โครงการสอน

รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

นางสาววรกมล แก้วเคนมา

ตำแหน่ง ครู

โรงเรียนทุ่งศรีอุดม อำเภอทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาอุบลราชธานี อำนาจเจริญ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ โรงเรียนทุ่งศรีอุดม อำเภอทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี

ที่ ศธ 04351.50/ **วันที่** สิงหาคม 2569

เรื่อง ส่งแผนการสอนการจัดการเรียนรู้ และโครงการสอนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2569

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งศรีอุดม

ตามที่ข้าพเจ้า นางสาววรกมล แก้วเคนมา ตำแหน่ง ครู กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 1 หน่วยกิต/ภาคเรียน ประจำปีการศึกษา 2569 นั้น

ข้าพเจ้าจึงได้วิเคราะห์ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา เพื่อจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยการเรียนรู้และรายชั่วโมงซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนทุ่งศรีอุดม พุทธศักราช 2567 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) โดยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและได้นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ลงชื่อ

(นางสาววรกมล แก้วเคนมา)

ตำแหน่ง ครู

ความคิดเห็น .... ลงชื่อ (นายสันติภาพ ภิรมย์ตระกูล) หัวหน้างานการจัดการเรียนการสอน	ความคิดเห็น .... ลงชื่อ (นางกุหลาบทิพย์ สืบสา) หัวหน้ากลุ่มบริหารงานวิชาการ
ความคิดเห็น .... ลงชื่อ (นางสาวเปรมลัดดา ผงกุลา) หัวหน้างานวัดผลฯ	ความคิดเห็น .... ลงชื่อ (นายพิทักษ์ แผงอ่อน) ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งศรีอุดม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ทำไมต้องเรียนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งในสังคมโลกปัจจุบันและอนาคต เพราะวิทยาศาสตร์เกี่ยวข้องกับทุกคนทั้งในชีวิตประจำวันและการงานอาชีพต่าง ๆ ตลอดจนเทคโนโลยี เครื่องมือเครื่องใช้และผลผลิตต่าง ๆ ที่มนุษย์ได้ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตและการทำงาน เหล่านี้ล้วนเป็นผลของความรู้วิทยาศาสตร์ ผสมผสานกับความคิดสร้างสรรค์และศาสตร์อื่น ๆ วิทยาศาสตร์ช่วยให้มนุษย์ได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์ วิจารณ์ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและมีประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้ วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (K knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์ เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผล สร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้กับกระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

✧ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิตของมนุษย์และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

✧ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

✧ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบสุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

✧ เทคโนโลยี

● การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

● วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ คลื่นปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงานและการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

❖ เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของการทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกายมนุษย์ การดำรงชีวิตของพืช การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซม และตัวอย่างโรคที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศและการถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต

❖ เข้าใจองค์ประกอบและสมบัติของธาตุ สารละลาย สารบริสุทธิ์ สารผสม หลักการแยกสาร การเปลี่ยนแปลงของสารในรูปแบบของการเปลี่ยนสถานะ การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี และสมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์ของวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม

❖ เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์กระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

❖ เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนูปกรณ์

❖ เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

❖ เข้าใจลักษณะของชั้นบรรยากาศ องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อลมฟ้าอากาศ การเกิดและผลกระทบของพายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน การพยากรณ์อากาศ สถานการณ์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก กระบวนการเกิดเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์และการใช้ประโยชน์ พลังงานทดแทนและการใช้ประโยชน์ ลักษณะโครงสร้างภายในโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยาบนผิวโลก ลักษณะชั้นหน้าตัดดิน กระบวนการเกิดดิน แหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการเกิดและผลกระทบของภัยธรรมชาติ และธรณีพิบัติภัย

❖ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

❖ นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย

❖ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้ จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

❖ แสดงถึงความสนใจ มุ่งมั่น รับผิดชอบ รอบคอบ และซื่อสัตย์ ในสิ่งที่จะเรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์เกี่ยวกับเรื่องที่จะศึกษาตามความสนใจของตนเอง โดยใช้เครื่องมือและวิธีการที่ให้ได้ผลถูกต้อง เชื่อถือได้ ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ แสดงความคิดเห็นของตนเองรับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม

❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงงานหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

❖ แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

วิสัยทัศน์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้ง เจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิตโดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ

หลักการ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อความเป็นเอกภาพของชาติ มีจุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำหรับพัฒนาเด็กและเยาวชนให้มีความรู้ ทักษะ เจตคติ และคุณธรรมบนพื้นฐาน ของความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล
2. เป็นหลักสูตรการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนมีโอกาสได้รับการศึกษาอย่างเสมอภาค และมีคุณภาพ
3. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่สนองการกระจายอำนาจ ให้สังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของท้องถิ่น
4. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระการเรียนรู้ เวลาและการจัด การเรียนรู้
5. เป็นหลักสูตรการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
6. เป็นหลักสูตรการศึกษาสำหรับการศึกษาในระบบ นอกระบบ และตามอัธยาศัยครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมาย สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ และประสบการณ์

จุดหมาย

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุขมีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดเป็นจุดหมายเพื่อให้เกิดกับผู้เรียนเมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ เห็นคุณค่าของตนเองมีวินัยและปฏิบัติตนตามหลักธรรมของพระพุทธศาสนา หรือศาสนาที่ตนนับถือ ยึดหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

2. มีความรู้ ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

3. มีสุขภาพกายและสุขภาพจิตที่ดี มีสุขนิสัย และรักการออกกำลังกาย

4. มีความรักชาติ มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในวิถีชีวิตและการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข

5. มีจิตสำนึกในการอนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาไทย การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม มีจิตสาธารณะที่มุ่งทำประโยชน์และสร้างสิ่งที่ดีงามในสังคม และอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสาร ที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น ต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถในการเลือก และใช้ เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาตนเองและสังคม ในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ดังนี้

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้

5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

นอกจากนี้ สถานศึกษาสามารถกำหนดคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพิ่มเติมให้สอดคล้องตามบริบทและจุดเน้นของตนเอง

มาตรฐานการเรียนรู้

การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

1. ภาษาไทย
2. คณิตศาสตร์
3. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม
5. สุขศึกษาและพลศึกษา
6. ศิลปะ
7. การงานอาชีพ
8. ภาษาต่างประเทศ

ในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายสำคัญของการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน มาตรฐานการเรียนรู้ระบุสิ่งที่ผู้เรียนพึงรู้ ปฏิบัติได้ มีคุณธรรมจริยธรรม และค่านิยม ที่พึงประสงค์เมื่อจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนั้นมาตรฐานการเรียนรู้ยังเป็นกลไกสำคัญ ในการขับเคลื่อนพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไร และประเมินอย่างไร รวมทั้งเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษาโดยใช้ระบบการประเมินคุณภาพภายในและการประเมินคุณภาพภายนอก ซึ่งรวมถึงการทดสอบระดับเขตพื้นที่การศึกษา และการทดสอบระดับชาติ ระบบการตรวจสอบเพื่อประกันคุณภาพดังกล่าวเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยสะท้อนภาพการจัดการศึกษาว่าสามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามที่มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดเพียงใด

ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัดระบุสิ่งที่นักเรียนพึงรู้และปฏิบัติได้ รวมทั้งคุณลักษณะของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ซึ่งสะท้อนถึงมาตรฐานการเรียนรู้ มีความเฉพาะเจาะจงและมีความเป็นรูปธรรม นำไปใช้ ในการกำหนดเนื้อหา จัดทำหน่วยการเรียนรู้ จัดการเรียนการสอน และเป็นเกณฑ์สำคัญสำหรับการวัดประเมินผลเพื่อตรวจสอบคุณภาพผู้เรียน

1. ตัวชี้วัดชั้นปี เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนแต่ละชั้นปีในระดับการศึกษาภาคบังคับ (ประถมศึกษาปีที่ 1 – มัธยมศึกษาปีที่ 3)

1. ตัวชี้วัดช่วงชั้น เป็นเป้าหมายในการพัฒนาผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (มัธยมศึกษาปีที่ 1- 6)

คำอธิบายรายวิชา

วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**
รายวิชาพื้นฐาน **เวลา 80 ชั่วโมง/ปี**
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์** **จำนวน 1.0 หน่วยกิต**

ศึกษาเกี่ยวกับสารละลาย สภาพละลายได้ของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย ร้อยละโดยมวลต่อมวล ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร การใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน ศึกษาเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ระบบหมุนเวียนเลือด โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ การหายใจ การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจ ระบบขับถ่าย โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่าย กลไกการกำจัดของเสียทางไต การดูแลรักษาอวัยวะในระบบขับถ่าย ระบบประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาท การทำงานของระบบประสาท การดูแลรักษาอวัยวะในระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ ฮอร์โมนเพศ การปฏิสนธิและการตั้งครรภ์ การคุมกำเนิด ศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่และแรง การเคลื่อนที่ ระยะทางและการกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว แรง แรงเสียดทาน แรงดันในของเหลว แรงพยุง โมเมนต์ของแรง สนามของแรง ศึกษาเกี่ยวกับงานและพลังงาน งาน กำลัง เครื่องกลอย่างง่าย พลังงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง ศึกษาเกี่ยวกับการแยกสารผสม การระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่น การกลั่นแบบธรรมดา การกลั่นแบบไอน้ำ การกลั่นลำดับส่วน โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย การนำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ศึกษาเกี่ยวกับโลกและการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงบนผิวโลก กำเนิดและโครงสร้างโลก การเปลี่ยนแปลงบนพื้นผิวโลก ดิน กระบวนการเกิดดิน สมบัติของดิน ชั้นตัดหน้าดิน การปรับปรุงคุณภาพของดิน น้ำ แหล่งน้ำ ภัยพิบัติจากน้ำ ศึกษาเกี่ยวกับทรัพยากรพลังงาน เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม ผลกระทบที่เกิดจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ พลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานชีวมวล พลังงานไฮโดรเจน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบาย และการสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีควสสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

ตัวชี้วัด

มาตรฐาน	ตัวชี้วัดระหว่างทาง	ตัวชี้วัดปลายทาง
มฐ. ว 1.2	ม.2/1,ม.2/2, ม.2/4, ม.2/6, ม.2/7, ม.2/8, ม.2/10, ม.2/12, ม.2/14, ม.2/16, ม.2/17	ม.2/3, ม.2/5, ม.2/9, ม.2/11, ม.2/13, ม.2/15
มฐ. ว 2.1	ม.2/1, ม.2/2, ม.2/5	ม.2/3, ม.2/4, ม.2/6
มฐ. ว 2.2	ม.2/2,ม.2/3, ม.2/5, ม.2/6, ม.2/7, ม.2/8, ม.2/11, ม.2/12, ม.2/15	ม.2/1, ม.2/4, ม.2/9, ม.2/10, ม.2/13, ม.2/14
มฐ. ว 2.3	ม.2/1, ม.2/2, ม.2/4, ม.1/5	ม.2/3, ม.2/6
มฐ. ว 3.2	ม.2/2, ม.2/4, ม.2/6, ม.2/8	ม.2/1, ม.2/3, ม.2/5, ม.2/7, ม.2/9, ม.2/10
	31 ตัวชี้วัด	**23 ตัวชี้วัด**

รวม 54 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี **รหัสวิชา** ว 22101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 **เวลาเรียน 80 ชั่วโมง /ปี** **คะแนนเต็ม 100 คะแนน**

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สารละลาย	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศและข้อตกลงในการเรียน	-	-	การปฐมนิเทศเป็นการสร้างความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างครูกับนักเรียน เป็นการตกลงกันในเบื้องต้นก่อนที่จะเริ่มการเรียนการสอน ครูได้รู้จักนักเรียนดียิ่งขึ้น รับทราบความต้องการ ความรู้สึก และเจตคติต่อวิชาที่เรียน ในขณะเดียวกันนักเรียนได้ทราบความต้องการของครู แนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล สิ่งต่างๆ ดังกล่าวจะนำไปสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนคลายความวิตกกังวล สามารถเรียนได้อย่างมีความสุข อันจะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ วิทยาศาสตร์มีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างจากศาสตร์ความรู้แขนงอื่นๆ ซึ่งเรียกว่า ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะสำคัญ คือ โลกในมุมมองแบบวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และองค์กรทางวิทยาศาสตร์ ลักษณะนิสัยของนักวิทยาศาสตร์และผู้ที่ทำงานทางวิทยาศาสตร์ เรียกว่า จิตวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีการแสดงออกต่างๆ เช่น การเห็นคุณค่า ความสำคัญ ความชอบความสนใจต่อวิทยาศาสตร์	-	
	แผนการจัดการ	-	ว 2.1 ม. 2/4	สารละลายอาจมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวละลายและ	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	เรียนรู้ที่ 2 สารละลาย		ว 2.1 ม. 2/6	ตัวทำละลาย กรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะเดียวกัน สารที่มีปริมาณมากที่สุดจัดเป็นตัวทำละลาย และกรณีสารละลายเกิดจากสารที่มีสถานะแตกต่างกัน สารที่มีสถานะเดียวกันกับสารละลายจัดเป็นตัวทำละลาย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ความเข้มข้นของสารละลาย	ว 2.1 ม.2/5	ว 2.1 ม. 2/4 ว 2.1 ม. 2/6	ความเข้มข้นของสารละลายเป็นการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นของสารละลายที่นิยมระบุ คือ หน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ได้แก่ ร้อยละโดยมวลต่อมวล ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร และร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาต	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การใช้ประโยชน์จากสารละลาย	-	ว 2.1 ม. 2/4 ว 2.1 ม. 2/6	การใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน ควรใช้ความเข้มข้นของสารละลายที่เหมาะสมตามจุดประสงค์ของการใช้งาน และควรคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งชีวิตและสิ่งแวดล้อมด้วย	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (1)	-	ว 2.1 ม. 2/4 ว 2.1 ม. 2/6	สภาพละลายได้ของสารในตัวทำละลาย เป็นค่าที่บอกปริมาณของสารที่ละลายได้ในตัวทำละลาย 100 กรัม จนได้สารละลายอิ่มตัว ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ สภาพละลายได้ของสารบ่งบอกความสามารถในการละลายได้ของตัวละลายในตัวทำละลาย ซึ่งความสามารถในการละลายของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทำละลายและตัวละลาย อุณหภูมิ และความดัน สภาพละลายได้ของสารขึ้นอยู่กับชนิดของตัวละลายและตัวทำละลาย ตัวละลายบางชนิดอาจละลายได้ดีในตัวทำละลายหนึ่ง แต่อาจละลาย	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
				ได้น้อยมากหรือละลายไม่ได้เลยในอีกตัวทำละลายหนึ่ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 ปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้ของสาร (2)	-	ว 2.1 ม. 2/4 ว 2.1 ม. 2/6	เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารส่วนมากจะมีสภาพละลายได้ของสารเพิ่มขึ้น ยกเว้นแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นสภาพละลายได้ของสารจะลดลง ส่วนความดันมีผลต่อแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้ของสารจะสูงขึ้น	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 การหมุนเวียนของเลือดในร่างกาย	ว 1.2 ม.2/7	ว 1.2 ม. 2/9	การบีบตัวและคลายตัวของหัวใจทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่นๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย เลือดที่มีแก๊สออกซิเจนสูงจะออกจากหัวใจไปยังเซลล์ต่างๆ ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกัน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์จะแพร่เข้าสู่เลือดและลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจ จากนั้นจะถูกส่งไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด	2	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 กระบวนการหายใจ	ว 1.2 ม.2/1	ว 1.2 ม. 2/3	ภายในปอดมีถุงลมจำนวนมาก เมื่ออากาศเข้าสู่ปอด บริเวณถุงลมจะมีการแลกเปลี่ยนแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์กับแก๊สออกซิเจน	1	3
		ว 1.2 ม.2/2	ว 1.2 ม. 2/3	การหายใจเข้าและออกเกิดจากการทำงานประสานกันของกล้ามเนื้อกะบังลมกับกล้ามเนื้อยึดกระดูกซี่โครง		
		ว 1.2 ม.2/2	ว 1.2 ม. 2/3	ความจุอากาศของปอดของแต่ละบุคคลแตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น เพศ อายุ ขนาดของร่างกาย การออกกำลังกาย และโรคบางชนิด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 การกำจัด	ว 1.2 ม.2/4	ว 1.2 ม. 2/5	ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อปัสสาวะ โดยมีไต ทำหน้าที่กำจัดของเสีย เช่น แอมโมเนีย ยู	2	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	ของเสียทางไต			เรีย กรดยูริก รวมทั้งสารที่ร่างกายไม่ต้องการออกจากเลือด และควบคุมสารที่มีมากหรือน้อยเกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมาในรูปของปัสสาวะ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 ส่วนต่าง ๆ ของระบบประสาท	ว 1.2 ม.2/10	ว 1.2 ม. 2/11	ระบบประสาททำหน้าที่ควบคุมและส่งความรู้สึกไปยังอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย ประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง โดยที่บริเวณไขสันหลังจะมีเส้นประสาทแผ่ขยายออกไปทั่วร่างกาย	2	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 ศูนย์ควบคุมระบบประสาท	ว 1.2 ม.2/10	ว 1.2 ม. 2/11	ระบบประสาทมีสมองและไขสันหลังเป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงาน พฤติกรรมในมนุษย์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ พฤติกรรมที่มีมาแต่กำเนิดเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกโดยไม่ต้องเรียนรู้ และพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้เป็นพฤติกรรมที่แสดงออกโดยการเรียนรู้จากการอยู่ร่วมกัน	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 ระบบสืบพันธุ์เพศชาย	ว 1.2 ม.2/12 ว 1.2 ม.2/14	ว 1.2 ม. 2/13 ว 1.2 ม. 2/15	ระบบสืบพันธุ์เป็นระบบที่ทำให้สิ่งมีชีวิตมีการสืบพันธุ์ เพื่อดำรงพันธุ์และถ่ายทอดลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิดจากบรรพบุรุษไปสู่รุ่นต่อไป ระบบสืบพันธุ์เพศชาย ประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ได้แก่ อัณฑะ หลอดเก็บอสุจิ หลอดนำอสุจิ ท่อปัสสาวะ ต่อมสร้างน้ำเลี้ยงอสุจิ ต่อมลูกหมาก และต่อมคาวเปอร์	2	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 13 ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	ว 1.2 ม.2/12 ว 1.2 ม.2/14	ว 1.2 ม. 2/13 ว 1.2 ม. 2/15	ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง ประกอบด้วยอวัยวะที่สำคัญ ได้แก่ รังไข่ ท่อนำไข่ มดลูก ปากมดลูก และช่องคลอด	2	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 การปฏิสนธิ การตั้งครรภ์และการคลอด	-	ว 1.2 ม. 2/15	เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และไข่ได้รับการปฏิสนธิกับอสุจิจะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะเจริญเติบโตเป็นเอ็มบริโอและฟีตัสจนกระทั่งคลอดเป็นทารก	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 การคุมกาเนิด	ว 1.2 ม.2/16 ว 1.2 ม.2/17	ว 1.2 ม. 2/13 ว 1.2 ม. 2/15	การคุมกำเนิดเป็นการป้องกันเพื่อไม่ให้เกิดการตั้งครรภ์ขึ้น โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิหรือไม่ให้มีการฝังตัวของเอ็มบริโอ	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 เทคโนโลยีช่วยให้มีบุตร	-	ว 1.2 ม. 2/15	ปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถแก้ปัญหาการมีบุตรยากได้ เช่น การสร้างเด็กหลอดแก้วและการทำกิฟต์	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 การทดสอบกลางภาค	-	-	-	--	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 แรงลัพธ์	ว 2.2 ม.2/2	ว 2.2 ม. 2/1	แรงลัพธ์เป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีทั้งขนาดและทิศทาง ซึ่งถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนสภาพการเคลื่อนที่	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 แรงดันของของเหลว	ว 2.2 ม.2/3	ว 2.2 ม. 2/4	วัตถุที่อยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้นในทุกทิศทาง เรียกแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้นว่า แรงดันของของเหลว ซึ่งวัตถุชนิดต่างๆ จะได้รับแรงดันของของเหลวมากหรือน้อยแตกต่างกัน	2	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
				ขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ผิวของวัตถุชนิดนั้นๆ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 แรงพยุง (1)	-	ว 2.2 ม. 2/4	เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว ของเหลวจะมีแรงกระทำต่อวัตถุในทิศทางตรงกันข้ามกับน้ำหนักของวัตถุเสมอ เรียกแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุว่า แรงพยุง	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 แรงพยุง (2)	ว 2.2 ม.2/5	ว 2.2 ม. 2/4	แรงพยุงเป็นแรงลัพธ์ที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุ ทำให้วัตถุลอยอยู่ในของเหลวได้ เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวชนิดใดชนิดหนึ่ง ย่อมมีแรงพยุงเนื่องจากของเหลวกระทำต่อวัตถุนั้นเสมอ แรงพยุงมีทิศทางตรงกันข้ามกับน้ำหนักของวัตถุ	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 การจม การลอยของวัตถุ	-	ว 2.2 ม. 2/4	การจม การลอยของวัตถุที่อยู่ในของเหลวขึ้นอยู่กับน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลว กล่าวคือ ถ้าน้ำหนักของวัตถุและแรงพยุงของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่ถ้าน้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่าแรงพยุงของของเหลว วัตถุจะจมลงในของเหลว หลักการจม การลอยของวัตถุสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างยานพาหนะในการขนส่งทางน้ำได้ เช่น เรือ แพ และทุ่น	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 ประเภทของแรงเสียดทาน	ว 2.2 ม.2/6	ว 2.2 ม. 2/9	แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้นระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น ซึ่งถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่อยู่นิ่งให้เคลื่อนที่จะเกิดแรงต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยแรงเสียดทานแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ แรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์	1	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24	ว 2.2 ม.2/7	ว 2.2 ม. 2/9	กิจกรรมในชีวิตประจำวันบางกิจกรรมต้องการแรงเสียดทาน เช่น การเปิดฝาเกลียวขวดน้ำและการใช้	1	

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	การนาแรงเสียดทานไปใช้ประโยชน์			แผ่นกันลื่นในห้องน้ำ บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียดทาน เช่น การลากวัตถุบนพื้นและการใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25 โมเมนต์ของแรง (1)	-	ว 2.2 ม. 2/10	โมเมนต์ของแรงเป็นการเคลื่อนที่ของวัตถุรอบจุดหมุนเมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่าน ศูนย์กลางมวล โดยโมเมนต์ของแรงขึ้นอยู่กับขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะห่างจากจุดหมุนตั้งฉากกับแนวแรง ดังสมการ M = Fl	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 26 โมเมนต์ของแรง (2)		ว 2.2 ม. 2/10	เมื่อมีแรงมากระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น โดยโมเมนต์ของแรงเป็นผลคูณของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะห่างจากจุดหมุนตั้งฉากกับแนวแรง ดังสมการ M = Fl และเมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน ผลรวมของโมเมนต์ของแรงมีค่าเป็นศูนย์	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่27 ประเภทของโมเมนต์ของแรง		ว 2.2 ม. 2/10	เมื่อมีแรงหลายแรงมากระทำต่อวัตถุโดยไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุหมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุนั้น เมื่อพิจารณาทิศทางการหมุนของวัตถุกับการหมุนของเข็มนาฬิกาพบว่าสามารถแบ่งโมเมนต์ของแรงตามลักษณะการหมุนได้ 2 ประเภท คือ โมเมนต์ของแรงในทิศตามเข็มนาฬิกา และโมเมนต์ของแรงในทิศทวนเข็มนาฬิกา และถ้าวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน ผลรวมของโมเมนต์ของแรงจะมีค่าเป็นศูนย์ โดยโมเมนต์ของแรงในทิศทวนเข็มนาฬิกามีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงในทิศตามเข็มนาฬิกา	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 การนำโมเมนต์ของแรงไปใช้ประโยชน์		ว 2.2 ม. 2/10	ความรู้เรื่องโมเมนต์ของแรงสามารถนำไปใช้ออกแบบและประดิษฐ์ของเล่นและของใช้ต่างๆ ได้ เช่น กรรไกร คีมตัดลวด ที่เปิดขวด เครื่องชั่งสองแขน ไม้กระดานหก โมไบล์ หุ่นยนต์ และม้าหมุน	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 สนามของแรง	ว 2.2 ม.2/11	ว 2.2 ม. 2/13	สนามของแรงเป็นบริเวณที่มีแรงกระทำต่อวัตถุ แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ 1. สนามแม่เหล็ก เป็นบริเวณที่มีแรงแม่เหล็กกระทำต่อวัตถุที่เป็นแม่เหล็ก 2. สนามไฟฟ้า เป็นบริเวณที่มีแรงไฟฟ้ากระทำต่อวัตถุที่มีประจุไฟฟ้า และ 3. สนามโน้มถ่วง เป็นบริเวณที่มีแรงโน้มถ่วงกระทำต่อวัตถุที่มีมวล	1	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 สนามไฟฟ้า	ว 2.2 ม.2/11 ว 2.2 ม.2/12	ว 2.2 ม. 2/13	วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าจะมีสนามไฟฟ้าอยู่โดยรอบ ทำให้มีแรงไฟฟ้ากระทำต่อวัตถุนั้น โดยขนาดของแรงไฟฟ้าที่กระทำต่อวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าจะมีค่าลดลงเมื่อวัตถุที่มีประจุไฟฟ้าอยู่ห่างจากแหล่งของสนามไฟฟ้ามากขึ้น	2	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 31 สนามโน้มถ่วง (1)	ว 2.2 ม.2/11	ว 2.2 ม. 2/13	วัตถุที่มีมวลจะมีสนามโน้มถ่วงอยู่โดยรอบ ทำให้มีแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุนั้นในทิศทางพุ่งเข้าหาวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 32 สนามโน้มถ่วง (2)	ว 2.2 ม.2/11 ว 2.2 ม.2/12	ว 2.2 ม. 2/13	วัตถุที่มีมวลจะมีสนามโน้มถ่วงอยู่โดยรอบ ทำให้มีแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุนั้นในทิศทางพุ่งเข้าหาวัตถุที่เป็นแหล่งของสนามโน้มถ่วง โดยขนาดของแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่มีมวลและอยู่ในสนามโน้มถ่วงจะมีค่าลดลงเมื่อวัตถุที่มีมวลอยู่ห่างจากแหล่งของสนามโน้มถ่วงมากขึ้น	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 33 การเคลื่อนที่		ว 2.2 ม. 2/14	การเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นการเคลื่อนที่จากตำแหน่งเดิมไปยังตำแหน่งใหม่ ซึ่งระยะทางของการเคลื่อนที่วัดได้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปตามเส้นทางการเคลื่อนที่ของวัตถุจนถึงตำแหน่งสุดท้าย ดังนั้นตำแหน่งต่างๆ ของวัตถุจึงมีความสำคัญต่อการอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุเสมอ โดยการอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุต้องบอกทิศทางและระยะทางของการเคลื่อนที่ควบคู่กันไปทุกครั้ง	2	3
				เมื่อวัตถุมีการเคลื่อนที่หรือเปลี่ยนตำแหน่ง ระยะทางของการเคลื่อนที่วัดได้จากตำแหน่งเริ่มต้นไปตามเส้นทางการเคลื่อนที่ของวัตถุจนถึงตำแหน่งสุดท้าย โดยระยะที่วัดได้จริงตามการเคลื่อนที่ของวัตถุกับระยะที่วัดได้ในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นถึงตำแหน่งสุดท้าย อาจจะมีขนาดเท่ากันหรือแตกต่างกันก็ได้		
				ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุมีทั้งปริมาณสเกลาร์ซึ่งเป็นปริมาณที่มีเฉพาะขนาด เช่น ระยะทางและอัตราเร็ว และปริมาณเวกเตอร์ซึ่งเป็นปริมาณที่มีทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การกระจัดและความเร็ว		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 34 ระยะทางและการกระจัด	ว 2.2 ม.2/15	ว 2.2 ม. 2/14	ระยะทางเป็นระยะที่วัตถุเคลื่อนที่ได้จริงตามเส้นทางทั้งหมด ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ที่มีเฉพาะขนาดเพียงอย่างเดียว ส่วนการกระจัดเป็นระยะในแนวตรงจากตำแหน่งเริ่มต้นถึงตำแหน่งสุดท้าย โดยไม่สนใจระหว่างทาง การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีทั้งขนาดและทิศทาง โดยมีทิศทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่งสุดท้าย	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 35 อัตราเร็วและความเร็ว	ว 2.2 ม.2/15	ว 2.2 ม. 2/14	อัตราเร็ว คือ อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่เคลื่อนที่ได้กับเวลาที่วัตถุใช้ตลอดการเคลื่อนที่ ดังสมการ $v = \frac{s}{t}$ เป็นปริมาณสเกลาร์ที่มีเฉพาะขนาดและมีหน่วยเป็นเมตร/วินาที ส่วนความเร็ว คือ อัตราส่วนระหว่างการกระจัดกับเวลาที่วัตถุใช้ตลอดการเคลื่อนที่ ดังสมการ $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$ เป็นปริมาณเวกเตอร์ที่มีทั้งขนาดและทิศทางและมีหน่วยเป็นเมตร/วินาที	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 36 การทดสอบปลายภาค			-	-	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 งานและพลังงาน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศและข้อตกลงในการเรียน	-	-	การปฐมนิเทศเป็นการสร้างความเข้าใจอันดีต่อกันระหว่างครูกับนักเรียน เป็นการตกลงกันในเบื้องต้นก่อนที่จะเริ่มการเรียนการสอน ครูได้รู้จักนักเรียนดียิ่งขึ้น รับทราบความต้องการ ความรู้สึก และเจตคติต่อวิชาที่เรียน ในขณะเดียวกันนักเรียนได้ทราบความต้องการของครู แนวทางในการจัดการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล สิ่งต่าง ๆ ดังกล่าวจะนำไปสู่การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ ครูสามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม ช่วยให้นักเรียนคลายความวิตกกังวล สามารถเรียนได้อย่างมีความสุข อันจะส่งผลให้นักเรียนประสบความสำเร็จบรรลุตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้		

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 งาน (1)	ว 2.3 ม.2/1	ว 2.3 ม. 2/3	งานเกิดจากการออกแรงกระทำต่อวัตถุ แล้วทำให้วัตถุเคลื่อนที่ในแนวเดียวกับแรง งานจะมีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของแรงและระยะทางในแนวเดียวกับแรง	1	3
		ว 2.3 ม.2/1	ว 2.3 ม. 2/3	งานคำนวณได้จากผลคูณระหว่างขนาดของแรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ตามแนวแรง		
		ว 2.3 ม.2/1	ว 2.3 ม. 2/3	กิจกรรมในชีวิตประจำวันมีทั้งทำให้เกิดงานและไม่เกิดงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 กำลัง	ว 2.3 ม.2/1	ว 2.3 ม. 2/3	กำลัง คือ งานที่ทำได้ในหนึ่งหน่วยเวลา มีหน่วยเป็นจูลต่อวินาทีหรือวัตต์	1	3
		ว 2.3 ม.2/1	ว 2.3 ม. 2/3	งานขึ้นอยู่กับขนาดของแรงและระยะทางที่วัตถุเคลื่อนที่ตามแนวแรง ส่วนกำลังขึ้นอยู่กับงานที่ทำได้และเวลาที่ใช้ในการทำงาน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 คาน	ว 2.3 ม.2/2	ว 2.3 ม. 2/3	คานเป็นเครื่องกลชนิดหนึ่ง สามารถช่วยผ่อนแรงหรือช่วยให้ทำงานได้สะดวกขึ้น คานแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ คานอันดับ 1 คานอันดับ 2 และคานอันดับ 3	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 พื้นเอียง	ว 2.3 ม.2/2	ว 2.3 ม. 2/3	พื้นเอียงเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเคลื่อนย้ายวัตถุจากที่ต่ำไปยังที่สูงกว่าให้เป็นไปอย่างสะดวกและง่ายขึ้น	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่6 รอกเดี่ยว (1)	ว 2.3 ม.2/2	ว 2.3 ม. 2/3	รอกเดี่ยวเป็นเครื่องกลที่นิยมใช้กันมากในโรงงานอุตสาหกรรมและงานก่อสร้าง รอกเดี่ยวแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ รอกเดี่ยวตายตัวและรอกเดี่ยวเคลื่อนที่	1	3
		ว 2.3 ม.2/2	ว 2.3 ม. 2/3	รอกเดี่ยวตายตัวไม่ช่วยผ่อนแรง แต่ช่วยให้ทำงานได้สะดวกขึ้น รอกเดี่ยวเคลื่อนที่ช่วยผ่อนแรงได้		

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 ลิ่มและสกรู	ว 2.3 ม.2/2	ว 2.3 ม. 2/3	ลิ่มเป็นเครื่องกลที่ช่วยผ่อนแรง ใช้สำหรับผ่าวัตถุออกจากกัน และใช้หนุนหรือตรึงวัตถุให้อยู่กับที่ สกรูเป็นเครื่องกลที่ใช้สำหรับยกวัตถุขึ้นที่สูง หรือใช้ยึดวัตถุเข้าด้วยกัน	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 ล้อและเพลา	ว 2.3 ม.2/2	ว 2.3 ม. 2/3	ล้อและเพลาเป็นเครื่องกลที่ช่วยผ่อนแรง มีลักษณะเป็นทรงกระบอก 2 อันติดกัน ล้อมีขนาดใหญ่กว่าเพลา	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 พลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ (1)	ว 2.3 ม.2/4	ว 2.3 ม. 2/6	พลังงานศักย์โน้มถ่วงเป็นพลังงานที่สะสมอยู่ในวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง พลังงานจลน์เป็นพลังงานของวัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ พลังงานศักย์โน้มถ่วงของวัตถุสามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานจลน์ได้	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 พลังงานกล	ว 2.3 ม.2/5	ว 2.3 ม. 2/6	พลังงานกลเป็นผลรวมของพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ มีค่าคงตัว	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 กฎการอนุรักษ์พลังงาน	-	ว 2.3 ม. 2/6	พลังงานสามารถเปลี่ยนจากพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่งได้ และพลังงานยังสามารถถ่ายโอนจากระบบหนึ่งไปยังอีกระบบหนึ่งได้ โดยที่พลังงานรวมของระบบมีค่าคงตัว กฎการอนุรักษ์พลังงานสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าได้	1	3
หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การแยกสาร	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 12 การระเหยแห้ง	ว 2.1 ม.2/1 ว 2.1 ม.2/2	ว 2.1 ม. 2/3	การระเหยแห้งใช้แยกสารละลายซึ่งประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็งในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว โดยใช้ความร้อนระเหยตัวทำละลายออกไปจนหมดเหลือแต่ตัวละลาย	1	3
	แผนการจัดการ	ว 2.1 ม.2/1	ว 2.1 ม. 2/3	การตกผลึกใช้แยกสารละลายซึ่งประกอบด้วยตัวละลายที่เป็นของแข็ง	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	เรียนรู้ที่ 13 การตกผลึก	ว 2.1 ม.2/2		ในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว โดยทำให้เกิดสารละลายอิ่มตัวที่อุณหภูมิสูง แล้วปล่อยให้อุณหภูมิลดลงช้าๆ ตัวทำละลายจะระเหยออกไปบางส่วน และตัวละลายจะค่อยๆ ตกผลึกแยกออกมา		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 14 การกลั่นอย่างง่าย	ว 2.1 ม.2/1 ว 2.1 ม.2/2	ว 2.1 ม. 2/3	การกลั่นอย่างง่ายใช้แยกสารละลายที่ประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลายที่เป็นของเหลวที่มีจุดเดือดแตกต่างกันมาก หรือใช้แยกตัวทำละลายที่เป็นของเหลวออกจากตัวละลายที่เป็นของแข็ง วิธีนี้จะแยกของเหลวบริสุทธิ์ออกจากสารละลาย โดยให้ความร้อนกับสารละลายของเหลวที่เป็นส่วนผสมจะกลายเป็นไอแยกจากสารละลาย แล้วจึงทำให้ควบแน่นกลับมาเป็นของเหลวอีกครั้ง ขณะที่ของเหลวเดือด อุณหภูมิของไอจะคงที่	1	3
		ว 2.1 ม.2/1 ว 2.1 ม.2/2	ว 2.1 ม. 2/3	การกลั่นอย่างง่ายถูกนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ เช่น การผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล โดยมีหลักการคือการให้ความร้อนกับสารละลายจนของเหลวที่เป็นส่วนผสมกลายเป็นไอแยกจากสารละลาย แล้วจึงทำให้ควบแน่นกลับมาเป็นของเหลวอีกครั้ง	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 15 การสกัด	ว 2.1 ม.2/1	ว 2.1 ม. 2/3	การสกัด คือ การแยกสารละลายโดยใช้ของเหลวที่เหมาะสมเป็นตัวทำละลาย เพื่อละลายสารที่ต้องการออกจากสารละลาย แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำ และการสกัดด้วยตัวทำละลาย	1	3
		ว 2.1 ม.2/1 ว 2.1 ม.2/2	ว 2.1 ม. 2/3	การสกัดด้วยตัวทำละลายเป็นวิธีการแยกสารละลายที่มีสมบัติการละลายในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน โดยชนิดของตัวทำละลายมีผลต่อชนิดและปริมาณของสารที่สกัดได้	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 16 โครมาโทกราฟี	ว 2.1 ม.2/1 ว 2.1 ม.2/2	ว 2.1 ม. 2/3	โครมาโทกราฟีเป็นวิธีการแยกสารละลายที่มีปริมาณน้อยโดยใช้แยกสารที่มีสมบัติการละลายในตัวทำละลายและการถูกดูดซับด้วยตัวดูดซับแตกต่างกัน ทำให้สารแต่ละชนิดเคลื่อนที่ไปบนตัวดูดซับได้แตกต่างกัน สารจึงแยกออกจากกันได้	2	3
		ว 2.1 ม.2/1	ว 2.1 ม. 2/3	อัตราส่วนระหว่างระยะทางที่สารแต่ละชนิดเคลื่อนที่ได้บนตัวดูดซับกับระยะทางที่ตัวทำละลายเคลื่อนที่ได้เป็นค่าเฉพาะตัวของสารแต่ละชนิดในตัวทำละลายและตัวดูดซับหนึ่งๆ เรียกว่า อัตราการเคลื่อนที่ของสาร หรือ Rf (Retardation factor)		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 17 กิจกรรมสะเต็มศึกษา	-	ว 2.1 ม. 2/3	คำว่า “สะเต็ม” เกิดจากการนำความรู้ 4 สาขา คือ S (Science) หมายถึง วิทยาศาสตร์ T (Technology) หมายถึง เทคโนโลยี E (Engineering) หมายถึง วิศวกรรมศาสตร์ และ M (Mathematics) หมายถึง คณิตศาสตร์ มาเรียนรู้ร่วมกัน สะเต็มศึกษาเป็นการเรียนรู้ที่ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี มาแก้ปัญหาโดยผ่านกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อสร้างชิ้นงานที่สร้างสรรค์และเกิดประโยชน์	2	3
		-	-	การแยกสารผสมให้เป็นสารบริสุทธิ์ทำได้หลายวิธีขึ้นอยู่กับสมบัติของสารนั้นๆ โดยการแยกน้ำมันหอมระเหยจากส่วนต่างๆ ของพืชควรใช้การสกัดโดยการกลั่นด้วยไอน้ำซึ่งเป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากน้ำมันหอมระเหยไม่เกิดปฏิกิริยาเคมีกับน้ำและไม่ละลายในน้ำ หลังการสกัดน้ำมันหอมระเหยจึงแยกน้ำมันหอมระเหยออกจากน้ำได้ง่าย		

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
				ในการออกแบบและสร้างหน้ากากอนามัยแบบผ้าที่มีกลิ่นหอมจากธรรมชาติต้องคำนึงถึงสัดส่วนของหน้ากากอนามัยแบบผ้าที่เหมาะสมกับใบหน้าและการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช เพื่อให้ได้หน้ากากอนามัยแบบผ้าที่มีกลิ่นจากธรรมชาติตามลักษณะที่ต้องการ		
	การทดสอบกลางภาค	-	-	-	-	
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 โลกและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 19 โครงสร้างของโลก (1)	ว 3.2 ม.2/4	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	โลกประกอบด้วยส่วนที่เป็นของแข็ง เรียกว่า ธรณีภาค ส่วนที่เป็นของเหลว เรียกว่า อุทกภาค ส่วนที่เป็นอากาศ เรียกว่า บรรยากาศ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ เรียกว่า ชีวภาค	2	4
		ว 3.2 ม.2/4	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	โครงสร้างของโลกแบ่งเป็น 3 ชั้น คือ เปลือกโลก เนื้อโลก และแก่นโลก เปลือกโลก คือ ส่วนที่อยู่นอกสุด ประกอบด้วยสารประกอบของซิลิคอนและอะลูมิเนียม เนื้อโลก คือ ส่วนที่อยู่ใต้เปลือกโลกลงไปจนถึงแก่นโลก ประกอบด้วยสารประกอบของซิลิคอน แมกนีเซียม และเหล็ก แก่นโลกแบ่งเป็น 2 ชั้น คือ แก่นโลกชั้นนอก ประกอบด้วยเหล็กและนิกเกิลหลอมเหลวปนกันอยู่ และแก่นโลกชั้นใน ประกอบด้วยเหล็กและนิกเกิลที่อยู่ในสภาพของแข็ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 20 การผุพังอยู่กับที่ (1)	-	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	การผุพังอยู่กับที่ คือ กระบวนการของการเปลี่ยนสภาพ ทำให้หินที่โผล่ขึ้นมาบนผิวโลกเกิดการสึกกร่อน ผุพังแตกสลายลง เนื่องจากสภาพอากาศ น้ำฝน น้ำแข็ง ลม สิ่งมีชีวิต รวมถึงปฏิกิริยาเคมี การผุพัง	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
				อยู่กับที่แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ การผุพังอยู่กับที่ทางกายภาพหรือการผุพังอยู่กับที่เชิงกล การผุพังอยู่กับที่ทางเคมี และการผุพังอยู่กับที่ทางชีวภาพ การผุพังอยู่กับที่เป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง และเกิดภูมิลักษณ์ต่างๆ ขึ้นบนผิวโลก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 21 การกร่อน	-	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	การกร่อน คือ กระบวนการที่ทำให้หินค่อย ๆ หลุดกระจายออกไป การกร่อนอาจเกิดขึ้นจากหลายตัวการ เช่น น้ำ ธารน้ำแข็ง และลม	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 22 การพัดพาและการทับถม	-	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	การพัดพา คือ กระบวนการที่พัดพาเศษหิน ดิน แร่ธาตุ และอินทรียวัตถุจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง การทับถมหรือการสะสมตัวของตะกอน คือ กระบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อตัวกลางที่ทำให้เกิดการ พัดพา เช่น น้ำ ธารน้ำแข็ง และลมอ่อนกำลังหรือหยุดลง ทำให้ตะกอนที่ถูกพัดพามาสะสมตัวและทับถมกัน	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 23 หินย้อย หินงอก	-	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	เมื่อฝนกรดละลายสารประกอบในหินปูน หินปูนจะค่อยๆ กร่อน เมื่อเวลาผ่านไปหลายร้อยปีจึงเกิดเป็นถ้ำในภูเขาหินปูน และทำให้เกิดหินย้อย หินงอก	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 24 ดิน	-	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	ดินเกิดจากหินที่ผุพังอยู่กับที่จนหินมีขนาดเล็กลงกลายเป็นวัตถุต้นกำเนิดดิน แล้วผสมคลุกเคล้ากับอินทรียวัตถุที่เกิดจากการสลายตัวของซากพืช ซากสัตว์ กระบวนการเกิดดิน อาศัยตัวการต่างๆ เช่น น้ำ สิ่งมีชีวิต ลม อุณหภูมิอากาศ ปริมาณฝน ความชื้น และการเกิดปฏิกิริยาเคมี	3	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
		ว 3.2 ม.2/6	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	องค์ประกอบของดิน ได้แก่ แร่ธาตุที่ได้จากการสลายตัวของหินและแร่ อากาศ น้ำ และอินทรียวัตถุ ชั้นหน้าตัดดินแบ่งเป็น 6 ชั้น คือ ชั้น O เป็นชั้นดินอินทรีย์ ชั้น A เป็นชั้นดินบน ชั้น E เป็นชั้นชะล้าง ชั้น B เป็นชั้นดินล่าง ชั้น C เป็นชั้นการผุพังของหิน และชั้น R เป็นชั้นหินดาน		
		ว 3.2 ม.2/6	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	เนื้อดินแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ดินทราย ดินเหนียว และดินร่วน โครงสร้างของดินแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ แบบแผ่น แบบแท่งหัวเหลี่ยม แบบเหลี่ยม และแบบทรงกลม สีของดินเป็นสมบัติที่สะท้อนถึงสภาพแวดล้อม กระบวนการเกิดดิน แร่ธาตุที่เป็นองค์ประกอบของดิน สภาพการระบายน้ำ และความอุดมสมบูรณ์ของดินบริเวณนั้น		
		ว 3.2 ม.2/6	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	ความเป็นกรด–เบสของดินวัดด้วยค่า pH ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 1–14 ดินที่เป็นกรดมีค่า pH น้อยกว่า 7 ดินที่เป็นกลางมีค่า pH เท่ากับ 7 ส่วนดินที่เป็นเบสมีค่า p H มากกว่า 7		
		ว 3.2 ม.2/6	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	ปัจจัยที่ทำให้ดินแต่ละท้องถิ่นมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ได้แก่ วัตถุต้นกำเนิดดิน ภูมิอากาศ สิ่งมีชีวิตในดิน สภาพภูมิประเทศ และระยะเวลาในการเกิดดิน	1	3
		-	ว 3.2 ม. 2/5 ว 3.2 ม. 2/7	การปรับปรุงคุณภาพของดินทำได้ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การเพิ่มแร่ธาตุในดินโดยการใส่ปุ๋ย การใช้สารเคมีปรับสภาพดินที่มีปัญหา และการปลูกพืชเพื่อช่วยป้องกันดินเสื่อมสภาพ	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 25	ว 3.2 ม.2/8	ว 3.2 ม. 2/9	น้ำที่ปกคลุมผิวโลก ได้แก่ น้ำในทะเลและมหาสมุทร น้ำจืดในแม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง น้ำบาดาล น้ำแข็งที่	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	แหล่งน้ำผิวดิน		ว 3.2 ม. 2/10	ขั้วโลกและบนยอดเขา และไอน้ำในอากาศ น้ำที่มนุษย์ใช้บริโภคส่วนใหญ่เป็นน้ำจืด แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ น้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน แหล่งน้ำผิวดินมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะทางน้ำ และความเร็วของกระแสน้ำ แหล่งน้ำผิวดิน เช่น แม่น้ำ หนอง บึง และทะเลสาบ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่26 แหล่งน้ำผิวดิน	ว 3.2 ม.2/8	ว 3.2 ม. 2/9 ว 3.2 ม. 2/10	แหล่งน้ำผิวดินแบ่งตามระดับความเค็มได้เป็น 3 ลักษณะ คือ แหล่งน้ำจืด แหล่งน้ำกร่อย และแหล่งน้ำเค็ม	1	3
		ว 3.2 ม.2/8	ว 3.2 ม. 2/9 ว 3.2 ม. 2/10	แหล่งน้ำใต้ดินแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ น้ำในดินและน้ำบาดาล		
		-	ว 3.2 ม. 2/9 ว 3.2 ม. 2/10	มนุษย์ใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำในด้านต่างๆ เช่น การทำเกษตรกรรม แหล่งอาหารของมนุษย์ การผลิตพลังงานไฟฟ้า การท่องเที่ยว การคมนาคมขนส่ง และการอุปโภคและบริโภค วิธีการอนุรักษ์และพัฒนาแหล่งน้ำ เช่น ปลูกป่า พัฒนาแหล่งน้ำ ป้องกันการเกิดมลพิษทางน้ำ ให้ความรู้แก่ประชาชน และใช้น้ำอย่างประหยัดและให้เกิดประโยชน์มากที่สุด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 27 ธรณีพิบัติภัยจากน้ำ (1)	-	ว 3.2 ม. 2/9 ว 3.2 ม. 2/10	น้ำท่วมเป็นธรณีพิบัติภัยจากน้ำเกิดจากพื้นที่หนึ่งได้รับปริมาณน้ำเกินกว่าที่จะกักเก็บได้ ทำให้แผ่นดินจมอยู่ใต้น้ำ	3	3
		-	ว 3.2 ม. 2/9	การกัดเซาะชายฝั่งเป็นธรณีพิบัติภัยจากน้ำ เกิดจากการกัดเซาะ		

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
			ว 3.2 ม. 2/10	ของคลื่นหรือลม ทำให้ตะกอนจากบริเวณหนึ่งไปตกทับถมในอีกบริเวณหนึ่ง แนวของชายฝั่งเดิมจึงเปลี่ยนแปลงไป ดินถล่มเป็นธรณีพิบัติภัยจากน้ำเกิดจากการเคลื่อนที่ของมวลดินหรือหินจำนวนมากลงมาตามลาดเขาเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก		
		-	ว 3.2 ม. 2/9 ว 3.2 ม. 2/10	หลุมยุบเป็นธรณีพิบัติภัยจากน้ำเกิดจากการถล่มของเพดานถ้ำหินปูนเกลือหินใต้ดิน เนื่องจากน้ำละลายเนื้อของหินปูนหรือเกลือหินออกไปจนเกิดโพรงถ้ำหรือธารน้ำใต้ดินหรือการนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ ทำให้ระดับน้ำใต้ดินลดลง ส่งผลให้เกิดการทรุดตัวของชั้นดิน แผ่นดินทรุดเป็นธรณีพิบัติภัยจากน้ำ เกิดจากการยุบตัวของชั้นดินหรือหินร่วน เมื่อมวลของของแข็งหรือของเหลวปริมาณมากที่รองรับอยู่ใต้ชั้นดินบริเวณนั้นถูกเคลื่อนย้ายออกไป		
หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 แหล่งพลังงาน	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 28 ถ่านหิน	-	ว 3.2 ม. 2/1	เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพของซากสิ่งมีชีวิตในอดีต โดยกระบวนการทางเคมีและธรณีวิทยา เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ได้แก่ ถ่านหิน หินน้ำมัน และปิโตรเลียม ถ่านหินเป็นของแข็งสีดำ เกิดจากการทับถมของซากพืชตามแอ่งตะกอนน้ำตื้นในอดีตเป็นเวลานานหลายล้านปี ถ่านหินที่มีปริมาณคาร์บอนมากและมีธาตุอื่นน้อยจัดว่าเป็นถ่านหินคุณภาพดี เมื่อนำไปเผาจะให้ความร้อนสูง	1	3
		-	ว 3.2 ม. 2/1	ถ่านหินถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นเชื้อเพลิงเป็นหลัก โดยใน	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
				ประเทศไทยมีเหมืองถ่านหินที่สำคัญ 2 แห่ง คือ เหมืองลิกไนต์แม่เมาะ จังหวัดลำปาง และเหมืองลิกไนต์กระบี่ จังหวัดกระบี่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 51 หินน้ำมัน	-	ว 3.2 ม. 2/1	หินน้ำมันเป็นของแข็งสีดำ เกิดจากการทับถมของซากพืช ซากสัตว์ รวมกับเศษหิน ดิน ทรายเป็นเวลานานหลายล้านปี กระบวนการเกิดหินน้ำมันต้องอยู่ภายใต้สภาวะที่เหมาะสม คือ มีออกซิเจนน้อย มีความร้อนสูง และมีแรงกดทับจากเปลือกโลก จึงส่งผลให้ซากพืช ซากสัตว์เกิดการแปรสภาพเป็นสารคล้ายยางเหนียว เรียกว่า เคอโรเจน	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 29 การใช้ประโยชน์จากหินน้ำมัน	-	ว 3.2 ม. 2/1	หินน้ำมันถูกนำมาใช้ประโยชน์ในการเป็นเชื้อเพลิงเป็นหลัก โดยในประเทศไทยมีแหล่งหินน้ำมันที่ใหญ่ที่สุดในอำเภอแม่สอด จังหวัดตาก	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 30 ปิโตรเลียม	-	ว 3.2 ม. 2/1	ปิโตรเลียมเป็นสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เกิดจากการทับถมของซากพืช ซากสัตว์ในอดีตเป็นเวลานานหลายล้านปี ในสภาวะขาดออกซิเจนและภายใต้ความร้อนและความดันสูง ปิโตรเลียมแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ น้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติ เมื่อต้องการนำมาใช้งานต้องผ่านกระบวนการแยกสาร โดยน้ำมันดิบต้องผ่านกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบหรือกลั่นลำดับส่วน และแก๊สธรรมชาติต้องผ่านกระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติ	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 31การใช้	-	ว 3.2 ม. 2/1	ปิโตรเลียมถูกนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายด้าน ทั้งการเป็นเชื้อเพลิงและวัตถุดิบในการผลิตสารเคมีต่างๆ ปิโตรเลียม	1	3

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด		สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก
		ระหว่างทาง	ปลายทาง			
	ประโยชน์จากปิโตรเลียม			ในประเทศไทยมีแหล่งผลิตทั้งในทะเลและบนบก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 32 ผลจากการใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติ	ว 3.2 ม.2/2 -	ว 3.2 ม. 2/1 ว 3.2 ม. 2/3	การเผาไหม้เชื้อเพลิงธรรมชาติโดยเฉพาะเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์จะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยังก่อให้เกิดแก๊สเรือนกระจกซึ่งส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกรุนแรงขึ้น ดังนั้นจึงควรใช้เชื้อเพลิงธรรมชาติ โดยคำนึงถึงผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 33 พลังงานทดแทน (1)	-	ว 3.2 ม. 2/1 ว 3.2 ม. 2/3	เชื้อเพลิงธรรมชาติประเภทเชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์เป็นแหล่งพลังงานที่สำคัญในกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ แต่เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์มีปริมาณจำกัดและสร้างมลพิษทางอากาศมาก จึงมีการนำพลังงานทดแทนมาใช้เพื่อลดมลพิษทางอากาศ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานคลื่น พลังงานชีวมวล พลังงานน้ำ พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานไฮโดรเจน ซึ่งพลังงานทดแทนแต่ละประเภทมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน	1	3
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 34 พลังงานทดแทน (2)	-	ว 3.2 ม. 2/1 ว 3.2 ม. 2/3	พลังงานทดแทนแต่ละประเภทมีข้อดีและข้อจำกัดแตกต่างกัน การเลือกใช้พลังงานทดแทนแต่ละประเภทควรคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ เช่น ความเหมาะสมของพื้นที่ใช้งาน สภาพแวดล้อม ต้นทุน ความคุ้มทุน และเทคโนโลยี	1	3
	การทดสอบปลายภาค	-		-		
รวม					**80**	100

การวัดผลประเมินผล

คะแนนรวม 100 คะแนน อัตราส่วนคะแนน ระหว่างภาค : ปลายภาค = 80 : 20

รายการประเมิน	คะแนนเต็ม	กิจกรรม	คะแนน
1.ประเมินผลตามสภาพจริงด้านทักษะ/กระบวนการ (P)	50	สมุด/แบบฝึกหัด ใบงาน/ใบกิจกรรม รายงานหน้าชั้นเรียน ชิ้นงาน	50
3.ทดสอบกลางภาคเรียน	20	หน่วย 1 และหน่วย 2	20
5.ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์	10	เข้าห้องเรียน	5
		มีส่วนร่วมในชั้นเรียน	5
6.ทดสอบปลายภาคเรียน	20	หน่วย 3 และหน่วย 4	20
รวม	100	รวม	100

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน
(นางสาววรกมล แก้วเคนมา)

ลงชื่อ.....หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้
(นายศักดิ์สิทธิ์ เมืองสันเทียะ)

☐ อนุมัติ ☐ ไม่อนุมัติ

ลงชื่อ.....ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งศรีอุดม
(นายพิทักษ์ แผงอ่อน)