



คำอธิบายรายวิชา

ว21101 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ เซลล์และส่วนประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืช กระบวนการแพร่และออสโมซิส การสร้างอาหารของพืช การลำเลียงสารในพืช การสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ พฤติกรรมการตอบสนองของพืช เทคโนโลยีชีวภาพ การจำแนกสาร สารเนื้อเดียว สารเนื้อผสม สารแขวนลอย คอลลอยด์ สมบัติและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร สารละลายกรด - เบส ค่า pH ของสาร ความเข้มข้นของสารละลาย ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะของสารละลาย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การอธิบาย การวิเคราะห์ การทำนาย และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรมคุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.,1/5 ม.1/6, ม.1/7, ม.1/8, ม.1/9, ม.1/10

ว 1.1 ม.1/11, ม.1/12, ม.1/13

ว 3.1 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4

ว 3.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3

ว 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

รวมทั้งหมด 29 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา

ว21102 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ ปริมาณของแรง การเคลื่อนที่ของวัตถุ อุณหภูมิ การถ่ายโอนความร้อน การดูดกลืนความร้อน สมดุลความร้อน องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้นและความกดอากาศ ปรากฏการณ์ลมฟ้าอากาศ การพยากรณ์อากาศ ผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยการเปลี่ยนอุณหภูมิและฝนกรด ผลของภาวะโลกร้อน ฝนกรด ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอธิบายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.1/1, ม.1/2

ว 5.1 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4

ว 6.1 ม.1/1, ม.1/1, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7

ว 8.1 ม.1/1, ม.1/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา

ว22101 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ โครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบสืบพันธุ์ของมนุษย์และสัตว์รวมทั้งระบบประสาทของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ พฤติกรรมของมนุษย์และสัตว์ที่ตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมภายนอกและภายใน หลักการและผลการใช้เทคโนโลยีชีวภาพในการขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตของสัตว์ สารอาหารในอาหารมีปริมาณพลังงานและสัดส่วนที่เหมาะสมกับเพศและวัย ผลของสารเสพติดต่อระบบต่าง ๆ ของร่างกายและแนวทางในการป้องกันตนเองจากสารเสพติด องค์ประกอบสมบัติของธาตุและสารประกอบ สมบัติของธาตุโลหะ ธาตุอโลหะ ธาตุกึ่งโลหะและธาตุกัมมันตรังสี หลักการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึก การสกัด การกลั่นและโครมาโทกราฟี การเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวล และพลังงานเมื่อสารเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีของสารต่าง ๆ ผลของสารเคมี ปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การใช้สารเคมีอย่างถูกต้องปลอดภัย วิธีป้องกันและแก้ไขอันตรายที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี การหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรงในระนาบเดียวกันที่กระทำวัตถุ ขณะวัตถุหยุดนิ่งหรือวัตถุเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงตัว

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การอธิบาย การอภิปราย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การสำรวจตรวจสอบ และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.2/1,ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6

ว 3.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3

ว 3.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4

ว 4.1 ม.2/1, ม.2/2

ว 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

รวมทั้งหมด 24 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา

ว22102 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ การสะท้อนของแสง การหักเหของแสง ผลของความสว่างที่มีต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ การดูดกลืนแสงสี การมองเห็นสีของวัตถุ ลักษณะของชั้นหน้าตัดดิน สมบัติของดิน และกระบวนการเกิดดิน การใช้ประโยชน์และการปรับปรุงคุณภาพของดิน กระบวนการเกิด และลักษณะองค์ประกอบของหิน ลักษณะทางกายภาพของแร่ กระบวนการเกิด ลักษณะ และสมบัติของปิโตรเลียม ถ่านหิน หินน้ำมัน แหล่งน้ำธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ และการอนุรักษ์แหล่งน้ำ ในท้องถิ่น การเกิดแหล่งน้ำบนดิน แหล่งน้ำใต้ดิน กระบวนการผูกพันอยู่กับที่ การกร่อน การพัดพา การทับถม การตกผลึก และผลของกระบวนการดังกล่าว โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การอธิบาย การอภิปราย การวิเคราะห์ การอธิบาย การสำรวจตรวจสอบ และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 5.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3

ว 6.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6, ม.2/7, ม.2/8, ม.2/9, ม.2/10

ว 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา

ว23101 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ ลักษณะของโครโมโซมที่มีหน่วยพันธุกรรม หรือยีนในนิวเคลียส ความสำคัญของสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ และกระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โรคทางพันธุกรรมที่เกิดจากความผิดปกติของยีนและโครโมโซม ความหลากหลายทางชีวภาพ ในท้องถิ่นที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างสมดุล ผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม ผลของเทคโนโลยีชีวภาพต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศต่างๆ ในท้องถิ่นและอธิบายความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ของการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในรูปของโซ่อาหารและสายใยอาหาร อธิบายวัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และความสำคัญที่มีต่อระบบนิเวศ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่นและเสนอแนวทางในการแก้ไขปัญหา แนวทางการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน การใช้ทรัพยากรธรรมชาติตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ปัญหาสิ่งแวดล้อม และเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหา การดูแลและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ความเร่งและผลของแรงลัพธ์ ที่ทำต่อวัตถุ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุ แรงพยางของของเหลวที่กระทำต่อวัตถุ ความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตกับแรง โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็น แนวทาง และแนวโค้ง

โดยใช้กระบวนการทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การสำรวจ การอภิปราย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การทำนาย การทำโครงการ และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6

ว 2.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4

ว 2.2 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6

ว 4.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3

ว 4.2 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3

ว 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

รวมทั้งหมด 31 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา

ว23102 วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน และความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเหล่านี้ ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า ความต้านทาน พลังงานไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้านอย่างถูกต้องปลอดภัยและประหยัด ตัวต้านทาน ไดโอดทรานซิสเตอร์ และทดลองต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ที่มีทรานซิสเตอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์และดาวเคราะห์อื่น ๆ และผลที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก องค์ประกอบของเอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ ตำแหน่งของกลุ่มดาว ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศที่ใช้สำรวจอวกาศ วัตถุท้องฟ้า สภาพะอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ การเกษตร และการสื่อสาร

โดยใช้กระบวนการทางการวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การสำรวจ การอภิปราย การวิเคราะห์ การเปรียบเทียบ การทำนาย การทำโครงการ และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 5.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5

ว 7.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3

ว 7.2 ม.3/1

ว 8.1 ม.1-3/1, ม.1-3/2, ม.1-3/3, ม.1-3/4, ม.1-3/5, ม.1-3/6, ม.1-3/7, ม.1-3/8, ม.1-3/9

รวมทั้งหมด 18 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา

ว21201 ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ ความหมายและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ ทักษะการสังเกต ทักษะการจำแนกประเภท ทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ทักษะการวัด ทักษะการพยากรณ์ ทักษะการหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปส ทักษะการลงความคิดเห็น จากข้อมูล ทักษะการคำนวณ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม ที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ได้แก่ การสังเกต การจำแนกประเภท การจัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล การวัด การพยากรณ์ การหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับสเปส การลงความคิดเห็นและการคำนวณ
2. พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของวัยและประสบการณ์
3. พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยเน้นความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบ ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
4. คิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว21202 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ ความหมายและฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ได้แก่ ทักษะการกำหนดและควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง และทักษะการแปลความหมายและลงข้อสรุป

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม ที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นบูรณาการ ได้แก่ ทักษะการกำหนด และควบคุมตัวแปร ทักษะการตั้งสมมติฐาน ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ ทักษะการทดลอง และทักษะการแปลความหมายและลงข้อสรุป
2. พัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามความเหมาะสมของวัยและประสบการณ์
3. พัฒนาเจตคติทางวิทยาศาสตร์โดยเน้นความอยากรู้อยากเห็น ความรับผิดชอบ ความเพียรพยายาม ความมีเหตุผล มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น พร้อมทั้งมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์
4. คิดแก้ปัญหาด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว21203 เคมีเบื้องต้น 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สถานะของสาร การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร สมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลง แบบจำลองอนุภาคของสาร ตารางธาตุ ธาตุสารประกอบ และธาตุกัมมันตรังสี การจำแนกประเภทของสาร

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่นำมาใช้ในการศึกษาวิชาเคมี
2. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปรายเกี่ยวกับสถานะของสารและการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร
3. สืบค้นข้อมูล และอธิบายสมบัติของสารและการเปลี่ยนแปลง
4. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และอภิปรายเกี่ยวกับแบบจำลองอนุภาคของสารและตารางธาตุ
5. สำรวจและอธิบายของค์ประกอบ สมบัติของธาตุ สารประกอบ และธาตุกัมมันตรังสี
6. สำรวจตรวจสอบและอธิบายการจำแนกประเภทของสาร

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว21204 เคมีเบื้องต้น 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ การแยกสาร พลังงานและปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยา การใช้ประโยชน์จากปฏิกิริยาเคมี สมบัติของกรด - เบส การตรวจสอบ ความเป็นกรด - เบส ค่า pH ของสาร อินดิเคเตอร์สำหรับกรด - เบส กรด - เบสในชีวิตประจำวัน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ทดลอง และอธิบายหลักการการแยกสารด้วยวิธีการกรอง การตกผลึก การสกัดด้วย ตัวทำละลาย การกลั่น และโครมาโทกราฟี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
2. สืบค้นข้อมูล สำรวจตรวจสอบ และอธิบายเกี่ยวกับพลังงานและปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ปัจจัยที่มีผลต่อปฏิกิริยาเคมี การนำปฏิกิริยาเคมีไปใช้ประโยชน์ และผลกระทบที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
3. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และอภิปราย สมบัติ วิธีการตรวจสอบกรด - เบส ค่า pH ของสาร การเลือกใช้อินดิเคเตอร์ กรด - เบสในชีวิตประจำวัน และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว22201 เริ่มต้นกับโครงการงานวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิธีตั้งคำถามที่กำหนดประเด็นที่สำคัญในการสำรวจ ตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจ สร้างสมมติฐาน วางแผนการสำรวจตรวจสอบ เทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจตรวจสอบ การรวบรวมข้อมูล จัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ ความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป และความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม ที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ตั้งคำถาม ที่กำหนดประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบ หรือศึกษาค้นคว้าเรื่องที่สนใจได้อย่างครอบคลุม และเชื่อถือได้
2. สร้างสมมติฐาน ที่สามารถตรวจสอบได้ และวางแผนการสำรวจตรวจสอบหลาย ๆ วิธี
3. เลือกเทคนิควิธีการสำรวจตรวจสอบทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
4. รวบรวมข้อมูลจัดกระทำข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ
5. วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของประจักษ์พยานกับข้อสรุป ทั้งที่สนับสนุนหรือขัดแย้งกับสมมติฐานและความผิดปกติของข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบ

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว22202 โครงการวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ แบบจำลอง หรือรูปแบบที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ คำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้ไปใช้ ในสถานการณ์ใหม่ แนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงาน ผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับ การเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบ เมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม จัดแสดงผลงานเขียนรายงานเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการหรือชิ้นงาน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม ที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สร้างแบบจำลอง หรือรูปแบบ ที่อธิบายผลหรือแสดงผลของการสำรวจตรวจสอบ
2. สร้างคำถามที่นำไปสู่การสำรวจตรวจสอบ ในเรื่องที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้ที่ได้ไปใช้ ในสถานการณ์ใหม่ หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการและผลของโครงการ หรือชิ้นงาน ให้ผู้อื่นเข้าใจ
3. บันทึก และอธิบายผลการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ ค้นคว้าเพิ่มเติมจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และยอมรับการเปลี่ยนแปลงความรู้ที่ค้นพบเมื่อมีข้อมูลและประจักษ์พยานใหม่เพิ่มขึ้นหรือโต้แย้งจากเดิม
4. จัดแสดงผลงาน เขียนรายงาน และ/หรืออธิบายเกี่ยวกับแนวคิด กระบวนการ และผลของโครงการ หรือชิ้นงานให้ผู้อื่นเข้าใจ

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว22203 ชีววิทยาเบื้องต้น 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาการรักษาคุณภาพของเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ของสัตว์อื่น ๆ และมนุษย์ ระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย กระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชันและความหลากหลายทางชีวภาพ และความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม กระบวนการ คัดเลือกตามธรรมชาติ คุณภาพของระบบนิเวศ กระบวนการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต ปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศและระดับโลก แนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหา อนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม และทรัพยากรธรรมชาติ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทดลอง อธิบาย สืบค้น อภิปราย วิเคราะห์ วางแผนและดำเนินการเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน คุณลักษณะที่พึงประสงค์อื่น เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตสาธารณะ จิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต
2. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย นำความรู้ไปใช้ในการดูแลสุขภาพ
3. อธิบายกระบวนการถ่ายทอดสารพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม มิวเทชันและการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ
4. อธิบายการคัดเลือกตามธรรมชาติและผลของการคัดเลือกตามธรรมชาติ ต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
5. อธิบายคุณภาพของระบบนิเวศ และกระบวนการ เปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต
6. วิเคราะห์สภาพปัญหา สาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในระดับท้องถิ่น ระดับประเทศ และระดับโลก
7. อภิปรายแนวทางในการป้องกันแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
8. วางแผนและดำเนินการเฝ้าระวัง อนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว22204 ชีววิทยาเบื้องต้น 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างการทำงานของระบบย่อยอาหาร การสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานในร่างกายของสัตว์และมนุษย์ การรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์ การทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง การสร้างภูมิคุ้มกัน การย่อยอาหารและการสลายสารอาหาร เพื่อให้ได้พลังงานและการรักษาคุณภาพของสัตว์และมนุษย์ประยุกต์ ใช้ในชีวิตประจำวัน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ทดลอง อธิบาย สืบค้น อภิปราย วิเคราะห์ วางแผนและดำเนินการเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตสาธารณะ จิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้น ตรวจสอบสืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับ โครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงานในร่างกายของสัตว์และมนุษย์
2. สืบค้น ตรวจสอบสืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์ โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองและการสร้างภูมิคุ้มกัน
3. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสามารถนำความรู้เรื่องการย่อยอาหารและการสลายสารเพื่อให้ได้พลังงานและการรักษาคุณภาพของสัตว์และมนุษย์มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว23201 จัปแสงอาทิตย์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ทดลอง ตรวจสอบ และริเริ่มการสร้างหรือดัดแปลงอุปกรณ์และเครื่องใช้บางชนิด ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานไฟฟ้าและพลังงานความร้อน ซึ่งได้มาจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องการนำพลังงานแสงอาทิตย์มาใช้ในรูปของพลังงานไฟฟ้า และพลังงานความร้อน มีทักษะในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และตระหนักในบทบาทและผลกระทบของพลังงานเหล่านั้นที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การอธิบาย การวิเคราะห์ การทำนาย และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความหมายของพลังงานศักย์ พลังงานจลน์และปรากฏการณ์ เรือนกระจก
2. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนรูปพลังงานได้
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายพลังงานรูปอื่นๆ เช่น พลังงานความร้อน พลังงานเสียง พลังงานแสง พลังงานไฟฟ้า พลังงานนิวเคลียร์
4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายหลักการและวิเคราะห์การนำพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้
5. ดัดแปลงและประดิษฐ์ อุปกรณ์เกี่ยวกับตู้อบแสงอาทิตย์ เครื่องกลั่นน้ำแสงอาทิตย์ เครื่องปิ้งย่าง พลังงานแสงอาทิตย์ การทำน้ำอุ่นจากพลังงานแสงอาทิตย์

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว23202 แสงและทัศนูปกรณ์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและทดลองเกี่ยวกับหลักการสะท้อนและการหักเหของแสง และประดิษฐ์ทัศนูปกรณ์บางชนิด เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานเรื่องแสง สามารถใช้อุปกรณ์พื้นฐาน มีทักษะภาคปฏิบัติและทักษะในกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนมีความคิดสร้างสรรค์ และประดิษฐ์ทัศนูปกรณ์บางชนิด

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย การอธิบาย การวิเคราะห์ การทำนาย และการทดลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ทดลอง อธิบาย และอธิบายเกี่ยวกับการสะท้อนของแสง การหักเหของแสง การเกิดภาพ จากกระจกเงาและเลนส์ ยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากเส้นใยแก้วนำแสงและเลเซอร์
2. ทดลองและอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น การเกิดรุ้งกินน้ำ การมองเห็นท้องฟ้า เป็นสีต่างๆในตอนเช้า กลางวันและเย็น การเกิดอาทิตย์ทรงกลด จันทร์ทรงกลด การเกิดภาพลวงตาและอธิบายความหมายของการสะท้อนกลับหมด การกระเจิงของแสง และการนำสีของแสงไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. สามารถประดิษฐ์ทัศนูปกรณ์ การผสมแสงสี และการมองสีของวัตถุ
4. สังเกตการณ์ตอบสนองของตาต่อความเข้มของแสง และอธิบายความเข้มข้นของแสง ที่มีผลต่อตาของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว23203 ฟิสิกส์เบื้องต้น 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ อธิบายขอบเขตของการศึกษาวิชาฟิสิกส์ การวัด และการแปลความหมายข้อมูล อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง สนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณ และตัดสินใจหาค่าปริมาณต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ได้

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณหาค่าทางฟังก์ชันตรีโกณมิติได้อย่างคล่องแคล่ว
2. วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณเกี่ยวกับเวกเตอร์ได้อย่างคล่องแคล่ว
3. วิเคราะห์ สัจเคราะห์ อธิบาย และคำนวณเกี่ยวกับเลขยกกำลังได้อย่างคล่องแคล่ว
4. วิเคราะห์ สัจเคราะห์ อธิบาย และคำนวณเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึมอย่างง่ายได้
5. วิเคราะห์ อธิบายความหมาย ขอบเขตของวิชาฟิสิกส์ ความสัมพันธ์ระหว่างวิชาฟิสิกส์ กับสาขาวิชาอื่น ๆ ได้
6. วิเคราะห์ อธิบาย คำนวณ และปฏิบัติการวัด จดบันทึกข้อมูล และนำเสนอข้อมูล ได้อย่างถูกต้องชัดเจน
7. วิเคราะห์ อธิบาย และคำนวณการแปลความหมายข้อมูลจากรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
8. สำรวจ และอธิบายหน่วยของปริมาณต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ได้
9. สำรวจตรวจสอบ วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรง การเคลื่อนที่ของวัตถุ ในสนามโน้มถ่วง สนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้
10. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชา

ว23204 ฟิสิกส์เบื้องต้น 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ อธิบายสมบัติของคลื่น ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับคลื่น การเกิด และปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับคลื่นเสียง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เข้าใจการเปลี่ยนรูปพลังงานปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสาร และพลังงาน อธิบายความหมายของกัมมันตภาพรังสี

ศึกษาสืบค้นวิเคราะห์ อธิบาย และสามารถปฏิบัติการทดลองทางฟิสิกส์พื้นฐาน วิเคราะห์และใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณ และตัดสินใจหาค่าปริมาณต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ได้

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถ ในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายสมบัติของคลื่น องค์ประกอบของคลื่น การเกิด และสมบัติของคลื่นเสียงได้
2. อธิบายการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
3. สำรวจตรวจสอบ และอธิบายกัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน ประโยชน์ โทษ และการป้องกันอันตรายจากกัมมันตภาพรังสี
4. สำรวจตรวจสอบ อธิบาย และปฏิบัติการเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ได้
5. สำรวจตรวจสอบ อธิบาย และปฏิบัติเกี่ยวกับแรง และสนามของแรงได้
6. สำรวจตรวจสอบ อธิบาย และปฏิบัติเกี่ยวกับคลื่นได้
7. สำรวจตรวจสอบ อธิบาย และปฏิบัติการสถานการณ์จำลองการสลายกัมมันตภาพรังสี

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้