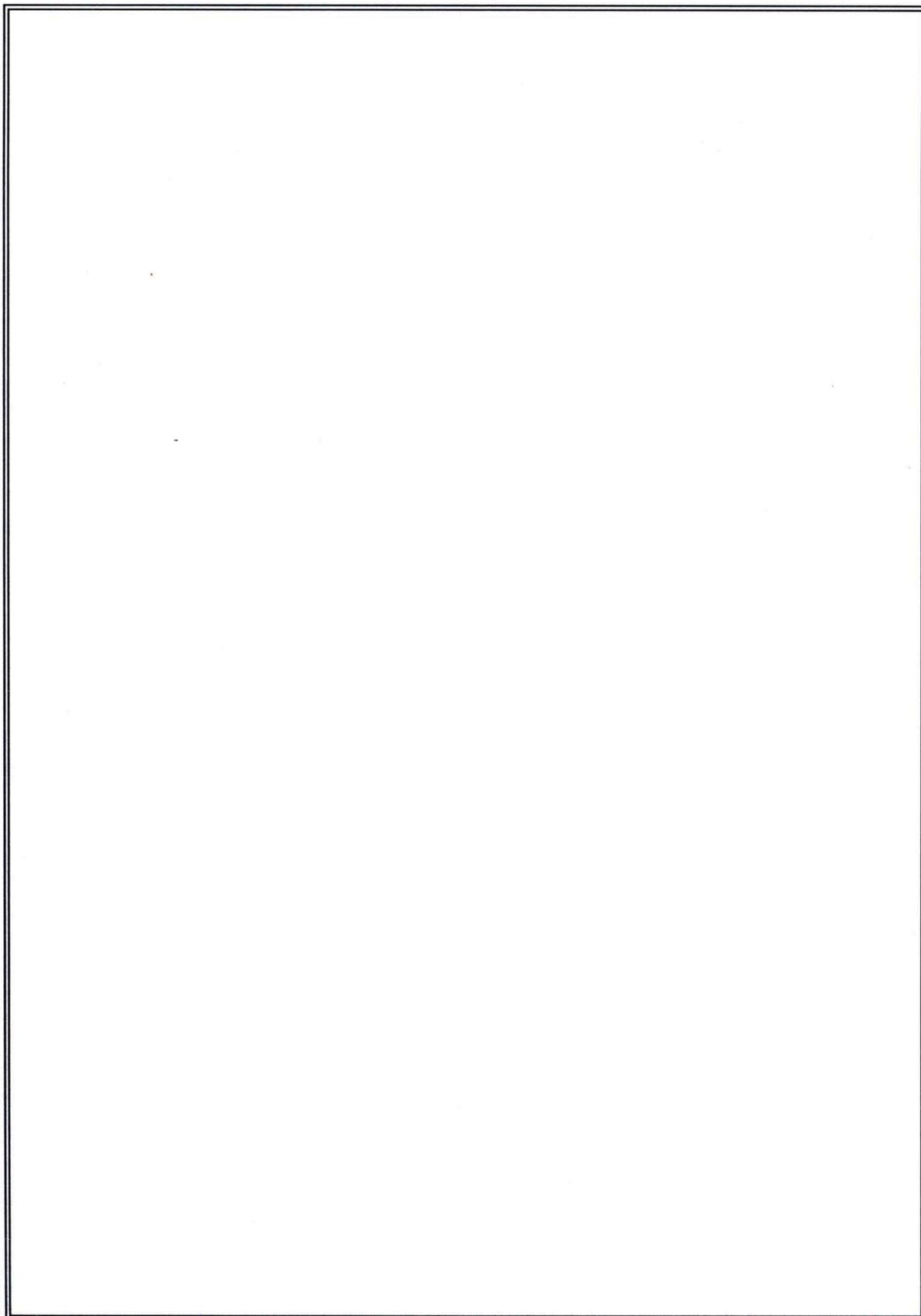
.....
.....
.....
.....

- ชั้นที่หนาที่สุดของโลกคือชั้นใด มีลักษณะอย่างไร

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

3.2 ผลการทำกิจกรรม เรื่อง การสร้างแบบจำลองโครงสร้างภายในโลก

1) ภาพวาดประกอบคำอธิบายโครงสร้างภายในโลก



ใบงานที่ 4 ฉันสะท้อนความคิด (I Reflect)
เรื่อง โครงสร้างภายใน หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

คำชี้แจง นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับ
เรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ที่ง่ายต่อการเข้าใจ

แผนการจัดการเรียนรู้ 3

ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) ของ Bryant (1995)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

เวลาเรียนทั้งหมด 15 ชั่วโมง

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

เวลาเรียน 1 ชั่วโมง

สาระสำคัญ

เปลือกโลกที่เราอาศัยอยู่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงนี้มีสาเหตุมาจากกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ซึ่งจะส่งผลให้ภูมิประเทศในบริเวณต่างๆ มีลักษณะแตกต่างกัน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายลักษณะและการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกได้
2. นักเรียนสามารถทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของเปลือกโลกได้
3. นักเรียนแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

สาระการเรียนรู้

ลักษณะของแผ่นเปลือกโลก

เปลือกโลกแต่เดิมจะเป็นผืนเดียวกัน แต่ต่อมาเปลือกโลกได้แตกออกเป็นแผ่นเปลือกโลกหลายแผ่น การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกมีลำดับ ดังนี้

1. ในอดีต อัลเฟรด เวเจเนอร์ (Alfred Wegener) ได้เสนอทฤษฎีการเลื่อนไหลของทวีป (Continental Drift Theory) มีใจความว่า “เมื่อประมาณ 200 ล้านปีมาแล้ว โลกมีพื้นทวีปใหญ่เพียงทวีปเดียวเท่านั้น พื้นทวีปซึ่งเป็นแผ่นดินที่โผล่ขึ้นมาจากผิวน้ำนั้นต่อกันเป็นผืนเดียว เรียกว่าแพงเกีย (Pangaea) แต่เมื่อเวลาผ่านไปนานๆ แพงเกียก็เริ่มแยกออกเป็นหลายส่วนแต่ละส่วนก็เริ่มขยับเคลื่อนที่ และบางส่วนก็แยกออกจากกันไปเลย จนปรากฏเป็นทวีปต่างๆ ในปัจจุบัน” หลักฐานข้อมูลที่ สนับสนุนทฤษฎีของเขา มีดังนี้

- 1) หลักฐานสภาพรูปร่างของทวีป จากรูปร่างของทวีปต่างๆ ที่สวมเข้ากันได้เหมาะสม โดยเฉพาะทวีปอเมริกาเหนือและทวีปอเมริกาใต้กับทวีปแอฟริกา

2) หลักฐานสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ จากการพบสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ชนิดเดียวกันที่อยู่ในแถบทวีป 2 ทวีปที่อยู่ด้านเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน เป็นการแสดงว่าเดิมทั้ง 2 ทวีปนี้เคยเชื่อมติดกันมาก่อน

3) หลักฐานการเคลื่อนที่ของเกาะกรีนแลนด์ ในสมัยนั้นนักธรณีวิทยาได้ศึกษาพบแล้วว่า เกาะกรีนแลนด์กำลังเคลื่อนที่ ซึ่งอัลเฟรด เวเจเนอร์ (Alfred Wegener) ได้อ้างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ว่าสอดคล้องกับทฤษฎีของเขา

2. **ปัจจุบัน** พื้นทวีปไม่ได้ติดต่อกันเป็นผืนเดียว แต่กระจายไปตามส่วนต่างๆ ของโลก จากรอยแยกสามารถแบ่งเปลือกโลกที่มีขนาดใหญ่ออกเป็น 6 แผ่น ดังนี้

1) แผ่นยูเรเชีย เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปเอเชียและทวีปยุโรป รวมทั้งพื้นน้ำบริเวณใกล้เคียง

2) แผ่นอเมริกา เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปอเมริกาเหนือ ทวีปอเมริกาใต้ และพื้นน้ำครึ่งซีกตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก

3) แผ่นแปซิฟิก เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับมหาสมุทรแปซิฟิก

4) แผ่นออสเตรเลีย เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปออสเตรเลีย ประเทศอินเดีย และพื้นน้ำระหว่างประเทศทั้งสอง

5) แผ่นแอนตาร์กติก เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอนตาร์กติกและพื้นน้ำโดยรอบ

6) แผ่นแอฟริกา เป็นแผ่นเปลือกโลกที่รองรับทวีปแอฟริกาและพื้นน้ำรอบๆ ทวีปนี้ นอกจากนี้ยังมีแผ่นเปลือกโลกขนาดเล็กอีกหลายแผ่น เช่น แผ่นฟิลิปปินส์ที่รองรับประเทศฟิลิปปินส์ เป็นต้น

3. **ในอนาคต** แผ่นเปลือกโลกต่างๆ จะยังคงมีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ทำให้ทวีปต่างๆ ที่พบอยู่ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงได้อีก เช่น อีก 50 ล้านปีข้างหน้า อลาสกาและรัสเซียอาจจะเชื่อมต่อกันก็ได้

การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก

กลไกที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ได้แก่

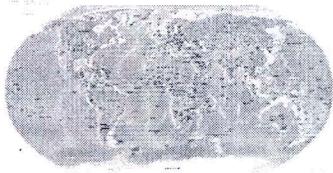
1. การเคลื่อนที่ของหินหนืด

2. แรงดันและแรงพยุ่งที่เกิดจากหินหนืดในชั้นแมนเทิล เช่น

- การเกิดแนวหินใหม่ที่บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกที่อยู่ใต้มหาสมุทรแอตแลนติก

- การเกิดภูเขา

กิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>1. ชั้นสงสัย (I wonder) (5 นาที)</p> <p>1.1 นักเรียนดูภาพ แผนที่โลกในอดีต กับแผนที่โลกปัจจุบัน นักเรียนวิเคราะห์ความแตกต่างของแผนที่โลกทั้งสอง มีความแตกต่างกันอย่างไร ให้นักเรียนบันทึกลงในใบงานที่ 1 ชั้นสงสัย (I Wonder) ข้อ 1 สิ่งที่คุณรู้จัก</p> <ul style="list-style-type: none"> - โลกในอดีต  <ul style="list-style-type: none"> - โลกในปัจจุบัน  <p>1.2 ครูตั้งคำถามให้นักเรียนช่วยกันคิดหาคำตอบตามประเด็นคำถามดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ปัจจัยที่ทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ออกจากกันน่าจะมาจากปัจจัยภายในโลกหรือปัจจัยภายนอกโลก (ภายในโลก) - ถ้าเป็นปัจจัยที่มาจากภายในโลก นักเรียนคิดว่าอะไรน่าจะเป็นสาเหตุทำให้แผ่นเปลือกโลกเคลื่อนที่ออกจากกัน (ความร้อนจากภายในโลก เนื่องจากส่วนประกอบภายในโลกมีส่วนที่เป็นของเหลวหนืดอยู่) <p>1.3 ถามนักเรียนว่าอยากรู้อะไรบ้างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากความร้อนภายใต้พื้นผิวโลก ให้นักเรียนบอกในลักษณะของคำถาม (ความร้อนทำให้เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร, แผ่นเปลือกโลกมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร, เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร, แผ่นเปลือกโลกในปัจจุบัน มีกี่แผ่น อะไรบ้าง, หลักฐานที่แสดงว่าแผนที่โลกในอดีตมีเพียงทวีปเดียวคืออะไร) ขณะที่นักเรียนตอบครูเขียนคำตอบของนักเรียนบนกระดานและให้นักเรียนบันทึกลงในใบงานที่ 1 ชั้นสงสัย (I Wonder) สิ่งที่คุณอยากรู้</p>	<p>- การระบุประเด็นปัญหา</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>1.4 นักเรียนช่วยกันจัดคำถามออกเป็นกลุ่มที่ต้องการคำตอบแบบเดียวกัน จากนั้นครูแจ้งว่า สำหรับในการเรียนครั้งนี้เราจะศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ดังนั้นคำถามที่จะใช้ในการค้นหาคำตอบในครั้งนี้จึงควรจะอยู่ในขอบข่าย นี้ (สิ่งที่นักเรียนอยากรู้หรือคำถามของนักเรียนอาจจะมีมากกว่านี้ก็ได้ แต่ถ้ายังไม่ครบสิ่งที่ต้องการให้นักเรียนได้รู้ ครูพยายามเติมเต็มคำถามของนักเรียนให้สมบูรณ์)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความร้อนภายในโลกทำให้แผ่นเปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร - แผ่นเปลือกโลกมีลักษณะการเคลื่อนที่อย่างไร - เปลือกโลกเกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร - แผ่นเปลือกโลกในปัจจุบัน มีกี่แผ่น อะไรบ้าง - เปลือกโลกในอดีตเป็นอย่างไร - หลักฐานที่แสดงว่าแผ่นที่โลกในอดีตมีเพียงทวีปเดียวคืออะไร <p>1.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนในการค้นหาคำตอบ</p> <p>2. ขั้ววางแผน (I plan) (10 นาที)</p> <p>2.1 ครูนำเสนอสื่อที่มีอยู่ เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกความต้องการค้นหาคำตอบโดยวิธีใดบ้าง โดยการจัดเป็นสถานีความรู้ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - สถานีที่ 1 เอกสารความรู้ ได้แก่ เอกสารใบความรู้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หนังสือเรียนวิทยาศาสตร์ - สถานีที่ 2 อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีเว็บไซต์เกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ได้แก่ www.il.mahidol.ac.th, www.eduweb.com - สถานีที่ 3 กิจกรรมการทดลอง เรื่อง เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร วัสดุ อุปกรณ์ ประกอบด้วย ถาดอะลูมิเนียม ตะเกียงแอลกอฮอล์ ชุคกันลม สีสผสมอาหาร เศษกระดาษ <p>2.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนในการค้นหาคำตอบของคำถามลงในใบงานที่ 2 เรื่อง ขั้ววางแผน (I Plan) ซึ่งการวางแผนควรจะอยู่ในหัวข้อต่อไปนี้</p>	<p>- การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>1) สืบค้นข้อมูล จากเอกสารความรู้ หรือทางอินเทอร์เน็ต</p> <p>2) ทำการทดลองพิสูจน์ให้เห็นจริง</p> <p>2.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มระบุวิธีการค้นหาคำตอบ แหล่งข้อมูล สื่อวัสดุ อุปกรณ์ แผนการทำงานและรูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการศึกษาค้นคว้า เช่น วาดภาพประกอบการบรรยาย แผนที่ความคิด แผนภาพ ลงในใบงานที่ 2 ฉันทวงแผน (I Plan)</p> <p>2.4 ครูและนักเรียนตรวจสอบหัวข้อที่นักเรียนวางแผนการทำงาน และจัดเตรียมสิ่งที่นักเรียนต้องการใช้ในการดำเนินการค้นหาคำตอบ</p> <p>3. ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate) (30 นาที)</p> <p>3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่กันดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ โดยการดำเนินการทดลอง สืบค้นข้อมูลจากเอกสารความรู้และอินเทอร์เน็ต โดยครูคอยให้คำปรึกษาแนะนำอย่างใกล้ชิด โดยมีแนวทางการดำเนินงาน ดังนี้</p> <p>3.1.1 สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และสรุป การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก โดยการสืบค้นข้อมูลจากเอกสารใบความรู้ ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยใช้คำถามที่ต้องการคำตอบของกลุ่มเป็นแนวทางในการค้นหาคำตอบ ซึ่งนักเรียนอาจค้นพบความรู้ที่นอกเหนือจากข้อคำถามของกลุ่ม และสามารถนำเสนอในชั้น I Share ได้</p> <p>3.1.2 ทำกิจกรรมการทดลอง เรื่องเปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร โดยการวางแผนร่วมกันกับครู มีแนวทาง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - กำหนดปัญหา (สิ่งใดทำให้แผ่นเปลือกโลกเกิดการเคลื่อนที่) - ตั้งสมมติฐาน (เปลือกโลกมีการเคลื่อนที่หลายแบบ ความร้อนน่าจะเป็นสาเหตุทำให้เปลือกโลกเกิดการเคลื่อนที่) - วิธีดำเนินการทดลอง <p>(แนวทางการทดลอง 1) รินน้ำใส่ลงในถาดอะลูมิเนียมให้ระดับน้ำสูงประมาณ 2 cm นำตะเกียงแอลกอฮอล์ลั่นกันถาดที่บริเวณกลางถาด</p>	<p>- การรวบรวมข้อมูล</p> <p>- การระบุลักษณะของข้อมูล</p> <p>- การระบุประเด็นปัญหา</p> <p>- การตั้งสมมติฐาน</p> <p>- การรวบรวมข้อมูล</p>

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>2) หยดสีผสมอาหาร 1 หยดลงในน้ำ ให้ตรงกับตำแหน่งไส้ตะเกียง สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของสีผสมอาหาร</p> <p>3) หยดสีผสมอาหาร 1 หยด ลงในน้ำเช่นเดียวกับขั้นตอนที่ 2 แล้วหย่อนเศษกระดาษขนาดประมาณ 0.5 x 0.5 เซนติเมตร จำนวน 2 - 3 ชิ้นลงบนผิวน้ำบริเวณเดียวกับที่หยดสี (ระวังไม่ให้เศษกระดาษซ้อนกัน) สังเกตการณ์เปลี่ยนแปลงของเศษกระดาษ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผลการทดลอง (สีจะแผ่กระจายออกไปรอบๆ และแผ่นกระดาษจะเคลื่อนที่ชนกัน บางอันแยกออกจากกัน) - สรุปผลการทดลอง (เมื่อของเหลวได้รับความร้อนจะเคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวน้ำ และแผ่กระจายออกทุกทิศทาง เมื่อวางเศษกระดาษบนของเหลวที่กำลังเคลื่อนที่ กระดาษจะเคลื่อนที่ไปพร้อมๆ กับของเหลวที่รองรับกระดาษนั้น) <p>3.2 จากนั้นสมาชิกกลุ่มช่วยกันวิเคราะห์ สรุปข้อมูล ตามข้อค้นพบที่ได้จากการสืบค้นข้อมูล และจากการทดลอง ซึ่งเป็นคำตอบของคำถามที่นักเรียนได้ตั้งไว้</p> <p>4. ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect) (5 นาที)</p> <p>4.1 นักเรียนตอบคำถาม ว่าหลังจากที่นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบตามแผนที่วางไว้ นักเรียนได้รับความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมในเรื่องใดบ้าง และมีความคิดใดบ้างที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม</p> <p>4.2 ครูตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบผลการค้นหาคำตอบของนักเรียน โดยให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามร่วมกันทั้งชั้น ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แผ่นเปลือกโลกในปัจจุบัน มีกี่แผ่น อะไรบ้าง <p>(6 แผ่น ดังนี้ แผ่นยูเรเชีย แผ่นอเมริกา แผ่นแปซิฟิก แผ่นออสเตรเลีย แผ่นแอนตาร์กติก แผ่นแอฟริกา)</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักฐานที่แสดงว่าแผนที่โลกในอดีตมีเพียงทวีปเดียวคืออะไร <p>(1. สภาพรูปร่างของทวีป ที่สวมเข้ากันได้อย่างพอดี 2. สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ จากการพบสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ชนิดเดียวกันที่อยู่ในแถบ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การรวบรวมข้อมูล - การลงข้อสรุป - การลงข้อสรุป - การประเมินผล - การประเมินผล

กิจกรรมการเรียนรู้	ทักษะการคิด อย่างมีวิจารณญาณ
<p>ทวีป 2 ทวีปที่อยู่ด้านเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน 3. การเคลื่อนที่ของเกาะกรีนแลนด์ในสมัยนั้นนักธรณีวิทยาได้ศึกษาพบแล้วว่า เกาะกรีนแลนด์กำลังเคลื่อนที่)</p> <p>4.4 จากผลการทดลองครูดถามคำถามนักเรียน เพื่อให้นักเรียนเกิดการเชื่อมโยงความรู้ไปสู่ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - น้ำและสีในถาดเปรียบเสมือนอะไร (หินหนืดในชั้นเนื้อโลก) - ความร้อนจากตะเกียงเปรียบเสมือนอะไร (ความร้อนจากแก่นโลก) - เศษกระดาษ ที่หย่อนลงบนผิวน้ำเปรียบได้กับสิ่งใดในโลก (แผ่นเปลือกโลก) <p>4.5 นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้า และเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ เช่น เขียนแผนที่ความคิด เขียนบรรยายประกอบภาพ เพื่อนำเสนอในชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์</p> <p>4.6 ครูและนักเรียนตรวจสอบความถูกต้อง พิจารณาให้ข้อเสนอแนะเพื่อความสมบูรณ์ในการนำเสนอผลงาน</p> <p>5. ชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share) (10 นาที)</p> <p>5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล หน้าชั้นเรียน โดยครูและเพื่อนๆ ในชั้นเรียนร่วมกันอภิปรายซักถามในประเด็นที่นักเรียนยังไม่เข้าใจอย่างชัดเจน</p> <p>5.2 สมาชิกทุกคนในห้องบันทึกข้อความจากกลุ่มอื่นๆลงในใบงานที่ 5 ชั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share)</p> <p>6. ชั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act) (กิจกรรมนอกเวลาเรียน)</p> <p>6.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ไปจัดทำเป็นแผ่นพับ หรือเป็นจดหมายข่าว โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ความรู้ให้เพื่อนๆ ในโรงเรียนทราบ</p> <p>6.2 คัดเลือกผลงานที่ดีที่สุด เผยแพร่ในชุมชนของนักเรียนและจัดส่งให้โรงเรียนใกล้เคียง เช่น โรงเรียนบ้านโนนเขวา โรงเรียนโนนสว่างวิทยาสรรค์ เป็นต้น</p>	<p>- การลงข้อสรุป</p> <p>- การประเมินผล</p>

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. สื่อการเรียนรู้ 1 ชุด / 1 กลุ่ม

- 1.1 ภาพประกอบการศึกษา แผนที่ในอดีต และแผนที่ในปัจจุบัน
- 1.2 บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
- 1.2 ถาดอะลูมิเนียม
- 1.3 ตะเกียงแอลกอฮอล์
- 1.4 ชุดก้นลม
- 1.5 สีสผสมอาหาร
- 1.6 เศษกระดาษขนาดประมาณ 0.5 x 0.5 เซนติเมตร จำนวน 2 - 3 ชั้น
- 1.7 กระดาษปกสีต่างๆ สำหรับทำแผ่นพับ
- 1.8 กระดาษชาร์ทสี

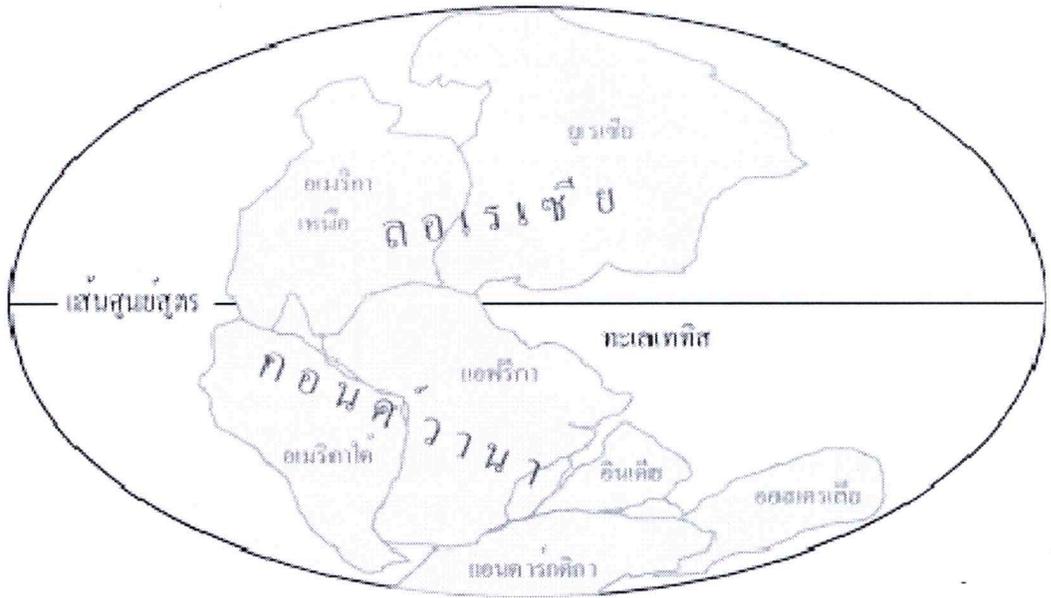
2. แหล่งเรียนรู้

- 2.1 ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ห้องสมุดโรงเรียน

การวัดผลและประเมินผล

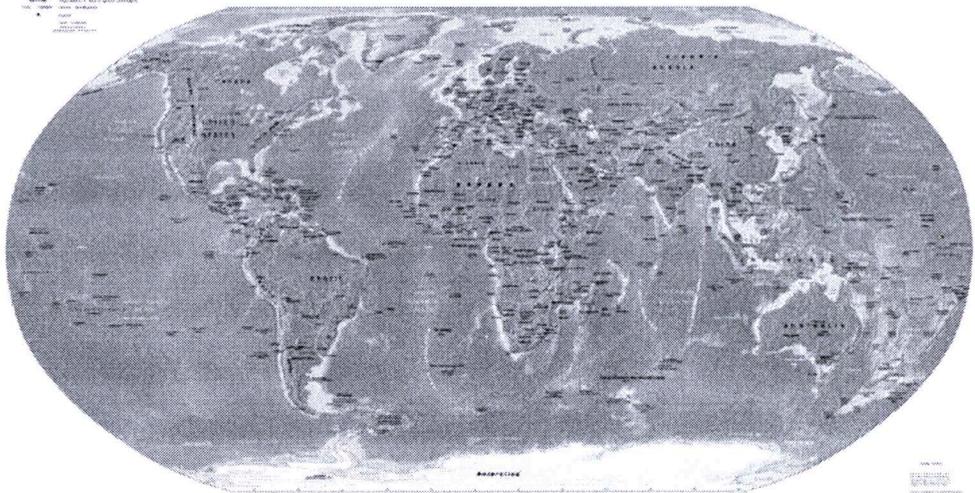
สิ่งที่วัดและประเมิน	วิธีการวัดและประเมิน	เครื่องมือที่ใช้วัดและประเมิน
อธิบายลักษณะและการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก	- การสังเกตการตอบคำถาม - การตรวจผลงาน	- แบบสังเกตการตอบคำถาม - ใบงานที่ 3 - ใบงานที่ 4
ทดลองเพื่อศึกษาการเคลื่อนที่ของเปลือกโลก	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 3 ข้อ 3.2
แสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	- การสังเกต	- แบบสังเกต - ใบงานที่ 5
การระบุประเด็นปัญหา	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 1
การวางแผนค้นหาคำตอบ	- การตรวจผลงาน	- ใบงานที่ 2

ภาพประกอบการศึกษา



ภาพแสดง ทวีปในอดีตที่ ทุกทวีปอยู่ชิดติดกันเป็นแผ่นดินขนาดใหญ่

Physical Map of the World, June 2002

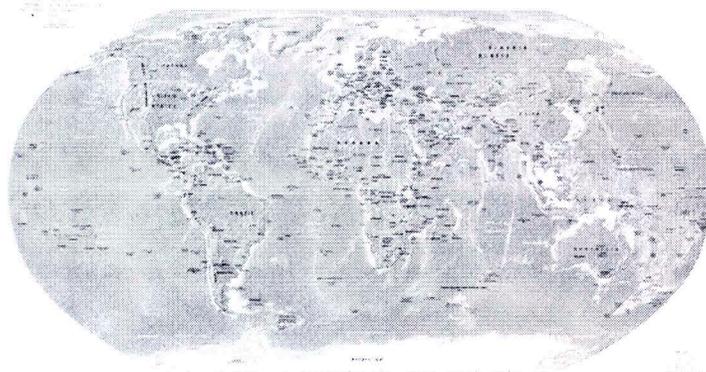


ภาพแสดง ทวีปในปัจจุบันที่ ทุกทวีปแยกห่างออกจากกัน

ภาพจาก www.icphysics.com/

บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก

Class of Stage of the Power of Love - 1992



ภาพจาก www.icphysics.com/

สมาชิกภายในกลุ่ม

หัวหน้ากลุ่ม	1.	เลขที่.....
เลขานุการกลุ่ม	2.	เลขที่.....
สมาชิกคนที่ 1	3.	เลขที่.....
สมาชิกคนที่ 2	4.	เลขที่.....

หน่วยที่ 5 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ว 32101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเหล่ากกหุ้งสว่าง

ใบงานที่ 1 ฉันสงสัย (I Wonder)

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

1. สิ่งที่คุณรู้จัก

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

2. สิ่งที่คุณอยากรู้

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

3. คำถามที่ต้องการคำตอบของกลุ่ม

1.
2.
3.
4.

3.2 ผลการทำกิจกรรม

เรื่อง เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร

กำหนดปัญหา.....

ตั้งสมมติฐาน

วัสดุอุปกรณ์

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

วิธีทดลอง

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

ผลการทดลอง

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

สรุปผลการทดลอง

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

ใบงานที่ 4 ฉันสะท้อนความคิด (I Reflect)

เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

คำชี้แจง นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่ได้
ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ที่ง่ายต่อการเข้าใจ

ภาคผนวก ข

เครื่องมือในการสะท้อนผลการปฏิบัติ

- แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย
- แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย
- แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
- แบบทดสอบย่อย

แบบบันทึกการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง
หน่วยที่ 5 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



คำชี้แจง บันทึกเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด
วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนครั้งต่อไป

1. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1) ขั้นสงสัย (I wonder)

จุดเด่น

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

2) ขั้นวางแผน (I plan)

จุดเด่น

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

3) ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate)

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

4) ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect)

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share)

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

6) ขั้่นนำ้ไปปฏิบัติจริง (I act)

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

2. บรรยายภาคในการเรียนรู้

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

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

แบบสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้ร่วมวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง

หน่วยที่ 5 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง สำหรับครูผู้ร่วมวิจัย บันทึกจากการสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู

1. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1) ขั้นสงสัย (I wonder)

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

2) ขั้นวางแผน (I plan)

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

.....

3) ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate)

จุดเด่น

.....

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

4) ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect)

จุดเด่น

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share)

จุดเด่น

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

แนวทางแก้ไข.....

.....

6) ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act)

จุดเด่น

.....

จุดที่ควรพัฒนา.....

.....

 แนวทางแก้ไข.....

2. พฤติกรรมการสอนของครู

- 1. การจัดบรรยากาศการเรียนรู้
ส่วนที่คงไว้

.....
 ส่วนที่ต้องการให้ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง.....

2. สื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอน

- ส่วนที่คงไว้

.....
 ส่วนที่ต้องการให้ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง.....

3. เนื้อหาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

- ส่วนที่คงไว้

.....
 ส่วนที่ต้องการให้ปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง.....

4. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

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

1.5 ^{ู้}ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share)

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

1.6 ^{ู้}ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I Act)

.....
.....

2. นักเรียนคิดว่าสื่อการเรียนการสอนเหมาะสมกับเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่อย่างไร.....

.....

3. นักเรียนคิดว่าบรรยากาศในการทำกิจกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

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

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่..... เรื่อง

คำชี้แจง บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ขณะร่วมกิจกรรมในชั้นเรียน โดยครูผู้ร่วมวิจัยเป็นผู้สังเกตและบันทึกเหตุการณ์

1. การตอบคำถาม.....

ข้อเสนอแนะ.....

2. การมีส่วนร่วมในกิจกรรม

ขั้นที่ 1 ขั้นสงสัย (I wonder)

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผน (I plan)

ขั้นที่ 3 ขั้นค้นหาคำตอบ (I investigate)

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนความคิด (I reflect)

ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I share)

ขั้นที่ 6 ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I act)

3. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(.....)

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

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 1

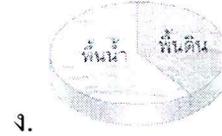
เรื่อง โลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ของกระดาษคำตอบ เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. กราฟในข้อใดแสดงอัตราส่วนของพื้นน้ำและพื้นดินบนพื้นผิวโลกได้ถูกต้อง



2. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับโลก

- ก. มีรูปร่างกลมรี เส้นผ่านศูนย์กลางทางแนวคิ่งสั้นกว่าแนวนอน
- ข. เปลือกโลกชั้นนอกส่วนใหญ่เป็นหิน เรียกว่า ไฮอัล
- ค. เปลือกโลกชั้นนอกสุดมีแผ่นดิน แผ่นน้ำ หนา 3,000 กิโลเมตร
- ง. เปลือกโลกส่วนล่างเป็นหินบะซอลต์

3. เปลือกโลก คืออะไร

- ก. ส่วนที่เป็นหินแข็งรองรับพื้นทวีป
- ข. ส่วนที่เป็นแผ่นดินและพื้นน้ำ
- ค. ส่วนที่เป็นหินแข็งรองรับแผ่นดินและพื้นน้ำ
- ง. ข้อ ข และ ข้อ ค ถูก

4. ธาตุใดมีมากที่สุดที่เปลือกโลก เป็นองค์ประกอบหลักในส่วนใด

- ก. ออกซิเจน ส่วนที่เป็นบรรยากาศ
- ข. ซิลิกอน ส่วนที่เป็นธรณีภาค
- ค. อะลูมิเนียม ส่วนที่เป็นอุทกภาค
- ง. เหล็ก ส่วนที่เป็นธรณีภาค

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2

เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ของกระดาษคำตอบ
เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. แผ่นเปลือกโลกในข้อใดที่รองรับประเทศไทย

ก. แผ่นยูเรเชีย	ข. แผ่นแปซิฟิก
ค. แผ่นออสเตรเลีย	ง. แผ่นแอนตาร์กติก
2. หลักฐานในข้อใดของเวเนเจอร์ที่สนับสนุนทฤษฎีการเลื่อนไหลของทวีป
 - 1) การสวมเข้ากันอย่างพอดีของทวีปแอฟริกากับทวีปเอเชีย
 - 2) ฟอสซิลและสัตว์ที่พบใน 2 ทวีปที่อยู่ใกล้เคียงกัน
 - 3) การเคลื่อนที่ของเกาะกรีนแลนด์

ก. 1 , 2	ข. 2 , 3
ค. 1 , 3	ง. 1 , 2 , 3
3. บริเวณใดมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมากที่สุด
 - ก. บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลก
 - ข. บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นทวีปกับมหาสมุทร
 - ค. บริเวณรอยต่อระหว่างเทือกเขากับที่ราบ
 - ง. บริเวณรอยต่อระหว่างทวีปกับทวีป
4. หลักฐานที่สนับสนุนว่า แผ่นเปลือกโลกต่างๆ เคยเป็นแผ่นดินใหญ่เดียวกันมาก่อน คือข้อใด
 - ก. รอยต่อของแผ่นธรณีภาค
 - ข. การค้นพบซากดึกดำบรรพ์ของพืชและสัตว์
 - ค. การสะสมตัวของตะกอนในบริเวณต่างๆ ของโลก
 - ง. ทุกข้อที่กล่าวมา

5. แผ่นเปลือกโลกขนาดใหญ่มีกี่แผ่น
- ก. 2 แผ่น
ข. 3 แผ่น
ค. 5 แผ่น
ง. 6 แผ่น
6. การทดลองหยดสีผสมอาหาร 1 หยด ลงในน้ำให้ตรงกับตำแหน่งไส้ตะเกียงแอลกอฮอล์ แล้วหย่อนเศษกระดาษเล็กๆ 2-3 ชิ้น ลงบนผิวน้ำบริเวณเดียวกับที่หยดสี เศษกระดาษนั้นเปรียบเสมือน
- ก. หินหนืด
ข. แผ่นมหาสมุทร
ค. แผ่นดิน
ง. แผ่นเปลือกโลก
7. ทิศทางการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกเป็นอย่างไร
- ก. ทุกแผ่นเคลื่อนที่แยกออกจากกัน
ข. ทุกแผ่นเคลื่อนที่เข้าหากัน
ค. ทุกแผ่นมีทิศทางการเคลื่อนที่ของตนเอง
ง. แผ่นที่อยู่ใกล้กันเคลื่อนที่เข้าหากัน ส่วนแผ่นที่อยู่ไกลออกไปเคลื่อนที่ห่างกัน
8. การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกลักษณะใดใช้เวลานานที่สุด
- ก. การเกิดภูเขาไฟ
ข. การเกิดแผ่นดินไหว
ค. การกร่อนโดยกระแสน้ำ
ง. การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาพ
9. ผลกระทบที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกคือข้อใด
- ก. ภูเขาและภูเขาไฟ
ข. แผ่นเปลือกโลกบางส่วนหายไป
ค. แผ่นดินไหว
ง. ทุกข้อที่กล่าวมา
10. แผ่นเปลือกโลกที่มุดตัวลงไปได้ แผ่นเปลือกโลกอีกแผ่นจะกลายเป็นสิ่งใด
- ก. หินที่แข็งที่สุด
ข. หินหนืด
ค. หินอัคนี
ง. หินตะกอน
11. ภูเขานอกจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกแล้วยังเกิดจากสาเหตุในข้อใด
- ก. การยกตัวของแผ่นทวีป
ข. การที่เปลือกโลกถูกแรงบีบอัดจนโค้งงอ
ค. การดันของหินหนืด แต่เกิดการเย็นตัวก่อนที่จะไหลออกมา
ง. ทุกข้อที่กล่าวมาเป็นสาเหตุทำให้เกิดภูเขา
12. ดินลูกรังเกิดจากกระบวนการใด
- ก. การผุพังของหินงอกหินย้อย
ข. การผุพังของดินแลงหรือศิลาแลง
ค. การผุพังของหินปูน
ง. ถูกทุกข้อ

13. การผุพังทางเคมีของเปลือกโลก จะเกิดได้ดีในสภาพใด

- ก. อากาศร้อนและแห้ง
ข. อากาศหนาวและแห้ง
ค. อากาศร้อนและชุ่มชื้น
ง. อากาศอบอุ่นและชุ่มชื้น

14. ข้อใดเป็นผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี

- ก. ศิลาแลง
ข. ดินลูกรัง
ค. หินงอก หินย้อย
ง. ถูกทุกข้อ

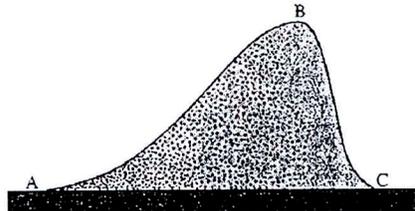
15. ข้อความใดกล่าว ไม่ ถูกต้อง

- ก. สิ่งมีชีวิตเป็นตัวการที่สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการผุพังอยู่กับที่เชิงเคมี
ข. การทับถมของตะกอนที่เกิดจากกระแสน้ำไหลจากภูเขาสู่ที่ราบที่มีร่องน้ำกว้างกว่าเดิม
มากๆ จะเกิดเป็นเนินตะกอนรูปพัด
ค. หินงอกหินย้อยภายในถ้ำหินปูนเกิดจากการกร่อนที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี
ง. ลมเป็นปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุดต่อการเกิดการกร่อน

16. การกร่อนโดยกระแสน้ำ ตะกอนจะถูกทับถมในบริเวณใด

- ก. ตะกอนขนาดเล็กน้ำหนักร้อยจะตกลงพื้นก่อน
ข. ตะกอนขนาดเล็กน้ำหนักร้อยจะตกลงพื้นที่หลัง
ค. ตะกอนขนาดใหญ่ น้ำหนักมากจะถูกพัดพาไปไกลกว่าจึงตกตะกอนที่สุด
ง. ตะกอนขนาดใหญ่จะตกก่อนหลังมีโอกาสเท่าๆ กัน

17. กองทรายที่มีลักษณะดังรูป แสดงว่ามีกระแสลมพัดจากที่ใด



- ก. A ไป B
ข. C ไป A
ค. B ไป A
ง. C ไป B

18. แผ่นดินที่เกิดอยู่ตามบริเวณคูก้นน้ำ เนื่องจากตะกอนที่กระแสน้ำพัดพามาทับถมกันอยู่ เรียกว่า

- ก. แผ่นดินงอก
ข. ดินดอนสามเหลี่ยม
ค. สามเหลี่ยมทองคำ
ง. หินงอก

19. หินงอกหินย้อย เกิดจากสาเหตุใด

- ก. การระเบิดของภูเขาไฟ
ข. การที่น้ำกัดเซาะ
ค. สารละลายแคลเซียมไฮโดรเจนคาร์บอเนตที่น้ำละลายหมดไป
ง. ฝนตกหนักกัดกร่อนหินจนพัง

20. ธารน้ำแข็งเคลื่อนที่ทำให้เกิดสิ่งใด

ก. การบด

ข. การกระแทก

ค. การขั้ดสี

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 2
เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ก	11	ง
2	ข	12	ข
3	ก	13	ค
4	ง	14	ค
5	ง	15	ก
6	ง	16	ข
7	ค	17	ก
8	ง	18	ข
9	ง	19	ค
10	ข	20	ง

แบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3
เรื่อง ดิน หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3

คำชี้แจง

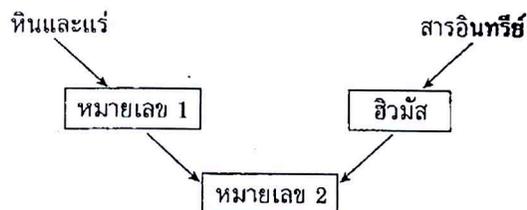
3. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
4. เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ของกระดาษคำตอบ
 เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

1. ดินแต่ละแห่งจะมีลักษณะของดินแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยในข้อใด

ก. เวลาที่เกิดดิน	ข. ลักษณะภูมิประเทศ
ค. ลักษณะธรณีสัณฐาน	ง. ถูกทุกข้อ
2. ในธรรมชาติ ดินมีส่วนประกอบในข้อใดมากที่สุด

ก. น้ำ	ข. อากาศ
ค. สารอินทรีย์	ง. อินทรีย์วัตถุ

3. จากแผนภูมิ หมายเลข 1 และหมายเลข 2 ควรเป็นอะไรตามลำดับ



- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ก. ดินและวัตถุต้นกำเนิดดิน | ข. วัตถุต้นกำเนิดดินและดิน |
| ค. ดินและซากพืชซากสัตว์ | ง. ซากพืช ซากสัตว์ และดิน |
4. วัตถุต้นกำเนิดดิน จะอยู่บริเวณใด

ก. ผิวหน้าดิน	ข. ดินชั้นบน
ค. ใต้ดินชั้นล่าง	ง. ดินชั้นใดก็ได้

5. กระบวนการสร้างดินไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งใด

ก. ฮิวมัส

ข. สารอินทรีย์

ค. หินและแร่

ง. พลังงานแสง

6. ข้อใดเป็นกระบวนการทำให้เกิดดิน ถ้า

A เป็นหิน แร่ธาตุต่างๆ

B เป็นอินทรีย์วัตถุ

C เป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน

D เป็นดิน

X แทนกระบวนการสลายตัว

y แทนกระบวนการสร้างดิน

ก. $A + B \xrightarrow{x \cdot y} C \xrightarrow{y} \text{ดิน}$

ข. $A + B \xrightarrow{x} C \xrightarrow{x} \text{ดิน}$

ค. $A + B \xrightarrow{x} C \xrightarrow{y} \text{ดิน}$

ง. $A + B \xrightarrow{y} C \xrightarrow{x} \text{ดิน}$

7. อัตราเร็วในการไหลของน้ำผ่านดินชั้นล่างกับดินชั้นบนลักษณะใด

ก. ไหลผ่านดินชั้นบนได้ช้ากว่า เนื่องจากดินชั้นบนพรุนมากกว่า

ข. ไหลผ่านดินชั้นล่างได้เร็วกว่า เนื่องจากดินชั้นล่างพรุนมากกว่า

ค. ไหลผ่านดินชั้นล่างได้ช้ากว่า เนื่องจากดินชั้นล่างแน่นมากกว่า

ง. ไหลผ่านดินชั้นบนได้เร็วกว่า เนื่องจากดินชั้นบนแน่นมากกว่า

8. การสลายตัวของสารในข้อใดที่ทำให้ดินมีฮิวมัส

ก. หินและแร่

ข. ซากพืชซากสัตว์

ค. ทราช

ง. ข้อ ก และ ข้อ ข ถูก

9. ดินในชั้นใดมีอินทรีย์วัตถุมาก

ก. ชั้นผิวดิน

ข. ชั้นดินแร่

ค. ชั้นสะสมของแร่

ง. ชั้นดินดาน

10. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยในการเกิดสีของดิน

ก. ความชื้น

ข. อายุของดิน

ค. วัตถุต้นกำเนิดดิน

ง. ถูกหมดทุกข้อ

11. ดินที่มีค่า pH เท่าใดจึงจะถือว่าเป็นดินที่มีความเป็นกรดมากที่สุด

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

12. ดินที่มีความเป็นเบสมาก แสดงว่ามีสารใดอยู่มาก

ก. โซเดียมคาร์บอเนต

ข. โซเดียมไฮดรอกไซด์

ค. โซเดียมคลอไรด์

ง. ข้อ ก และ ข้อ ค ถูก

13. ดินเค็ม หมายถึงดินในข้อใด
- ก. ดินที่มีรสเค็ม
ข. ดินที่มีความเป็นเบส
ค. ดินที่มีความเป็นกรด
ง. ดินที่มีเกลืออยู่มาก
14. เมื่อเด็กหญิงดาว ขุดต้นไม้ที่เจริญเติบโตอย่างดีในบ้านของเด็กหญิงอ่อน มาปลูกที่บ้านของตนเอง ปรากฏว่าต้นไม้ต้นนั้นไม่เจริญเติบโตงามเท่าที่ควร นักเรียนคิดว่าน่าจะเป็นเพราะเหตุใด
- ก. ที่บ้านเด็กหญิงดาว แสงสว่างมีน้อย ร่มเงามีมากทำให้ต้นไม้รับแสงได้ไม่เต็มที่
ข. ที่บ้านเด็กหญิงอ่อน ดินมีค่า pH เหมาะกับต้นไม้ชนิดนั้นมากกว่าดินที่บ้านเด็กหญิงดาว
ค. ที่บ้านเด็กหญิงดาว มีแมลงศัตรูพืชรบกวนต้นไม้มากกว่าที่บ้านเด็กหญิงอ่อน
ง. อาจเป็นไปได้ทั้ง 3 ข้อ
15. เมื่อนำตัวอย่างดินซึ่งมีเนื้อละเอียดมาผสมกับน้ำที่ละน้อย พบว่า เนื้อดินยึดติดกันและเมื่อนวด ปรากฏว่าเนื้อดินเป็นมันและคงรูปร่างได้ ดินนี้เป็นดินชนิดใด
- ก. ดินเหนียว
ข. ดินโคลน
ค. ดินร่วน
ง. ดินเหนียวปนทราย
16. การปรับปรุงคุณภาพของดินในข้อใดที่ช่วยลดการระบาดของโรคพืช ป้องกันการสูญเสียแร่ธาตุและการพังทลายของดิน
- ก. การปลูกพืชคลุมดิน
ข. การปลูกพืชหมุนเวียน
ค. การปลูกพืชตามแนวระดับ
ง. การปลูกพืชแบบขั้นบันได
17. พืชชนิดใดที่ปลูกแล้วดินจะมีธาตุไนโตรเจนสูงขึ้น
- ก. พืชตระกูลถั่ว
ข. พืชตระกูลกุหลาบ
ค. พืชตระกูลส้ม
ง. พืชตระกูลบอน
18. เมื่อนำดินจากผิวดินบริเวณหนึ่งไปละลายน้ำ แล้วทดสอบด้วยกระดาษลิตมัส ปรากฏว่าสารละลายที่ได้สามารถเปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสจากสีน้ำเงินเป็นสีแดง ถ้าต้องการปรับสภาพของดินให้เป็นกลางจะต้องเติมสารใดลงไป
- ก. ปูนอินทรีย์
ข. ปูนมาร์ล
ค. แคลเซียมไฮดรอกไซด์
ง. ข้อ ก และข้อ ค ถูก
19. ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลงเพราะเหตุใด
- ก. การไถพรวนดิน
ข. การปลูกพืชชนิดเดียว ซ้ำบริเวณเดิมโดยไม่เติมปุ๋ย
ค. การปลูกพืชคลุมดิน
ง. การปลูกพืชตามแนวระดับขวางทางลาดชัน

20. ถ้าดินในที่แห่งหนึ่งเคยปลูกพืชงอกงามดี แต่เมื่อนานวันกลับปลูกพืชไม่ได้ผล นักเรียนคิดว่าเกิดจากสาเหตุใด

ก. ขาดปุ๋ย

ข. การระบายน้ำและอากาศไม่ดี

ค. ดินชั้นบนหมดไป

ง. ถูกทุกข้อ

เฉลยแบบทดสอบย่อย ชุดที่ 3
เรื่อง ดิน หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ง	11	ก
2	ค	12	ข
3	ข	13	ง
4	ค	14	ง
5	ง	15	ก
6	ค	16	ข
7	ค	17	ก
8	ข	18	ข
9	ก	19	ข
10	ก	20	ง

ภาคผนวก ค

เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย

- แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

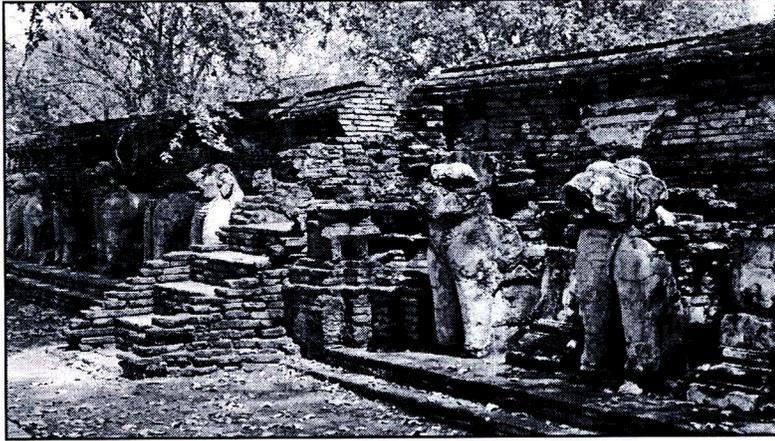
แบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก แบ่งออกเป็น 7 ด้านจำนวน 40 ข้อ โดยแยกเป็นด้านต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1	ด้านการระบุประเด็นปัญหา	ข้อที่ 1, 9, 19, 23, 29, 33
1.2	ด้านการรวบรวมข้อมูล	ข้อที่ 2, 4, 10, 15, 24, 30
1.3	ด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูล	ข้อที่ 5, 11, 20, 25, 34, 36
1.4	ด้านการระบุลักษณะของข้อมูล	ข้อที่ 6, 12, 16, 31, 38, 40
1.5	ด้านการตั้งสมมติฐาน	ข้อที่ 13, 17, 21, 26, 32, 39
1.6	ด้านการลงข้อสรุป	ข้อที่ 7, 14, 22, 27, 37
1.7	ด้านการประเมินผล	ข้อที่ 3, 8, 18, 28, 35
2. การตอบให้นักเรียนทำเครื่องหมาย **X** ในช่องที่กำหนดให้
3. เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบเสร็จ ขอความกรุณาให้นักเรียนนำแบบทดสอบพร้อมกับกระดาษคำตอบคืนกับกรรมการคุมห้องสอบ
4. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

สถานการณ์ที่ 1



คาราวดีเดินทางไปท่องเที่ยว วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา เธอเห็นรูปปั้นปูนริมกำแพง ที่มีอายุหลายร้อยปี เกิดการผุกร่อน เธอคิดว่าน่าจะมาจากการที่รูปปั้นมีอายุมาก จึงถูกน้ำฝนชะล้าง และโดนแสงแดดแผดเผาอยู่เป็นเวลานาน ในขณะที่นั้นมีแม่ค้าที่นั่งขายของอยู่แถวนั้นเล่าให้เธอฟัง ว่ารอยผุกร่อนนั้นอาจเกิดจากเหตุการณ์น้ำท่วมนานประมาณ 1 สัปดาห์เมื่อหลายปีก่อน แต่เจ้าหน้าที่ชายคนหนึ่งที่คุณเจอได้เล่าให้เธอฟังว่า รอยผุกร่อนนั้นอาจเกิดจากรูปปั้นที่มีอายุมาก แล้วก็เป็นได้ ส่วนเจ้าหน้าที่หญิงอีกคนหนึ่งบอกว่าอาจเกิดจากว่าม้นตากแดดตากฝนมานานจึงทำให้เกิดการผุกร่อนก็เป็นได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ แล้วตอบคำถามจากข้อ 1 - 3

1. การผุพังที่เกิดกับรูปปั้นปูนที่วัดมเหยงค์เกิดจากปัญหาใด
 - ก. อายุของรูปปั้นปูน ทำให้เกิดการผุกร่อน
 - ข. วัสดุที่ใช้ทำรูปปั้นปูนทำให้เกิดการผุกร่อนได้มากและเร็วกว่าปกติ
 - ค. การผุพังอยู่กับที่เกิดขึ้นกับรูปปั้นปูนทุกชนิด
 - ง. กระบวนการผุกร่อนเกิดจากการตากแดดตากฝนอยู่เป็นเวลานาน
2. จากสถานการณ์ ถ้านักเรียนต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อป้องกันปัญหาการผุกร่อนของรูปปั้นนักเรียนจะมีแนวทางในการศึกษาอย่างไร
 - ก. สอบถามข้อมูลจากชาวบ้านที่อยู่ข้างวัด
 - ข. สอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ของวัด
 - ค. สืบค้นข้อมูลในเว็บไซต์ของกรมศิลปากร จากอินเทอร์เน็ต
 - ง. สืบค้นข้อมูลจากเจ้าอาวาสวัดและพระที่อยู่ในวัด

3. นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่กับข้อความ “รอยผุกร่อนนั้นอาจเกิดจากเหตุการณ์น้ำท่วมนานประมาณ 1 สัปดาห์เมื่อหลายปีก่อน”

- ก. เห็นด้วย เพราะปูนป็นเมื่อแช่นานจะเกิดการผุกร่อน
- ข. เห็นด้วย เพราะ เวลา 1 สัปดาห์ นานพอที่จะทำให้ปูนเกิดการเสื่อมสภาพได้
- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะ ข้อมูลจากแม่ค้าที่อธิบายให้ฟังยังไม่เพียงพอ
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะ ระยะเวลาเพียง 1 สัปดาห์ไม่สามารถทำให้ปูนเสื่อมสภาพได้

สถานการณ์ที่ 2

เมื่อวันที่ 22 มิถุนายน 2552 นายสมชาย ชุ่มรัตน์ อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง ให้สัมภาษณ์ถึงปัญหาการพังทลายของตลิ่งริมแม่น้ำโขง จากการสำรวจพบว่า ไทยสูญเสียแผ่นดินริมแม่น้ำโขงจากปัญหาการพังทลายปีละไม่ต่ำกว่า 280 ไร่ หลายพื้นที่ตั้งแต่ จ.เชียงราย จนถึงอำนาจเจริญ แม่น้ำโขงได้กัดเซาะเข้ามาถึงชุมชน ทำให้บ้านหลายหลัง โรงเรียน สถานีนามัยต้องขยับย้ายเลื่อนขึ้นมาให้ไกลตลิ่ง ตรงนี้ถือเป็นปัญหาที่เราไม่ควรนิ่งนอนใจ เพราะรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ ขณะนี้กำลังดำเนินการของงบประมาณ เพื่อนำมาสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแล้ว สิ่งที่น่ากังวลใจคือ การที่ร่องน้ำลึกของแม่น้ำโขงเปลี่ยนไป จะทำให้แนวเขตประเทศที่กำหนดไว้โดยสนธิสัญญาเปลี่ยนไปด้วย ทำให้ไทยเสียดินแดนมากขึ้น ส่วนสาเหตุการพังทลายของตลิ่งแม่น้ำโขงนั้น อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง กล่าวว่าส่วนหนึ่งเกิดจากธรรมชาติ ซึ่งไทยจะได้รับผลกระทบมากกว่าลาว เพราะเส้นทางเดินของน้ำจะพุ่งเข้าหาฝั่งไทยในลักษณะคู้้งน้ำมากกว่า นอกจากนี้ การสร้างเขื่อนและระเบิดแก่งหินเพื่อรองรับการเดินเรือพาณิชย์ขนาดใหญ่ของจีน ก็ทำให้ปัญหาตลิ่งพังรุนแรงขึ้น

ที่มา : <http://www.dailynews.co.th/newstartpage/>

สืบค้นเมื่อ 9 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์แล้วตอบคำถามจากข้อ 4 - 8

4. จากสถานการณ์ ถ้านักเรียนต้องการทราบสาเหตุที่ทำให้ประเทศไทยสูญเสียแผ่นดินริมฝั่งแม่น้ำโขงจะต้องทำอย่างไร

- ก. สัมภาษณ์ชาวบ้านที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำ
- ข. ศึกษาข้อมูลจากทางอินเทอร์เน็ต
- ค. ศึกษาข้อมูลจากหนังสือพิมพ์ท้องถิ่น
- ง. ศึกษาข้อมูลจากกรมโยธาธิการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

5. ข้อความใดกล่าวได้น่าเชื่อถือมากที่สุด
- บ้านหลายหลัง โรงเรียน สถานีอนามัย ต้องขยับย้ายเลื่อนขึ้นมาให้ไกลตลิ่ง
 - ขณะนี้กำลังดำเนินการของงบประมาณ เพื่อนำมาสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งแล้ว
 - จากการสำรวจพบว่า ประเทศไทยสูญเสียแผ่นดินริมแม่น้ำโขงจากปัญหาการพังทลายปีละไม่ต่ำกว่า 280 ไร่
 - การสร้างเขื่อนและระเบิดแก่งหินเพื่อรองรับการเดินเรือพาณิชย์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย ก็ทำให้ปัญหาตลิ่งพังรุนแรงขึ้น
6. ข้อความ “สิ่งที่น่ากังวลใจคือ การที่ร่องน้ำลึกของแม่น้ำโขงเปลี่ยนไป จะทำให้แนวเขตประเทศที่กำหนดไว้โดยสนธิสัญญาเปลี่ยนไปด้วย” เป็นข้อมูลลักษณะใด
- ข้อคิดเห็น
 - ข้อเท็จจริง
 - ข้ออ้างอิง
 - ข้อเสนอแนะ
7. จากสถานการณ์ดังกล่าว ข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด
- ประเทศลาวได้พื้นที่เพิ่มขึ้นแต่ประเทศไทยสูญเสียพื้นที่เพิ่มขึ้น
 - การพังทลายของตลิ่งเกิดจากทางเดินของน้ำและการสร้างเขื่อนของประเทศไทย
 - การพังทลายของตลิ่งริมฝั่งแม่น้ำโขง ประเทศไทยสูญเสียมากกว่าประเทศลาว
 - การอนุมัติงบประมาณที่ล่าช้า ทำให้การสร้างเขื่อนป้องกันตลิ่งสร้างไม่ทัน
8. นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความ “การสร้างเขื่อนและระเบิดแก่งหินเพื่อรองรับการเดินเรือพาณิชย์ขนาดใหญ่ของประเทศไทย ทำให้ตลิ่งพังรุนแรงขึ้น”
- ไม่เห็นด้วย เพราะ เป็นการก่อสร้างในประเทศไทยไม่เกี่ยวข้องกับไทย
 - ไม่เห็นด้วย เพราะการพังของตลิ่ง ไม่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือ
 - เห็นด้วย เพราะร่องน้ำขนาดใหญ่ทำให้น้ำไหลเร็วและแรง จึงกัดเซาะตลิ่งได้มากขึ้น
 - เห็นด้วย เพราะ การเดินเรือทำให้ตลิ่งพังได้

สถานการณ์ที่ 3

นายสุวิทย์ คุณกิตติ รมว.ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เดินทางไปที่ไร่มันสำปะหลัง บ้านหนองราง ต.ลำพลู อ.โนนไทย จ.นครราชสีมา เพื่อตรวจสอบดินยุบตัว โดยดินที่ยุบตัวทั้ง 2 หลุม อยู่ใกล้เคียงกัน โดยหลุมแรกมีขนาดกว้างไม่ถึง 10 เมตร แต่หลุมที่ 2 กว้างเกือบ 20 เมตร แต่ละหลุมมีขนาดลึกหลายเมตร โดยนายสุวิทย์มีอาการตกใจเล็กน้อย เมื่อเห็นหลุมที่ยุบตัว จากนั้น

รอง ผวจ.นครราชสีมา ได้รายงานสรุปเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ว่าสาเหตุเนื่องมาจากโรงงานทำเกลือ
สูบน้ำใต้ดินไปเป็นจำนวนมาก

จากนั้นให้สัมภาษณ์ว่า ได้ส่งเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณี ที่เชี่ยวชาญเรื่องโครงสร้างของ
ดินและโลกมาตรวจสอบ โดยพบว่าที่ดินดังกล่าว เคยมีปัญหาดินยุบตัวมาแล้ว อีกทั้งห่างออกไปมี
หนองน้ำขนาดใหญ่ คาดทำให้ทั้ง 2 หลุมขยายกว้างออกไปอีก เบื้องต้นทางอุตสาหกรรมจังหวัด
และทางจังหวัด ได้สั่งปิดโรงงานทำเกลือไป 3 โรงอย่างไม่มีกำหนด จากทั้งหมดที่มีอยู่ 8 แห่ง
ส่วนที่ ต.สำโรง และ ต.ค้ำพล ห้ามมีการทำนาเกลืออยู่แล้ว จึงไม่น่าห่วงอะไรมากขณะเดียวกันได้
สั่งให้เจ้าหน้าที่ นำเอาเครื่องไซสโมกราฟ ซึ่งเป็นเครื่องวัดความสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวมาติดตั้ง
เพื่อตรวจสอบการยุบตัวของดินว่าเป็นอย่างไร เพื่อความสบายใจของชาวบ้าน

ที่มา : <http://www.dailynews.co.th/newstartpage>

สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ แล้วตอบคำถามจากข้อ 9 - 14

9. จากข่าว ประเด็นปัญหาของเรื่องคือข้อใด
 - ก. ดินยุบตัวที่จังหวัดนครราชสีมา
 - ข. หลุมที่เกิดจากดินยุบตัวมีขนาดใหญ่มาก
 - ค. โรงงานทำเกลือ สูบน้ำใต้ดินไปทำเกลือเป็นจำนวนมาก
 - ง. การสั่งปิดโรงงานทำเกลือ 3 โรงอย่างไม่มีกำหนด
10. จากข่าว รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม วิเคราะห์สถานการณ์
ปัญหาโดยการรวบรวมข้อมูลโดยวิธีใด
 - ก. พังรายงานสรุปจากรองผู้ว่าราชการจังหวัด
 - ข. สืบรวจ ตรวจสอบและสังเกต จากสถานที่เกิดเหตุจริง
 - ค. ส่งเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณีเข้าตรวจสอบ
 - ง. ถูกทุกข้อ
11. จากข่าว นักเรียนคิดว่าข้อมูลของบุคคลใดน่าเชื่อถือมากที่สุด
 - ก. รายงานสรุปเหตุการณ์ของรองผู้ว่าราชการจังหวัด
 - ข. การตรวจสอบ โครงสร้างดินของเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรธรณี
 - ค. ข้อมูลจากรายงานปัญหาการยุบตัวของดินที่เกิดก่อนหน้านี
 - ง. ผลการตรวจของเครื่องไซสโมกราฟ ในการตรวจสอบสภาพการสั่นสะเทือนของแผ่นดิน

12. จากข้อความ “ที่ดินดังกล่าวเคยมีปัญหาดินยุบตัวมาแล้ว” เป็นข้อมูลลักษณะใด
- ข้อเท็จจริง
 - ข้อคิดเห็น
 - ข้ออ้างอิง
 - ข้อโต้แย้ง
13. จากข่าว นักเรียนคิดว่าข้อใดน่าจะเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาดินยุบตัว
- การเกิดแผ่นดินไหวเล็กน้อยทำให้ดินยุบตัว
 - การใช้น้ำจากหนองน้ำขนาดใหญ่ทำให้ดินยุบตัว
 - การควบน้ำใต้ดินขึ้นมาทำนาเกลือของโรงงานทำเกลือ
 - ถูกทุกข้อ
14. จากการศึกษาข่าวข้างต้น นักเรียนจะลงข้อสรุปปัญหานี้อย่างไร
- ดินยุบตัวเพราะโรงงานทำเกลือ
 - ดินยุบตัวเพราะโครงสร้างของดิน
 - ดินยุบตัว เพราะเกิดแผ่นดินไหว
 - ดินยุบตัว เพราะห่างออกไปเล็กน้อยมีหนองน้ำขนาดใหญ่

สถานการณ์ที่ 4

นายสมิทธ ธรรมสโรช อดีตประธานกรรมการอำนวยการเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ อธิบายถึงสัญญาณผิดปกติของการเกิดแผ่นดินไหวอย่างรุนแรงขนาด 7.0 ริคเตอร์ ที่สาธารณรัฐเฮติว่า เคยมีนักวิทยาศาสตร์ที่คิดแตกต่างกัน มองว่าการเกิดแผ่นดินไหวบนโลกทุกวันนี้เกิดจากการสะสมพลังงานจากใจกลางโลก และนอกโลก ซึ่งเป็นพลังงานที่ปลดปล่อยมาจากระบบสุริยะ คล้ายกับปรากฏการณ์ในภาพยนตร์เรื่อง “2012 วันสิ้นโลก” ที่เกิดการเคลื่อนตัวของเปลือกโลกอย่างรุนแรงเนื่องจากความผิดปกติของการเคลื่อนตัวของระบบสุริยะที่สร้างแรงกระตุ้นให้ดาวเคราะห์ต่างๆ รวมถึงโลก โดยการปลดปล่อยพลังงานแสง พลังงานสนามแม่เหล็ก มายังดาวเคราะห์หลายดวง กระทั่งเกิดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แสงสว่าง ทำให้โลกได้รับสนามแม่เหล็กจากการเกิด “พายุสุริยะ” หรือ “จุดดับ” ก็ส่งพลังงานจากภายนอกเข้ามามีผลต่อการเคลื่อนไหวของเปลือกโลกได้ “ส่วนตัวผมเชื่อมั่นว่ามันเป็นไปได้ ที่โลกได้รับพลังงานจากระบบสุริยะ หรือจักรวาลอื่นๆ ซึ่งมีผลต่อการเคลื่อนตัวของเปลือกโลก อย่างกรณีที่เกิดขึ้นก็เชื่อว่าการเรียงตัวของดาวเคราะห์ในระบบสุริยจักรวาล ที่กระตุ้นให้ดวงอาทิตย์เกิดสันดาป ปลดปล่อยสนามแม่เหล็กมาสู่โลก” นายสมิทธกล่าว

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาศานการณ์ แล้วตอบคำถามจากข้อ 15 - 18

15. ถ้าต้องการทราบสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดแผ่นดินไหวที่สาธารณรัฐเฮติ นักเรียนจะต้องทำอย่างไร

- ก. ดูข่าวเกี่ยวกับเรื่องนี้ทางโทรทัศน์
- ข. อ่านข่าวจากหนังสือพิมพ์
- ค. สอบถามผู้รู้
- ง. สืบค้นข้อมูลจากหลายๆแหล่งประกอบกัน

16. ข้อความในข้อใดเป็นข้อเท็จจริง

- ก. แผ่นดินไหวที่เฮติ มีลักษณะคล้ายกับปรากฏการณ์ในภาพยนตร์ เรื่อง “2012 วันสิ้นโลก”
- ข. แผ่นดินไหวที่สาธารณรัฐเฮติ เกิดจากความผิดปกติในการเคลื่อนที่ของระบบสุริยะ
- ค. สนามแม่เหล็กจากพายุสุริยะทำให้เกิดแผ่นดินไหวที่สาธารณรัฐเฮติ
- ง. แผ่นดินไหวที่สาธารณรัฐเฮติ มีความรุนแรงขนาด 7.0 ริคเตอร์

17. จากข่าว นักเรียนคิดว่านักวิทยาศาสตร์ตั้งสมมติฐานการเกิดแผ่นดินไหวอย่างไร

- ก. แผ่นดินไหวเกิดจากการสะสมพลังงานจากใจกลางโลกและนอกโลก
- ข. แผ่นดินไหวเกิดจากการเคลื่อนตัวของระบบสุริยะ
- ค. แผ่นดินไหวเกิดจากการเคลื่อนที่ของหินหนืดในชั้นแมนเทิล
- ง. แผ่นดินไหวเกิดจากการเรียงตัวของดาวเคราะห์ในระบบสุริยะ

18. นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความ “การเกิดแผ่นดินไหวเกิดจากการสะสมพลังงานจากภายในโลกและภายนอกโลก”

- ก. เห็นด้วย เพราะเราไม่ทราบสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดแผ่นดินไหว
- ข. เห็นด้วย เพราะถ้าไม่เป็นจริงคงไม่มีการนำข้อมูลมาสร้างเป็นภาพยนตร์
- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะเป็นเพียงความคิดเห็นที่ยังไม่ได้รับการพิสูจน์
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะการเกิดแผ่นดินไหวน่าจะมีสาเหตุมาจากปัจจัยภายในโลกเพียงอย่างเดียว

สถานการณ์ที่ 5

นักธรณีวิทยาประจำสถาบันวิทยาศาสตร์แห่งชาติรัสเซีย เผยผลสำรวจพื้นที่แถบภูเขาไฟบริเวณเกาะซาคาลิน ทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศ เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2552 โดยระบุว่ารัสเซียมีแผ่นดินเพิ่มขึ้นมาประมาณ 4.5 ตารางกิโลเมตร นับตั้งแต่เกิดเหตุภูเขาไฟระเบิดบนเกาะเมื่อเดือน พฤษภาคม 2550 และระเบิดซ้ำอีกครั้งช่วงฤดูร้อนปี 2552 ทำให้ลาวาไหลทะลักอย่างรุนแรง และส่งผลให้ชั้นแผ่นดินใต้ทะเล ช่วงรอยต่อระหว่างเกาะซึ่งไม่มีประชากรอาศัยอยู่

ถูกแรงดันใต้เปลือกโลกยกตัวขึ้นเหนือระดับน้ำทะเล ก่อนจะแข็งลงและกลายเป็นผืนแผ่นดินใหม่ ส่วนกรรมสิทธิ์การถือครองผืนแผ่นดินใหม่ตกเป็นของรัสเซีย เพราะเกาะดังกล่าวมีอาณาเขตเชื่อมต่อกับเกาะของรัสเซีย ขณะที่หมู่เกาะอื่นๆ ซึ่งอยู่บริเวณใกล้เคียงเป็นพื้นที่ทับซ้อนทางทะเล และยังคงเป็นดินแดนข้อพิพาทระหว่างรัฐบาลญี่ปุ่นกับรัสเซีย

ที่มา : <http://www.thairath.co.th/content/oversea/46639> สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาศานการณ แล้วตอบคำถามจากข้อ 19 - 22

19. จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ ประเด็นปัญหาของเรื่องคือข้อใด

- ก. การเกิดภูเขาไฟระเบิดบนเกาะมาตุอา เมื่อปี 2550 และ ปี 2552
- ข. การเกิดผืนแผ่นดินใหม่จากการระเบิดของภูเขาไฟบนเกาะมาตุอา
- ค. กรณีพิพาทระหว่างญี่ปุ่นกับรัสเซียเกี่ยวกับแผ่นดินผืนใหม่
- ง. รัสเซียมีแผ่นดินเพิ่มขึ้น 4.5 ตารางกิโลเมตร

20. ข้อความ “รัสเซียมีแผ่นดินเพิ่มขึ้นมาประมาณ 4.5 ตารางกิโลเมตร นับตั้งแต่เกิดเหตุภูเขาไฟระเบิดบนเกาะเมื่อเดือน พฤษภาคม 2550 และระเบิดซ้ำอีกครั้งช่วงฤดูร้อนปี 2552” ข้อมูลนี้เชื่อถือได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

- ก. เชื่อถือได้ เพราะเป็นข้อมูลจากการสำรวจของนักธรณีวิทยา
- ข. เชื่อถือได้ เพราะน่าจะมีแผ่นดินใหม่เกิดขึ้นจริงจากผลกระทบของการเกิดแผ่นดินไหว
- ค. เชื่อถือไม่ได้ เพราะรัสเซียน่าจะทำการสำรวจแบบเข้าข้างตนเอง
- ง. เชื่อถือไม่ได้ เพราะเป็นพื้นที่ทับซ้อนจึงยังกล่าวไม่ได้ว่าแผ่นดินใหม่เป็นกรรมสิทธิ์ของรัสเซีย

21. จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าจะเกิดปรากฏการณ์การเกิดแผ่นดินใหม่กับพื้นที่บริเวณนี้ได้อีกหรือไม่

- ก. เกิดซ้ำได้อีกจากการระเบิดซ้ำของภูเขาไฟบนเกาะมาตุอา
- ข. เกิดซ้ำได้อีกเนื่องแผ่นดินผืนใหม่ตั้งอยู่บนรอยต่อของเปลือกโลก
- ค. เกิดซ้ำได้อีกและจะเกิดแผ่นดินผืนใหม่เพิ่มขึ้นอีก
- ง. ถูกทุกข้อ

22. จากสถานการณ์ดังกล่าวข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. แผ่นดินใหม่เกิดจากผลกระทบของการเกิดภูเขาไฟระเบิด
- ข. แผ่นดินผืนใหม่เป็นของประเทศรัสเซีย
- ค. แผ่นดินผืนใหม่เกิดจากลาวาที่เย็นตัวลง
- ง. รัสเซียมีแผ่นดินเพิ่มขึ้นประมาณ 4.5 ตารางกิโลเมตร



สถานการณ์ที่ 6

ดร.พิจิตต์ รัตตกุล ผู้อำนวยการองค์การศูนย์เตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย (ADPC) กล่าวถึงเหตุการณ์ภัยพิบัติร้ายแรง แผ่นดินไหวที่ประเทศเฮติ ที่สร้างความเสียหายร้ายแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินว่า เป็นอุทธารณ์สำคัญสำหรับประเทศไทยในเรื่องการเตรียมความพร้อมรับมือปัญหาแผ่นดินไหว จากการหารือกับหน่วยงานระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้องล่าสุดมีการแสดงความห่วงเรื่องปัญหาแผ่นดินไหวที่อาจเกิดขึ้นที่จังหวัดกาญจนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียง เพราะจังหวัดกาญจนบุรีเป็นที่ตั้งของเขื่อนกักเก็บน้ำขนาดใหญ่ 2 แห่ง คือ เขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณ์ซึ่งตั้งอยู่บนแนวแขนงรอยเลื่อนศรีสวัสดิ์และเจดีย์สามองค์ที่แยกจากแนวรอยเลื่อนสะแกงในประเทศพม่า หากเกิดแผ่นดินไหวที่รุนแรงแล้วทำให้เขื่อนศรีนครินทร์แตกจะสร้างความเสียหายอย่างร้ายแรง โดยตัวเมืองกาญจนบุรีจะจมน้ำภายใน 5 ชั่วโมงน้ำสูงถึง 25 เมตรกรุงเทพมหานครจะสูง 2 เมตรภายใน 35 ชั่วโมง

สำหรับ รอยเลื่อนสำคัญที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวในประเทศไทยมีทั้งหมด 9 รอยเลื่อน คือ รอยเลื่อนเชียงแสน รอยเลื่อนแพว้ รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนเถิน รอยเลื่อนเมย-อุทัยธานี รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนคลองมะรุย

ที่มา : มติชนออนไลน์ วันที่ 14 มกราคม 2553 สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ แล้วตอบคำถามจากข้อ 23 - 28

23. ประเด็นปัญหาของข่าวนี้ คือข้อใด

- ก. การเตรียมความพร้อมหากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหวในประเทศไทย
- ข. ความเสียหายจากแผ่นดินไหวที่สาธารณรัฐเฮติ
- ค. อาจเกิดแผ่นดินไหวที่จังหวัดกาญจนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียง
- ง. เขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณ์จะสร้างความเสียหายอย่างรวดเร็วและรุนแรง

หากเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว

24. จากประเด็นปัญหาของข่าว นักเรียนควรรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับเรื่องใดอีก

- ก. รายละเอียดของรอยเลื่อนในประเทศไทย
- ข. สถิติการเกิดแผ่นดินไหวที่จังหวัดกาญจนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียง
- ค. การปฏิบัติตนเมื่อเกิดแผ่นดินไหว
- ง. ถูกทุกข้อ

25. จากข่าว ถ้านักเรียนต้องการทราบข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อเตรียมการป้องกันผลกระทบที่เกิดจากเหตุการณ์แผ่นดินไหว ข้อมูลจากแหล่งใดน่าเชื่อถือที่สุด

- ก. จากวิทยุชุมชน
- ข. จากหนังสือพิมพ์
- ค. ข้อมูลจาก อินเทอร์เน็ต
- ง. ข้อมูลจากศูนย์การเตรียมความพร้อมป้องกันภัยพิบัติแห่งเอเชีย

26. หากเกิดแผ่นดินไหวในประเทศพม่าบนรอยเลื่อนสะแกง ประเทศไทยจะได้รับผลอย่างไร

- ก. จังหวัดกาญจนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียงอาจได้รับผลกระทบ
- ข. จังหวัดกาญจนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียงไม่ได้รับผลกระทบ
- ค. ไม่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยเพราะเกิดในประเทศพม่า
- ง. จังหวัดกาญจนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียงจะได้รับผลกระทบเนื่องจากอยู่บนรอยเลื่อนสะแกงเหมือนกัน

27. ข้อความในข้อใดกล่าวได้ถูกต้องที่สุด

- ก. หากเกิดแผ่นดินไหวที่จังหวัดกาญจนบุรีและพื้นที่ใกล้เคียง จะทำให้เขื่อนแตกได้
- ข. ถ้าเขื่อนศรีนครินทร์และเขื่อนวชิราลงกรณ์แตกจากการเกิดแผ่นดินไหวจะเกิดความเสียหายรุนแรงในประเทศไทย

- ค. ประเทศไทยไม่เคยเกิดเหตุการณ์แผ่นดินไหว
- ง. ประเทศไทยควรเตรียมรับมือกับการเกิดแผ่นดินไหว

28. นักเรียนเห็นด้วยกับข้อสรุปของข่าวในข้อ 40 หรือไม่ อย่างไร

- ก. เห็นด้วย เพราะ เขื่อนจะได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหวแน่นอน
- ข. เห็นด้วย เพราะเขื่อนทั้งสองกักเก็บน้ำไว้ในปริมาณมาก หากแตกจะเกิดความเสียหายต่อประเทศไทยอย่างรุนแรงและรวดเร็ว

- ค. ไม่เห็นด้วย เพราะประเทศไทยไม่เคยเกิดแผ่นดินไหวจึงไม่ต้องกังวลว่าเขื่อนจะแตก
- ง. ไม่เห็นด้วย เพราะจะเป็นการสร้างความตื่นตระหนกให้กับประชาชนต่อเหตุการณ์ที่ยังไม่เกิดขึ้น

สถานการณ์ที่ 7

นักวิจัยในศูนย์วิจัยของสภာวิจัยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ สงสัยว่าสัตว์ในดินที่มีขนาดลำตัวใหญ่จะทำให้สัดส่วนของพืชชนิดต่าง ๆ ในระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไป และอาจช่วยให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น นักวิจัยใช้เวลากว่า 7 เดือนคัดสัตว์ออกจากดินแล้วสร้างระบบนิเวศขึ้นมาใหม่

แต่เปลี่ยนให้สัตว์ในดินมีขนาดแตกต่างกันไป 3 ขนาด ได้แก่ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ จากนั้นได้ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 9 เดือน โดยกำหนดสภาวะอากาศและอุณหภูมิให้ตรงกับฤดูเจริญเติบโตของพืชในระบบนิเวศ โดยอ้างอิงผลการรายงานที่ว่า สัตว์ในดินขนาดใหญ่มีผลดีต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและช่วยให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้น นักวิจัยยังคาดว่าปริมาณคาร์บอนสะสมในดินจะเพิ่มขึ้น แต่ผลสรุปจากการวิจัยไม่เป็นไปตามคาด กลุ่มสัตว์ในดินต่างชนิดต่างขนาด ไม่มีผลต่อศักยภาพของระบบนิเวศโดยรวมซึ่งวัดจากปริมาณคาร์บอนสะสมในดิน หรือ ผลผลิตโดยรวม

ที่มา : www.ipst.ac.th

สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ แล้วตอบคำถามจากข้อ 29 - 32

29. จากสถานการณ์ ประเด็นปัญหาของนักวิจัย คือข้อใด

- ก. ขนาดของสัตว์ในดิน ทำให้สัดส่วนของพืชชนิดต่างๆ เปลี่ยนแปลงไป
- ข. ผลการทดลองไม่เป็นไปตามรายงานวิจัยที่อ้างอิง
- ค. สัตว์ที่มีขนาดลำตัวใหญ่ จะทำให้ปริมาณคาร์บอนสะสมในดินเพิ่มขึ้น
- ง. กลุ่มสัตว์ในดินต่างชนิด ต่างขนาด ไม่มีผลต่อศักยภาพของระบบนิเวศ

30. นักวิทยาศาสตร์รวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีการใด

- ก. ทดลองสร้างระบบนิเวศจำลอง
- ข. ศึกษารายงานการวิจัย
- ค. สืบหาข้อมูลจากระบบนิเวศต่างๆ
- ง. ถูกทุกข้อ

31. ข้อความ “ทำการทดลองเป็นระยะเวลา 9 เดือน โดยกำหนดสภาวะอากาศและอุณหภูมิให้ตรงกับฤดูกาลเจริญเติบโตของพืชในระบบนิเวศ” เป็นข้อมูลลักษณะใด

- ก. ข้ออ้างอิง
- ข. ข้อเท็จจริง
- ค. ข้อคิดเห็น
- ง. ข้อโต้แย้ง

32. จากสถานการณ์นักวิทยาศาสตร์ตั้งสมมติฐานการทดลองไว้ว่าอย่างไร

- ก. สัตว์ในดินที่มีลำตัวขนาดใหญ่ จะทำให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลง
- ข. กลุ่มสัตว์ในดินต่างชนิด ต่างขนาด ไม่มีผลต่อศักยภาพของระบบนิเวศ
- ค. สัตว์ในดินขนาดใหญ่มีผลดีต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและช่วยให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้น
- ง. สัตว์ในดินที่มีขนาดลำตัวใหญ่จะทำให้สัดส่วนของพืชชนิดต่าง ๆ ในระบบนิเวศ

เปลี่ยนแปลงไป

สถานการณ์ที่ 8

บริษัท คริมทิม (ประเทศไทย) จำกัด เปิดเผยว่า สินค้าที่จะมาทำตลาดในปี 2552 คือสินค้าในกลุ่มการเกษตร ซึ่งล่าสุดบริษัทเพิ่งทำการเปิดตัวปุ๋ยอินทรีย์เคมี ภายใต้เครื่องหมายการค้า **ดินฟูเพิ่มทรัพย์** จำนวน 2 สูตร ได้แก่ สูตรทั่วไป กับ สูตรเฉพาะนาข้าว ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีจุดเด่นที่แตกต่างจากปุ๋ยในท้องตลาดทั่วไป ด้วยการนำจุดดีของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีมาผสมกัน เมื่อใช้แล้วเห็นผลเร็วเทียบเท่าปุ๋ยเคมีทั้งยังให้ผลผลิตที่มากกว่า ขณะที่ยังสามารถช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย ด้วยราคาจำหน่ายที่ถูกกว่าท้องตลาดราว 20% ซึ่งผู้ผลิตสินค้านี้กล่าวว่ามีกำไรเชิงบัญชีและพัฒนามากว่า 1,000 ล้านบาท จึงทำให้มีประสิทธิภาพมากกว่าปุ๋ยเคมี แต่ไม่ทำลายดิน และราคาถูกกว่าท้องตลาดนอกจากนี้ยังเป็นสูตรเฉพาะสำหรับพืชที่ปลูกในประเภทของดินที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งมีข้อมูลการวิจัยมาจากการออกไปเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ต่างๆ มาใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการผลิตปุ๋ย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นกว่าเดิม

อ้างอิง : นสพ.เส้นทางนักขาย ปีที่ 6 ฉบับที่ 151 ปักษ์แรก ประจำวันที่ 1-15 มีนาคม 2552
ที่มา : <http://www.sumret.com/> สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์ แล้วตอบคำถามจากข้อ 33 - 35

33. ประเด็นปัญหาของโฆษณา คือข้อใด

- ก. ปุ๋ยอินทรีย์เคมี เมื่อใช้แล้วได้ผลเร็ว ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม
- ข. ปุ๋ยอินทรีย์เคมี ราคาถูกกว่าปุ๋ยทั่วไปในท้องตลาด
- ค. ปุ๋ยอินทรีย์เคมี มีประสิทธิภาพสูงกว่าปุ๋ยเคมีทั่วไป
- ง. ปุ๋ยอินทรีย์เคมี มาใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการผลิตปุ๋ย

34. จากโฆษณา ที่ว่า “ผลิตภัณฑ์ดังกล่าว มีจุดเด่นที่แตกต่างจากปุ๋ยในท้องตลาดทั่วไป ด้วยการนำจุดดีของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีมาผสมกัน เมื่อใช้แล้วเห็นผลเร็วเทียบเท่าปุ๋ยเคมีทั้งยังให้ผลผลิตที่มากกว่า ขณะที่ยังสามารถช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้อีกด้วย” นักเรียนคิดว่าเชื่อถือได้หรือไม่

- ก. เชื่อถือได้ เพราะมีเครื่องหมายการค้ารับรองผลิตภัณฑ์อยู่แล้ว
- ข. เชื่อถือได้ เพราะนำจุดดีของปุ๋ยอินทรีย์กับปุ๋ยเคมีมาผสมกัน
- ค. เชื่อถือไม่ได้ เพราะเป็นการอวดอ้างแต่ข้อดีของสินค้ามากเกินไป
- ง. เชื่อถือไม่ได้ เพราะยังไม่ได้มีการทดลองใช้จริง

35. จากสถานการณ์ ถ้านักเรียนเป็นเกษตรกรนักเรียนควรเลือกปฏิบัติตามข้อใดจึงจะได้ผลดีที่สุด
- เชื่อคำโฆษณา เนื่องจากมีการทุ่มงบประมาณในการวิจัยและพัฒนาว่า 1,000 ล้านบาท
 - เชื่อคำโฆษณา เนื่องจากทำให้ได้ผลผลิตสูงและช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
 - ไม่เชื่อคำโฆษณา จนกว่าจะได้ทำการทดลองเปรียบเทียบคุณภาพของปุ๋ยเสียก่อน
 - ไม่เชื่อคำโฆษณา เนื่องจากเป็นการกล่าวอ้างที่เกินความจริง

สถานการณ์ที่ 9

รายงานล่าสุดที่คำนวณข้อมูลจากดาวเทียม และลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ของเกาะกรีนแลนด์ระบุว่าแผ่นน้ำแข็งที่กรีนแลนด์กำลังละลายในอัตราที่เร็วกว่าเดิมซึ่งนักวิทยาศาสตร์เชื่อว่าเป็นผลกระทบจากภาวะโลกร้อน รายงานฉบับใหม่ระบุว่า ในช่วงเวลา 8 ปี ตั้งแต่ปี 2000 จนถึงปีที่แล้ว แผ่นน้ำแข็งที่เกาะกรีนแลนด์หายไปราว 1 ล้านล้านกิโลกรัม อีก 5 แสนล้านตัน เป็นผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 0.46 มิลลิเมตร และในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา อัตราการลดลงของแผ่นน้ำแข็งที่เกาะกรีนแลนด์เกิดเร็วขึ้นกว่าเดิมเนื่องจากภาวะโลกร้อน ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 0.75 มิลลิเมตร เชื่อกันว่าตัวเลขดังกล่าวเป็นข้อมูลที่น่าเชื่อถือมากที่สุดขณะนี้ เพราะเป็นข้อมูลที่ได้จากดาวเทียมปรับสภาพแรงโน้มถ่วง และทดสอบสภาพบรรยากาศที่เรียกว่า GRACE ประกอบด้วยข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เกี่ยวกับลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์ของเกาะกรีนแลนด์ โดยดาวเทียม GRACE ตรวจจับได้ว่าแรงโน้มถ่วงของเกาะกรีนแลนด์มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากขนาดแผ่นน้ำแข็งลดลง อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่ได้นั้นมิได้บ่งบอกให้นักวิทยาศาสตร์ทราบว่า แผ่นน้ำแข็งลดลงเพราะสาเหตุใด

ที่มา : www.ipst.ac.th

สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์แล้วตอบคำถามจากข้อ 36 - 37

36. นักเรียนคิดว่ารายงานฉบับนี้เชื่อถือได้หรือไม่ เพราะเหตุใด
- ได้ เพราะเป็นรายงานที่ใช้ผลการคำนวณข้อมูลจากดาวเทียม
 - ได้ เพราะเป็นผลการสำรวจของนักวิทยาศาสตร์
 - ไม่ได้ เพราะดาวเทียมอาจมีการคำนวณข้อมูลผิดพลาด
 - ไม่ได้ เพราะนักวิทยาศาสตร์ไม่ทราบว่าแผ่นน้ำแข็งลดลงเพราะสาเหตุใด
37. จากรายงานข้อความในข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
- อัตราการลดลงของแผ่นน้ำแข็ง เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของแรงโน้มถ่วงของเกาะกรีนแลนด์
 - อัตราการลดลงของแผ่นน้ำแข็ง เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางภูมิทัศน์
 - อัตราการลดลงของแผ่นน้ำแข็ง ที่เกาะกรีนแลนด์เกิดจากน้ำมีอุณหภูมิ
 - อัตราการลดลงของแผ่นน้ำแข็ง ที่กรีนแลนด์เกิดขึ้นเนื่องจากภาวะโลกร้อน

สถานการณ์ที่ 10

ผู้เชี่ยวชาญด้านอากาศวิทยาเตือนว่า ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เรียกว่าเอลนีโญ (El Nino) ที่เป็นสาเหตุให้เกิดอุทกภัย ไฟป่า และความแห้งแล้งนั้น อาจกำลังจะเกิดขึ้นอีกทั่วภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก เอลนีโญ (El Nino) เป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เป็นปฏิสัมพันธ์ระหว่างการหมุนเวียนของกระแสอากาศ กับกระแสน้ำในมหาสมุทร โดยจะเกิดขึ้นเมื่ออุณหภูมิของน้ำเพิ่มขึ้นอย่างผิดปกติ เมื่อเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญ จะก่อให้เกิดฝนตกหนักและแผ่นดินถล่มในตอนเหนือของทวีปอเมริกาใต้ และยังก่อให้เกิดความแห้งแล้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และออสเตรเลียตอนเหนือ การที่เกิดไฟไหม้ป่าอย่างรุนแรงในประเทศอินโดนีเซีย ก็เป็นเพราะปรากฏการณ์เอลนีโญเช่นกัน

ศูนย์อุตุนิยมวิทยาสหรัฐฯ เตือนว่า ปรากฏการณ์เอลนีโญอาจจะเกิดขึ้นในช่วงกลางเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม เนื่องจากน้ำในมหาสมุทรแปซิฟิกสะสมความร้อนเป็นเวลาหลายเดือน จนทำให้อุณหภูมิสูงกว่าปกติ หากแนวโน้มสภาพอากาศบริเวณมหาสมุทรแปซิฟิกยังเป็นเช่นนี้ต่อไป ก็มีโอกาที่ปรากฏการณ์เอลนีโญจะเกิดขึ้นได้ในอีกไม่กี่เดือนข้างหน้า ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในออสเตรเลีย และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

ที่มา : www.thai-mathpaper.net

สืบค้นเมื่อ 18 มกราคม 53

คำชี้แจง ให้นักเรียนศึกษาสถานการณ์แล้วตอบคำถามจากข้อ 38 - 39

38. จากข้อความ “ผู้เชี่ยวชาญด้านอากาศวิทยาเตือนว่า ปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เรียกว่า El Nino ที่เป็นสาเหตุให้เกิดอุทกภัย ไฟป่า และความแห้งแล้งนั้น อาจกำลังจะเกิดขึ้นอีกทั่วภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก” เป็นข้อมูลลักษณะใด

- ก. ข้อเท็จจริง
- ข. ข้อคิดเห็น
- ค. ข้ออ้างอิง
- ง. ข้อโต้แย้ง

39. จากสถานการณ์ นักเรียนคิดว่าปรากฏการณ์ El Nino จะส่งผลกระทบต่อประเทศไทยหรือไม่

- ก. ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย อยู่ในภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก
- ข. ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย อยู่ใกล้ทะเล
- ค. ไม่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ไม่มีการกล่าวถึงประเทศไทย
- ง. ไม่ส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ไม่เคยมีปรากฏการณ์นี้เกิดขึ้น

40. “โรงแรมหาดใหญ่ นักท่องเที่ยวหนีตายอลหม่าน โรงพยาบาล มอ.หาดใหญ่ ต้องอพยพคนป่วย ออกนอกอาคารอย่างเร่งด่วน หลังเกิดแผ่นดินไหว รู้สึกได้ที่ภูเก็ต และหลายจังหวัดภาคใต้ รวมถึง เกิดอาฟเตอร์ช็อคสั่นสะเทือนถึงภาคเหนือของไทย มีจุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ที่หัวเกาะสุมาตรา ความรุนแรง 8.1 ริกเตอร์ รุนแรงสุดเท่าที่เคยเกิดในย่านนี้” ข่าวจากผู้จัดการออนไลน์ 26 ธันวาคม 2547 จากข้อมูลดังกล่าวข้อความใดเป็นข้อเท็จจริง

- ก. นักท่องเที่ยวหนีตายอลหม่าน
- ข. อพยพคนป่วยออกนอกอาคารอย่างเร่งด่วน
- ค. เกิดแผ่นดินไหว รู้สึกได้ที่ภูเก็ต
- ง. จุดศูนย์กลางแผ่นดินไหวอยู่ที่หัวเกาะสุมาตรา

เฉลยแบบทดสอบการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1.	ง	11.	ง	21.	ง	31.	ข
2.	ค	12.	ค	22.	ก	32.	ง
3.	ง	13.	ค	23.	ง	33.	ข
4.	ง	14.	ก	24.	ง	34.	ง
5.	ค	15.	ง	25.	ง	35.	ค
6.	ก	16.	ง	26.	ง	36.	ก
7.	ข	17.	ก	27.	ข	37.	ง
8.	ค	18.	ค	28.	ข	38.	ข
9.	ก	19.	ข	29.	ก	39.	ก
10.	ง	20.	ก	30.	ง	40.	ง

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3

.....

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
2. เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวแล้วทำเครื่องหมาย X ลงในช่อง ของกระดาษคำตอบ
3. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบ 60 นาที

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นจริง

- 1) โลกมีเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวตั้งสั้นกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางในแนวนอน
- 2) เปลือกโลกส่วนบนมีเฉพาะส่วนที่เป็นแผ่นดินเท่านั้น
- 3) เปลือกโลกส่วนล่างประกอบด้วยหินบะซอลต์

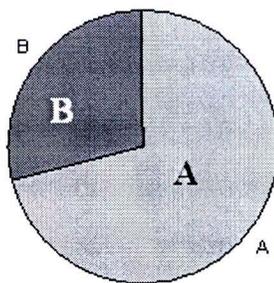
ก. 1) และ 2)

ข. 2) และ 3)

ค. 1) และ 3)

ง. 1) , 2) และ 3)

2. กราฟแสดงอัตราส่วนขององค์ประกอบหลักบนพื้นผิวโลก ข้อใดกล่าวถูกต้อง



ก. A คือ ส่วนที่เป็นสิ่งมีชีวิต B คือ ส่วนที่เป็นแผ่นดิน

ข. A คือ ส่วนที่เป็นบรรยากาศ B คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ

ค. A คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ B คือ ส่วนที่เป็นแผ่นดิน

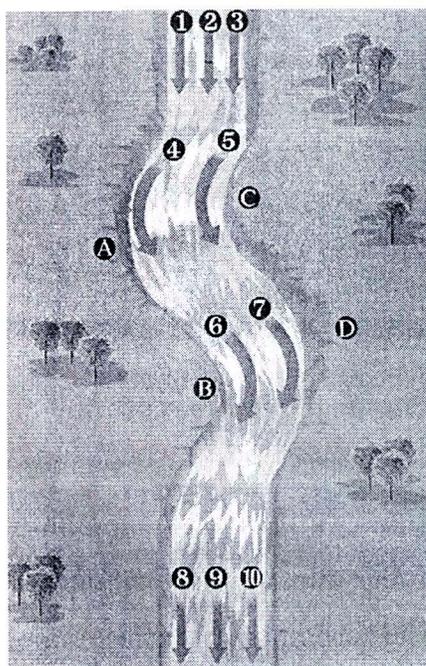
ง. A คือ ส่วนที่เป็นแผ่นดิน B คือ ส่วนที่เป็นพื้นน้ำ

11. จากการทดลอง เรื่อง เปลือกโลกเปลี่ยนแปลงได้อย่างไร ทำให้เราทราบว่าบริเวณใดจะมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวมากที่สุด
- บริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลก
 - บริเวณรอยต่อระหว่างพื้นทวีปกับมหาสมุทร
 - บริเวณรอยต่อระหว่างเทือกเขากับที่ราบ
 - บริเวณรอยต่อระหว่างทวีปกับทวีป
12. นักเรียนคนใดกล่าวถึงลักษณะการเกิดภูเขาในประเทศไทยได้ถูกต้อง
- คนที่ 1 เทือกเขาภูพานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกิดจากเปลือกโลกถูกแรงบีบอัดจนโค้งงอ
- คนที่ 2 ภูกระดึง จังหวัดเลย เกิดจากการเคลื่อนที่ชนกันของแผ่นเปลือกโลก
- คนที่ 3 ทิวเขาสันกาลาศีรี ทางภาคใต้ เกิดจากการดันตัวของหินหนืดที่ได้ผิวโลกแล้วเย็นตัวเสียก่อนที่จะไหลออกมา
- คนที่ 1
 - คนที่ 2 และคนที่ 3
 - คนที่ 3
 - คนที่ 1 และคนที่ 2
13. ภูเขาไฟ A เกิดจากหินหนืดไหลออกจากปล่องด้วยอัตราเร็วสูง ทำให้ไม่เกิดการทับถมของถ้ำถ่าน ส่วนภูเขาไฟ B เป็นภูเขาไฟส่วนใหญ่ที่พบที่พื้นโลก ภูเขาไฟ A และภูเขาไฟ B เป็นภูเขาไฟแบบใดตามลำดับ ถ้ำ
- | | | |
|------------------------|-------------------|----------------------------|
| 1 – แบบกรวยกรวดภูเขาไฟ | 2 – ภูเขาไฟรูปโล่ | 3 - แบบกรวยภูเขาไฟสลับชั้น |
| ก. 1 , 3 | | ข. 2 , 3 |
| ค. 2 , 1 | | ง. 1 , 2 |
14. เพราะเหตุใดบริเวณรอยต่อระหว่างแผ่นเปลือกโลกจึงมีโอกาสดังเกิดแผ่นดินไหวได้มากกว่าบริเวณอื่น
- การเคลื่อนที่ของหินหนืด
 - แรงสั่นสะเทือนของภูเขาไฟระเบิด
 - เปลือกโลกมีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา
 - โครงสร้างของหินมีความแตกต่างกัน
15. แนวหินใหม่ที่เกิดได้มหาสมุทรแอตแลนติกนั้นมียุคเท่าใด
- มากกว่าหินที่อยู่บนทวีปที่อยู่รอบมหาสมุทรแอตแลนติก
 - เท่ากับหินที่อยู่บนทวีปที่อยู่รอบมหาสมุทรแอตแลนติก
 - น้อยกว่าที่อยู่บนทวีปที่อยู่รอบมหาสมุทรแอตแลนติก
 - แล้วแต่บริเวณ บางบริเวณอายุมากกว่า บางบริเวณอายุน้อยกว่า

16. พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดแผ่นดินไหวของประเทศไทยอยู่บริเวณใด
- ก. ภาคกลาง
ข. ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ค. ริมชายฝั่งทะเลรอบๆ ประเทศ
ง. ที่ราบสูงของประเทศ
17. การผุพังทางเคมีของเปลือกโลก จะเกิดได้ดีในสภาพใด
- ก. อากาศร้อนและแห้ง
ข. อากาศหนาวและแห้ง
ค. อากาศร้อนและชุ่มชื้น
ง. อากาศอบอุ่นและชุ่มชื้น
18. การผุพังเชิงกลและการผุพังเชิงเคมี มีลักษณะอย่างไร
- ก. การผุพังเชิงกลเปลี่ยนแปลงขนาด
ข. การผุพังเชิงกลเปลี่ยนแปลงด้านองค์ประกอบ
ค. การผุพังเชิงเคมีเปลี่ยนแปลงทั้งรูปร่างภายนอกและองค์ประกอบ
ง. ถูกทั้งข้อ ก และข้อ ค
19. กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีโคที่ส่งผลให้เขาตะปู จังหวัดพังงา มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาได้มากที่สุด
- ก. การยุบตัวและการพัดพา
ข. การผุพังอยู่กับที่ และการกร่อน
ค. การทับถม การกร่อน และการพัดพา
ง. การคดโค้ง โกงงอ การผุพังอยู่กับที่และการกร่อน



นักเรียนพิจารณาการไหลของกระแสน้ำในแม่น้ำต่อไปนี้ แล้วตอบคำถาม ข้อ 20 - 21



20. ประชาชนที่อยู่ริมฝั่งแม่น้ำใดควรสร้างเขื่อนเพื่อป้องกันการสึกกร่อนของที่ดินที่ตนอาศัยอยู่

ก. A , B

ข. C , D

ค. A , D

ง. B , C

21. กระแสน้ำหมายเลขใดในภาพที่มีการไหลเร็ว

ก. 1 , 4 , 6 , 8

ข. 2 , 4 , 7 , 9

ค. 3 , 5 , 7 , 10

ง. 2 , 5 , 6 , 9

22. เหตุการณ์ใดเป็นเหตุการณ์สำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลกได้ในบริเวณกว้างเกือบทุกบริเวณทั่วโลก

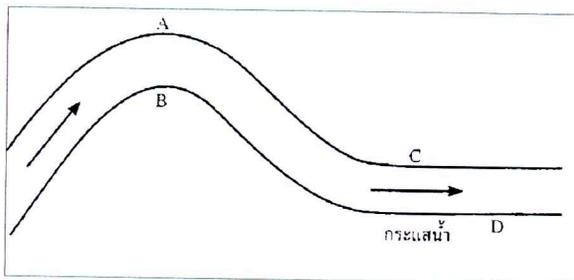
ก. แผ่นดินไหว

ข. ภูเขาไฟระเบิด

ค. การกร่อน

ง. ข้อ ก และ ข้อ ข ถูก

23. จากรูป บริเวณใดถูกกัดเซาะมากที่สุด บริเวณใดเกิดการทับถมของตะกอนในแม่น้ำมากที่สุด



ก. A , B

ข. B , B

ค. C , A

ง. D , D

24. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มีอยู่ทั่วไปในบรรยากาศ เมื่อน้ำฝนละลายแล้วตกลงมายังเปลือกโลก จะอยู่ในสภาพของสารใด

ก. กรดดินประสิว

ข. กรดคาร์บอนิก

ค. กรดคาร์บอนิก

ง. กรดกำมะถัน

25. การกัดเซาะของริมฝั่งแม่น้ำโขง มีผลดีหรือผลเสียต่อประเทศไทยอย่างไร

ก. ผลดี เพราะทำให้ประเทศไทยมีทัศนียภาพสวยงามขึ้น

ข. ผลดี เพราะทำให้ประเทศไทยมีพื้นที่มากขึ้นเนื่องจากการสะสมของตะกอน

ค. ผลเสีย เพราะประเทศไทยสูญเสียพื้นที่ของประเทศ

ง. ข้อ ข และ ข้อ ค ถูก

26. ข้อใดกล่าวถึงองค์ประกอบของดินถูกต้องที่สุด
- มีมากที่สุดคือ แร่ธาตุและอินทรียสาร มีน้อยที่สุดคือ อินทรียสาร
 - มีมากที่สุดคือ แร่ธาตุและอินทรียสาร มีน้อยที่สุดคือ น้ำ
 - มีมากที่สุดคือ อินทรียสาร มีน้อยที่สุดคือ อากาศ
 - มีมากที่สุดคือ อินทรียสาร มีน้อยที่สุดคือ แร่ธาตุและอินทรียสาร
27. ถ้าเราไม่สงวนหน้าดินไว้ ในที่สุดเราจะเหลืออะไร
- ฮิวมัสและดิน
 - ทรายและฮิวมัส
 - เกลือแร่และฮิวมัส
 - ดินเหนียวและดินทราย
28. “ฮิวมัสเป็นองค์ประกอบของดินที่มีประโยชน์ต่อพืช” นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด
- เห็นด้วย เพราะทำให้ดินมีความพรุน อากาศและน้ำซึมผ่านได้ดี ทำให้ปลูกพืชได้ผลดี
 - เห็นด้วย เพราะ ฮิวมัสเกิดจากซากพืชซากสัตว์ที่ย่อยสลายปนอยู่ในดินเป็นสารอาหารที่สำคัญของพืช
- ไม่เห็นด้วย เพราะการปลูกพืชใช้ปุ๋ยเคมีจะให้ผลผลิตที่ดีกว่า
 - ข้อ ก และข้อ ข ถูก
29. “ปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติบางประการแตกต่างกัน ได้แก่ สภาพภูมิอากาศ สภาพภูมิประเทศ ระยะเวลาในการเกิดดิน และสิ่งมีชีวิตในดิน” จากข้อความนี้ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่ทำให้ดินมีความแตกต่างกัน
- สภาพภูมิอากาศ
 - ระยะเวลาในการเกิดดิน
 - สภาพภูมิประเทศ
 - สิ่งมีชีวิตในดิน

ใช้ข้อมูลนี้ตอบคำถามข้อ 30 – 32

จากการขุดดินในที่แห่งหนึ่งให้มีความลึกในระดับหนึ่งเมื่อนำตัวอย่างดินจากระดับความลึกต่างๆ กัน มาวิเคราะห์องค์ประกอบ ได้ข้อมูลดังตาราง

ตัวอย่างที่	ลักษณะของดินและสิ่งเจือปน
1	- เม็ดดินร่วนซุย สีค่อนข้างดำ
2	- เม็ดดินเนื้อละเอียด แน่น พบรากไม้เล็กน้อย
3	- เม็ดดินขนาดใหญ่ สีเข้มเกือบดำ มีมดและแมลงเล็กๆ อยู่ในดิน
4	- เม็ดดินละเอียด สีน้ำตาลอ่อน ไม่พบรากไม้หรือสัตว์เล็กๆ

30. ลักษณะของดินตัวอย่างใด น่าจะอยู่ชั้นล่างสุด

- | | |
|------|------|
| ก. 1 | ข. 2 |
| ค. 3 | ง. 4 |

31. ตัวอย่างดินในข้อใดอากาศและน้ำจะสามารถผ่านได้ดีที่สุด

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

32. ถ้านักเรียนต้องการเลือกดินไปใช้ปลูกต้นไม้ ตัวอย่างดินในข้อใดน่าจะเหมาะสมที่สุด เพราะเหตุใด

- ก. 2 และ 3 เพราะเป็นดินชั้นบน และมีฮิวมัสเป็นสารอาหารของพืช
- ข. 1 และ 3 เพราะอากาศและน้ำจะซึมผ่านได้ดี
- ค. 3 และ 4 เพราะมีดินสองลักษณะถ้านำมาผสมกันจะเหมาะแก่การปลูกพืช
- ง. 1 เท่านั้นเพราะมีสารอาหารของพืชมาก

33. ข้อความใดถูกต้อง

- ก. ดินชั้นบนมักมีสารอินทรีย์ สะสมอยู่ที่ผิวดินมากทำให้ดินมีสีคล้ำ
- ข. ดินชั้นบนมักมีสารอินทรีย์ สะสมอยู่ที่ผิวดินมากทำให้ดินมีสีคล้ำ
- ค. ดินชั้นล่างมักมีสารอินทรีย์ สะสมอยู่มากทำให้ดินชั้นล่างมีสีคล้ำ
- ง. ดินชั้นล่างมักมีสารอินทรีย์ สะสมอยู่มากทำให้ดินชั้นล่างมีสีคล้ำ

34. ข้อใดเป็นกระบวนการทำให้เกิดดิน ถ้า

A - เป็นหิน แร่ธาตุต่างๆ

B - เป็นอินทรีย์วัตถุ

C - เป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน

D - เป็นดิน

x แทนกระบวนการสลายตัว

y แทนกระบวนการสร้างดิน

ก. $A + B \xrightarrow{x \cdot y} C \xrightarrow{y} \text{ดิน}$

ข. $A + B \xrightarrow{x} C \xrightarrow{x} \text{ดิน}$

ค. $A + B \xrightarrow{x} C \xrightarrow{y} \text{ดิน}$

ง. $A + B \xrightarrow{y} C \xrightarrow{x} \text{ดิน}$

ใช้ข้อมูลข้างล่างนี้ตอบคำถามข้อ 35 – 36

เนื่องจากการเกิดดินโดยกระบวนการตามธรรมชาติ ต้องใช้เวลานานไม่ทันต่อความต้องการใช้ดินที่เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นเราควรตั้งโรงงานผลิตดินทำดินขึ้นเองโดยไม่ต้องรอให้เกิดในธรรมชาติ โดยการย่อยหินให้มีขนาดเล็ก แล้วผสมซากพืชซากสัตว์ จากนั้นเร่งให้เกิดการย่อยสลาย

35. จากข้อมูลที่กำหนดให้ วัตถุต้นกำเนิดดินมีอะไรบ้าง

ก. หิน และการย่อยสลาย

ข. ซากพืชซากสัตว์ และการย่อยสลาย

ค. ซากพืชซากสัตว์ และการย่อยสลาย

ง. หิน ซากพืชซากสัตว์

36. นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับข้อความนี้ “ดินมีกระบวนการในการเกิดยาวนาน แต่ไม่ต้องกังวลเพราะเราสามารถสร้างดินขึ้นมาใช้เองได้โดยเลียนแบบกระบวนการกำเนิดดินในธรรมชาติ”

ก. เป็นสิ่งที่ไม่สามารถเกิดได้ เราควรช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรดินจะดีกว่า

ข. เป็นสิ่งที่ไม่สามารถเกิดได้ เราไม่ต้องกังวลเพราะดินเป็นทรัพยากรที่ไม่มีวันหมด

ค. เป็นสิ่งที่สามารถเกิดได้จริง เราสามารถใช้ทรัพยากรดิน ได้ไม่ต้องอนุรักษ์

ง. เป็นสิ่งที่สามารถเกิดได้ แต่เราควรช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรดินด้วย

37. การปลูกพืชจำเป็นต้องพรวนดิน ต้นไม้จึงจะเจริญงอกงาม เพราะเหตุใด
- ทำให้ดินพรุน อากาศผ่านไปยังรากได้ เซลล์รากสามารถใช้หายใจได้
 - ทำให้ดินไม่รวมตัวกันอัดแน่น ทำให้รากสามารถแตกแขนงได้มากขึ้น
 - ทำให้น้ำซึมผ่านลงไปถึงรากได้ง่ายขึ้น
 - ทำให้เกิดการระบายความร้อนจากดินได้ดีขึ้น
38. ในดินที่มีการเน่าเปื่อยผุพังของซากพืชซากสัตว์ ความเป็นกรด-เบส ของดินบริเวณนั้นควรเป็นอย่างไร
- เป็นเบส
 - เป็นกรด
 - เป็นกลาง
 - เป็นเบสมากกว่าเป็นกลาง
39. ที่ดินแห่งหนึ่งเหมาะสำหรับปลูกถั่วเหลือง มันเทศ มันฝรั่ง ถ้าต้องการเปลี่ยนไปปลูกฝ้าย จะต้องทำอย่างไร
- ตรวจสอบความเป็น กรด-เบส แล้วเติมกรดอินทรีย์
 - ตรวจสอบความพรุน แล้วเติมปุ๋ยเคมี
 - ตรวจสอบความเป็น กรด-เบส แล้ว เติมปูนขาว
 - ตรวจสอบเนื้อดิน แล้วไถพรวนดิน
40. การกระทำในข้อใดที่ทำให้ดินเสียน้อยที่สุด
- การปล่อยน้ำเสียลงไปในดิน
 - การใช้ยาฆ่าแมลงเพื่อปราบศัตรูพืช
 - การฝังซากพืชซากสัตว์ลงในดิน
 - การใช้ปูนขาวแก้ดินเปรี้ยวเป็นเวลานาน

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ช่วงชั้นที่ 3

ข้อที่	เฉลย	ข้อที่	เฉลย
1	ค	21	ข
2	ค	22	ค
3	ง	23	ก
4	ก	24	ค
5	ข	25	ง
6	ข	26	ก
7	ก	27	ง
8	ง	28	ง
9	ค	29	ค
10	ข	30	ง
11	ก	31	ข
12	ก	32	ก
13	ค	33	ข
14	ค	34	ค
15	ค	35	ง
16	ข	36	ก
17	ค	37	ก
18	ง	38	ข
19	ข	39	ค
20	ค	40	ค

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- การวิเคราะห์โครงสร้างของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
- การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้กับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ สำหรับสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
- การวิเคราะห์ ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตารางที่ 12 ผังการสร้างแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ตามกรอบการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ

องค์ประกอบที่ต้องการวัด	ข้อสอบข้อที่	จำนวน (ข้อ)
1. ด้านการระบุประเด็นปัญหา	1, 8, 15, 22, 29, 35, 42, 48, 52, 58	10
2. ด้านการรวบรวมข้อมูล	2, 9, 16, 23, 30, 36, 43, 49, 53, 59	10
3. ด้านการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูล	3, 10, 17, 24, 31, 37, 44, 50, 54	9
4. ด้านการระบุลักษณะข้อมูล	4, 11, 18, 25, 32, 38, 45, 55, 60, 63	10
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	5, 12, 19, 26, 33, 39, 46, 56, 61	9
6. ด้านการลงข้อสรุป	6, 13, 20, 27, 34, 40, 47, 57, 62	9
7. ด้านการประเมินผล	7, 14, 21, 28, 41, 51	6
รวม		63

เพ็ญพิสุทธิ์ เนคมานุรักษ์ (2537)

ตารางที่ 13 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้กับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ สำหรับสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ / ข้อสอบข้อที่						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
1. สืบค้น สังเกต และอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของผิวโลก และความสัมพันธ์ของส่วนประกอบบนผิวโลกได้	1 3	2 4	-	-	-	-	4
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลกได้	5 6 9	7 10 11 12	-	8	-	-	8
3. ทดลองและอธิบายลักษณะและการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกได้	16	14 17 18 19 20	-	13 15	-	-	8
4. ทดลองและอธิบายหลักการเกิดและผลที่เกิดจากการเกิดกระบวนการยกตัว การยุบตัว และการคดโค้ง โกงงอของเปลือกโลกได้	28 31 32	23 24 25 26 27 29 30	-	21 22	-	-	12
5. ทดลองและอธิบายหลักการเกิดและผลที่เกิดจากการเกิดกระบวนการผุพังอยู่กับที่ได้	35	33 34 36	-	-	-	-	4

ตารางที่ 13 วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้กับระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ สำหรับสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง (ต่อ)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ / ข้อสอบข้อที่						รวม
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	
6. ทดลองและอธิบายหลักการเกิดและผลที่เกิดจากการเกิดกระบวนการก่อรูป การพัดพา และการทับถมได้	45	37	-	41	-	48	12
	46	38		42			
		39		47			
		40					
		43					
		44					
7. สำรวจ ตรวจสอบ และอธิบายลักษณะทั่วไปของดินได้	49	52	-	53	-	55	8
	50	54		56			
	51						
8. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายกำเนิดดินและชั้นดินได้	-	60	59	57	63	68	12
		61		58	66		
		62					
		64					
		65					
		67					
9. สำรวจ ทดลอง และอธิบายลักษณะและสมบัติบางประการของดินในท้องถิ่นได้	-	72	69	70	-	-	4
			71				
10. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายการใช้ประโยชน์ของดิน สภาพปัญหาของดิน และการปรับปรุงดินในท้องถิ่นได้	-	74	73	76	-	-	8
		75	77	79			
		78	80				
รวม	15	39	5	16	2	3	80

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบ
วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

พฤติกรรมการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1. ด้านการระบุประเด็น ปัญหา	1	+1	+1	+1	3	1.00
	8	+1	+1	+1	3	1.00
	15	+1	+1	+1	3	1.00
	22	+1	+1	+1	3	1.00
	29	+1	+1	+1	3	1.00
	35	+1	+1	+1	3	1.00
	42	+1	+1	+1	3	1.00
	48	+1	+1	+1	3	1.00
	52	+1	+1	+1	3	1.00
	56	+1	+1	+1	3	1.00
2. ด้านการรวบรวมข้อมูล	2	+1	+1	+1	3	1.00
	9	+1	+1	+1	3	1.00
	16	+1	+1	+1	3	1.00
	23	+1	+1	+1	3	1.00
	30	+1	+1	+1	3	1.00
	36	+1	+1	+1	3	1.00
	43	+1	+1	+1	3	1.00
	49	+1	+1	+1	3	1.00
	53	+1	+1	+1	3	1.00
	59	+1	+1	+1	3	1.00
3. ด้านการพิจารณาความ น่าเชื่อถือของข้อมูล	3	+1	+1	+1	3	1.00
	10	+1	+1	+1	3	1.00
	17	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบ
วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)

พฤติกรรมการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	24	+1	+1	+1	3	1.00
	31	+1	+1	+1	3	1.00
	37	+1	+1	+1	3	1.00
	44	+1	+1	+1	3	1.00
	50	+1	+1	+1	3	1.00
	54	+1	+1	+1	3	1.00
4. ด้านการระบุลักษณะ ข้อมูล	4	+1	+1	+1	3	1.00
	11	+1	+1	+1	3	1.00
	18	+1	+1	+1	3	1.00
	25	+1	+1	+1	3	1.00
	32	+1	+1	+1	3	1.00
	38	+1	+1	+1	3	1.00
	45	+1	+1	+1	3	1.00
	55	+1	+1	+1	3	1.00
	60	+1	+1	+1	3	1.00
	63	+1	+1	+1	3	1.00
5. ด้านการตั้งสมมติฐาน	5	+1	+1	+1	3	1.00
	12	+1	+1	+1	3	1.00
	19	+1	+1	+1	3	1.00
	26	+1	+1	+1	3	1.00
	33	+1	+1	+1	3	1.00
	39	+1	+1	+1	3	1.00
	46	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของแบบทดสอบ
 วัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (ต่อ)

พฤติกรรมการคิดอย่าง มีวิจารณญาณ	ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ			ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
	56	+1	+1	+1	3	1.00
	61	+1	+1	+1	3	1.00
6. ด้านการลงข้อสรุป	6	+1	+1	+1	3	1.00
	13	+1	+1	+1	3	1.00
	20	+1	+1	+1	3	1.00
	27	+1	+1	+1	3	1.00
	34	+1	+1	+1	3	1.00
	40	+1	+1	+1	3	1.00
	47	+1	+1	+1	3	1.00
	57	+1	+1	+1	3	1.00
	62	+1	+1	+1	3	1.00
7. ด้านการประเมินผล	7	+1	+1	+1	3	1.00
	14	+1	+1	+1	3	1.00
	21	+1	+1	+1	3	1.00
	28	+1	+1	+1	3	1.00
	41	+1	+1	+1	3	1.00
	51	+1	+1	+1	3	1.00

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
1. ตำรวจ สังเกต และอธิบาย เกี่ยวกับส่วนประกอบของผิวโลก และความสัมพันธ์ของ ส่วนประกอบบนผิวโลกได้	1	+1	0	+1	+1	3	0.75
	2	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	3	+1	+1	0	+1	3	0.75
	4	+1	+1	+1	+1	4	1.00
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบาย เกี่ยวกับส่วนประกอบของโลกได้	5	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	6	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	7	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	8	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	9	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	10	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	11	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	12	+1	+1	+1	+1	4	1.00
3. ทดลองและอธิบายลักษณะ และการเคลื่อนที่ของแผ่น เปลือกโลกได้	13	+1	+1	0	+1	3	0.75
	14	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	15	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	16	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	17	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	18	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	19	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	20	+1	+1	+1	+1	4	1.00
4. ทดลองและอธิบายหลักการ เกิดและผลที่เกิดจากการเกิด กระบวนการยกตัว การยุบตัว	21	+1	+1	0	+1	3	0.75
	22	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	23	+1	+1	+1	+1	4	1.00

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
และการคิดโค้งงอของเปลือกโลกได้	24	+1	+1	0	+1	3	0.75
	25	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	26	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	27	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	28	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	29	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	30	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	31	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	32	+1	+1	+1	+1	4	1.00
5. ทดลองและอธิบายหลักการเกิดและผลที่เกิดจากการเกิดกระบวนการผุพังอยู่กับที่ได้	33	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	34	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	35	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	36	+1	+1	+1	+1	4	1.00
6. ทดลองและอธิบายหลักการเกิดและผลที่เกิดจากการเกิดกระบวนการกร่อน การพัดพาและการทับถมได้	37	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	38	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	39	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	40	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	41	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	42	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	43	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	44	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	45	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	46	+1	+1	+1	+1	4	1.00

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้(ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
	47	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	48	+1	+1	+1	+1	4	1.00
7. สํารวจ ตรวจสอบ และอธิบาย ลักษณะทั่วไปของดินได้	49	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	50	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	51	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	52	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	53	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	54	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	55	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	56	+1	+1	+1	+1	4	1.00
8. สํารวจ สืบค้นข้อมูล และ อธิบายกำเนิดดินและชั้นดินได้	57	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	58	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	59	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	60	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	61	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	62	+1	0	+1	+1	3	0.75
	63	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	64	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	65	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	66	+1	0	+1	+1	3	0.75
	67	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	68	+1	+1	01	+1	3	0.75

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ				ΣR	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4		
9. สํารวจ ทดลอง และอธิบาย ลักษณะและสมบัติบางประการ ของดินในท้องถิ่นได้	69	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	70	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	71	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	72	+1	+1	+1	+1	4	1.00
10. สํารวจ สืบค้นข้อมูล และ อธิบายการใช้ประโยชน์ของดิน สภาพปัญหาของดิน และการ ปรับปรุงดินในท้องถิ่นได้	73	+1	+1	0	+1	3	0.75
	74	+1	+1	0	+1	3	0.75
	75	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	76	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	77	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	78	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	79	+1	+1	+1	+1	4	1.00
	80	+1	+1	+1	+1	4	1.00

ตารางที่ 16 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมี
 วิจารณญาณ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1 (1)	.45	.55	21 (33)	.44	.72
2 (2)	.62	.65	22 (34)	.38	.65
3 (7)	.45	.55	23 (35)	.71	.81
4 (9)	.50	.28	24 (36)	.66	.59
5 (10)	.55	.55	25 (37)	.44	.72
6 (11)	.55	.38	26 (39)	.50	.79
7 (13)	.49	.61	27 (40)	.71	.81
8 (14)	.64	.40	28 (41)	.56	.72
9 (15)	.70	.53	29 (42)	.50	.60
10 (16)	.79	.38	30 (43)	.71	.81
11 (17)	.43	.52	31 (45)	.62	.65
12 (18)	.50	.79	32 (46)	.27	.22
13 (19)	.50	.63	33 (48)	.44	.72
14 (20)	.62	.65	34 (50)	.38	.65
15 (23)	.75	.78	35 (51)	.34	.59
16 (25)	.66	.59	36 (54)	.50	.63
17 (26)	.31	.31	37 (57)	.34	.85
18 (28)	.66	.59	38 (60)	.55	.38
19 (29)	.55	.38	39 (61)	.50	.46
20 (31)	.60	.48	40 (63)	.50	.46

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) 0.88

ตารางที่ 17 ค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1 (1)	.75	.78	21 (39)	.50	.79
2 (2)	.60	.48	22 (41)	.44	.72
3 (5)	.66	.59	23 (42)	.55	.655
4 (7)	.56	.72	24 (45)	.56	.72
5 (8)	.64	.40	25 (48)	.50	.28
6 (11)	.56	.72	26 (49)	.75	.46
7 (12)	.36	.20	27 (53)	.50	.79
8 (13)	.71	.81	28 (55)	.50	.79
9 (14)	.50	.46	29 (56)	.25	.78
10 (15)	.62	.65	30 (57)	.44	.72
11 (19)	.66	.59	31 (58)	.62	.65
12 (21)	.34	.59	32 (59)	.50	.63
13 (22)	.50	.79	33 (61)	.66	.59
14 (25)	.50	.79	34 (63)	.50	.63
15 (29)	.66	.85	35 (66)	.50	.63
16 (32)	.62	.65	36 (68)	.62	.65
17 (34)	.38	.65	37 (69)	.37	.63
18 (36)	.56	.72	38 (70)	.44	.72
19 (37)	.45	.38	39 (73)	.50	.63
20 (38)	.50	.63	40 (77)	.50	.79

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ (KR-20) 0.87

ภาคผนวก จ

- ผลการทดสอบย่อยในการประเมินผลการพัฒนา ที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแผนที่ 1 – 10
- ผลการทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
- ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 18 ผลการทดสอบย่อย เรื่องที่ 1 โลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนหลังเรียน		การผ่านเกณฑ์	
		คะแนน	ร้อยละ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1		11	55.00		✓
2		11	55.00		✓
3		10	50.00		✓
4		16	80.00	✓	
5		15	75.00	✓	
6		17	85.00	✓	
7		16	80.00	✓	
8		15	75.00	✓	
9		16	80.00	✓	
10		11	55.00		✓
11		14	70.00	✓	
12		14	70.00	✓	
รวม		166		8	4
เฉลี่ย (\bar{x})		13.83			
ร้อยละ		69.15		66.67	33.33

หมายเหตุ

คะแนนการทดสอบย่อยต้องได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 19 ผลการทดสอบย่อย เรื่องที่ 2 เรื่อง กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณี หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนหลังเรียน		การผ่านเกณฑ์	
		คะแนน	ร้อยละ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1		14	70.00	✓	
2		11	55.00		✓
3		11	55.00		✓
4		17	85.00	✓	
5		15	75.00	✓	
6		17	85.00	✓	
7		15	75.00	✓	
8		16	80.00	✓	
9		16	80.00	✓	
10		14	70.00	✓	
11		14	70.00	✓	
12		14	70.00	✓	
รวม		174		10	2
เฉลี่ย (\bar{x})		14.5			
ร้อยละ		72.50		83.33	16.67

หมายเหตุ

คะแนนการทดสอบย่อยต้องได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 20 ผลการทดสอบย่อย เรื่องที่ 3 ดิน หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระ
การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนหลังเรียน		การผ่านเกณฑ์	
		คะแนน	ร้อยละ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1		15	75.00	✓	
2		11	55.00		✓
3		11	55.00		✓
4		17	85.00	✓	
5		17	85.00	✓	
6		18	90.00	✓	
7		15	75.00	✓	
8		15	75.00	✓	
9		14	70.00	✓	
10		14	70.00	✓	
11		14	70.00	✓	
12		11	55.00		✓
รวม		172		9	3
เฉลี่ย (\bar{x})		14.33			
ร้อยละ		71.65		74.99	14.99

หมายเหตุ

คะแนนการทดสอบย่อยต้องได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 21 ผลการทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนหลังเรียน		การผ่านเกณฑ์	
		คะแนน	ร้อยละ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1		29	72.50	✓	
2		27	67.50	✓	
3		29	72.50	✓	
4		32	80.00	✓	
5		31	77.50	✓	
6		32	80.00	✓	
7		30	75.00	✓	
8		28	70.00	✓	
9		29	72.50	✓	
10		30	75.00	✓	
11		31	77.50	✓	
12		26	65.00	✓	
รวม		354		12	
เฉลี่ย (\bar{x})		29.50			
ร้อยละ		73.75		100	

หมายเหตุ

คะแนนการทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณต้องได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 22 ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง

เลขที่	ชื่อ - สกุล	คะแนนหลังเรียน		การผ่านเกณฑ์	
		คะแนน	ร้อยละ	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1		28	70.00	✓	
2		24	60.00	✓	
3		25	62.50	✓	
4		31	77.50	✓	
5		30	75.00	✓	
6		32	80.00	✓	
7		29	72.50	✓	
8		29	72.50	✓	
9		26	65.00	✓	
10		28	70.00	✓	
11		29	72.50	✓	
12		22	55.00		✓
รวม		333		11	1
เฉลี่ย (\bar{x})		27.75			
ร้อยละ		69.38		91.67	8.33

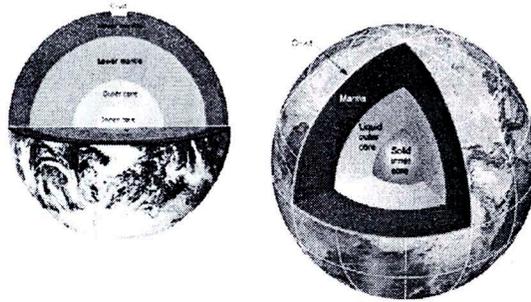
หมายเหตุ

คะแนนการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องได้ร้อยละ 60 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

ภาคผนวก จ

- ตัวอย่างผลงานนักเรียน
- ภาพกิจกรรม

บันทึกกิจกรรมการเรียนรู้
ตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)
เรื่อง โครงสร้างภายในโลก



ภาพข10 www.llnl.gov

สมาชิกภายในกลุ่ม ๑๑๓๕

หัวหน้ากลุ่ม	1. ด.ญ. อังกรโสภา ศรีรักษา	เลขที่ 6
เลขานุการกลุ่ม	2. ด.ญ. ธนวิศ ใจนโร	เลขที่ 4
สมาชิกคนที่ 1	3. ด.ญ. รวิทยา ศิริยะชาด	เลขที่ 11
สมาชิกคนที่ 2	4. ด.ช. วีระศักดิ์ ลาภด	เลขที่ 2

หน่วยที่ 5 เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ว 32101)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเหล่ากหุ้งสว่าง

ใบงานที่ 1 ถิ่นสงสัย (I Wonder)

เรื่อง โครงสร้างภายในโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

1. สิ่งที่คุณรู้จัก

1. ภูเขาไฟโลกแล้ว
2. แผ่นดินไหวในน้ำใต้โลกโลกเปลี่ยนแปลง
3. แผ่นดินไหวที่เอจี่
4. ภูเขาไฟระเบิดที่ชั้นใต้พื้น
5.
6.
7.
8.
9.
10.

2. สิ่งที่คุณอยากรู้

1. โลกมีกี่ชั้น อะไรบ้าง
2. ความร้อนจากไหน ชั้นไหนร้อนที่สุด
3. ความร้อนอยู่ที่ไหนภายในโลก
4. ผู้วิทยาศาสตร์รู้ได้อย่างไรว่าโลกนั้นเป็นชั้นๆ
5. ชั้นไหนหนาที่สุด
6. ชั้นไหนเบาที่สุด
7. แผ่นดินไหวเกิดในส่วนใดของน้ำ
8. ส่วนไหนที่ร้อนของโลก
9.
10.

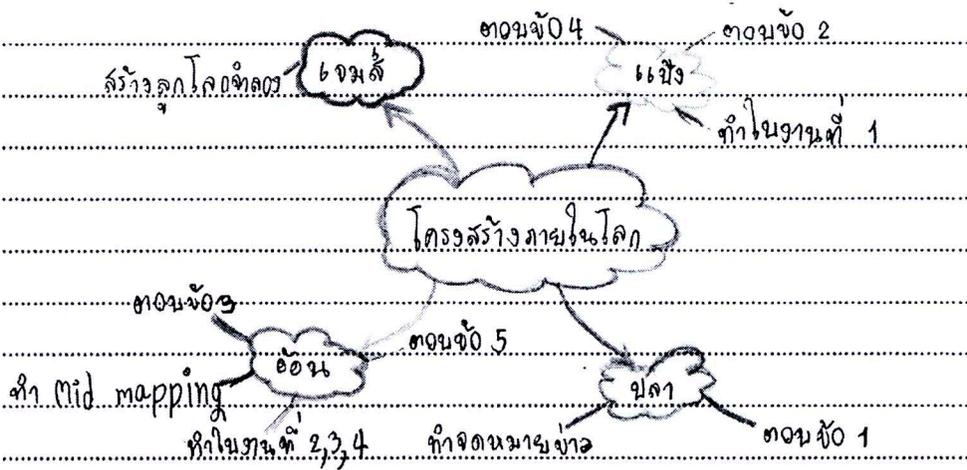
3. คำถามที่ต้องการคำตอบของกลุ่ม

1. โลกมีกี่ชั้น อะไรบ้าง
2. ภูเขาไฟระเบิดที่ชั้นใดของพื้นโลก
3. แผ่นดินไหวเกิดได้อย่างไร
4. ภูเขาไฟระเบิดได้อย่างไร

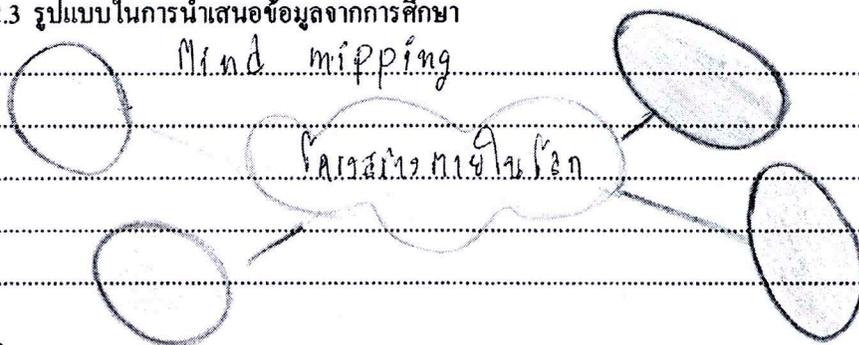
2. ระบุนหน้าที่รับผิดชอบ

ชื่อสมาชิก	งานที่รับผิดชอบ
อ๋อน	นำคำตอมนข้อ 3,5 และทำ Mind mapping ทำใบงานที่ 2,3,4
ปลา	นำคำตอมนข้อ 1 และทำจดหมายข่าว
แป้ง	นำคำตอมนข้อ 2,4 และทำใบงานที่ 1
เบมส์	สร้างรูปโลกจำลอง

3. แผนการทำงาน



2.3 รูปแบบในการนำเสนอข้อมูลจากการศึกษา



ใบงานที่ 3 ค้นหาคำตอบ (I Investigate)
เรื่อง โครงสร้างภายในโลก หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

3.1 ผลการศึกษาค้นคว้า

- ภายในโลกมีอะไรบ้าง

- เปลือกโลก คือ ส่วนที่อยู่บนสุดของโลกซึ่งมีส่วนที่เป็นพื้นดินและน้ำ แบ่งเป็น ๖ ส่วน คือ เปลือกโลกส่วนบน เปลือกโลกส่วนล่าง

- แมนเทิล คือ ส่วนที่เกิดจากเปลือกโลกไปจนถึงด้วยชั้นสเฟียไรต์

- แก่นโลก คือ ส่วนที่อยู่ใต้ในที่สุดของโลกซึ่งชั้นแก่นโลกชั้นนอกและชั้นใน

- ส่วนใดภายในโลกร้อนที่สุด

แก่นโลกชั้นนอก อุณหภูมิสูงถึง 4,300 - 6,900 องศา

- นักวิทยาศาสตร์ทราบได้อย่างไรว่าภายในโลกแบ่งเป็นชั้น

นักวิทยาศาสตร์ได้ใช้คลื่นไหวสะเทือนที่วิ่งผ่านโลกโดยการเดินทางเวลาชั้นสเฟียไรต์ผ่านแผ่นดินไหว และใช้รังสีอัลตราซาวด์จากแกนกลางโลกโดยอาศัยเวลาที่เวลาผ่านไปบนพื้นผิวและได้คำนวณกลางของโลกประมาณด้วยหลัก 90% และประมาณและศึกษาแผ่นดินไหว และการศึกษาโลกนุษย์ ด้วยความไวให้ข ๐.15 องศา/ปี โดยมีการทดสอบระเบิดปรมาณูของไอโซโทปในโพแทสเซียมโพแทสเซียม ส่วนปี ๑.514 ส่วนปี ๑.517

- ลักษณะสำคัญของโลกเป็นอย่างไร

ลักษณะกลมค้ำฟ้าผลัดวันเส้นรอบวงที่เส้นศูนย์สูตรยาว 40,077 กิโลเมตร (24,903 ไมล์) และที่ขั้วโลกยาว 40,009 กิโลเมตร (24,861 ไมล์)

- ชั้นที่หนาที่สุดของโลกคือชั้นใด มีลักษณะอย่างไร

แก่นโลกชั้นใน มีลักษณะ เป็นชั้นของแข็ง มีความหนาแน่นมากกว่า 17 อยู่ในบริเวณความลึกประมาณ 5,000 km จากผิวโลกจนทั่วทุกที่ กลาง 107 โลก

- โลกประกอบด้วยชั้นต่างๆ กี่ชั้น แต่ละชั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง

โลกประกอบด้วย 3 ชั้น คือ 1. ชั้นเปลือกโลก กว้าง 6-35 km ชั้นนอกสุดของโลกมีความหนาแน่นน้อยที่สุดประมาณ 2.7-3.0 g/cm³ ส่วนที่อยู่ภายในที่เย็นและเย็นลงเรื่อยๆ และร้อนที่เย็นขึ้นเรื่อยๆ ที่ผิวโลกไปสู่อินทรีย์

2. ชั้นแมนเทิล (Mantle) คือ ชั้นที่อยู่ถัดออกไปจากชั้นเปลือกโลก มีความหนาแน่นประมาณ 3,300-5,000 g/cm³

3. แกนโลก (Core) คือ ชั้นในสุดของโลก มีความหนาแน่นประมาณ 11,000-13,000 g/cm³ ชั้นแกนโลกแบ่งออกเป็น แกนนอก เป็นของเหลว

☺ ความรู้ที่ได้เพิ่มเติมจากคำถามของกลุ่ม ☺

1) แผ่นดินไหวเกิดได้อย่างไร (วิทยาศาสตร์ ส.2 ฝ่ายวิทยาศาสตร์นักเรียนหญิง กุสินท์ พัทธ.)

ตอบ..... เกิดจากความดันจากแกนโลก ที่ไปดันเปลือกโลกส่วนกลาง ภายใต้อิทธิพลของแรงดึงดูดของโลก ทำให้เปลือกโลกส่วนบนเกิดการเคลื่อนที่และแตกเป็นชิ้นๆ เรียกว่า แผ่นเปลือกโลก และเคลื่อนที่ไปชนกัน ทำให้เกิดดินไหว แผ่นเปลือกโลกส่วนบนที่เคลื่อนที่ไปชนกัน ทำให้เกิดดินไหวและเกิดภูเขาไฟขึ้น ส่วนที่เปลือกโลกเคลื่อนที่ไปชนกันทำให้เกิดแผ่นดินไหว

2) ก๊าซไฟระเบิดมีอะไรบ้าง (วิทยาศาสตร์ ส.2 ฝ่ายวิทยาศาสตร์นักเรียนหญิง กุสินท์ พัทธ.)

ตอบ..... 1. ก๊าซไฮโดรเจน 2. ก๊าซมีเทน 3. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ 4. ก๊าซไนโตรเจน 5. ก๊าซออกซิเจน 6. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ 7. ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ 8. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ 9. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ 10. ก๊าซแอมโมเนีย 11. ก๊าซไฮโดรเจนไซยาไนด์ 12. ก๊าซฟอสฟีน 13. ก๊าซโบรไมน 14. ก๊าซคลอรีน 15. ก๊าซฟลูออรีน 16. ก๊าซไนตรัสออกไซด์ 17. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ 18. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ 19. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ 20. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

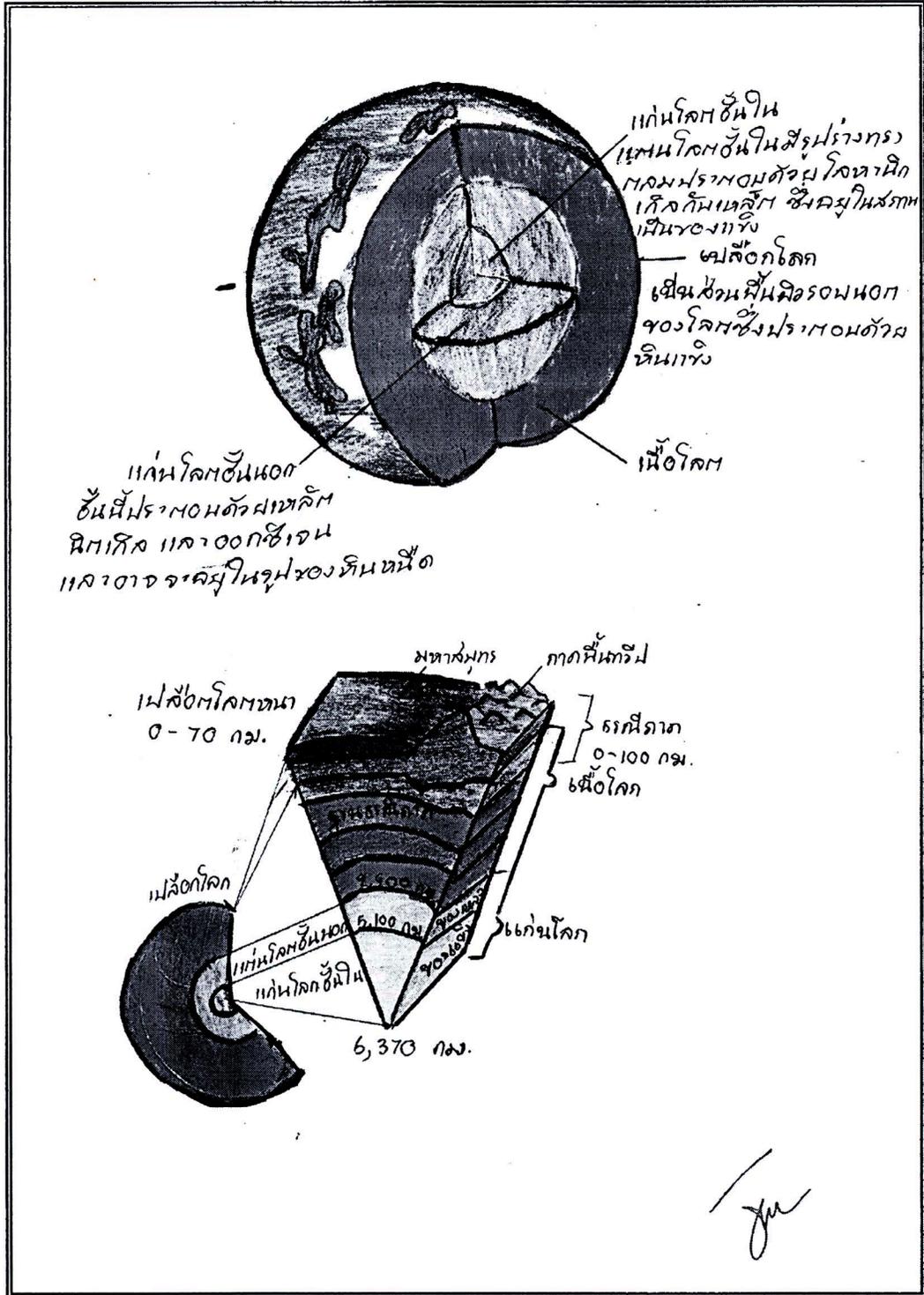
3) ก๊าซไฟระเบิดมีอะไรบ้าง (วิทยาศาสตร์ ส.2 ฝ่ายวิทยาศาสตร์นักเรียนหญิง กุสินท์ พัทธ.)
ตอบ..... เกิดจาก ชั้นแมนเทิลใต้เปลือกโลก ที่เย็นกว่าแมนเทิลส่วนบน ทำให้เกิดดินไหวและเกิดภูเขาไฟขึ้น และเกิดแผ่นดินไหวและเกิดภูเขาไฟขึ้น โดยที่แรงดันที่ดันขึ้น ทำให้ชั้นแมนเทิลในของเหลวที่ผิวโลกที่ไต่ขึ้นมา "ลาวา" ไต่ขึ้นมาจากที่ผิวโลกที่ดัน

4) โลกมีกี่ชั้นอะไรบ้าง (วิทยาศาสตร์ ส.2 ฝ่ายวิทยาศาสตร์นักเรียนหญิง กุสินท์ พัทธ.)

ตอบ..... มี 3 ชั้น คือ 1. ชั้นเปลือกโลก Crust หนารวม 6-35 กม. 2. ชั้นแมนเทิล Mantle 3. แกนโลก Core หนารวม 3,300-5,000 กม.

3.2 ผลการทำกิจกรรม เรื่อง การสร้างแบบจำลองโครงสร้างภายในโลก

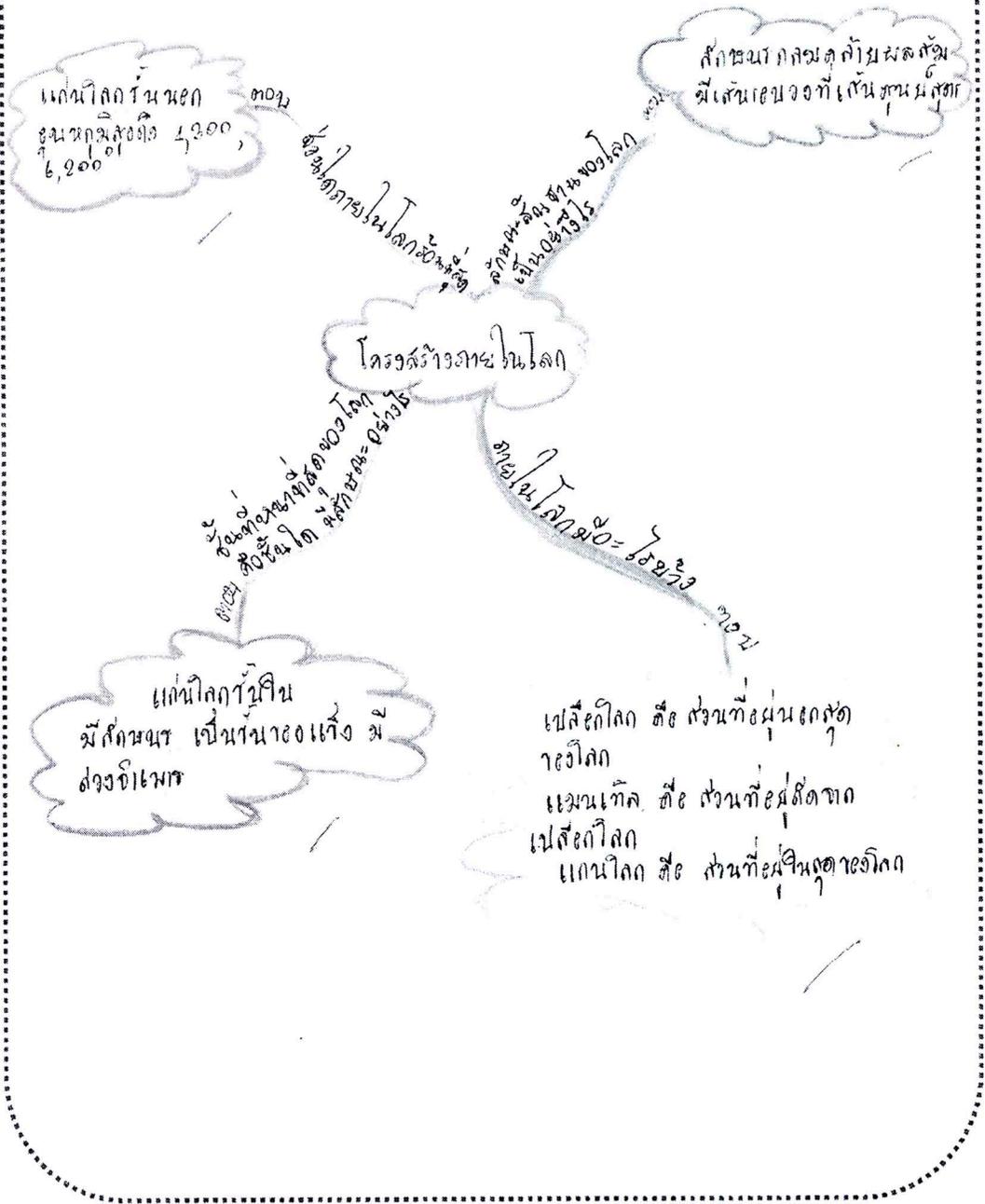
1) ภาพวาดประกอบคำอธิบายโครงสร้างภายในโลก



ใบงานที่ 4 ฉันสะท้อนความคิด (I Reflect)

เรื่อง โครงสร้างภายใน หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

คำชี้แจง นักเรียนสะท้อนความคิดเกี่ยวกับสิ่งที่ค้นพบ และสรุปสาระสำคัญเกี่ยวกับเรื่องที่ได้ศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ ที่ง่ายต่อการเข้าใจ



A

ใบงานที่ 5 ฉันทนแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (1 Share)
เรื่อง โครงสร้างภายใน หน่วยที่ 5 โลกและการเปลี่ยนแปลง

คำชี้แจง

นักเรียนบันทึกสรุปข้อความรู้ที่เพื่อนๆแต่ละกลุ่มนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล (รายบุคคล)
เรื่อง โครงสร้างโลก

1. ภาวณโลกมีอะไรบ้าง

ตอบ เปลือกโลก คือส่วนที่มนุษย์มองเห็นทุกส่วนเป็นหินดิน
แฉะหินน้ำ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ เปลือกโลกชั้นบน เรียกว่า
ไซสัล แครเปลือกโลกชั้นล่าง เรียกว่า โภฆา แมนเทิล คือ ส่วน
ที่ถัดจากเปลือกโลกชั้นบนลงมา หินหลายชนิด เช่น อดินาท์
มีหินเหลวที่อัดแน่นอัดแน่นกัน คือ ส่วนชั้นในสุดของ
โลกแบ่งเป็น 2 ชั้น คือ แก่นโลก แก่นโลกชั้นนอก และแก่นโลก
ชั้นใน

2. ส่วนภาวณโลกอื่นที่ต่อ

ตอบ แก่นโลกชั้นนอกอุณหภูมิสูงถึง 4300 - 6200 องศา

3. ภูเขาไฟจะเกิดที่ส่วนใดบ้าง

- ตอบ 1. ของแข็ง เศษหิน ฝุ่นละออง เถ้าถ่าน
- 2. ของเหลว หินที่อัด ลาวา
- 3. แก๊ส ไอน้ำ แก๊สต่าง ๆ เช่น SO_2 , CO_2 , H_2

4. ลักษณะสีของภูเขาไฟเป็นอย่างไร

ตอบ เป็นสีเทาขาวที่ปกคลุมด้วยหิน แครดินที่อุกต่างวัน
โดยน้ำ แครลม แครตหิน

5. ชั้นที่หนาของโลกที่สุด คือชั้นใด มีลักษณะอย่างไร

ตอบ แก่นโลกชั้นในมีลักษณะเป็นทรงกลมที่มีขนาดวงวิ
เมตร มากกว่า 17,000 กิโลเมตร ความลึกประมาณ 5,000 km จาก
ผิวโลกจนถึงจุดถึงกลางของโลก



จดหมายข่าว



โครงสร้างภายในโลก ประกอบด้วย

เปลือกโลก ประกอบด้วยส่วนที่เป็นพื้นดินและพื้นน้ำ และส่วนที่เป็นหินแข็ง มีความหนาประมาณ 6-35 กิโลเมตร เปลือกโลกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

☼ เปลือกโลกชั้นบน ส่วนใหญ่เป็นหินไซอัล เป็นเปลือกโลกส่วนที่เป็นทวีป ประกอบด้วยซิลิกา และอะลูมินาเป็นส่วนใหญ่

☼ เปลือกโลกชั้นล่าง (Inner Crust) เป็นหินไซมา (Sima) เป็นเปลือกโลกส่วนที่เป็นท้องมหาสมุทรและรองอยู่ใต้หินไซอัล ประกอบด้วย ซิลิกา และแมกนีเซียม

☛ เนื้อโลก (Mantle) เป็นส่วนที่อยู่ถัดจากเปลือกโลก มีความหนาประมาณ 3,000 กิโลเมตร ขาวส่วนของชั้นแมนเทิลนี้มีหินเหลวหนืดและก้อนขัด อุณหภูมิสูงมากประมาณ 800-4,300 องศาเซลเซียส

☛ แก่นโลก เป็นส่วนที่อยู่ชั้นในสุด มีความหนาประมาณ 3,440 กิโลเมตร แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือ

☼ แก่นโลกชั้นนอก อยู่ในระดับความลึกจากผิวโลกประมาณระหว่าง 2,900-5,000 กิโลเมตร เป็นชั้นของเหลวก้อนขัด

☼ แก่นโลกชั้นใน อยู่ถัดจากแก่นโลกชั้นนอกจนถึงจุดศูนย์กลางของโลก ในระดับความลึกประมาณ 5,000 กิโลเมตรจากผิวโลก

มาช่วยกันป้องกันภาวะโลกร้อนจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

น้อง ๆ พี่ๆ ชาวเหล่ากฟสุสว่างที่รักทุกคน ในปัจจุบันนี้เราก็ทราบดีแล้วว่า โลกร้อนขึ้นทุกที ๆ ๆ ๆ แล้วพวกเรารู้ไหมว่า การที่เราใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลืองไม่มีความระมัดระวัง ก็ทำให้โลกร้อนได้ เามาช่วยกันลดโลกร้อนกันเถอะ ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างสิ้นเปลือง..... เริ่มต้นตั้งแต่วันนี้ เพื่ออนาคตที่ดีของเรา นะจ๊ะ ๆ ๆ

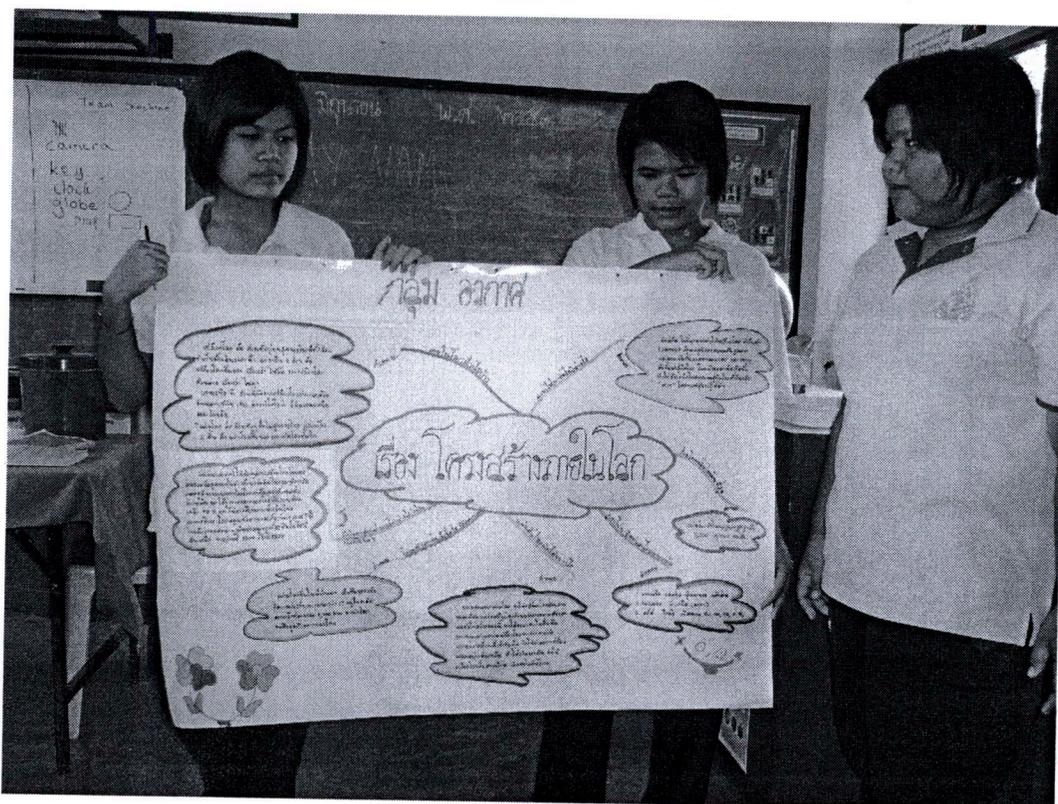
ผู้จัดทำ

อ่อน.....ปลา.....แป้ว.....แจมส์.....ชั้น ม. 2 จ้า.....





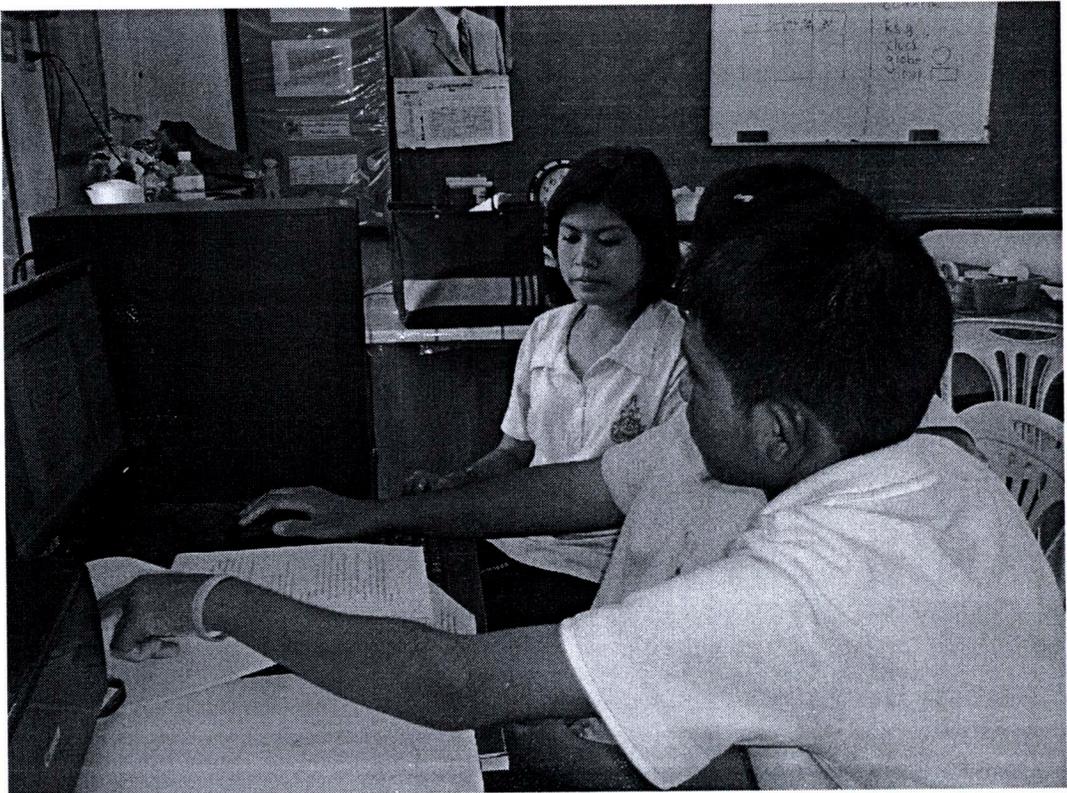
นักเรียนสรุปสาระสำคัญเตรียมนำเสนอหน้าชั้นเรียนในขั้นสะท้อนความคิด



นักเรียนนำเสนอผลการค้นหาคำตอบหน้าชั้นเรียนในขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์



นักเรียนทำกิจกรรมการเรียนรู้ขั้นนำไปปฏิบัติจริง





ครูผู้ร่วมวิจัยสัมภาษณ์ความคิดเห็นของนักเรียน



ผู้วิจัยและครูผู้ร่วมวิจัยร่วมกันสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ภาคผนวก ข

- หนังสือราชการ
- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและครูผู้ร่วมวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. อาจารย์ ดร.จตุภูมิ เขตจตุรัส | ตำแหน่ง อาจารย์
สังกัด คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา |
| 2. นางสาวฐิติมา กำลังเลิศ | ตำแหน่ง ครู
สังกัด โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (มอดินแดง)
เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์ |
| 3. นางวรารวรรณ ศิริอุเทน | ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์
สังกัด โรงเรียนฝางวิทยายน
เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และการสอนโดยใช้
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) |
| 4. นางสาวจิราภรณ์ ทัพชัย | ตำแหน่ง ครู
สังกัด โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น (ศึกษาศาสตร์)
เชี่ยวชาญด้านการสอนวิทยาศาสตร์และการสอนโดยใช้
แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS) |

ครูผู้ร่วมวิจัย

- | | |
|------------------------|---|
| 1. นางธัญชนก รุ่งสว่าง | ครูชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์
โรงเรียนบ้านเหล่ากุ่มสว่าง
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 |
|------------------------|---|



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 12551-6 ต่อ 420

ที่ ศธ 0514.5.2/ 226

วันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ ดร.จตุภูมิ เขตจตุรัส

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนารหัสประจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาการคิดวิจารณ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้แนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (STS)” ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่าน เป็นผู้มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์สุวรี ศิวะแพทย)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 12551-6 ต่อ 138

ที่ ศธ 0514.5.2/ค. 117

วันที่ 16 มกราคม 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนา รหัสประจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ใน การศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า อาจารย์รัฐติมา กำลังเลิศ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

(รองศาสตราจารย์สุวารี คิวะแพทย์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โทร. 12551-6 ต่อ 138

ที่ ศธ 0514.5.2/ว-117

วันที่ 16 มกราคม 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนารถสปรจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ คณะศึกษาศาสตร์ พิจารณาแล้วเห็นว่า อาจารย์จิราภรณ์ ทัพชัย เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้


(รองศาสตราจารย์สุวีรี ทิวะแพทย์)

ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์



ที่ ศธ. 0514.5.2/122

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

26 มกราคม 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นางรารวรรณ ศิริอุเทน

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนา รหัสประจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวิจัยก่อนที่จะนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในกรณี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่า ท่าน เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบและพิจารณาเครื่องมือดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

โทรศัพท์ 0-4334-3452-3 ต่อ 420

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 081-8725866



ที่ ศธ. 0514.5.2/ว.934

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๒ มีนาคม 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองแปน

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนา รหัสประจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ใน การศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้ สำเร็จ ลุล่วงด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าว ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ตามความประสงค์ในระหว่างวันที่ 8-31 มีนาคม 2553

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา

โทรศัพท์ 0-4320-2853

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 081-8726866



ที่ ศธ. 0514.5.2/ว ๖๖4

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๖ มีนาคม 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองไฮแจ้บูรณ์วิทยา

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนา รหัสประจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ใน การศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือตรวจสอบและพิจารณาเนื้อหาของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบทดสอบวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้ สำเร็จ ล่วงด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าว ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ตามความประสงค์ในระหว่างวันที่ 8-31 มีนาคม 2553

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิลลาภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการบริหารและพัฒนการศึกษา

โทรศัพท์ 0-4320-2853

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 081-8726866



ที่ ศธ 0514.5.2/232

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

มีนาคม 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านคำไช้

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนา รหัสนประจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ กำลังทำการศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้บุคคลดังกล่าว ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ตามความประสงค์ ระหว่างวันที่ 1-7 มีนาคม 2553

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

โทรศัพท์ 0-4320-2853

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 081-8726866



ที่ ศธ 0514.5.2/231

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

มีนาคม 2553

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านกอกป่าผุวิทยา

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนา รหัสประจำตัว 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ กำลังทำการศึกษาวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้เครื่องมือ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้น เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี คณะศึกษาศาสตร์ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์ให้คุณครูดังกล่าว ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการทำวิทยานิพนธ์ตามความประสงค์ ระหว่างวันที่ 1-7 มีนาคม 2553

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

โทรศัพท์ 0-4320-2853

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 081-8726866



ที่ ศธ 0514.5/๒๕๓

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

๓๐ มีนาคม 2553

เรื่อง ขออนุญาตแต่งตั้งผู้ช่วยวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเหล่ากกหุ้งสว่าง

ด้วย นางทรงศิริ ชัยนา รหัสประจำตัวนักศึกษา 515050094-6 นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องโลกและการเปลี่ยนแปลง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม (STS)” ในการศึกษาครั้งนี้ จำเป็นต้องมีผู้ช่วยวิจัยช่วยบันทึกสังเกตการณ์สอน และสังเกตพฤติกรรมการเรียนการสอน เพื่อทำวิทยานิพนธ์ ในครั้งนี้ คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น พิจารณาแล้วเห็นว่า นางอัญชนก รุ่งสว่าง ครูชำนาญการพิเศษ เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และมีประสบการณ์เป็นอย่างดี จึงใคร่ขอแต่งตั้งเป็นผู้ช่วยวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิลลภา อารีรัตน์)

รองคณบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติราชการแทนคณบดีคณะศึกษาศาสตร์

กลุ่มวิชาการบริหารและพัฒนาการศึกษา

โทร. 0-4334-3452-3 ต่อ 420

โทรสาร 0-4334-3454

หมายเหตุ: เบอร์โทรศัพท์นักศึกษา 081-8726866

ประวัติผู้เขียน



นางทรงศิริ ชัยนา เกิดเมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม พ.ศ. 2509 ที่อำเภอบางระจัน จังหวัดสิงห์บุรี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยขอนแก่น ปีการศึกษา 2532 เข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาหลักสูตร และการสอน กลุ่มวิชาเฉพาะการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อปีการศึกษา 2551

ประวัติการทำงาน

เริ่มรับราชการ พ.ศ. 2532 ตำแหน่งนักวิชาการศึกษา 3 งานบริการการศึกษา สำนักงาน คณบดี คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ปัจจุบัน รับราชการครู ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ โรงเรียนบ้านเหล่ากุ่มสว่าง ตำบลสวนหม่อน อำเภอัญญาคีรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ขอนแก่น เขต 2 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

