

มัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

- ว 33101 วิทยาศาสตร์ 5
- ว 33102 วิทยาศาสตร์ 6

แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

- ว 33111 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5
- ว 33201 ฟิสิกส์ 5
- ว 33221 เคมี 5
- ว 33241 ชีววิทยา 5
- ว 33112 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6
- ว 33202 ฟิสิกส์ 6
- ว 33222 เคมี 6
- ว 33242 ชีววิทยา 6

วิชา ว 33101 วิทยาศาสตร์ 5

ตัวชี้วัด

- ว 6.1 ม.4 - 6/1 สืบค้นข้อมูล สํารวจตรวจสอบ และอธิบายลักษณะโครงสร้างของโลก และปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา
- ว 6.1 ม.4 - 6/1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายผลกระทบของปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 6.1 ม.4 - 6/2 สืบค้น อภิปราย วิเคราะห์ธรณีประวัติของโลก
- ว 6.1 ม.4 - 6/3 สืบค้น สํารวจตรวจสอบ เกี่ยวกับการเกิดอุบัติภัยคลื่นยักษ์สึนามิและผลกระทบที่เกิดขึ้น
- ว 6.1 ม.4 - 6/3 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากการเปลี่ยนแปลงและปรากฏการณ์ทางธรณี

เนื้อหาสาระ

1. โลกและการเปลี่ยนแปลง ศึกษาเกี่ยวกับ โครงสร้างโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา
2. ธรณีภาค ศึกษาเกี่ยวกับ แผ่นธรณีภาคและการเคลื่อนที่ หลักฐานและข้อมูลทางธรณีภาค
3. ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับ อายุทางธรณีวิทยา ช่วงดึกดำบรรพ์
4. ปรากฏการณ์ธรรมชาติ กรณีคลื่นยักษ์สึนามิ

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

1. นักเรียนสืบค้น สํารวจตรวจสอบข้อมูลโดยการทดลองหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้ววิเคราะห์ อภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้
2. นักเรียนหาคำตอบของปัญหาที่สนใจหรือปัญหาที่อาจารย์กำหนดให้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. การอภิปรายร่วมกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับอาจารย์
4. นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาทั้งในรูปแบบการเขียนบรรยาย การพูด การสร้างชิ้นงาน โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

การวัดและประเมินผล

1. ผลการเรียนรู้ ประเมินจากพฤติกรรมผลงานและผลสอบของนักเรียนดังรายละเอียดต่อไปนี้
 - 1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมกับรายวิชาจากรายการคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่โรงเรียนกำหนดไว้ ดังนี้

- รักษาติ ศาสน์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ
- คิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล
- คิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดแปลกใหม่ ยืดหยุ่นและคิดละเอียดลออ
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม
- มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว

โรงเรียนและสังคม

- มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
- มีจิตสาธารณะ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ

1.2 ทักษะความรู้ ประเมินจาก

- การปฏิบัติการทดลอง กิจกรรมและการเขียนรายงานการทดลอง/กิจกรรม
- การนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลโดยใช้วิธีการและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- การทดสอบย่อย

1.3 การสอบ ประเมินจากข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค

การประเมินนักเรียนแต่ละด้าน ใช้ระดับคะแนน 0,1,0,1.5,2.0,2.5,3.0,3.5 และ 4.0

ในการประเมินผลการเรียนประเมินภาคละ 2 ครั้งตามที่โรงเรียนกำหนดในการประเมินแต่ละครั้ง ใช้ระดับคะแนนทั้ง 3 ด้าน

โดยมีอัตราส่วน ดังนี้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : ทักษะความรู้ : สอบกลางภาค = 1:2:2

การสรุปผลการประเมินรายวิชา คิดจากค่าเฉลี่ยผลการประเมินครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ในอัตราส่วน 1 1

2. การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน

ประเมินจากการเขียนรายงานการปฏิบัติกิจกรรม การนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหาโจทย์ โดยใช้องค์ประกอบต่อไปนี้

2.1 การอ่าน

2.1.1 การรับรู้และเข้าใจสิ่งที่อ่าน

2.2 การคิดวิเคราะห์

2.2.1 การประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อนำไปใช้

2.2.1.1 การพิจารณา การวินิจฉัย การเทียบค่า การตัดสินคุณค่า

2.2.1.2 การตัดสินใจเพื่อนำไปใช้ / การแก้ปัญหา

2.3 การเขียน

2.3.1 การสื่อความรู้ ความคิด ให้ผู้อื่นรับรู้ในรูปแบบ

วิชา ว 33102 วิทยาศาสตร์ 6

ตัวชี้วัด

- ว 2.1 ม.4 - 6/1 สืบค้นข้อมูลและสำรวจตรวจสอบ ความหลากหลายของระบบนิเวศ
- ว 2.1 ม.4 - 6/1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
- ว 2.1 ม.4 - 6/1 สร้างสถานการณ์จำลองเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ ในสิ่งแวดล้อมต่อการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต
- ว 2.1 ม.4 - 6/2 สร้างสถานการณ์จำลองเพื่อแสดงการเปลี่ยนแปลงแทนที่และคุณภาพของระบบนิเวศ
- ว 2.2 ม.4 - 6/1 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นและนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติของโลก ประเทศและท้องถิ่น
- ว 2.2 ม.4 - 6/1 สำรวจ สืบค้นข้อมูลและวิเคราะห์สภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม
- ว 2.2 ม.4 - 6/2 วิเคราะห์และนำเสนอเกี่ยวกับการป้องกัน แก้ไขและอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ว 2.2 ม.4 - 6/3 ระดมความคิด วางแผนและลงมือปฏิบัติในการป้องกัน ฝึกระวัง แก้ไขปัญหาอนุรักษ์และพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติในโรงเรียน

เนื้อหาสาระ

1. ระบบนิเวศ ศึกษาเกี่ยวกับ ความหลากหลายของระบบนิเวศ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ และ คุณภาพของระบบนิเวศ
2. ทรัพยากรธรรมชาติ ศึกษาเกี่ยวกับ ทรัพยากรธรรมชาติของโลก ประเทศและท้องถิ่น ประโยชน์และความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ ผลกระทบของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์
3. ปัญหาสิ่งแวดล้อม ศึกษาเกี่ยวกับ สภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม แนวทางการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้เน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ดังนี้

1. นักเรียนสืบค้น สำรวจตรวจสอบข้อมูลโดยการทดลองหรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลายแล้ววิเคราะห์ อภิปรายและลงข้อสรุปเกี่ยวกับข้อมูลที่ได้
2. นักเรียนหาคำตอบของปัญหาที่สนใจหรือปัญหาที่อาจารย์กำหนดให้ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. การอภิปรายร่วมกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับอาจารย์

4. นักเรียนนำเสนอผลการศึกษาทั้งในรูปแบบการเขียนบรรยาย การพูด การสร้างชิ้นงาน โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

การวัดและประเมินผล

1. ผลการเรียนรู้ ประเมินจากพฤติกรรมผลงานและผลสอบของนักเรียนดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์โดยเลือกคุณลักษณะที่เหมาะสมกับรายวิชาจากรายการคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนที่โรงเรียนกำหนดไว้ ดังนี้

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ
- คิดอย่างมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล
- คิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดแปลกใหม่ ยืดหยุ่นและคิดละเอียดลออ
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม
- มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียนและสังคม
- มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
- มีจิตสาธารณะ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ

1.2 ทักษะความรู้ ประเมินจาก

- การปฏิบัติกิจกรรมทดลอง กิจกรรมและการเขียนรายงานการทดลอง/กิจกรรม
- การนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูลโดยใช้วิธีการและเทคโนโลยีที่เหมาะสม
- การทดสอบย่อย

1.3 การสอบ ประเมินจากข้อสอบกลางภาค/ปลายภาค

การประเมินนักเรียนแต่ละด้าน ใช้ระดับคะแนน 0,1,0,1,5,2,0,2,5,3,0,3,5 และ 4,0

ในการประเมินผลการเรียนประเมินภาคละ 2 ครั้งตามที่โรงเรียนกำหนดในการประเมินแต่ละครั้ง ใช้ระดับคะแนนทั้ง 3 ด้าน

โดยมีอัตราส่วน ดังนี้ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ : ทักษะความรู้ : สอบกลางภาค = 1:2:2

การสรุปผลการประเมินรายวิชา คัดจากค่าเฉลี่ยผลการประเมินครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ในอัตราส่วน 1

2. การอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน

ประเมินจากการเขียนรายงานการปฏิบัติกิจกรรม การนำเสนอผลการสืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหาโจทย์ โดยใช้องค์ประกอบต่อไปนี้

2.1 การอ่าน

2.1.1 การรับรู้และเข้าใจสิ่งที่อ่าน

2.2 การคิดวิเคราะห์

2.2.1 การประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อนำไปใช้

2.2.1.1 การพิจารณา การวินิจฉัย การเทียบค่า การตัดสินใจคุณค่า

2.2.1.2 การตัดสินใจเพื่อนำไปใช้ / การแก้ปัญหา

2.3 การเขียน

2.3.1 การสื่อความรู้ ความคิด ให้ผู้อื่นรับรู้ในรูปแบบ



วิชา ว 33111 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5

ตัวชี้วัด

- ว 1.1 ม.4-6 สืบค้นข้อมูล และ สํารวจตรวจสอบ ความหมายของการรับรู้และการตอบสนอง การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง และมนุษย์ อธิบายชนิด ส่วนประกอบและการทำงานของเซลล์ประสาท การถ่ายทอดกระแสประสาทระหว่างเซลล์ โครงสร้างของระบบประสาท และอวัยวะรับความรู้สึก
- ว 1.1 ม.4-6 สืบค้นข้อมูล และสํารวจตรวจสอบ ตำแหน่งของต่อมไร้ท่อ การทำงานของต่อมไร้ท่อ และชนิดของฮอร์โมน การทำงานของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและอวัยวะที่สำคัญ รวมทั้งการรักษาคุณภาพของร่างกายด้วยฮอร์โมน
- ว 1.1 ม.4-6 สืบค้นข้อมูล สํารวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบาย การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด และมนุษย์ รวมทั้งการเจริญเติบโตของสัตว์
- ว 1.1 ม.4-6 อธิบายการตอบสนองของพืชต่อสารควบคุมการเจริญเติบโต และสิ่งแวดล้อม
- ว 3.1 ม.4-6 ทดลอง อภิปราย และอธิบายสมบัติของสารประกอบคาร์บอนที่เป็นสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน
- ว 3.1 ม.4-6 สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับการเขียนสูตร การเรียกชื่อสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะลิฟาติกไซคลิกไฮโดรคาร์บอน
- ว 3.1 ม.4-6 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับจำนวนอะตอมของคาร์บอนในโมเลกุลของสารประกอบของคาร์บอน
- ว 3.2 ม.4-6/1 ทดลอง อธิบายและเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งอธิบายผลของสารเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 3.2 ม.4-6/7 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของคาร์โบไฮเดรต
- ว 3.2 ม.4-6/8 ทดลองและอธิบายองค์ประกอบประโยชน์ และปฏิกิริยาบางชนิดของโปรตีน และกรดนิวคลีอิก
- ว 4.1 ม.4-6/4 วิเคราะห์และอธิบายแรงนิวเคลียร์และแรงไฟฟ้าระหว่างอนุภาคในนิวเคลียส
- ว 5.1 ม.4-6/5 อธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิชชัน ฟิวชัน และความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงาน
- ว 5.1 ม.4-6/6 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับพลังงานที่ได้จากปฏิกิริยานิวเคลียร์และผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
- ว 5.1 ม.4-6/7 อภิปรายผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ และนำไปใช้ประโยชน์
- ว 5.1 ม.4-6/8 อธิบายชนิดและสมบัติของรังสีจากธาตุกัมมันตรังสี
- ว 5.1 ม.4-6/9 อธิบายการเกิดกัมมันตภาพรังสีและบอกวิธีการตรวจสอบรังสีในสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ สารที่ 8 ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 จะสอนแบบสอดแทรก
ในทุกตัวชี้วัด

เนื้อหาสาระ

1. ฟิสิกส์ ประกอบด้วย การค้นพบกัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพนิวเคลียส การสลายของนิวเคลียส กัมมันตรังสี กัมมันตภาพรังสีในชีวิตประจำวัน
2. เคมี ประกอบด้วย สารจากสิ่งมีชีวิต การเขียนสูตร การเรียกชื่อสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะลิฟาติกไซคลิกไฮโดรคาร์บอน สารองค์ประกอบชีวิต โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก
3. ชีววิทยา ประกอบด้วย การรับรู้และการตอบสนอง ออร์โมน การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ และการตอบสนองของพืช

การจัดการเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มทดลอง ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป การแบ่งกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาและจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การสรุปสาระความรู้การเขียนรายงานการทดลองการทำแบบฝึกหัด
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การบรรยายโดยใช้สื่อทัศน์อุปกรณ์ประกอบการสอน การสาธิต การอภิปราย การถาม-ตอบ การให้นักเรียนทำงานร่วมกัน

การวัดและประเมินผล

1. การวัดและประเมินผลการเรียน วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแสดงออกของนักเรียนใน 3 ด้าน จาก 3 วิชาคือ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ดังนี้

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ (เป็นพลเมืองดีของชาติ)
- คิดอย่างมีวิจารณญาณ (วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล)
- คิดอย่างสร้างสรรค์ (ผลงานแปลกใหม่ มีความคิดยืดหยุ่นและละเอียด)
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน (ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน)
- มีวินัย (เข้าเรียนตรงเวลามีความรับผิดชอบในการส่งงาน ปฏิบัติตามข้อตกลงในห้องเรียน)
- มุ่งมั่นในการทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบหน้าที่การงาน)
- มีจิตสาธารณะ(การร่วมทำชิ้นงาน)

- 1.2 ทักษะความรู้ ประเมินจาก การทำแบบฝึกหัด การเขียนรายงานการทดลอง การทดสอบย่อย การจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์ และชิ้นงาน

1.3 การสอบ

- มีการทดสอบ 4 ครั้ง การสอบแต่ละครั้งมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน ได้จากฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา วิชาละ 20 คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปตัดเกรดตามเกณฑ์ 80 %

การสรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 และ 2 แต่ละครั้งการประเมินในแต่ละด้าน ดังนี้
 คุณลักษณะ : ทักษะความรู้ : การสอบ = 1 : 2 : 2
 การสรุปผลการเรียนรายวิชา มีอัตราส่วนการประเมิน ดังนี้
 สรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 : สรุปผลการเรียนครั้งที่ 2 = 1 : 1

2. การประเมินการคิดวิเคราะห์ ประเมินองค์ประกอบของการคิด วิเคราะห์ ในด้านความสามารถในการประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำประโยชน์ไปใช้ โดยประเมินจากผลการสอบในส่วนที่เป็นการเลือกตอบของการสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง



วิชา ว 33201 ฟิสิกส์ 5

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อธิบายและคำนวณผลของความร้อนที่เกิดขึ้นกับวัตถุทั้งด้านการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะ และอธิบายการถ่ายโอนความร้อนของวัตถุ
2. ทดลอง วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณเกี่ยวกับกฎของบอยล์ กฎของชาร์ลส์ และกฎของแก๊ส
3. อธิบาย วิเคราะห์ และคำนวณแบบจำลองของแก๊ส คำนวณความดัน พลังงานจลน์เฉลี่ย และอัตราเร็วของโมเลกุลของแก๊ส
4. วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณพลังงานภายในระบบของแก๊ส
5. นำความรู้เรื่องพลังงานความร้อนไปประยุกต์ใช้และอธิบายเกี่ยวกับเครื่องยนต์แบบต่าง ๆ ไอน้ำและความดันไอ
6. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับอะตอม การค้นพบอิเล็กตรอน แบบจำลองอะตอม และคำนวณหปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการค้นพบอิเล็กตรอนของทอมสัน การหาประจุไฟฟ้าของอิเล็กตรอนโดยการทดลองของมิลลิกแกน การทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด
7. ทำการทดลอง อธิบาย และคำนวณสเปกตรัมจากอะตอมของแก๊ส ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ทฤษฎีอะตอมของโบร์
8. วิเคราะห์ และอธิบายการทดลองฟรังค์และเฮิร์ตซ์ ริงส์เอกซ์ ทวิภาพของคลื่นและอนุภาค กลศาสตร์ควอนตัม เลเซอร์ ตัวนำและฉนวน
9. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการค้นพบกัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพนิวเคลียส
10. วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณการสลายของนิวเคลียสกัมมันตรังสี ไอโซโทป แรงแบบนิวเคลียส พลังงานยึดเหนี่ยว ปฏิกิริยาฟิชชันและฟิวชัน
11. อธิบายประโยชน์ และโทษของกัมมันตภาพรังสี และการใช้พลังงานนิวเคลียร์ รวมทั้งการป้องกันอันตรายจากกัมมันตภาพรังสี

เนื้อหาสาระ

1. ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ศึกษาเกี่ยวกับ ความร้อน แก๊สอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส พลังงานภายในระบบ และการประยุกต์ใช้พลังงานความร้อน
2. ฟิสิกส์อะตอม ศึกษาเกี่ยวกับ อะตอม การค้นพบอิเล็กตรอนโดยการทดลองของทอมสัน แบบจำลองอะตอมของทอมสัน การทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด การทดลองด้านสเปกตรัม ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ทฤษฎีอะตอมของโบร์ การทดลองของฟรังค์และเฮิร์ตซ์ ริงส์เอกซ์ ความไม่สมบูรณ์ของทฤษฎีอะตอมของโบร์ ทวิภาพของคลื่นและอนุภาค กลศาสตร์ควอนตัม เลเซอร์ ตัวนำ กึ่งตัวนำ และฉนวน

3. ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ศึกษาเกี่ยวกับ การพบกัมมันตภาพรังสี การเปลี่ยนสภาพนิวเคลียส การสลายของนิวเคลียสกัมมันตรังสี ไอโซโทปเสถียรภาพของนิวเคลียส ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ประโยชน์ของกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสีในธรรมชาติ

การจัดการเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มทดลอง ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป การแบ่งกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาและจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์
2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การสรุปสาระความรู้ การเขียนรายงานการทดลอง การทำแบบฝึกหัด
3. การเรียนรู้ด้วยการทำโครงการ ได้แก่ การทำโครงการสิ่งประดิษฐ์หรือแบบจำลองจากวัสดุเหลือใช้
4. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การบรรยายโดยใช้สื่อโสตทัศนอุปกรณ์ประกอบการสอน การสาธิต การอภิปราย การถาม – ตอบ การให้นักเรียนทำงานร่วมกัน

การวัดและประเมินผล

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแสดงออกของนักเรียนใน 3 ด้าน ดังนี้

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- รักษาดี ศาสน์ กษัตริย์ (เป็นพลเมืองดีของชาติ)
- คิดอย่างมีวิจารณญาณ (วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล)
- คิดอย่างสร้างสรรค์ (ผลงานแปลกใหม่ มีความคิดยืดหยุ่นและละเอียด)
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน (ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน)
- มีวินัย (เข้าเรียนตรงเวลา มีความรับผิดชอบในการส่งงาน ปฏิบัติตามข้อตกลงในห้องเรียน)
- มุ่งมั่นในการทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบหน้าที่การงาน)
- มีจิตสาธารณะ(การร่วมทำชิ้นงาน)

1.2 ทักษะความรู้ ประเมินจาก การทำแบบฝึกหัด การเขียนรายงานการทดลอง การทดสอบย่อย การจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์ และชิ้นงาน

1.3 การสอบ

- มีการทดสอบ 2 ครั้ง การสอบแต่ละครั้งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน ใช้เวลา 120 นาที ข้อสอบมี 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัว เลือกจำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบเติมคำตอบ 12 คะแนน

ตอนที่ 3 แบบแสดงวิธีทำ 8 คะแนน

การสรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 และ 2 แต่ละครั้งการประเมินในแต่ละด้าน ดังนี้
 คุณลักษณะ : ทักษะความรู้ : การสอบ = 1 : 2 : 2
 การสรุปผลการเรียนรายวิชา มีอัตราส่วนการประเมิน ดังนี้
 สรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 : สรุปผลการเรียนครั้งที่ 2 = 1 : 1

2. การประเมินการคิดวิเคราะห์ ประเมินองค์ประกอบของการคิด วิเคราะห์ ในด้านความสามารถในการประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำประโยชน์ไปใช้ โดยประเมินจากผลการสอบในส่วนที่เป็นการเลือกตอบของการสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง



วิชา ว 33221 เคมี 5

ผลการเรียนรู้

1. ทดลอง อภิปราย และอธิบายสมบัติของสารประกอบคาร์บอนที่เป็นสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบคาร์บอนที่มีหมู่ฟังก์ชัน
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายและอธิบาย เกี่ยวกับการเขียนสูตร การเรียกชื่อสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบคาร์บอนที่มีหมู่ฟังก์ชัน สารประกอบอะลิฟาติกไซคลิกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับจำนวนอะตอมของคาร์บอนในโมเลกุลของสารประกอบของคาร์บอนและสารประกอบคาร์บอนที่มีหมู่ฟังก์ชัน
4. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอประโยชน์ของสารอินทรีย์ รวมถึงผลกระทบของการใช้สารอินทรีย์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยีในการผลิตสารอินทรีย์บางชนิด
5. ทดลอง อภิปราย และอธิบาย องค์ประกอบ ปฏิกริยาบางชนิด และสมบัติของลิพิด คาร์โบไฮเดรต โปรตีน
6. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล อภิปราย อธิบายและนำเสนอประโยชน์ของลิพิด คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และกรดนิวคลีอิก

เนื้อหาสาระ

1. สารจากสิ่งมีชีวิต ศึกษาเกี่ยวกับ สารประกอบของคาร์บอนที่เป็นสารอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะลิฟาติกไซคลิกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน สารประกอบคาร์บอนที่มีหมู่ฟังก์ชัน ความสัมพันธ์ของสารอินทรีย์กับชีวิต เทคโนโลยีในการผลิตสารอินทรีย์
2. สารองค์ประกอบของชีวิต ศึกษาเกี่ยวกับ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก

การจัดการเรียนรู้

การจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเลือกใช้วิธีจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมตามเนื้อหา เวลาเรียน วิธีการเรียนรู้และลักษณะของผู้เรียนดังนี้

1. การให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำรวจตรวจสอบและศึกษาค้นคว้าจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง แล้วนำเสนอในรูปแบบที่แปลกใหม่ น่าสนใจ
2. การใช้คำถามประกอบการบรรยาย อภิปราย เพื่อกระตุ้นการคิดระดับสูง ส่งเสริมให้นักเรียนเสนอแนวคิด แลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาอย่างสร้างสรรค์
3. การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองและทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน (Collaborative Learning)

การวัดและประเมินผล

ประเมิน ผลการเรียนรู้ และ การ คิดวิเคราะห์

1. ผลการเรียนรู้ ประเมินจากสิ่งที่นักเรียนแสดงออก 3 ด้าน คือ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะและความรู้ และผลการสอบกลางภาค/ปลายภาค

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติและผลงานของนักเรียนตามตัวบ่งชี้ดังนี้

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ
- คิดอย่างมีวิจารณญาณ สังเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง
- คิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดแปลกใหม่ยืดหยุ่นละเอียดลออ
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม
- มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคม มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
- มีจิตสาธารณะ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ

1.2 ทักษะกระบวนการ ประเมินจาก การเขียนรายงานการทดลอง การทำแบบฝึกหัด การทำชิ้นงาน การทดสอบย่อย

1.3 ผลการสอบกลางภาค / ปลายภาค

คุณลักษณะ : ทักษะกระบวนการ : ผลสอบกลางภาค/ปลายภาค = 1 : 2 : 2

2. ประเมินการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียน ประเมินจากผลงานการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงานการทดลอง และการสอบคิดวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินดังนี้

1. การอ่านเพื่อศึกษา หาข้อมูลอย่างหลากหลาย
2. การประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้
 - 2.1 การพิจารณา การวินิจฉัย การเทียบคุณค่า การตัดสินคุณค่า
 - 2.2 การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้/การแก้ปัญหา
3. การจินตนาการและสร้างสรรค์แนวคิด/วิธีการ/สิ่งใหม่
 - 3.1 การตั้งคำถามเพื่อการสืบเสาะองค์ความรู้ใหม่
 - 3.2 การเสนอแนวคิดใหม่ / วิธีการใหม่ / สิ่งใหม่
 - 3.3 การคิดอย่างหลากหลาย

วิชา ว 33241 ชีววิทยา 5

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล และ สํารวจตรวจสอบ ความหมายของการรับรู้และการตอบสนอง การตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง และมนุษย์ อธิบายชนิด ส่วนประกอบและการทำงานของเซลล์ประสาท การถ่ายทอดกระแสประสาทระหว่างเซลล์ โครงสร้างของระบบประสาท และอวัยวะรับความรู้สึก
2. สืบค้นข้อมูล และสํารวจตรวจสอบ ตำแหน่งของต่อมไร้ท่อ การทำงานของต่อมไร้ท่อและชนิดของฮอร์โมน การทำงานของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและอวัยวะที่สำคัญ รวมทั้งการรักษาคุณภาพของร่างกายด้วยฮอร์โมน
3. สืบค้นข้อมูล สํารวจตรวจสอบ อภิปรายและอธิบาย การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์บางชนิด และมนุษย์ รวมทั้งการเจริญเติบโตของสัตว์
4. อธิบายการตอบสนองของพืชต่อสารควบคุมการเจริญเติบโต และสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

1. การรับรู้และการตอบสนอง ศึกษาเกี่ยวกับ การรับรู้และการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์บางชนิด การรับรู้และการตอบสนองของมนุษย์และสัตว์มีกระดูกสันหลังบางชนิด เซลล์ประสาท การทำงานของเซลล์ประสาท การถ่ายทอดกระแสประสาทระหว่างเซลล์ โครงสร้างของระบบประสาท อวัยวะรับความรู้สึก
2. ฮอร์โมน ศึกษาเกี่ยวกับ ต่อมไร้ท่อและฮอร์โมน ฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและอวัยวะที่สำคัญ การรักษาคุณภาพของร่างกายด้วยฮอร์โมน ฮอร์โมนของแมลง
3. การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ ศึกษาเกี่ยวกับ การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว การสืบพันธุ์ของสัตว์ การสืบพันธุ์ของคน การเจริญเติบโตของสัตว์
4. การตอบสนองของพืช ศึกษาเกี่ยวกับ การตอบสนองของพืชต่อสารควบคุมการเจริญเติบโต การตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม

การจัดการเรียนรู้

การเรียนการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนจะเลือกใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียน โดยใช้วิธีการดังนี้

1. การใช้คำถามประกอบการบรรยายและอภิปราย โดยให้นักเรียนเสนอแนวคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้อย่างสร้างสรรค์ เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน
2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) โดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆด้วยตนเอง จัดกระทำข้อมูล และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ที่แปลกใหม่ และน่าสนใจ (ทำรายงาน, ชิ้นงาน)

3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) โดยให้นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรม และปฏิบัติทดลอง เพื่อฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และค้นหาความรู้

การวัดและประเมินผล

1. ผลการเรียนรู้ ประเมินจาก 3 ด้าน โดยใช้อัตราส่วน 1:3:1 คือ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะความรู้ และการสอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติ และผลงานของนักเรียนตามตัวบ่งชี้ดังนี้

- ก. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ
- ข. การคิดอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล
- ค. การคิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดแปลกใหม่ คิดยืดหยุ่นและคิดละเอียดลออ
- ง. ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม
- จ. มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียนและสังคม
- ฉ. มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
- ช. มีจิตสาธารณะ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ

1.2 ทักษะความรู้ ประกอบด้วย การเขียนรายงานการทดลอง ขึ้นงาน และการสอบย่อย

1.3 การสอบ เป็นการสอบเพื่อวัดความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ ซึ่งจะสอบถึง 1 ภาคเรียน

การประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ใช้ระดับคะแนน 0 – 4.0 ในแต่ละภาคมีการประเมิน 2 ครั้ง แต่แต่ละครั้งใช้อัตราส่วน คุณลักษณะ : ทักษะกระบวนการ : การสอบ เท่ากับ 1 : 3 : 1 การสรุปการประเมินผลรายภาค ใช้อัตราส่วนการประเมินครั้งที่ 1 : การประเมินครั้งที่ 2 = 1 : 1

2. การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ประเมินผลงาน ชิ้นงานพิเศษ แบบฝึกหัด งานการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงานการทดลอง การสอบย่อย ข้อสอบคิดวิเคราะห์ และการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ / ตัวบ่งชี้ดังนี้

2.1 การประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อนำไปใช้

- การพิจารณา การวินิจฉัย การเทียบคุณค่า การตัดสินใจคุณค่า
- การตัดสินใจเพื่อนำไปใช้/การแก้ปัญหา

2.2 การจินตนาการและสร้างสรรค์แนวคิด/วิธีการ/สิ่งใหม่

- การตั้งคำถามเพื่อการสืบเสาะองค์ความรู้ใหม่
- การเสนอแนวคิดใหม่ / วิธีการใหม่ / สิ่งใหม่
- การคิดอย่างหลากหลาย

วิชา ว 33112 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6

ตัวชี้วัด

- ว 1.2 ม.4-6/4 อธิบายกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ และผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- ว 1.2 ม.4-6/2 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 1.1 ม.4-6 อธิบายและอภิปรายโครงสร้างและการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง และมนุษย์
- ว 1.1 ม.4-6 สืบค้นข้อมูลและสำรวจตรวจสอบกลไกการเกิดพฤติกรรมของสัตว์ ประเภทของพฤติกรรมสัตว์ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับการพัฒนาการของระบบประสาท และการสื่อสารระหว่างสัตว์
- ว 1.2 ม.4-6 สำรวจตรวจสอบ อธิบายและอภิปรายการกำเนิดของสิ่งมีชีวิตหลักฐานที่บ่งบอกวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ประชากร ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล กำเนิดของสปีชีส์ และวิวัฒนาการกับความหมายของสิ่งมีชีวิต
- ว 3.2 ม.4-6/3 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดจีโนมโครโมโซม กระบวนการแยกแยะสรีรวิทยา และการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ
- ว 3.2 ม.4-6/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายการนำผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแยะสรีรวิทยาและการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 3.2 ม.4-6/5 ทดลองและอธิบายการเกิดพอลิเมอร์ สมบัติของพอลิเมอร์
- ว 3.2 ม.4-6/6 อภิปรายการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลที่เกิดจากการผลิตและใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
- ว 3.2 ม.4-6 สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อธิบายและนำเสนอผลกระทบที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
- ว 6.1 ม.4-6/1 สืบค้นและอธิบายหลักการในการแบ่งโครงสร้างโลก
- ว 6.1 ม.4-6/2 ทดลองเลียนแบบและอธิบายกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาคของโลก
- ว 6.1 ม.4-6/3 ทดลองเลียนแบบ และอธิบายกระบวนการเกิดภูเขา รอยเลื่อน รอยคดโค้ง แผ่นดินไหวภูเขาไฟระเบิด
- ว 6.1 ม.4-6/4 สืบค้นและอธิบายความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิดที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

- ว 6.1 ม.4-6/5 สำรวจ วิเคราะห์และอธิบายการลำดับชั้นหิน จากการวางตัวของชั้นหิน ซากดึกดำบรรพ์ และ โครงสร้างทางธรณีวิทยา เพื่ออธิบายประวัติความเป็นมาของพื้นที่
- ว 6.1 ม.4-6/6 สืบค้น วิเคราะห์ และอธิบายประโยชน์ของข้อมูลทางธรณีวิทยา
- ว 7.1 ม.4-6/1 สืบค้นและอธิบายการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี และเอกภพ
- ว 7.1 ม.4-6/2 สืบค้นและอธิบายธรรมชาติและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์
- ว 7.2 ม.4-6/1 สืบค้นและอธิบายการส่ง และคำนวณความเร็วในการโคจรของดาวเทียมรอบโลก
- ว 7.2 ม.4-6/2 สืบค้นและอธิบายประโยชน์ของดาวเทียมในด้านต่าง ๆ
- ว 7.2 ม.4-6/3 สืบค้นและอธิบายการส่งและสำรวจอวกาศโดยใช้ยานอวกาศและสถานีอวกาศ

หมายเหตุ สารที่ 8 ธรรมชาติวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐาน ว 8.1 จะสอนแบบ
สอดแทรกในทุกตัวชี้วัด

เนื้อหาสาระ

1. ฟิสิกส์ ประกอบด้วย โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก การเคลื่อนตัวของเปลือกโลกธรณีประวัติ กำเนิดเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และ เทคโนโลยีอวกาศ
2. เคมี ประกอบด้วย ปิโตรเคมี แก๊สธรรมชาติ น้ำมันดิบ พอลิเมอร์ อุตสาหกรรมเคมี
3. ชีววิทยา ประกอบด้วย โครงร่างและการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมของสัตว์ วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต เทคโนโลยีชีวภาพ

การจัดการเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มทดลอง ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป การแบ่งกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาและจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์
2. การเรียนรู้ด้วยตนเองได้แก่ การสรุปสาระความรู้ การเขียนรายงานการทดลองทำแบบฝึกหัด
3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การบรรยายโดยใช้สื่อสไลด์ที่คนอุปกรณ์ประกอบการสอน การสาธิต การอภิปราย การถาม-ตอบ การให้นักเรียนทำงานร่วมกัน

การวัดและประเมินผล

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแสดงออกของนักเรียนใน 3 ด้าน จาก 3 วิชาคือ ฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา ดังนี้

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ (เป็นพลเมืองดีของชาติ)
- คิดอย่างมีวิจารณญาณ (วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล)
- คิดอย่างสร้างสรรค์ (ผลงานแปลกใหม่ มีความคิดยืดหยุ่นและละเอียด)
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน (ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน)
- มีวินัย (เข้าเรียนตรงเวลามีความรับผิดชอบในการส่งงาน ปฏิบัติตามข้อตกลงในห้องเรียน)

- มุ่งมั่นในการทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบหน้าที่การงาน)
- มีจิตสาธารณะ(การร่วมทำชิ้นงาน)

1.2 ทักษะความรู้ ประเมินจาก การทำแบบฝึกหัด การเขียนรายงานการทดลอง การทดสอบย่อย การจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์ และชิ้นงาน

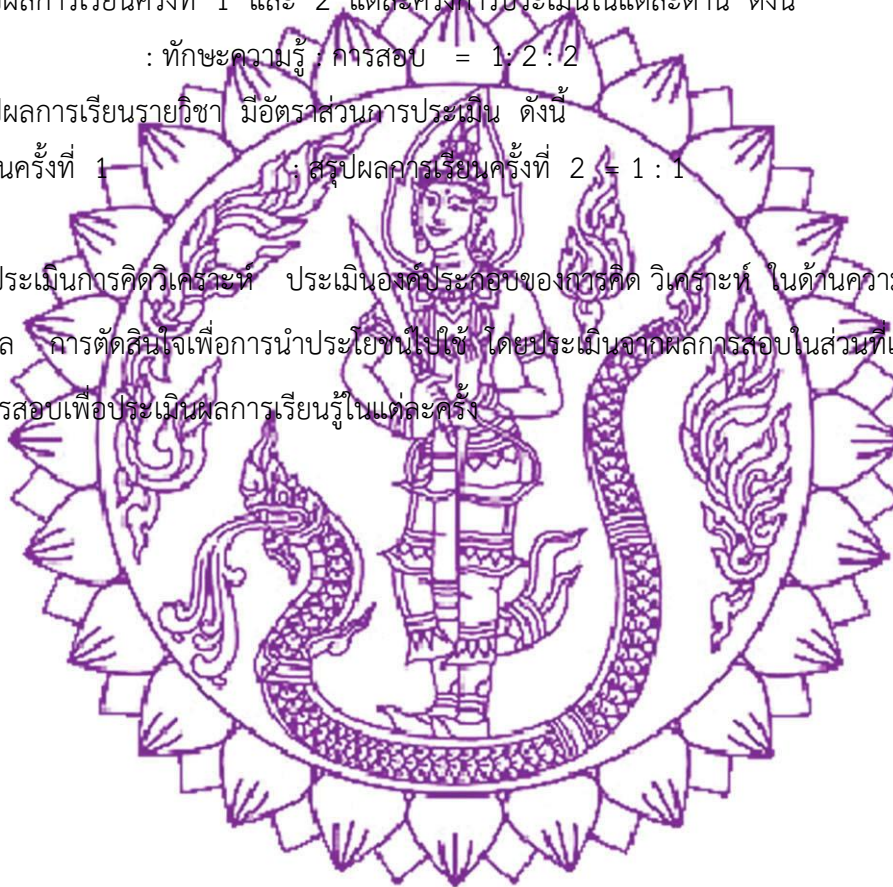
1.3 การสอบ

- มีการทดสอบ 4 ครั้ง การสอบแต่ละครั้งมีคะแนนเต็ม 60 คะแนน ได้จากฟิสิกส์ เคมี และชีววิทยา วิชาละ 20 คะแนน นำคะแนนที่ได้ไปตัดเกรดตามเกณฑ์ 80 %

การสรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 และ 2 แต่ละครั้งการประเมินในแต่ละด้าน ดังนี้
คุณลักษณะ : ทักษะความรู้ : การสอบ = 1: 2 : 2

การสรุปผลการเรียนรายวิชา มีอัตราส่วนการประเมิน ดังนี้
สรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 : สรุปผลการเรียนครั้งที่ 2 = 1 : 1

2. การประเมินการคิดวิเคราะห์ ประเมินองค์ประกอบของการคิด วิเคราะห์ ในด้านความสามารถในการประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำประโยชน์ไปใช้ โดยประเมินจากผลการสอบในส่วนที่เป็นการเลือกตอบของการสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง



วิชา ว 33202 ฟิสิกส์ 6

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหมายของวิทยาศาสตร์โลก และกระบวนการต่าง ๆ ทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นทำให้โลกมีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายการเปลี่ยนแปลงลักษณะของธรณีโครงสร้าง
3. สืบค้นข้อมูล และอภิปรายเกี่ยวกับแผ่นดินไหว สึนามิ แผ่นดินถล่ม น้ำท่วม สาเหตุและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัยจากการเกิดธรณีพิบัติดังกล่าว
4. วิเคราะห์ อธิบายการหาพิกัดของดาวบนทรงกลมฟ้า ตามพิกัดขอบฟ้าพิกัดศูนย์สูตร ตามพิกัดสุริยวิถี
5. สืบค้นและอธิบายเกี่ยวกับเวลาสุริยคติ และเวลาดาราคติ
6. อธิบายและคำนวณการโคจรของดาวเคราะห์โดยใช้กฎเคปเลอร์ และการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
7. สืบค้น อธิบาย และคำนวณแรงโน้มถ่วงที่ทำให้ดวงอาทิตย์และบริวารอยู่เป็นระบบ และแสดงการคำนวณในปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกฎของนิวตันได้
8. สืบค้น และอธิบายการเกิดของดาวฤกษ์ การแผ่พลังงานและค่าดัชนีสีของดาวฤกษ์ โชติมาตรปรากฏ และโชติมาตรสัมบูรณ์ รวมทั้งแสดงการคำนวณในกรณีที่เกี่ยวข้อง
9. สืบค้นและอธิบายการอยู่ร่วมกันของดาวคู่ กระจุกดาว กาแล็กซี และกระจุกกาแล็กซี
10. สืบค้นและอธิบายการขยายตัวของเอกภพโดยใช้กฎของฮับเบิล
11. สืบค้นและอธิบายหลักการการทำงานของกล้องโทรทรรศน์แบบต่าง ๆ และอธิบายความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ

เนื้อหาสาระ

1. โครงสร้างโลก ศึกษาเกี่ยวกับ การศึกษาโครงสร้างโลกและการแบ่งโครงสร้างโลก
2. โลกและการเปลี่ยนแปลง ศึกษาเกี่ยวกับ หลักฐาน และสมมติฐานการเคลื่อนที่ของทวีปของเวเกเนอร์ หลักฐานและข้อมูลทางธรณีวิทยาอื่น ๆ ที่สนับสนุนการเคลื่อนตัวของทวีป กระบวนการที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี ลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเปลือกโลก
3. ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา ศึกษาเกี่ยวกับ แผ่นดินไหว และภูเขาไฟ
4. ธรณีประวัติ ศึกษาเกี่ยวกับ อายุทางธรณีวิทยา ซากดึกดำบรรพ์ และการลำดับชั้นหิน
5. เอกภพ ศึกษาเกี่ยวกับ เอกภพวิทยาในอดีต กำเนิดเอกภพ กาแล็กซี

6. ดาวฤกษ์ ศึกษาเกี่ยวกับ วิวัฒนาการของดาวฤกษ์ กำเนิดและวิวัฒนาการของดวงอาทิตย์ ความส่องสว่างและโชติมาตรของดาวฤกษ์ สีและอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์ ระยะห่างของดาวฤกษ์ เนบิวลา แหล่งกำเนิดดาวฤกษ์ ระบบดาวฤกษ์ มวลของดาวฤกษ์

7. ระบบสุริยะ ศึกษาเกี่ยวกับ การกำเนิดระบบสุริยะ เขตของบริวารดวงอาทิตย์ ดวงอาทิตย์

8. เทคโนโลยีอวกาศ ศึกษาเกี่ยวกับ กล้องโทรทรรศน์ การขนส่งและการโคจรของดาวเทียม ระบบขนส่งอวกาศ การใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ

การจัดการเรียนรู้

1. การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มทดลอง ร่วมกันอภิปรายและลงข้อสรุป การแบ่งกลุ่มร่วมกันแก้ปัญหาและจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์

2. การเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การสรุปสาระความรู้ การเขียนรายงานการทดลอง การทำแบบฝึกหัด

3. การเรียนรู้ด้วยการทำโครงงาน ได้แก่ การทำโครงงานสิ่งประดิษฐ์หรือแบบจำลองจากวัสดุเหลือใช้

4. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การบรรยายโดยใช้สื่อสไลด์ที่คนอุปกรณ์ประกอบการสอน การสาธิต การอภิปราย การถาม – ตอบ การให้นักเรียนทำงานร่วมกัน

การวัดและประเมินผล

1. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแสดงออกของนักเรียนใน 3 ด้าน ดังนี้

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ (เป็นพลเมืองดีของชาติ)
- คิดอย่างมีวิจารณญาณ (วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล)
- คิดอย่างสร้างสรรค์ (ผลงานแปลกใหม่ มีความคิดยืดหยุ่นและละเอียด)
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน (ตั้งใจเพียรพยายามในการเรียน)
- มีวินัย (เข้าเรียนตรงเวลา มีความรับผิดชอบในการส่งงาน ปฏิบัติตามข้อตกลงในห้องเรียน)
- มุ่งมั่นในการทำงาน (ตั้งใจและรับผิดชอบหน้าที่การงาน)
- มีจิตสาธารณะ(การร่วมทำชิ้นงาน)

1.2 ทักษะความรู้ ประเมินจาก การทำแบบฝึกหัด การเขียนรายงานการทดลอง การทดสอบย่อย การจัดบอร์ดวิทยาศาสตร์ และชิ้นงาน

1.3 การสอบ

- มีการทดสอบ 2 ครั้ง การสอบแต่ละครั้งมีคะแนนเต็ม 40 คะแนน ใช้เวลา 120 นาที
ข้อสอบมี 3 ตอน

ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัว เลือกจำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน

ตอนที่ 2 แบบเติมคำตอบ 12 คะแนน

ตอนที่ 3 แบบแสดงวิธีทำ 8 คะแนน

การสรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 และ 2 แต่ละครั้งการประเมินในแต่ละด้าน ดังนี้

คุณลักษณะ : ทักษะความรู้ : การสอบ = 1 : 2 : 2

การสรุปผลการเรียนรายวิชา มีอัตราส่วนการประเมิน ดังนี้

สรุปผลการเรียนครั้งที่ 1 : สรุปผลการเรียนครั้งที่ 2 = 1 : 1

2. การประเมินการคิดวิเคราะห์ ประเมินองค์ประกอบของการคิด วิเคราะห์ ในด้านความสามารถในการประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้ โดยประเมินจากผลการสอบในส่วนที่เป็นการเลือกตอบของการสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ในแต่ละครั้ง



วิชา ว 33222 เคมี 6

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบาย และนำเสนอเกี่ยวกับ พอลิซิลิโคน เชื้อเพลิง การกลั่นปิโตรเลียม การพัฒนาคุณภาพของพอลิซิลิโคน เชื้อเพลิง ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม พลาสติก เส้นใย ยาง รวมทั้งการใช้ความรู้และเทคโนโลยีในการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง พลาสติก เส้นใย ยาง และวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีต่อสิ่งแวดล้อม
2. สังเกต สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบายการเกิดพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การนำพอลิเมอร์ไปใช้ได้อย่างเหมาะสม
3. สืบค้นข้อมูล สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบายและนำเสนอกระบวนการในการถลุงแร่ โลหะ กระบวนการผลิตเซรามิกส์ ปูนซีเมนต์ แก้ว โซเดียมคลอไรด์ โซเดียมไฮดรอกไซด์ โซดาแอช สารฟอกขาว ปุ๋ยเคมี และการพัฒนาคุณภาพแร่รัตนชาติ และผลกระทบที่เกิดจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

เนื้อหาสาระ

1. ปิโตรเคมี ศึกษาเกี่ยวกับ พอลิซิลิโคน เชื้อเพลิง การกลั่นปิโตรเลียม การแยกแก๊สธรรมชาติ การพัฒนาคุณภาพพอลิซิลิโคน เชื้อเพลิง ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมี พอลิเมอร์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ สังเคราะห์ และผลกระทบที่เกิดจากการผลิตและใช้ผลิตภัณฑ์จากพอลิซิลิโคน เชื้อเพลิงต่อสภาพแวดล้อม
2. อุตสาหกรรมเคมี : ผลผลิตเพื่อสังคมมนุษย์ ศึกษาเกี่ยวกับ อุตสาหกรรมแร่โลหะและแร่รัตนชาติ อุตสาหกรรมเซรามิกส์ ปูนซีเมนต์ แก้ว อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับโซเดียมคลอไรด์ และ อุตสาหกรรมปุ๋ยเคมี

การจัดการเรียนรู้

1. การจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเลือกใช้วิธีจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเหมาะสมตามเนื้อหา เวลาเรียน วิธีการเรียนรู้และลักษณะของผู้เรียนดังนี้
2. การให้นักเรียนใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์สำรวจตรวจสอบและศึกษาค้นคว้าจากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ด้วยตนเอง แล้วนำเสนอในรูปแบบที่แปลกใหม่ น่าสนใจ
3. การใช้คำถามประกอบการบรรยาย อภิปราย เพื่อกระตุ้นการคิดระดับสูง ส่งเสริมให้นักเรียนเสนอแนวคิด แลกเปลี่ยนและสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาอย่างสร้างสรรค์
4. การให้นักเรียนปฏิบัติการทดลองและทำกิจกรรมร่วมกัน เพื่อฝึกทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และการเรียนรู้จากการทำงานร่วมกัน (Collaborative Learning)

การวัดและประเมินผล

ประเมิน ผลการเรียนรู้ และ การ คิดวิเคราะห์

1. ผลการเรียนรู้ ประเมินจากสิ่งที่นักเรียนแสดงออก 3 ด้าน คือ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะและความรู้ และผลการสอบกลางภาค/ปลายภาค

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติและผลงานของนักเรียนตามตัวบ่งชี้ดังนี้

- รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ
- คิดอย่างมีวิจารณญาณ สังเคราะห์ข้อมูลได้ถูกต้อง
- คิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดแปลกใหม่ยืดหยุ่นละเอียดลออ
- ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม
- มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียน และสังคม
- มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
- มีจิตสาธารณะ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ

1.2 ทักษะกระบวนการ ประเมินจาก การเขียนรายงานการทดลอง การทำแบบฝึกหัด การทำชิ้นงาน การทดสอบย่อย

1.3 ผลการสอบกลางภาค / ปลายภาค

คุณลักษณะ : ทักษะกระบวนการ : ผลสอบกลางภาค/ปลายภาค = 1 : 2 : 2

2. ประเมินการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียน ประเมินจากผลงานการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงานการทดลอง และการสอบคิดวิเคราะห์ โดยใช้เกณฑ์ในการประเมินดังนี้

1. การอ่านเพื่อศึกษา หาข้อมูลอย่างหลากหลาย
2. การประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้
 - 2.1 การพิจารณา การวินิจฉัย การเทียบคุณค่า การตัดสินใจคุณค่า
 - 2.2 การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้/การแก้ปัญหา
3. การจินตนาการและสร้างสรรค์แนวคิด/วิธีการ/สิ่งใหม่
 - 3.1 การตั้งคำถามเพื่อการสืบเสาะองค์ความรู้ใหม่
 - 3.2 การเสนอแนวคิดใหม่ / วิธีการใหม่ / สิ่งใหม่
 - 3.3 การคิดอย่างหลากหลาย

วิชา ว 33242 ชีววิทยา 6

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายกระบวนการคัดเลือกตามธรรมชาติ และผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
2. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายผลของเทคโนโลยีชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
3. อธิบายและอภิปรายโครงสร้างและการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง และมนุษย์
4. สืบค้นข้อมูล และสำรวจตรวจสอบกลไกการเกิดพฤติกรรมของสัตว์ ประเภทของพฤติกรรมสัตว์ รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับการพัฒนาการของระบบประสาท และการสื่อสารระหว่างสัตว์
5. สำรวจตรวจสอบ อธิบายและอภิปรายกำเนิดของสิ่งมีชีวิตหลักฐานที่บ่งบอกวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ประชากร ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล กำเนิดของสปีชีส์ และวิวัฒนาการกับความหมายของสิ่งมีชีวิต

เนื้อหาสาระ

1. โครงสร้างและการเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต ศึกษาเกี่ยวกับ การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว การเคลื่อนที่ของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง การเคลื่อนที่ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง และการเคลื่อนที่ของคน
2. พฤติกรรมของสัตว์ ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมายและกลไกการเกิดพฤติกรรม ประเภทของพฤติกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและระบบประสาท การสื่อสารระหว่างสัตว์
3. วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต ศึกษาเกี่ยวกับ การกำเนิดสิ่งมีชีวิต หลักฐานที่สนับสนุนวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีวิวัฒนาการ พันธุศาสตร์ประชากร ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล กำเนิดของสปีชีส์ วิวัฒนาการกับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
4. เทคโนโลยีชีวภาพ ศึกษาเกี่ยวกับ ความหมายของเทคโนโลยีชีวภาพ การนำเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ประโยชน์ ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีชีวภาพกับสังคม และความปลอดภัยทางชีวภาพ

การจัดการเรียนรู้

การเรียนการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้จะมุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยผู้สอนจะเลือกใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย เหมาะสมกับเนื้อหาและเวลาเรียน โดยใช้วิธีการดังนี้

1. การใช้คำถามประกอบการบรรยายและอภิปราย โดยให้นักเรียนเสนอแนวคิด แลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้อย่างสร้างสรรค์ เกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับบทเรียน

2. กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry) โดยให้นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆด้วยตนเอง จัดกระทำข้อมูล และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ที่แปลกใหม่ และน่าสนใจ (ทำรายงาน, ชิ้นงาน)

3. การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) โดยให้นักเรียนร่วมมือกันทำกิจกรรม และปฏิบัติการทดลอง เพื่อฝึกฝนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และค้นหาความรู้

การวัดและประเมินผล

1. ผลการเรียนรู้ ประเมินจาก 3 ด้าน โดยใช้อัตราส่วน 1:3:1 คือ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ทักษะความรู้ และการสอบ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 คุณลักษณะอันพึงประสงค์ ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การปฏิบัติ และผลงานของนักเรียนตามตัวบ่งชี้ดังนี้

- ก. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ เป็นพลเมืองดีของชาติ
- ข. การคิดอย่างสร้างสรรค์ วิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล
- ค. การคิดอย่างสร้างสรรค์ มีความคิดแปลกใหม่ คิดยืดหยุ่นและคิดละเอียดลออ
- ง. ใฝ่รู้ใฝ่เรียน ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรม
- จ. มีวินัย ปฏิบัติตามข้อตกลง ระเบียบข้อบังคับของครอบครัว โรงเรียนและสังคม
- ฉ. มุ่งมั่นในการทำงาน ตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การงาน
- ช. มีจิตสาธารณะ ช่วยเหลือผู้อื่นด้วยความเต็มใจและพึงพอใจ

1.2 ทักษะความรู้ ประกอบด้วย การเขียนรายงานการทดลอง ชิ้นงาน และการสอบย่อย

1.3 การสอบ เป็นการสอบเพื่อวัดความรู้ ความคิด ทักษะกระบวนการ ซึ่งจะคิดตั้ง/1 ภาคเรียน การประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 3 ด้าน ใช้ระดับคะแนน 0 – 4.0 ในแต่ละภาคมีการประเมิน 2 ครั้ง แต่ละครั้งใช้อัตราส่วน คุณลักษณะ : ทักษะกระบวนการ : การสอบ เท่ากับ 1 : 3 : 1 การสรุปการประเมินผลรายภาค ใช้อัตราส่วนการประเมินครั้งที่ 1 : การประเมินครั้งที่ 2 = 1 : 1

2. การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ประเมินจากผลงาน ชิ้นงานพิเศษ แบบฝึกหัด งานการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอผลงาน การเขียนรายงานการทดลอง การสอบย่อย ข้อสอบคิดวิเคราะห์ และการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เกณฑ์ / ตัวบ่งชี้ดังนี้

2.1 การประเมินข้อมูล การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้

- การพิจารณา การวินิจฉัย การเทียบคุณค่า การตัดสินใจคุณค่า
- การตัดสินใจเพื่อการนำไปใช้/การแก้ปัญหา

2.2 การจินตนาการและสร้างสรรค์แนวคิด/วิธีการ/สิ่งใหม่

- การตั้งคำถามเพื่อการสืบเสาะองค์ความรู้ใหม่
- การเสนอแนวคิดใหม่ / วิธีการใหม่ / สิ่งใหม่
- การคิดอย่างหลากหลาย