*กำเนิดพลังงานความร้อนใต้ภิภพ*

|  |  |
| --- | --- |
| ระดับ มัธยมศึกษาปีที่ 2 | กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ |
|  |
| จำนวนคาบเรียนที่แนะนำ | 7 คาบ |
| ทักษะเฉพาะที่พึงมี | 1. ทักษะเชิงข้อมูล2. ทักษะการคิดวิเคราะห์3. ทักษะการคิดสร้างสรรค์4. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ |
| เนื้อหาที่ใช้ในการประเมิน นักเรียนศึกษาความรู้เกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก โครงสร้างของโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก กระบวนการเกิดภูเขา การเกิดภูเขาไฟโดยการสร้างแบบจำลองจากจินตนาการของนักเรียนพร้อมแสดงการเกิดภูเขาไฟ และการเกิดแผ่นดินไหว เพื่อสามารถนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนสามารถใช้ทักษะทางความคิด การคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้  |
|  |

**หลักสูตรและเป้าหมายการเรียนรู้**

* **สิ่งที่ผู้เรียนควรศึกษาและเล็งเห็นถึงความสอดคล้องของการเรียนรู้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

|  |
| --- |
| จุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 1. เพื่อสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลก โครงสร้างของโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก และการเกิดภูเขาไฟ 2. สร้างแบบจำลอง และทดลองการเกิดภูเขาไฟจากจินตนาการของนักเรียน3. ฝึกทักษะการทำงานร่วมกัน |
| เกณฑ์การประเมิน |
| **1. สามารถวิเคราะห์ความรู้จากการสืบค้นข้อมูล เกี่ยวกับ ส่วนประกอบของโลก โครงสร้างของโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกและการเกิดภูเขาไฟ****2. นักเรียนอภิปราย บรรยาย หรือโต้แย้งอย่างมีเหตุผลของการสร้างแบบจำลองการเกิดภูเขาไฟ**  |
| ความเชื่อมโยงต่อหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน |
| * ด้านวิทยาศาสตร์ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ
* ด้านจิตวิทยา ความมุ่งมั่น ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นกลุ่มได้
* โลกและการเปลี่ยนแปลง ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภูมิประเทศ และสัณฐานของประเทศนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
 |
| ความเชื่อมโยงต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน |
| * ภาษาไทย การเขียนรายงานผลการทดลอง การฟังในการนำเสนอ การพูดแสดงความคิดเห็น
* คณิตศาสตร์ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณและการนำเสนอข้อมูล
* สังคมศึกษา การสืบค้นข้อมูลลักษณะภูมิศาสตร์ และภูมิประเทศ
* การงานอาชีพและเทคโนโลยี การสืบค้นข้อมูลทาง Internet
* ภาษาอังกฤษ คำศัพท์ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับโลกและการเปลี่ยนแปลง
* ศิลปะ การสร้างแบบจำลองภูเขาไฟให้มีความสวยงามตามจินตนาการ
 |

|  |
| --- |
| **เว็บไซต์และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ** |
| <https://jibjitraporn.wordpress.com><https://jaiaivaree.wordpress.com><http://portal.edu.chula.ac.th/lesa_cd/assets/document/lesa212/8/plate/plate_move/plate_move.html><https://youtu.be/9Av1ptqM42c> |
| **อื่น ๆ** |
|  |

ตารางนี้แสดงให้เห็นถึงกิจกรรมและการประเมินในคาบเรียน ซึ่งสามารถนำแผนอื่นมาประยุกต์ใช้ได้ด้วย ผู้สอนอาจหาวิธีเกริ่นนำเข้าสู่บทเรียนวิธีอื่น ๆ เพื่อให้เข้ากับสถานที่และผู้เรียนของตน

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ขั้นที่** | **ระยะเวลา** | **บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน** | **โอกาสและสิ่งที่นำมาใช้ประเมินผล** |
| **1** | 2 คาบ | 1. ครูตั้งคำถาม “ ส่วนประกอบของโลกแบ่งเป็นกี่ส่วน ” โดยให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรมร่วมกัน คิดหาคำตอบจากประสบการณ์ ที่เคยเรียนมา2. ตัวแทนของแต่ละกลุ่มสะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรม3. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับส่วนประกอบของโลกจาก Internet4. นักเรียนแต่ละกลุ่มออกแบบการนำเสนอผลจากการสืบค้นข้อมูลในรูปแบบที่น่าสนใจ5. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปส่วนประกอบของโลกและความสำคัญของส่วนประกอบของโลก | - นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ส่วนประกอบของโลกได้- นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบรูปแบบการนำเสนออย่างน่าสนใจ- นักเรียนมีจินตนาการ ตั้งใจในการนำเสนอผลงานตนเอง |
| **2**  | 2 คาบ | 1. นักเรียนร่วมกิจกรรมต่อจิ๊กซอว์ “โครงสร้างของโลก” และจากกิจกรรมนักเรียนได้สะท้อนความคิดจากการทำกิจกรรม2. นักเรียนแต่ละกลุ่มสืบค้นข้อมูล โครงสร้างของโลกจาก Internet3. แต่ละกลุ่มวาดแสดงโครงสร้างของโลก บรรยายตกแต่งให้สวยงาม4. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุป โครงสร้างของโลก | * นักเรียนวิเคราะห์โครงสร้างของโลกจากการทำกิจกรรมจิ๊กซอว์
* การทำงานร่วมกัน ออกแบบโครงสร้างของโลกอย่างสร้างสรรค์สวยงาม
 |
| **3** | 3 คาบ | 1. ครูนำ VDO เกี่ยวกับแผ่นดินไหวและการระเบิดของภูเขาไฟให้นักเรียนได้ชมและให้นักเรียนสะท้อนความคิดความรู้สึกจากการชมวิดีโอ และเขียนในกระดาษชาร์ด 2. ครูให้ความรู้การเกิดแผ่นดินไหว และการระเบิดของภูเขาไฟโดยใช้สื่อการเรียนรู้ บทเรียนสำเร็จรูป และให้ความรู้เกี่ยวกับสารที่จะนำมาทดลองทำการเกิดภูเขาไฟ3. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนออกแบบสร้างภูเขาไฟจำลองตามจินตนาการของแต่ละกลุ่ม และออกแบบการทดลองการเกิดภูเขาไฟ โดยครูตั้งสถานการณ์ “ ณ เมืองแห่งหนึ่งมีการระเบิดของภูเขาไฟอยู่เป็นประจำ ถ้านักเรียนเป็นวิศวกร จะสร้างภูเขาไฟจำลองที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 15 เซ็นติเมตร และมีการระเบิดของภูเขาไฟให้นานที่สุด ”4. นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันประดิษฐ์จำลองภูเขาไฟและตกแต่งให้มีความสวยงาม ตามจินตนาการของแต่ละกลุ่ม5. นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกสารที่ทำการทดลองการระเบิดของภูเขาไฟ ตามที่ได้วางแผนไว้6. แต่ละกลุ่มนำผลงานของตนเองมาทำการแข่งขันการจำลองการระเบิดภูเขาไฟ7. ครู นักเรียน ร่วมกันสรุป การเกิดแผ่นดินไหว และการระเบิดของภูเขาไฟ8. ครู สมมติว่า เกิดเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยดังกล่าว ให้นักเรียนเขียนข้อความ และคำอวยพรให้สวยงามเพื่อให้กำลังใจประชาชนในประเทศนั้น | * นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์โดยใช้เหตุผล
* นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบภูเขาไฟ
* มีจินตนาการ มีความตั้งใจ ในการปฏิบัติงาน
 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ความคิดสร้างสรรค์*ระดมความคิดพร้อมวิธีแก้ปัญหา* | **การคิดอย่างมีวิจารณญาณ**ตั้งคำถามและประเมินความคิดและการแก้ปัญหา |
| จินตนาการ | * ใช้ความรู้สึก ใช้ความเห็นอกเห็นใจ การสังเกต และอธิบายความเกี่ยวโยงของประสบการณ์ของตนและข้อมูลที่ได้
* สำรวจ ค้นหา และระดมความคิด
 | * เข้าใจบริบท และขอบเขตของปัญหาที่เกิดขึ้น
* ทบทวนทฤษฎี ทางเลือก ความคิดเห็นและเปรียบเทียบเพื่อหามุมมองเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น
 |
| สอบถาม | * เพื่อสร้างความสัมพันธ์ สร้างมุมมองเชิงบูรณาการ สร้างวินัย และอื่น ๆ
* ลองเล่นกับความผิดปกติ ความเสี่ยง ความคิดที่แตกต่างจากกรอบโดยสิ้นเชิง
 | * ระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของหลักฐานข้อโต้แย้ง คำอ้างและความเชื่อ
* ความท้าทายของสมมติฐาน ตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ช่องว่างในการเรียนรู้
 |
| ลงมือทำและ แบ่งปัน | * นึกภาพ แสดงสิ่งที่คิด ผลิต คิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ หาวิธีการแก้ปัญหา การทำงาน
* ชื่นชมมุมมองความแปลกใหม่ทางการแก้ปัญหา หรือผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นได้
 | * ประเมิน หาพื้นฐาน แสดงความคิดเห็น มีผลิตผลเชิงตรรกะ มีเกณฑ์จริยธรรม หรือ สุนทรียศาสตร์ มีการหาเหตุผล
* ตระหนักถึงอคติทางมุมมองของตนเอง (ตามที่ได้รับจากผู้อื่น) ความไม่แน่นอน ข้อจำกัดของวิธีการแก้ปัญหา
 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ระดับการคิด** | **ระดับ 1** | **ระดับ 2** | **ระดับ 3** | **ระดับ 4** |
| 1. การคิดวิเคราะห์ 2. การคิดอย่างมีวิจารญาณ3.ความคิดสร้างสรรค์  | มีการคิดวิเคราะห์แต่ไม่สามารถแสดง เหตุผลได้แสดงให้เห็นความคิดแต่ไม่ปรากฏความเป็นไปได้ในชีวิตจริงมีแนวคิดริเริ่มนำไปใช้ได้จริงแต่ไม่ได้ผลสมบูรณ์ นำแนวคิดมาจากผู้อื่น | มีการคิดวิเคราะห์สามารถแสดงเหตุผลได้ไม่ครอบคลุมแสดงให้เห็นถึงความพยายามในการแสดงความคิดอย่างมีเหตุผลมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้ได้จริง แต่ไม่สมบูรณ์ | มีความคิดวิเคราะห์แสดงเหตุผลได้ครอบคลุมแต่ไม่สามารถอธิบายได้อย่างมีเหตุมีผลแสดงให้เห็นถึงความสนใจในการแสดงความคิด ค้นคว้า หาหลักฐาน มีความเข้าใจสถานการณ์ นำไปใช้ได้ในชีวิตจริงมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์นำไปใช้ได้จริง แปลกใหม่ นำไปใช้ได้ผลการนำเสนอยังไม่สอดคล้อง | มีการคิดวิเคราะห์แสดงเหตุผลครอบคลุมสามารถอธิบายได้ อย่างมีเหตุมีผล­มีความกระตือรือร้น แสดงความสนใจอย่างสูง ค้นหาหลักฐานประกอบ มีความเข้าใจสถานการณ์ นำไปใช้ในชีวิตจริง และผู้อื่นนำเอาวิธีการไปใช้ได้จริงมีแนวคิดริเริ่มหลากหลายสร้างสรรค์ แปลกใหม่ นำไปใช้ได้จริง และสามารถนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจง่าย |