

แผนนวัตกรรมการเรียนรู้
เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของสถานศึกษานำร่องพื้นที่นวัตกรรม
โรงเรียนเมืองอุบล

๑. ผู้จัดทำนวัตกรรม นางเกษมศรี พวงพุด ตำแหน่งครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ
๒. ชื่อนวัตกรรม การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ๕ ขั้นตอน

๓. ระยะเวลาดำเนินการ

ภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ ระหว่างวันที่ ๑ พฤศจิกายน ๒๕๖๗ – ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘

๔. แนวทางการคิดค้นนวัตกรรม

(✓) แนวทางที่ ๒ การออกแบบและพัฒนานวัตกรรมชิ้นใหม่

๕. ประเภทของนวัตกรรม

(✓) นวัตกรรมการเรียนการสอน

๖. หลักการและเหตุผล ความจำเป็น

โลกในยุคปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตลอดเวลา ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การปกครอง สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม ทั้งนี้เนื่องจากความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จากการพัฒนาประเทศไทยต้องเผชิญกับบริบทการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ ส่งผลให้ มีการกำหนดทิศทางการพัฒนาประเทศในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 - 2564) กำหนดขึ้นบนพื้นฐานการเสริมสร้างคุณภาพของประชากรให้เข้มแข็งอย่างต่อเนื่อง โดยยึดหลักว่า “คนเป็นศูนย์กลางการพัฒนา” ดังนั้นยุทธศาสตร์การพัฒนาคคนและสังคมไทย จึงให้ความสำคัญลำดับสูงกับการพัฒนาคุณภาพคน เนื่องจาก “คน” เป็นทั้งเป้าหมายสุดท้ายที่จะได้รับผลประโยชน์และผลกระทบจากการพัฒนา ขณะเดียวกันคนเป็นผู้ขับเคลื่อนการพัฒนา เพื่อไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ จึงจำเป็นต้องพัฒนาคุณภาพคนในทุกมิติอย่างสมดุล ทั้งจิตใจ ร่างกาย ความรู้และทักษะความสามารถ ซึ่งจะนำไปสู่ ความเป็นคนที่สมบูรณ์มีวินัย ใฝ่รู้ มีทักษะ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทัศนคติที่ดี รับผิดชอบต่อสังคม มีจริยธรรมและคุณธรรม รวมถึงการสร้างคนให้ใช้ประโยชน์และอยู่กับสิ่งแวดล้อมอย่างเกื้อกูล อนุรักษ์ฟื้นฟู ใช้ประโยชน์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2560)

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ เครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วน เป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีช่วย ให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธิต่าง ๆ ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจัย มีทักษะ สำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นวัฒนธรรมของโลก สมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับ การพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

๗. วัตถุประสงค์ของนวัตกรรม

๑. เพื่อพัฒนาฝึกทักษะการทำแบบจำลอง ที่เป็นอนุสรณ์แทนพระพุทธเจ้าโดยใช้รูปแบบการจำลองเจดีย์วัดพระธาตุหนองบัว
๒. เพื่อศึกษาและปฏิบัติตาม พระพุทธ พระธรรม พระสงฆ์ เพิ่มความเป็นสิริมงคลในชุมชนและคนทั่วไปได้มาสักการบูชา โดยใช้แบบจำลอง
๓. เพื่อเป็นปูชนียสถานสืบทอดอายุพระพุทธศาสนาให้มั่นคงถาวรสืบไป
๔. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยการฝึกทักษะการทำแบบจำลองเจดีย์วัดพระธาตุหนองบัวโดยการทำแบบจำลอง

๘. กลุ่มเป้าหมาย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๙ คน
โรงเรียนเมืองอุบล

๙. เป้าหมาย

๙.๑ เสิ่งปริมาณ

- ผู้เรียนร้อยละ ๗๐ มีความรู้การสร้างแบบจำลอง
- ผู้เรียนร้อยละ ๘๐ มีทักษะการสร้างแบบจำลอง
- ผู้เรียนร้อยละ ๙๐ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้

๙.๒ เสิ่งคุณภาพ

- ผู้เรียนร้อยละ ๗๐ มีความรู้การสร้างแบบจำลอง
- ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการทำแบบจำลองในระดับดี
- ผู้เรียนมีทักษะในการทำแบบจำลองในระดับดีขึ้นไป
- ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด
- ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
- ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ทักษะที่สูงขึ้น
- ผู้เรียนมีทักษะ ที่นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต

๑๐. หลักการ แนวคิด ทฤษฎี

ทฤษฎีมิติทางวัฒนธรรมของ Geert Hofstede (Hofstede's Cultural Dimensions Theory) เป็นหนึ่งในกรอบการวิเคราะห์ที่สำคัญในการศึกษาและเปรียบเทียบวัฒนธรรมของประเทศต่างๆ ทฤษฎีนี้พัฒนาโดย Geert Hofstede นักจิตวิทยาจากประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งได้ทำการศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับค่านิยมและพฤติกรรมทางวัฒนธรรมในองค์กรและสังคมของหลายประเทศ โดยการวิเคราะห์นี้ประกอบด้วยมิติหลักๆ ๖ ประการที่มีผลต่อพฤติกรรมและการตัดสินใจในสังคม

๑. Power Distance (PD) - ระยะห่างระหว่างอำนาจ
มิติที่วัดถึงระดับความยอมรับต่อความไม่เท่าเทียมกันของอำนาจในสังคม

สังคมที่มี Power Distance สูงจะยอมรับการแบ่งแยกชั้นทางสังคมและอำนาจอย่างชัดเจน เช่น ผู้นำหรือผู้มีอำนาจจะถูกมองว่าเป็นผู้ตัดสินใจที่สำคัญ

สังคมที่มี Power Distance ต่ำจะมองว่าการกระจายอำนาจเป็นสิ่งที่ดีและเท่าเทียมกัน เช่น ผู้คนในองค์กรสามารถมีส่วนร่วมในการตัดสินใจได้

๒. Individualism vs. Collectivism (IDV) - ความเป็นปัจเจกบุคคล vs. ความเป็นกลุ่ม

Individualism หมายถึงวัฒนธรรมที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาและความเป็นอิสระของบุคคล โดยค่านิยมของการดูแลตัวเองและสิทธิส่วนบุคคล

Collectivism หมายถึงวัฒนธรรมที่ให้ความสำคัญกับความเป็นกลุ่มและการสนับสนุนจากครอบครัวหรือชุมชน การตัดสินใจในสังคมที่มีค่านิยมแบบนี้มักคำนึงถึงผลประโยชน์ของกลุ่มมากกว่าผลประโยชน์ของแต่ละบุคคล

๓. Uncertainty Avoidance (UA) - การหลีกเลี่ยงความไม่แน่นอน

มิติที่วัดระดับความสบายใจหรือความวิตกกังวลของสังคมต่อความไม่แน่นอนและการเปลี่ยนแปลง

สังคมที่มี Uncertainty Avoidance สูงจะมีกฎระเบียบที่ชัดเจนและหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน

สังคมที่มี Uncertainty Avoidance ต่ำจะยืดหยุ่นและเปิดรับการเปลี่ยนแปลงได้ดี ไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว

๔. Masculinity vs. Femininity (MAS) - ความเป็นชาย vs. ความเป็นหญิง

Masculinity หมายถึงวัฒนธรรมที่ให้ความสำคัญกับการแข่งขัน ความสำเร็จ ความทะเยอทะยาน และการได้รับการยอมรับทางสังคม

Femininity หมายถึงวัฒนธรรมที่ให้ความสำคัญกับความร่วมมือ ความเอาใจใส่ และความยุติธรรม

๕. Long-Term vs. Short-Term Orientation (LTO) - การมองในระยะยาว vs. ระยะสั้น

Long-Term Orientation คือการให้ความสำคัญกับการวางแผนและการลงทุนในอนาคต เช่น การเก็บออมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Short-Term Orientation คือการมุ่งเน้นผลสำเร็จในระยะสั้นและการตอบสนองทันทีต่อความต้องการในปัจจุบัน

๖. Indulgence vs. Restraint (IVR) - การให้ความสำคัญกับความพึงพอใจ vs. การควบคุม

Indulgence หมายถึงวัฒนธรรมที่ยอมรับและส่งเสริมให้บุคคลสามารถแสวงหาความพึงพอใจในชีวิต เช่น การให้ความสำคัญกับการมีความสุข

Restraint หมายถึงวัฒนธรรมที่มีแนวโน้มในการควบคุมและจำกัดความต้องการส่วนบุคคล ซึ่งอาจเกี่ยวข้องกับการควบคุมอารมณ์และการละเว้นจากการแสวงหาความสุขตามความอยาก

๗. แบบจำลองของกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน (Newtonian Mechanics)

กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันได้ถูกนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองที่อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ เช่น ลูกบอลที่ตกจากที่สูง หรือยานอวกาศที่เคลื่อนที่ในอวกาศ กฎเหล่านี้ประกอบด้วยสมการที่ช่วยให้สามารถทำนายความเร็ว, การเร่ง, และตำแหน่งของวัตถุในอนาคตตามเวลา

๑๑. การออกแบบกระบวนการเรียนรู้

๑. วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนรายบุคคลที่มีความสามารถในด้านการวาดภาพและการปั้น จำนวน ๓ กลุ่ม คือ กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน ตามผลการประเมินทักษะการสร้างแบบจำลองเจดีซี

๒. ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ และหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนเมืองอุบล ศึกษาแนวทางการเรียนรู้เชิงรุก
๓. ศึกษาวิธีการพัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลองเจดีย์รูปต่างๆ โดยการสร้างแบบจำลอง
๔. วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการทำเจดีย์แบบจำลองและศึกษาแนวทางการ ออกแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติ เพื่อออกแบบนวัตกรรม แบบจำลองเจดีย์วัดพระธาตุหนองบัว
๕. สร้างแบบจำลองเจดีย์วัดพระธาตุหนอง จำนวน ๕ ชั้นตอน จำนวน ๕ สัปดาห์ ประกอบด้วย

ขั้นที่ ๑ รวบรวมข้อมูลในการทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว	สัปดาห์ที่ ๑
ขั้นที่ ๒ ออกแบบการทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว	สัปดาห์ที่ ๒
ขั้นที่ ๓ จัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ การสร้างแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว	สัปดาห์ที่ ๓
ขั้นที่ ๔ ทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว	สัปดาห์ที่ ๔
ขั้นที่ ๕ นำเสนอแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว	สัปดาห์ที่ ๕

แบบทดสอบความรู้การทำแบบจำลอง ๔ ตัวเลือก จำนวน ๔๐ ข้อ
 แบบประเมินทักษะการทำแบบจำลอง ชนิดมาตราส่วนค่า ๕ ระดับ จำนวน ๔ แบบประเมิน
 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนรู้ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า ๕ ระดับ จำนวน ๑๐ ข้อ

๗. นำเครื่องมือที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมได้แก่ ผู้อำนวยการ ครูวิชาการ และครูวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และนำมาปรับแก้ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับการประเมินด้าน ทักษะปฏิบัติ

โดยใช้แบบประเมิน IOC

. การกำหนดจุดประสงค์การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการปฏิบัติ ได้แก่

๑. เพื่อพัฒนาความรู้ความเข้าใจในการสร้างแบบจำลอง
๒. เพื่อพัฒนาทักษะในการสร้างแบบจำลอง
๓. เพื่อพัฒนาเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของผู้เรียน

๑๒. กำหนดขอบเขตของการดำเนินการ โดยใช้แบบฝึกทักษะปฏิบัติ

ระยะเวลา การเก็บรวบรวมข้อมูล โดย กำหนดระยะเวลา ๕ สัปดาห์ สัปดาห์ละ ๒ วัน รวม ๑๐ ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ ๒ ปีการศึกษา ๒๕๖๗ ระหว่างเดือน ๑ พฤศจิกายน - ๓๑ มีนาคม ๒๕๖๘ โดยจัดกิจกรรมในชั่วโมงสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามตารางสอนที่รับผิดชอบ

กลุ่มเป้าหมาย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒ จำนวน ๑๙ คน

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ

๑๓. โครงสร้างและองค์ประกอบของนวัตกรรม

โครงสร้างและองค์ประกอบของแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว การออกแบบขั้นตอนการทำงานแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัวมีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน เริ่มจากรวบรวมข้อมูลไปจนถึงการนำเสนอแบบจำลอง โดยควรมีองค์ประกอบที่ส่งเสริมการพัฒนาทั้งด้านทักษะกระบวนการและการนำเสนอข้อมูล

โครงสร้างของแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

แบบฝึกแบ่งออกเป็น ๕ ชั้น ได้แก่:

ชั้นที่ ๑ รวบรวมข้อมูลในการทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

ชั้นที่ ๒ ออกแบบการทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

ชั้นที่ ๓ จัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ การทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

ชั้นที่ ๔ ทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัววัด

ชั้นที่ ๕ นำเสนอแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

- องค์ประกอบของแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

- การวางเป้าหมายของการทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

- เป้าหมายหลัก :

พัฒนาทักษะการสร้างแบบจำลอง

ส่งเสริมการทักษะการทำงานร่วมกัน

- เป้าหมายรายสัปดาห์:

เช่น การเรียนรู้กระบวนการวิทยาศาสตร์

กิจกรรม

ชั้นที่ ๑ รวบรวมข้อมูลในการทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

กิจกรรม : ผู้เรียนตั้งคำถามที่เกี่ยวกับการทำแบบจำลอง เช่น “การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิส่งผลต่ออัตราการละลายของสารได้อย่างไร?” เป็นจุดเริ่มต้นในการรวบรวมข้อมูลและการสร้างสมมติฐาน

ชั้นที่ ๒ ออกแบบการทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

กิจกรรม : ผู้เรียนร่วมกันออกแบบการทำแบบจำลองที่ช่วยรวบรวมข้อมูลตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

ชั้นที่ ๓ จัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ การทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

กิจกรรม : ผู้เรียนร่วมกันวางแผนจัดเตรียมวัสดุ/อุปกรณ์ในการทำแบบจำลอง และศึกษาวิธีการใช้งานอย่างละเอียดรอบคอบ

ชั้นที่ ๔ ทำแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัววัด

กิจกรรม : นักเรียนร่วมกันทำแบบจำลองตามรูปแบบที่วางไว้ พร้อมเขียนอธิบายขั้นตอนวิธีการปฏิบัติการทำแบบจำลองเป็นแผนผังความคิด

ชั้นที่ ๕ นำเสนอแบบจำลองเจดีย์พระธาตุหนองบัว

กิจกรรม : นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแบบจำลอง และสะท้อนผลกิจกรรมการเรียนรู้

๑๔. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการทำแบบจำลองในระดับดี
- ผู้เรียนมีทักษะในการทำแบบจำลองในระดับดีขึ้น
- ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด
- ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
- ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ทักษะที่สูงขึ้น
- ผู้เรียนมีทักษะ ที่นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิต

๑๕. งบประมาณเพื่อพัฒนานวัตกรรมการศึกษา จำนวน ๑,๐๐๐ บาท

ที่	รายการ	จำนวน	ราคา
๑	ดินเหนียว	๘ ถุง	๒๐๐ บาท
๒	ดินน้ำอะคิลิก	๑๒ หลอด	๖๐๐ บาท
๓	แผ่นไม้อัดขนาด ๔๐ * ๔๐ ซม.	๔ แผ่น	๒๐๐ บาท

๑๖. การประเมินผล

จุดประสงค์	วิธีการ	เครื่องมือ	เกณฑ์
๑. เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในการสร้างแบบจำลอง	ทดสอบ	แบบทดสอบ	ผ่านร้อยละ ๘๐
๒. เพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการสร้างแบบจำลอง	ประเมินทักษะการสร้างแบบจำลอง	แบบประเมิน พฤติกรรม การทำงานกลุ่ม การทำงานรายบุคคล	ผ่านระดับดี
๓. เพื่อให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้	วัดเจตคติ	แบบวัดเจตคติ	ระดับมาก

ลงชื่อ ผู้พัฒนานวัตกรรม

(นางเกษมศรี พวพถม)

ตำแหน่งครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ

ภาคผนวก

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- โครงสร้างโลกแบ่งตามองค์ประกอบทางเคมีได้เป็นกี่ชั้น
 - 1 ชั้น
 - 3 ชั้น
 - 5 ชั้น
 - 7 ชั้น
- ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้โลกมีภูมิลักษณะที่แตกต่างกัน
 - การกร่อน
 - การพัดพา
 - การตกตะกอน
 - การพุดงอยู่กับที่
- ข้อใดเป็นสาเหตุให้เกิดหินงอกหินย้อย
 - ลาวา
 - ฝนกรด
 - ภูเขาไฟระเบิด
 - ความร้อนใต้พิภพ
- ข้อใดเป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ
 - การกร่อน
 - การละลาย
 - การพุดงอยู่กับที่
 - การพัดพาและสะสมตัวของตะกอน
- ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับฮิวมัส
 - เกิดจากหินที่พุดงอยู่กับที่
 - เกิดจากมูลสัตว์ที่สะสมอยู่ใต้ดิน
 - เกิดจากพืชและสัตว์ที่ตายและทับถมกัน
 - เกิดจากหินที่ถูกน้ำพัดพาและสะสมกันบริเวณหนึ่ง
- ข้อใดไม่ใช่ไน้ำใต้ดิน
 - น้ำที่ไหลไปตามร่องคันดิน
 - น้ำที่อยู่ตามช่องว่างของเม็ดดิน
 - น้ำที่อยู่ระหว่างรูพรุนระหว่างชั้นหิน
 - น้ำที่ซึมไปตามรอยแตกของหินลงไปได้ดิน
- ถ่านหินประเภทใดที่มีความชื้นต่ำที่สุด
 - พีต
 - ลิกไนต์
 - บิทูมินัส
 - แอนทราไซต์
- ข้อเป็นส่วนประกอบในหินน้ำมัน
 - เคโรเจน
 - ฮาโลเจน
 - ออกซิเจน
 - ไนโตรเจน
- ก่อนนำน้ำมันดิบไปใช้ประโยชน์ต้องผ่านกระบวนการใด
 - การสกัด
 - การกลั่น
 - การกรอง
 - การระเหย
- ข้อใดเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์มากที่สุด
 - ภัยแล้ง
 - ภาวะโลกร้อน
 - น้ำท่วมฉับพลัน
 - น้ำป่าไหลหลาก

แบบทดสอบหลังเรียน

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- ธาตุซิลิคอนเป็นองค์ประกอบภายในโลกชั้นใด
 - เนื้อโลก แก่นโลก
 - เปลือกโลก เนื้อโลก
 - เปลือกโลก แก่นโลก
 - เปลือกโลก เนื้อโลก แก่นโลก
- ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่ทำให้หินเกิดการผุพังอยู่กับที่
 - น้ำ
 - ลม
 - ต้นไม้
 - อุณหภูมิ
- ข้อใดเป็นปฏิกิริยาเคมีที่ทำให้เกิดหินงอกหินย้อย
 - $H_2O + MgO \rightarrow MgOH$
 - $H_2O + CaO \rightarrow CaOH$
 - $H_2CO_3 + CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$
 - $H_2CO_3 + MgCO_3 \rightarrow Mg(HCO_3)_2$
- ชั้นหินต้นกำเนิดผุพังหลายลงเป็นเศษหินที่มีลักษณะเป็นก้อนอยู่ในชั้นหน้าตัดของดินชั้นใด
 - ชั้น O
 - ชั้น A
 - ชั้น B
 - ชั้น C
- ข้อใดไม่ใช่กระบวนการที่ทำให้เกิดร่องน้ำ
 - การพัดพา
 - การกัดเซาะ
 - การผุพังอยู่กับที่
 - การสะสมตัวของตะกอน
- น้ำใต้ดินแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือข้อใด
 - น้ำในดินและน้ำใต้ดิน
 - น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน
 - น้ำผิวดินและน้ำบาดาล
 - น้ำในดินและน้ำบาดาล
- ถ่านหินประเภทใดที่ให้ปริมาณความร้อนสูงสุด
 - พีต
 - ลิกไนต์
 - บิทูมินัส
 - แอนทราไซต์
- ข้อเป็นส่วนประกอบในหินน้ำมัน
 - เคโรเจน
 - ฮาโลเจน
 - ออกซิเจน
 - ไนโตรเจน
- ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันดิบเมื่อใช้ความร้อนสูงสุด
 - ยางมะตอย
 - น้ำมันหล่อลื่น
 - น้ำมันเชื้อเพลิงในรถยนต์
 - น้ำมันดีเซล สำหรับเครื่องยนต์หนัก
- ข้อใดคือความแตกต่างระหว่างพลังงานที่ได้จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์กับพลังงานทดแทน
 - การนำกลับมาใช้ใหม่
 - การนำไปใช้ประโยชน์
 - ปริมาณความร้อนที่ให้
 - ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

แผนผังรูปภาพ
เรื่อง การออกแบบการสร้างแบบจำลองเจดีย์วัดพระธาตุหนองบัว

คำชี้แจง : ให้นักเรียนออกแบบโดยการวาดภาพจำลองวัดพระธาตุหนองบัว ลงในกระดาษ A4 พร้อม
ตกแต่งให้สวยงาม

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

แผนผังมโนทัศน์

เรื่อง การออกแบบการสร้างแบบจำลองเจดีย์วัดพระธาตุหนองบัว

คำชี้แจง : ให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากการสร้างแบบจำลองเจดีย์วัดพระธาตุหนองบัว มาเขียน

สรุปเป็นแผนผังมโนทัศน์ ลงในกระดาษ A4 พร้อมตกแต่งให้สวยงาม

ชื่อ.....เลขที่.....ชั้น.....

ใบงาน เรื่อง ดิน

ชื่อ-สกุล

เลขที่

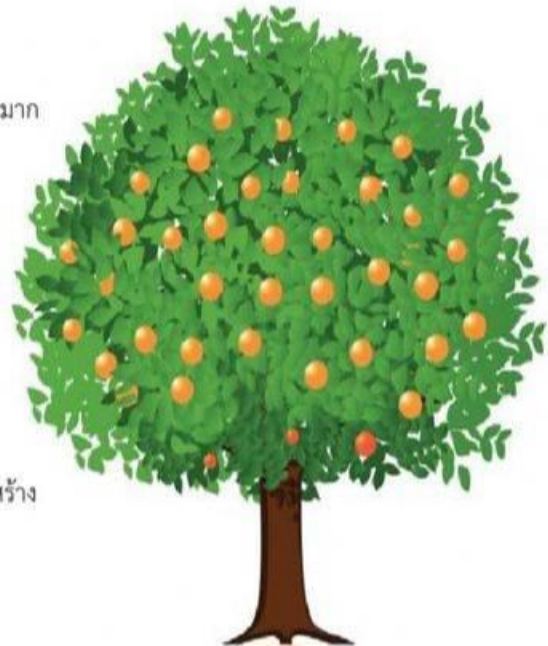
คำสั่ง : นำคำที่กำหนดให้เติมลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ดินเหนียว

ดินร่วน

1. มีอิวมัสปนอยู่มาก
2. เนื้อดินหยาบ เม็ดดินใหญ่
3. เหมาะกับการปลูกพืชทนแล้ง
4. ใช้ในการปั้นภาชนะ
5. อึมน้ำได้ดี
6. มีธาตุอาหารมาก
7. เหมาะกับปลูกพืชที่ชอบน้ำมาก
8. เนื้อดินละเอียดมาก
9. เหมาะกับปลูกพืชทั่วไป
10. มีช่องว่างระหว่างเม็ดดินมาก
11. อึมน้ำได้ปานกลาง
12. เม็ดดินมีขนาดเล็ก
13. ไม่จับตัวเป็นก้อน
14. น้ำซึมผ่านได้ง่าย
15. เป็นวัสดุผสมสำหรับก่อสร้าง

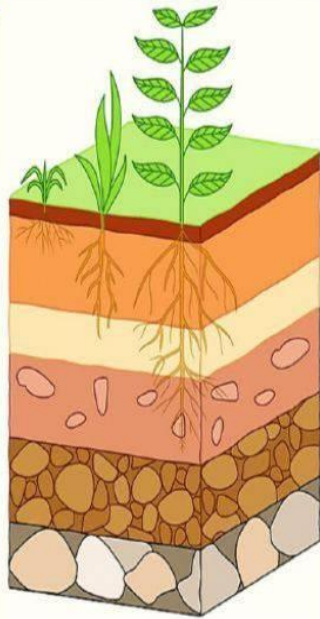
ดินทราย



ว/ด/ป..... ชื่อ..... เลขที่..... ชั้น



ตอนที่ 1 : ให้นักเรียนพิจารณาชั้นหน้าตัดดิน แล้วเติมคำตอบลงในช่องให้ถูกต้อง



1. ชั้นนี้ คือ.....
2. ชั้นนี้ คือ.....
3. ชั้นนี้ คือ.....
4. ชั้นนี้ คือ.....
5. ชั้นนี้ คือ.....
6. ชั้นนี้ คือ.....

ตอนที่ 2 : ให้นักเรียนพิจารณาชั้นหน้าตัดดิน แล้วเติมตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

1. ชั้นใดของหน้าตัดดิน ประกอบไปด้วยซากพืชและซากสัตว์

ตอบ

2. ชั้นใดเป็นชั้นวัตถุต้นกำเนิดดิน ประกอบด้วยหินและแร่ที่เกิดจากการผุพัง

ตอบ

3. ชั้นใดเป็นชั้นหินแข็ง

ตอบ

4. ชั้นใดเรียกว่าชั้นซิมซะ มีฮิวมัสเป็นองค์ประกอบ

ตอบ

แบบประเมินผลงานแผนผังมโนทัศน์

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินผลงาน/ชิ้นงานของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ			
		4	3	2	1
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนด				
2	ความถูกต้องของเนื้อหา				
3	ความคิดสร้างสรรค์				
4	ความเป็นระเบียบ				
รวม					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
/...../.....

เกณฑ์ประเมินแผนผังมโนทัศน์

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. ผลงานตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนด	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์ทุกประเด็น	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์เป็นส่วนใหญ่	ผลงานสอดคล้องกับจุดประสงค์บางประเด็น	ผลงานไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
2. ผลงานมีความถูกต้องของเนื้อหา	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องครบถ้วน	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	เนื้อหาสาระของผลงานถูกต้องเป็นบางประเด็น	เนื้อหาสาระของผลงานไม่ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่
3. ผลงานมีความคิดสร้างสรรค์	ผลงานแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์แปลกใหม่และเป็นระบบ	ผลงานมีแนวคิดแปลกใหม่แต่ยังไม่เป็นระบบ	ผลงานมีความน่าสนใจแต่ยังไม่มีแนวคิดแปลกใหม่	ผลงานไม่แสดงแนวคิดใหม่
4. ผลงานมีความเป็นระเบียบ	ผลงานมีความเป็นระเบียบแสดงออกถึงความประณีต	ผลงานส่วนใหญ่มีความเป็นระเบียบแต่ยังมีข้อบกพร่องเล็กน้อย	ผลงานมีความเป็นระเบียบแต่มีข้อบกพร่องบางส่วน	ผลงานส่วนใหญ่ไม่เป็นระเบียบและมีข้อบกพร่องมาก

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-16	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 7	ปรับปรุง

แบบประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนประเมินการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนตามรายการที่กำหนด แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน			
		4	3	2	1
1	การปฏิบัติการทำกิจกรรม				
2	ความคล่องแคล่วในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม				
3	การบันทึก สรุปและนำเสนอผลการทำกิจกรรม				
รวม					

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การประเมินการปฏิบัติกิจกรรม

ประเด็นที่ประเมิน	ระดับคะแนน			
	4	3	2	1
1. การปฏิบัติกิจกรรม	ทำกิจกรรมตามขั้นตอนและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	ทำกิจกรรมตามขั้นตอนและใช้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง แต่อาจต้องได้รับคำแนะนำบ้าง	ต้องให้ความช่วยเหลือบ้างในการทำกิจกรรมและการใช้อุปกรณ์	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการทำกิจกรรมและการใช้อุปกรณ์
2. ความคล่องแคล่วในขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม	มีความคล่องแคล่วในขณะที่ทำกิจกรรมโดยไม่ต้องได้รับคำแนะนำและทำกิจกรรมเสร็จทันเวลา	มีความคล่องแคล่วในขณะที่ทำกิจกรรมแต่ต้องได้รับคำแนะนำบ้างและทำกิจกรรมเสร็จทันเวลา	ขาดความคล่องแคล่วในขณะที่ทำกิจกรรมจึงทำกิจกรรมเสร็จไม่ทันเวลา	ทำกิจกรรมเสร็จไม่ทันเวลา และทำอุปกรณ์เสียหาย
3. การบันทึก สรุป และนำเสนอผลการปฏิบัติกิจกรรม	บันทึกและสรุปผลการทำกิจกรรมได้ถูกต้อง รัดกุม นำเสนอผลการทำกิจกรรมเป็นขั้นตอนชัดเจน	บันทึกและสรุปผลการทำกิจกรรมได้ถูกต้อง แต่การนำเสนอผลการทำกิจกรรมยังไม่เป็นขั้นตอน	ต้องให้คำแนะนำในการบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทำกิจกรรม	ต้องให้ความช่วยเหลืออย่างมากในการบันทึก สรุป และนำเสนอผลการทำกิจกรรม

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
10-12	ดีมาก
7-9	ดี
4-6	พอใช้
0-3	ปรับปรุง

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1

แบบประเมินการนำเสนอผลงาน

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	ความถูกต้องของเนื้อหา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	ความคิดสร้างสรรค์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	วิธีการนำเสนอผลงาน	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	การนำไปใช้ประโยชน์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	การตรงต่อเวลา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินสมบูรณ์ชัดเจน	ให้	3	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินเป็นส่วนใหญ่	ให้	2	คะแนน
ผลงานหรือพฤติกรรมสอดคล้องกับรายการประเมินบางส่วน	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานรายบุคคล

คำชี้แจง : ให้ผู้สอนสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในระหว่างเรียนและนอกเวลาเรียน แล้วขีด ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับคะแนน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
		3	2	1
1	การแสดงความคิดเห็น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	การยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	การทำงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	ความมีน้ำใจ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	การตรงต่อเวลา	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
รวม				

ลงชื่อ ผู้ประเมิน
...../...../.....

เกณฑ์การให้คะแนน

ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมอย่างสม่ำเสมอ	ให้	3	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบ่อยครั้ง	ให้	2	คะแนน
ปฏิบัติหรือแสดงพฤติกรรมบางครั้ง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

ช่วงคะแนน	ระดับคุณภาพ
14-15	ดีมาก
11-13	ดี
8-10	พอใช้
ต่ำกว่า 8	ปรับปรุง

