



หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนลาดยาววิทยาคม

พุทธศักราช 2564

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสรวงศ์
สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ



ประกาศโรงเรียนลาดยาววิทยาคม

เรื่อง ให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนลาดยาววิทยาคม พุทธศักราช 2564
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

โรงเรียนลาดยาววิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานครสวรรค์ ได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนลาดยาววิทยาคม พุทธศักราช 2564 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

โดยได้จัดทำหลักสูตรที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสอดคล้องกับนโยบายในการปฏิรูปการศึกษาเพื่อเตรียมคนไทย 4.0 ให้เป็นผู้มีความรู้ ทักษะ ความสามารถสูง ใช้ความรู้เพื่อสร้างนวัตกรรม พัฒนาศักยภาพคน ให้ได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพสูงตามมาตรฐานสากล และเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 - 2579 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้เรียน มุ่งเน้นด้านการศึกษาต่อในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา อันจะมีผลต่อการตัดสินใจตามศักยภาพของผู้เรียนเพื่อการประกอบอาชีพในอนาคต

ทั้งนี้ หลักสูตรโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เมื่อวันที่ 14 พฤษภาคม 2564 จึงประกาศให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนตั้งแต่นี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 14 พฤษภาคม พุทธศักราช 2564

ลงชื่อ

(นายสมชาย ตาพุมาศสวัสดิ์)

ประธานคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน
โรงเรียนลาดยาววิทยาคม

ลงชื่อ

(นายไพบูลย์ เขียนประเสริฐ)

ผู้อำนวยการโรงเรียนลาดยาววิทยาคม

คำนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศใช้มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตามคำสั่งกระทรวงศึกษาธิการที่ สพฐ. 1239/2560 ลงวันที่ 8 สิงหาคม 2560 และคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ 30/2561 ลงวันที่ 5 มกราคม 2561 ให้เปลี่ยนแปลงมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) โดยมีคำสั่งให้โรงเรียนดำเนินการใช้หลักสูตรในปี การศึกษา 2561 โดยให้ใช้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561 เป็นต้นมา ให้เป็นหลักสูตร แกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดหมาย และมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมายและกรอบทิศทางในการ พัฒนาคุณภาพผู้เรียนมีพัฒนาการเต็มตามศักยภาพ มีคุณภาพและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ สอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

โรงเรียนลาดยาววิทยาคม จึงได้ทำการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เพื่อนำไปใช้ประโยชน์และเป็นกรอบในการวางแผนและ พัฒนาหลักสูตรของสถานศึกษาและจัดการเรียนการสอน โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ให้มี กระบวนการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ โดยมีการกำหนดวิสัยทัศน์ จุดหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด โครงสร้างเวลาเรียน ตลอดจนเกณฑ์การวัดประเมินผลให้ มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้โรงเรียนสามารถกำหนดทิศทางการจัดทำหลักสูตร การเรียนการสอนในแต่ละระดับตามความพร้อมและจุดเน้น โดยมีกรอบแกนกลางเป็นแนวทางที่ชัดเจนเพื่อ ตอบสนองนโยบายไทยแลนด์ 4.0 มีความพร้อมในการก้าวสู่สังคมคุณภาพ มีความรู้อย่างแท้จริง และมีทักษะ ในศตวรรษที่ 21

มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในเอกสารนี้ ช่วยทำให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในทุกระดับเห็นผลคาดหวังที่ต้องการในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ชัดเจนตลอดแนว ซึ่งจะสามารถช่วย ให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในระดับท้องถิ่นและสถานศึกษาร่วมกันพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมั่นใจ ทำให้การจัดทำ หลักสูตรในระดับสถานศึกษามีคุณภาพและมีความเป็นเอกภาพยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความชัดเจนเรื่องการ วัดและประเมินผลการเรียนรู้ และช่วยแก้ปัญหาการเทียบโอนระหว่างสถานศึกษา ดังนั้นในการพัฒนา หลักสูตรในทุกระดับตั้งแต่ระดับชาติจนกระทั่งถึงสถานศึกษา จะต้องสะท้อนคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน รวมทั้งเป็นกรอบทิศทางในการจัดการศึกษา ทุกรูปแบบ และครอบคลุมผู้เรียนทุกกลุ่มเป้าหมายในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่คาดหวังได้
ทุกฝ่าย ที่เกี่ยวข้องทั้งระดับชาติ ชุมชน ครอบครัว และบุคคลต้องร่วมรับผิดชอบ โดยร่วมกันทำงานอย่างเป็น
ระบบ และต่อเนื่อง ในการวางแผน ดำเนินการ ส่งเสริมสนับสนุน ตรวจสอบ ตลอดจนปรับปรุงแก้ไข เพื่อ
พัฒนาเยาวชนของชาติไปสู่คุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
ประกาศโรงเรียนลาดยาววิทยาคม	ก
คำนำ	ข
สารบัญ	ง
ส่วนนำ	1
วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย	1
คุณลักษณะอันพึงประสงค์	2
สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน	3
โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน	6
โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนลาดยาววิทยาคม	7
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	17
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	102
เกณฑ์การจบการศึกษา.....	106

ส่วนนำ

วิสัยทัศน์โรงเรียนลาดยาววิทยาคม

โรงเรียนลาดยาววิทยาคม มีระบบการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ปลูกฝังให้ผู้เรียน มีคุณธรรม จริยธรรม มุ่งสร้างโอกาสการเรียนรู้สู่มาตรฐานสากล ดำเนินตนด้วยวิถีปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

พันธกิจ

1. พัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพ
2. ส่งเสริมบุคลากร และผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรมดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข
3. สนับสนุนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนมีคุณภาพสู่มาตรฐานสากล
4. มุ่งเน้นผู้เรียนให้มีวิถีชีวิตตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เป้าหมาย

1. นักเรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพทั้งด้านร่างกาย สติปัญญาและจิตใจ มีความรู้และทักษะตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด มีคุณธรรม จริยธรรม มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ มีสุขภาพกาย สุขภาพจิตที่ดี อยู่ในสังคมอย่างมีความสุข
2. เพิ่มโอกาสทางการศึกษาให้ผู้เรียนได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ
3. ครูผู้สอนมีคุณธรรม จริยธรรม มีความรู้ ความสามารถและหมั่นพัฒนาตนเอง
4. ครูผู้สอน ผลิตสื่อนวัตกรรมทางการศึกษาและสามารถใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. โรงเรียนมีสภาพแวดล้อมสะอาด ปลอดภัยและมีแหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย
6. โรงเรียนมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้
7. ผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนมีความจงรักภักดีและศรัทธาในสถาบันพระมหากษัตริย์ พร้อมน้อมนำแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติและสืบสานพระราชดำริ ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว หรือพระบรมวงศานุวงศ์ทุกพระองค์
8. ผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา และนักเรียนมีทักษะในการปฏิบัติงานสามารถสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษและใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

1. **รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์** เป็นคุณลักษณะในฐานะพลเมืองไทย ต้องรู้คุณค่า ห่วงแหน และเทิดทูนสถาบันสูงสุดของชาติ
2. **ซื่อสัตย์ สุจริต** เป็นคุณลักษณะที่ผู้เรียนมีจิตสำนึกค่านิยม และมีคุณธรรม จริยธรรม ในการอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นในสังคมอย่างมีความสุข
3. **มีวินัย** เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนเรียนด้านการประพฤติปฏิบัติตาม กฎ ระเบียบของสังคม อย่างมีความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ต่อตนเองและผู้อื่น
4. **ใฝ่เรียนรู้** เป็นคุณลักษณะของนักเรียนด้านความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ อยากรู้ อยากเรียน รักการอ่าน การเขียน การฟัง รู้จักตั้งคำถามเพื่อหาเหตุผลทั้งด้วยตนเอง และร่วมกับ ผู้อื่นด้วยความขยันหมั่นเพียร และอดทน และเปิดรับความคิด ใหม่ ๆ
5. **อยู่อย่างพอเพียง** เป็นคุณลักษณะ ของนักเรียนในการดำรงชีวิตอย่างมีความพอประมาณใช้ สิ่งของอย่างประหยัด พอใจในสิ่งที่ตนมีอยู่บนหลักเหตุผล และมีภูมิคุ้มกันที่ดี
6. **มุ่งมั่นในการทำงาน** เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่มีจิตสำนึกในการใช้บริหารงานและทรัพยากร อย่างคุ้มค่าและยั่งยืน ในการทำงานตามความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะและมุ่งมั่นต่อความสำเร็จของงาน
7. **รักความเป็นไทย** เป็นคุณลักษณะของผู้เรียนที่รู้จักห่วงแหน อนุรักษ์พัฒนาวิถีชีวิตของ คนไทย ประพฤติตามวัฒนธรรมไทยให้คงอยู่คู่ไทย
8. **มีจิตสาธารณะ** เป็นคุณลักษณะที่ผู้เรียนได้ทำประโยชน์ตามความสามารถ ความถนัดและความสนใจในลักษณะอาสาสมัครเพื่อแสดงความรับผิดชอบต่อสังคม

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะจำเป็นพื้นฐาน 5 ประการที่นักเรียนพึงมี ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สมรรถนะเหล่านี้ได้หลอมรวมอยู่ในมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดของกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้ง 8 กลุ่ม สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนทั้ง 5 ประการได้แก่

1. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถของนักเรียนในการถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเอง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขี้นขี้นประนีประนอม การเลือกที่จะรับและไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้อง ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

2. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถของนักเรียนในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดเชิงคุณธรรมและการคิดอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม

5. ความสามารถในการใช้ทักษะกระบวนการและทักษะในการดำเนินชีวิต เป็นความสามารถของนักเรียนในด้านการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การทำงานและการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการและหาทางออกที่เหมาะสมด้านความขัดแย้งและความแตกต่างระหว่างบุคคล การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม การสืบเสาะหาความรู้ และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมที่ไม่พึงประสงค์ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

6. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นความสามารถของนักเรียนในการเลือกใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ทั้งด้านวัตถุ แนวคิด และวิธีการในการพัฒนาตนเองและสังคมด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหา และการอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีคุณธรรม

โรงเรียนลาดยาววิทยาคม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 42 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ จัดการเรียนการสอนเป็น 2 ระดับคือ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเป็นการศึกษาภาคบังคับ และระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยในแต่ละระดับได้จัดการเรียนการสอนเป็น 2 แผนการเรียน ได้แก่ แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และ แผนการเรียนทั่วไป โดยในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ได้แบ่งห้องเรียนแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์เป็นจำนวน 3 ห้องเรียน ได้แก่ห้องเรียนที่ 7-9 และ ห้องเรียนแผนการเรียนทั่วไป ได้แก่ห้องเรียนที่ 1-6 ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ได้แบ่งห้องเรียนแผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เป็นจำนวน 3 ห้องเรียน ได้แก่ห้องเรียนที่ 1-3 และ ห้องเรียนแผนการเรียนทั่วไป ได้แก่ห้องเรียนที่ 4-6

การจัดการเรียนการสอนได้ใช้หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 และได้ปรับปรุงหลักสูตร ปีพุทธศักราช 2560 ทั้งนี้ มีการยกเลิกมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 2 การออกแบบเทคโนโลยีและสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเปลี่ยนชื่อกลุ่มสาระการเรียนรู้ตาม คำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ 921/2561 ลงวันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ.2561 ให้ดำเนินการดังนี้

1. ยกเลิกมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระที่ 2 การออกแบบเทคโนโลยี และสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คงเหลือ 2 สาระ คือ สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว และสาระที่ 4 การอาชีพ

2. เปลี่ยนชื่อ สาระที่ 4 การอาชีพ เป็นสาระที่ 2 การอาชีพในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

เงื่อนไขและระยะเวลาการยกเลิกและเปลี่ยนชื่อสาระ ตามข้อ 1 และ ข้อ 2 ให้เป็นไปดังนี้

1. ปีการศึกษา 2561 ให้ยกเลิกและเปลี่ยนชื่อสาระในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 และ 4 และมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 4

2. ปีการศึกษา 2562 ให้ยกเลิกและเปลี่ยนชื่อสาระในชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 2 4 และ 5 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2 4 และ 5

3. ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป ให้ยกเลิกและเปลี่ยนชื่อสาระทุกชั้นเรียน

4. ตั้งแต่ปีการศึกษา 2563 ให้เปลี่ยนชื่อกลุ่มสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- 4.1 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ

- 4.2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็น กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การปรับปรุงโครงสร้างเวลาเรียน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามคำสั่งสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ 922/2561 ได้ปรับปรุงโครงสร้างเวลาเรียนให้มีความยืดหยุ่น ดังนี้

1. ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1) ปรับเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม สอดคล้องตามบริบท จุดเน้นของสถานศึกษา และศักยภาพของผู้เรียนโดยจัดเวลาเรียนพื้นฐานสำหรับสาระประวัติศาสตร์ 40 ชั่วโมงต่อปี หรือ 1 หน่วยกิตต่อปี ทั้งนี้ ต้องมีเวลาเรียนพื้นฐานรวม จำนวน 880 ชั่วโมงต่อปี หรือ 22 หน่วยกิตต่อปี และผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดและสอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตร

2) จัดเวลาเรียนเพิ่มเติมโดยจัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติมหรือกิจกรรมเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับจุดเน้นและความพร้อมของสถานศึกษาและเกณฑ์การจบหลักสูตร

3) จัดเวลาเรียนสำหรับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน จำนวน 120 ชั่วโมงต่อปี

4) จัดเวลาเรียนรวมทั้งหมด ให้เป็นไปตามความเหมาะสมของสถานศึกษา ทั้งนี้ ควรคำนึงถึงศักยภาพและพัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียนและเกณฑ์การจบหลักสูตร

2. ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1) ปรับเวลาเรียนพื้นฐานของแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสม สอดคล้องตามบริบท จุดเน้นของสถานศึกษา และศักยภาพของผู้เรียนโดยจัดเวลาเรียนพื้นฐานสำหรับสาระประวัติศาสตร์ รวม 3 ปี จำนวน 80 ชั่วโมงต่อปี หรือ 2 หน่วยกิตต่อปี ทั้งนี้ ต้องมีเวลาเรียนพื้นฐานรวม จำนวน 1,640 ชั่วโมงต่อปี หรือ 41 หน่วยกิตต่อปี และผู้เรียนต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดที่กำหนดและสอดคล้องกับเกณฑ์การจบหลักสูตร

2) จัดเวลาเรียนเพิ่มเติมโดยจัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติมหรือกิจกรรมเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับจุดเน้นและความพร้อมของสถานศึกษาและเกณฑ์การจบหลักสูตร

3) จัดเวลาเรียนสำหรับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน รวม 3 ปีจำนวน 320 ชั่วโมง

4) จัดเวลาเรียนรวมทั้งหมด ให้เป็นไปตามความเหมาะสมของสถานศึกษา ทั้งนี้ ควรคำนึงถึงศักยภาพและพัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียนและเกณฑ์การจบหลักสูตร

โครงสร้างเวลาเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้/กิจกรรม	ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนต้น			ระดับชั้นมัธยมศึกษา ตอนปลาย
	ม.1	ม.2	ม.3	ม.4 - 6
กลุ่มสาระการเรียนรู้				
ภาษาไทย	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
คณิตศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
วิทยาศาสตร์	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)	160 (4 นก.)	320 (8 นก.)
- ประวัติศาสตร์	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	40 (1 นก.)	80 (2 นก.)
- ศาสนา ศีลธรรม จริยธรรม	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (6 นก.)
- หน้าที่พลเมือง วัฒนธรรม และการดำเนินชีวิตใน สังคม				
- เศรษฐศาสตร์				
- ภูมิศาสตร์				
สุขศึกษาและพลศึกษา	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	120 (3 นก.)
ศิลปะ	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	120 (3 นก.)
การงานอาชีพและเทคโนโลยี	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	80 (2 นก.)	120 (3 นก.)
ภาษาต่างประเทศ	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	120 (3 นก.)	240 (4 นก.)
รวมเวลาเรียนพื้นฐาน	880 (22 นก.)	880 (22 นก.)	880 (22 นก.)	1,640 (41 นก.)
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	120	120	120	360
รายวิชา/กิจกรรมที่สถานศึกษาจัด เพิ่มเติมตามความพร้อมและจุดเน้น	ปีละไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง			ไม่น้อยกว่า 1,600 ชั่วโมง
รวมเวลาเรียนทั้งหมด	ไม่น้อยกว่า 1,200 ชั่วโมง/ปี			รวม 3 ปี ไม่น้อยกว่า 3,600 ชั่วโมง



โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนลาตยาวิทยา
(ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 และ ปรับปรุง พ.ศ.2560) และ
กิจกรรมลดเวลาเรียน ปรับปรุงปีการศึกษา 2564



โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 และ ปรับปรุง พ.ศ.2560) และกิจกรรมเลเวลเรียน ปรับปรุงปีการศึกษา 2564

-เริ่มใช้ปีการศึกษา 2564-2565-

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์) เริ่มใช้ปีการศึกษา 2564-2566

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4				ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5				ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6			
ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2		ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2		ภาคเรียนที่ 1		ภาคเรียนที่ 2	
รายวิชา	หน่วย	รายวิชา	หน่วย	รายวิชา	หน่วย	รายวิชา	หน่วย	รายวิชา	หน่วย	รายวิชา	หน่วย
รายวิชาพื้นฐาน											
พ31101 ภาษาไทย	1.0	2	พ31101 ภาษาไทย	1.0	2	พ31101 ภาษาไทย	1.0	2	พ31101 ภาษาไทย	1.0	2
ค31101 คณิตศาสตร์	1.0	2	ค31101 คณิตศาสตร์	1.0	2	ค31101 คณิตศาสตร์	1.0	2	ค31101 คณิตศาสตร์	1.0	2
ว31101 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1.5	3	ว31101 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3	ว31101 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3	ว31101 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3
ว31102 วิทยาศาสตร์สังคม	0.5	1	ว31102 สังคมศึกษา	1.5	3	ว31102 สังคมศึกษา	1.5	3	ว31102 วิทยาศาสตร์1	1.0	2
ส31101 สังคมศึกษา	1.5	3	พ31102 สุขศึกษาและพลศึกษา	0.5	1	พ31102 สุขศึกษาและพลศึกษา	0.5	1	พ31102 สุขศึกษาและพลศึกษา	0.5	1
พ31101 สุขศึกษาและพลศึกษา	0.5	1	ค31102 ศิลปศึกษา	0.5	1	พ31102 สุขศึกษาและพลศึกษา	0.5	1	ค31102 ศิลปศึกษา	0.5	1
ค31101 ศิลปศึกษา	0.5	1	อ31102 ภาษาอังกฤษ	1.0	2	ค31102 ศิลปศึกษา	0.5	1	อ31102 ภาษาอังกฤษ	1.0	2
อ31101 ภาษาอังกฤษ	1.0	2	อ31102 ภาษาอังกฤษ	0.5	1	อ31102 ภาษาอังกฤษ	1.0	2	อ31102 ภาษาอังกฤษ	1.0	2
ง31101 การงานอาชีพ	0.5	1				อ31102 ภาษาอังกฤษ	1.0	2			
รวมสาระพื้นฐาน	8.0	16	รวมสาระพื้นฐาน	6.5	13	รวมสาระพื้นฐาน	7.0	14	รวมสาระพื้นฐาน	6.5	13
รายวิชาเพิ่มเติม											
ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.0	2	ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.0	2	ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.0	2	ค31201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม	1.0	2
อ31201 อังกฤษเพื่อการสื่อสาร1	0.5	1	อ31201 อังกฤษเพื่อการสื่อสาร2	0.5	1	อ31201 อังกฤษเพื่อการสื่อสาร3	0.5	1	อ31201 อังกฤษเพื่อการสื่อสาร4	0.5	1
ว31201 ฟิสิกส์เพิ่มเติม1	1.5	3	ว31201 ฟิสิกส์เพิ่มเติม2	1.5	3	ว31201 ฟิสิกส์เพิ่มเติม3	1.5	3	ว31201 ฟิสิกส์เพิ่มเติม4	1.5	3
ว31213 เคมีเพิ่มเติม1	1.0	2	ว31214 เคมีเพิ่มเติม2	1.0	2	ว31213 เคมีเพิ่มเติม3	1.0	2	ว31214 เคมีเพิ่มเติม4	1.0	2
ว31223 ชีววิทยาเพิ่มเติม1	1.0	2	ว31224 ชีววิทยาเพิ่มเติม2	1.0	2	ว31223 ชีววิทยาเพิ่มเติม3	1.0	2	ว31224 ชีววิทยาเพิ่มเติม4	1.0	2
ว30201 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	2.5	5	ว30202 การจัดการฐานข้อมูล	2.0	4	ว30204 สื่อเพื่อการนำเสนอ	1.0	2	ว30206 กราฟิกดีไซน์	2.0	4
			ว30203 การโปรแกรม 1	1.0	2	ว30205 การผลิตสื่อดิจิทัล	2.0	4	ว30208 การโปรแกรม2	1.0	2
			ส30231 หน้าที่พลเมือง	0.5	1	ว30202 การศึกษาค้นคว้า(51)	0.5	1	ส30233 หน้าที่พลเมือง	0.5	1
			ว30201 การศึกษาค้นคว้า(51)	0.5	1				ว30204 การสื่อสารองค์ความรู้(52)	0.5	1
รวมสาระเพิ่มเติม (5 ชม.)	7.5	15	รวมสาระเพิ่มเติม	9.0	18	รวมสาระเพิ่มเติม	8.5	17	รวมสาระเพิ่มเติม	8.0	16
กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน											
กิจกรรมที่ส่งเสริมและสร้างประสบการณ์	0.5	1	กิจกรรมที่ส่งเสริมและสร้างประสบการณ์	0.5	1	กิจกรรมที่ส่งเสริมและสร้างประสบการณ์	0.5	1	กิจกรรมที่ส่งเสริมและสร้างประสบการณ์	0.5	1
แนะแนว	0.5	1	แนะแนว	0.5	1	แนะแนว	0.5	1	แนะแนว	0.5	1
ชุมนุม	0.5	1	ชุมนุม	0.5	1	ชุมนุม	0.5	1	ชุมนุม	0.5	1
รวมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	1.5	3	รวมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	1.5	3	รวมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	1.5	3	รวมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	1.5	3
กิจกรรมไม่ใช่นักเรียน											
ICT	0.5	1	ICT	0.5	1	ICT	0.5	1	ICT	0.5	1
รวมกิจกรรมไม่ใช่นักเรียน	0.5	1	รวมกิจกรรมไม่ใช่นักเรียน	0.5	1	รวมกิจกรรมไม่ใช่นักเรียน	0.5	1	รวมกิจกรรมไม่ใช่นักเรียน	0.5	1
รวมสาระพื้นฐานเพิ่มเติม	15.5	31	รวมสาระพื้นฐานเพิ่มเติม	15.5	31	รวมสาระพื้นฐานเพิ่มเติม	15.5	31	รวมสาระพื้นฐานเพิ่มเติม	15.5	31
รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	1.5	3	รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	1.5	3	รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	1.5	3	รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	1.5	3
รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	0.5	1	รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	0.5	1	รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	0.5	1	รวมหน่วยการเรียนรู้(ในหน่วย)	0.5	1
รวมหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด	17.5	35	รวมหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด	17.5	35	รวมหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด	17.5	35	รวมหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด	17.5	35

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนการเรียนศิลป์ภาษา) เริ่มใช้การศึกษา 2564-2566

12



โครงสร้างหลักสูตรโรงเรียนลาดยาววิทยาคม (ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 และ ปรับปรุง พ.ศ.2560) และกิจกรรมลดเวลาเรียน ปรับปรุงการศึกษา 2564

ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (แผนวิชาอาชีพในเกษตรกรรม) เริ่มใช้ปีการศึกษา 2564-2566

[illegible]



โรงเรียนลาดยาววิทยาคม

คำอธิบายรายวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รหัสวิชา ว21101 วิชา วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ เซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ การสืบพันธุ์และการขยายพันธุ์พืชดอก การสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 1.2 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 ม.1/11

ม.1/12 ม.1/13 ม.1/14 ม.1/15 ม.1/16 ม.1/17 ม.1/18

ว 2.1 ม.1/2 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8

รวมทั้งหมด 26 ตัวชี้วัด

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า

และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์
2. ใช้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงศึกษาเซลล์ และโครงสร้างต่างๆ ภายในเซลล์
3. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์
4. อธิบายการจัดระบบสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจาก เซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต
5. อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน
6. ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสงโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์
7. อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
8. ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน
9. บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเลมและโฟลเอ็ม

10. เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเลมและโฟลเอ็มของพืช
11. อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืช
12. อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ด และการงอกของเมล็ด
13. ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู
14. อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช
15. เลือกใช้ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารเหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด
16. เลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช
17. อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ
18. ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปในชีวิตประจำวัน

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

1. อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบและใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะและกึ่งโลหะ
2. วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้
3. ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัยคุ้มค่า
4. เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ
5. อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม
6. ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม
7. อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอมธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ
8. อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตรอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง
9. อธิบายและเปรียบเทียบการจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊ส โดยใช้แบบจำลอง
10. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์และแบบจำลอง

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รหัสวิชา ว21102 วิชา วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน สมดุลความร้อน ลมฟ้าอากาศรอบตัว บรรยากาศ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศและลม ความชื้น เมฆและฝน การพยากรณ์อากาศ มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ พายุ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.1/9 ม.1/10

ว 2.2 ม.1/1

ว 2.3 ม.1/2 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7

ว 3.2 ม.1/2 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5 ม.1/6 ม.1/7

รวมทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รหัสวิชา ว21104 วิชา วิทยาการคำนวณ2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง การออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไข วนซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย การเขียนโปรแกรมโดยใช้ซอฟต์แวร์ Scratch, python, java และ c เป็นต้น ศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล ตลอดจนใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – based Learning) และการเรียนรู้แบบใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เพื่อเน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ฝึกทักษะการคิด เปรียบเทียบสถานการณ์การแก้ปัญหาวางแผนการเรียนรู้ ตรวจสอบการเรียนรู้ และนำเสนอผ่านการทำกิจกรรม โครงงาน เพื่อให้เกิดทักษะ ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา จนสามารถนำเอาแนวคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงงานได้

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ การนำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ ได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ว. 4.2 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4

รวม 4 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
รหัสวิชา ว21201 วิชา วิทยาศาสตร์กับความงาม ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ ตรวจสอบ และอธิบาย ความงามที่สมวัยและปัจจัยที่มีผลต่อความงาม การดูแลความงามและการเลือกใช้เครื่องสำอาง เครื่องสำอางในชีวิตประจำวัน การใช้สมุนไพรในท้องถิ่นเพื่อความงามและสุขภาพ เทคโนโลยีเพื่อความงามและสุขภาพ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับความงาม และแนวทางในการดูแลอย่างถูกต้องและเหมาะสม
2. สืบค้นข้อมูล สำนวตรตรวจสอบและอธิบายผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับความงามประเภทต่างๆ
3. สืบค้นข้อมูลและสำวตรตรวจสอบภูมิปัญญาไทยที่เกี่ยวกับความงาม
4. นำความรู้ไปใช้ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับความงามได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
5. สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และสร้างสรรค์ผลงานเกี่ยวกับความงามอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รหัสวิชา ว20201 รายวิชา วิทยาการคำนวณเพิ่มเติม1 ภาคเรียนที่1 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาลักษณะของภาพ ประเภทของภาพสามมิติ ความรู้เกี่ยวกับวิทยาการคำนวณเพิ่มเติม วิธีการเรียกใช้วิทยาการคำนวณเพิ่มเติม องค์ประกอบของหน้าจอโปรแกรม การใช้เครื่องมือสร้างภาพแบบง่าย จนถึงภาพแบบซับซ้อน การกำหนดลักษณะพื้นผิวจากโปรแกรมและนำภาพจากภายนอกมากำหนด

ใช้กระบวนการสร้างความรู้ความเข้าใจ กระบวนการปฏิบัติจริง กระบวนการกลุ่ม การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณเพิ่มเติม

ผลการเรียนรู้

1. สามารถติดตั้ง/เรียกใช้โปรแกรม/เลิกใช้และอธิบายส่วนประกอบของเครื่องมือโปรแกรมสร้างภาพสามมิติได้
2. สร้างวัตถุพื้นฐาน จัดวางตำแหน่งของวัตถุอย่างง่ายได้
3. สร้างวัตถุโดยใช้เครื่องมือวาดเส้น, สีเหลี่ยม, วงกลม, ทรงหลายเหลี่ยม, เส้นตรง, เส้นโค้งและรูปร่างอิสระ วาดภาพตามจินตนาการได้
4. สร้างวัตถุ/รูปร่าง โดยมีข้อความประกอบ ใส่สีพื้น กำหนดพื้นผิวตำแหน่งให้คล้ายวัตถุจริงได้
5. สามารถจัดองค์ประกอบของภาพเพื่อนำเสนอได้
6. สร้างชิ้นและแอนิเมชันของงานได้
7. อธิบายโปรแกรมเสริม(Plug-in) ที่สามารถใช้กับวิทยาการคำนวณเพิ่มเติมได้

รวม 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา ว22101 วิชา วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ แรงแรงและการเคลื่อนที่ ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่างๆ ของวัตถุ ศึกษาาระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนโลหิต ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์ โดยใช้ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ใน ศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

1. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ(ว1.2 ม.2/1)
2. อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออกโดยใช้แบบจำลองรวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส (ว1.2 ม.2/2)
3. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบ หายใจให้ทำงานเป็นปกติ(ว1.2 ม.2/3)
4. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต(ว1.2 ม.2/4)
5. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไตโดยการบอกแนวทางในการ ปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ(ว1.2 ม.2/5)
6. บรรยายโครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจหลอดเลือดและเลือด(ว1.2 ม.2/6)
7. อธิบายการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลอง(ว1.2 ม.2/7)
8. ออกแบบการทดลองและทดลองในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจขณะปกติและหลังทำ กิจกรรม(ว1.2 ม.2/8)
9. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือดโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะใน ระบบ หมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ(ว1.2 ม.2/9)
10. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงาน ต่าง ๆ ของร่างกาย(ว1.2 ม.2/10)
11. ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาทโดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษา รวมถึงการ ป้องกัน การกระทบกระเทือนและอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง(ว1.2 ม.2/11)
12. ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชายและเพศหญิงโดยใช้ แบบจำลอง(ว1.2 ม.2/12)

13. อธิบายผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิงที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว(ว1.2 ม.2/13)
14. ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาวโดยการดูแลรักษาร่างกายและจิตใจของตนเองในช่วงที่มีการเปลี่ยนแปลง(ว1.2 ม.2/14)
15. อธิบายการตกไข่การมีประจำเดือนการปฏิสนธิและการพัฒนาของไซโกตจนคลอดเป็นทารก(ว1.2 ม.2/15)
16. เลือกวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ที่กำหนด(ว1.2 ม.2/16)
17. ตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรโดยการประพาดิตนให้เหมาะสม(ว1.2 ม.2/17)
18. อธิบายการแยกสารผสมโดยการระเหยแห้งการตกผลึกการกลั่นอย่างง่ายโครมาโทกราฟีแบบกระดาษการสกัดด้วยตัวทำละลายโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์(ว 2.1 ม.2/1)
19. แยกสารโดยการระเหยแห้งการตกผลึกการกลั่นอย่างง่ายโครมาโทกราฟีแบบกระดาษการสกัดด้วยตัวทำละลาย(ว2.1 ม.2/2)
20. นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์(ว2.1 ม.2/3)
21. ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลายชนิดตัวทำละลายอุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารรวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ(ว 2.1 ม.2/4)
22. ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตรมวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร(ว2.1 ม.2/5)
23. ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย(ว2.1 ม.2/6)
24. พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์(ว2.2 ม.2/1)
25. เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน(ว 2.2 ม.2/2)
26. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของเหลว(ว 2.2 ม.2/3)
27. วิเคราะห์แรงพยุงและการจมการลอยของวัตถุในของเหลวจากหลักฐานเชิงประจักษ์(ว2.2 ม.2/4)
28. เขียนแผนภาพแสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว(ว2.2 ม.2/5)
29. อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์จากหลักฐานเชิงประจักษ์(ว 2.2 ม.2/6)
30. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน(ว2.2 ม.2/7)
31. เขียนแผนภาพแสดงแรงเสียดทานและแรงอื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ(ว2.2 ม.2/8)
32. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทานโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน(ว2.2 ม.2/9)
33. ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายโมเมนต์ของแรงเมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน และคำนวณโดยใช้สมการ $M = Fl$ (ว 2.2 ม.2/10)

34. เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็กสนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วงและทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้(ว 2.2 ม.2/11)
35. เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็กแรงไฟฟ้าและแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ(ว2.2 ม.2/12)
36. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็กแรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ กับระยะห่างจากแหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้(ว2.2 ม.2/13)
37. อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุโดยใช้สมการ $v = \frac{s}{t}$ และ $v = \frac{s}{t}$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์(ว 2.2 ม.2/14)
38. เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว(ว2.2 ม.2/15)

ตัวชี้วัด

- ว 1.2 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 ม.2/11
ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15 ม.2/16 ม.2/17
- ว 2.2 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 ม.2/11
ม.2/12 ม.2/13 ม.2/14 ม.2/15

รวมทั้งหมด 32 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา ว22102 วิชา วิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ การแยกสาร ความเข้มข้นของสารละลาย คำนวณเกี่ยวกับงานและกำลัง การทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย พลังงานจากเชื้อเพลิง กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและผิวโลกรวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

1. วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงาน และกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุโดยใช้สมการ $W = Fs$ และ $P = \frac{W}{t}$ จากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 2.3 ม.2/1)
2. วิเคราะห์หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย จากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 2.3 ม.2/2)
3. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของเครื่องกลอย่างง่าย โดยบอกประโยชน์และการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน(ว 2.3 ม.2/3)
4. ออกแบบและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง (ว 2.3 ม.2/4)
5. แปลความหมายข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุ โดยพลังงานกลของวัตถุมีค่าคงตัวจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 2.3 ม.2/5)
6. วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยนและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน (ว 2.3 ม.2/6)
7. อธิบายการแยกสารผสมโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ (ว 2.1 ม.2/1)
8. แยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโท- กราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย (ว 2.1 ม.2/2)
9. นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์(ว 2.1 ม.2/3)
10. ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้สารสนเทศ (ว 2.1 ม.2/4)
11. ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลายในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร(ว 2.1 ม.2/5)

12. ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้อง และปลอดภัย(ว 2.1 ม.2/6)

13. เปรียบเทียบกระบวนการเกิด สมบัติ และการใช้ประโยชน์ รวมทั้งอธิบายผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์จากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 3.2 ม.2/1)

14. แสดงความตระหนักถึงผลจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ โดยนำเสนอ แนวทางการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ (ว 3.2 ม.2/2)

15. เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของพลังงานทดแทนแต่ละประเภทจากการรวบรวมข้อมูล และนำเสนอแนวทาง การใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสมในท้องถิ่น(ว 3.2 ม.2/3)

16. สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมีจากข้อมูลที่รวบรวมได้ (ว 3.2 ม.2/4)

17. อธิบายกระบวนการผูกพันอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอนจากแบบจำลอง รวมทั้งยกตัวอย่างผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง(ว 3.2 ม.2/5)

18. อธิบายลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน จากแบบจำลอง รวมทั้งระบุปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน(ว 3.2 ม.2/6)

19. แยกสารโดยการระเหยแห้งการตกผลึกการกลั่นอย่างง่ายโครมาโทกราฟีแบบกระดาษการสกัดด้วยตัวทำละลาย(ว 3.2 ม.2/7)

20. ตรวจวัดสมบัติบางประการของดินโดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดินจากข้อมูลสมบัติของดิน(ว 3.2 ม.2/8)

21. อธิบายปัจจัยและกระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน จากแบบจำลอง (ว3.2 ม.2/9)

22. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการใช้น้ำ และนำเสนอแนวทางการใช้น้ำอย่างยั่งยืนในท้องถิ่นของตนเอง (ว 3.2 ม.2/10)

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.2/2 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6

ว 2.3 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6

ว 3.2 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

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รหัสวิชา ว22103 รายวิชา ออกแบบและเทคโนโลยีพื้นฐาน1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ตลอดจนคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต เลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากร โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบและเลือกข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชุมชนหรือท้องถิ่นในด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม การเกษตรและอาหาร และสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย

ตัวชี้วัด

ว 4.1 เทคโนโลยี(การออกแบบและเทคโนโลยี)

1. คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นโดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบที่ เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม
2. ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา
3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมภายใต้ เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนขั้นตอนการทำงานและ ดำเนินการแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน
4. ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหา แนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา
5. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

อธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
 แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
 รหัสวิชา ว22201 วิชา สรูกกับโครงการวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ ทำกิจกรรม สร้างแรงบันดาลใจ ในการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ลักษณะสำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทต่างๆ การเริ่มต้นทำโครงการวิทยาศาสตร์ ด้วยการตั้งคำถามและการสืบค้นข้อมูล การวางแผนและการออกแบบโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ การทำโครงการวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงาน และการนำเสนอโครงการวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ตั้งคำถามจากสถานการณ์ต่างๆ ตามความสนใจ โดยมีประเด็นหรือตัวแปรที่สำคัญในการสำรวจตรวจสอบหรือศึกษาได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้
2. ออกแบบและวางแผนการสำรวจตรวจสอบ โดยมีการกำหนดและควบคุมตัวแปรต่างๆ กำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ เลือกวิธีการสำรวจตรวจสอบเชิงปริมาณ เชิงคุณภาพที่ได้ผลเที่ยงตรงและปลอดภัย โดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม
3. วิเคราะห์และอธิบายผลการทดลองเชื่อมโยงกับสมมติฐาน และสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้
4. วิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ และมีแนวคิดในการวางแผนการทดลอง รวมถึงจัดทำเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ได้
5. ทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามความสนใจ โดยมีขั้นตอนของกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหา และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว20208 รายวิชา ออกแบบและเทคโนโลยีเพิ่มเติม3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาพื้นฐานการใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 การใช้เครื่องมือวาดภาพและการใช้สี การจัดการ Object และการสร้างข้อความ Symbol และ Instance Timeline และ Layer การสร้างแอนิเมชันและ การใส่เสียง

เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 และสามารถสร้างชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้ เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการใช้งานคอมพิวเตอร์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง การประกอบอาชีพและแนวทางในการศึกษาต่อในอนาคต

ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้

1. สามารถบอกความเป็นมาและเรียกใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 ได้
2. สามารถบอกความหมายและใช้เครื่องมือในการวาดภาพได้
3. สามารถบอกวิธีการใช้สีและการใช้เครื่องมือกำหนดสีได้
4. สามารถบอกวิธีการและจัดการออบเจกต์ได้
5. สามารถบอกวิธีการสร้างข้อความแบบต่างๆ และจัดการข้อความได้
6. สามารถอธิบายวิธีและการสร้าง Symbol ชนิดต่างๆได้
7. สามารถอธิบายวิธีและการสร้าง Instance ได้
8. สามารถรู้ เข้าใจเกี่ยวกับ Timeline และการสร้าง Timeline effects ได้
9. สามารถบอกความรู้เกี่ยวกับเลเยอร์และการจัดการเลเยอร์ได้
10. สามารถรู้ เข้าใจเกี่ยวกับหลักการและการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่างๆได้
11. สามารถบอกขั้นตอนใส่เสียงและการจัดการเสียงได้

รวม 11 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
แผนการเรียนรู้ทั่วไป

รหัสวิชา ว20205 รายวิชา ออกแบบและเทคโนโลยีเพิ่มเติม เวลา 2 ชั่วโมง/สัปดาห์ 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาพื้นฐานการใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 การใช้เครื่องมือวาดภาพและการใช้สี การจัดการ Object และการสร้างข้อความ Symbol และ Instance Timeline และ Layer การสร้างแอนิเมชันและการใส่เสียง

เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 และสามารถสร้างชิ้นงานที่ได้รับมอบหมายได้

เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีในการใช้งานคอมพิวเตอร์ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตจริง การประกอบอาชีพและแนวทางในการศึกษาต่อในอนาคต

2. ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้

1. สามารถบอกความเป็นมาและเรียกใช้โปรแกรม Adobe Flash CS3 ได้
2. สามารถบอกความหมายและใช้เครื่องมือในการวาดภาพได้
3. สามารถบอกวิธีการใช้สีและการใช้เครื่องมือกำหนดสีได้
4. สามารถบอกวิธีการและจัดการออบเจกต์ได้
5. สามารถบอกวิธีการสร้างข้อความแบบต่างๆ และจัดการข้อความได้
6. สามารถอธิบายวิธีและการสร้าง Symbol ชนิดต่างๆได้
7. สามารถอธิบายวิธีและการสร้าง Instance ได้
8. สามารถรู้ เข้าใจเกี่ยวกับ Timeline และการสร้าง Timeline effects ได้
9. สามารถบอกความรู้เกี่ยวกับเลเยอร์และการจัดการเลเยอร์ได้
10. สามารถรู้ เข้าใจเกี่ยวกับหลักการและการสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบต่างๆได้
11. สามารถบอกขั้นตอนใส่เสียงและการจัดการเสียงได้

รวม 11 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัสวิชา ว23101 วิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับพันธุกรรม โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ความผิดปกติทางพันธุกรรม การดัดแปรทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพการเกิดคลิ่น ส่วนประกอบของคลิ่น คลิ่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมคลิ่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประโยชน์และการป้องกันอันตรายจากคลิ่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบ การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง การหักเหของแสงผ่านเลนส์ การทดลองการหักเหของแสง การเกิดภาพจากเลนส์บาง ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้ง มิราจ และการทำงานของทัศนอุปกรณ์ เช่น แว่นขยาย กระจกโค้งจราจร การมองเห็นวัตถุ ความสว่างของแสง การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดูกาล การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง น้ำเป็น น้ำตาย เทคโนโลยีอวกาศ กล้องโทรทรรศน์ ดาวเทียมและยานอวกาศ นักบินอวกาศ โครงการสำรวจอวกาศ

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

รหัสตัวชี้วัด

- ว 1.3 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6, ม.3/7, ม.3/8, ม.3/9, ม.3/10, ม.3/11
 ว 2.3 ม.3/10, ม.3/11, ม.3/12, ม.3/13, ม.3/14, ม.3/15, ม.3/16, ม.3/17, ม.3/18, ม.3/19,
 ม.3/20,
 ม.3/21
 ว 3.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4

รวมทั้งหมด 27 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง
2. อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมจากการผสมโดยพิจารณาลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่น
 ข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์
3. อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูกและคำนวณอัตราส่วนการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก

4. อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส
5. บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซมอาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม
6. ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้ว่ก่อนแต่งงานควรปรึกษาแพทย์เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรคทางพันธุกรรม
7. อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม และผลกระทบที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้
8. ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน
9. เปรียบเทียบความหลากหลายทางชีวภาพในระดับชนิดสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศต่าง ๆ
10. อธิบายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและต่อมนุษย์
11. แสดงความตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษาความหลากหลายทางชีวภาพ
12. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น
13. อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูลที่รวบรวมได้
14. ตระหนักถึงประโยชน์และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยนำเสนอการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
15. ออกแบบการทดลองและดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง
16. เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา
17. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบายการกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึมจากหลักฐานเชิงประจักษ์
18. เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง
19. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง และการทำงานของทัศนอุปกรณ์จากข้อมูลที่รวบรวมได้
20. เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์และเลนส์ตา
21. อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตาจากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
22. วัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสง
23. ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่อง ความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตา โดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะการจัดความสว่างให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ
24. อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ $F = (Gm_1m_2)/r^2$
25. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดูและการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์
26. สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง
27. อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศและยกตัวอย่างความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัสวิชา ว23102 วิชาวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศ องค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ วัสดุในชีวิตประจำวัน สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ปฏิบัติการเคมี การเกิดปฏิกิริยาเคมี ประเภทของปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน ศึกษา วิเคราะห์ ปริมาณทางไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์ กฎของโอห์ม ความต้านทาน ตัวต้านทาน การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ตัวเก็บประจุ วงจรรวม การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า การคำนวณค่าไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าในบ้าน อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและดูแลสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสม และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 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, ม.3/5, ม.3/6, ม.3/7, ม.3/8

ว 2.3 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6, ม.3/7, ม.3/8, ม.3/9

รวมทั้งหมด 23 ตัวชี้วัด

ตัวชี้วัด

- 1.อธิบายปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศที่ได้จากการสำรวจ
- 2.อธิบายรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ ในแหล่งที่อยู่เดียวกันที่ได้จากการสำรวจ
- 3.สร้างแบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร
- 4.อธิบายความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ
- 5.อธิบายการสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร
- 6.ตระหนักถึงความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศโดยไม่ทำลายสมดุล
- 7.ระบุสมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภท พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และสารสนเทศ
- 8.ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม โดยเสนอแนะ แนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า

9.อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียงตัวใหม่ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ

10.อธิบายกฎทรงมวล โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

11.วิเคราะห์ปฏิกิริยาคูดความร้อน และปฏิกิริยาคายความร้อน จากการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา

12.อธิบายปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็กปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศรวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดง ปฏิกิริยาดังกล่าว

13.ระบุประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างวิธีป้องกันและแก้ปัญหาจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันจากการสืบค้นข้อมูล

14.ออกแบบวิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

15.วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้องโดยใช้สมการ $V = IR$ จากหลักฐานเชิงประจักษ์

16.เขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้า

17.ใช้โวลต์มิเตอร์ แอมมิเตอร์ในการวัดปริมาณทางไฟฟ้า

18.วิเคราะห์ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมและแบบขนานจากหลักฐานเชิงประจักษ์

19.เขียนแผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและขนาน

20.บรรยายการทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรจากข้อมูลที่รวบรวมได้

21.เขียนแผนภาพและต่อชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่ายในวงจรไฟฟ้า

22.อธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้าโดยใช้สมการ $W = Pt$ รวมทั้งคำนวณค่าไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน

23.ตระหนักในคุณค่าของการเลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รหัสวิชา ว23103 วิชา การออกแบบและเทคโนโลยี2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

อธิบายลักษณะสำคัญและการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ของการออกแบบเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมการแต่งภาพ การออกแบบภาพกราฟิก ประเภทตัวอักษรและข้อความการจัดและตกแต่งข้อความ การแทรกรูปภาพการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ พร้อมทั้งมีการประยุกต์ใช้งานด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

มีทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน การใช้กระบวนการสื่อสาร กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญปัญหาจนเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. รู้จักกับโปรแกรม Dreamweaver CS6
2. ส่วนประกอบของโปรแกรม Dreamweaver CS6
3. เริ่มต้นใช้งาน Dreamweaver CS6
4. การแทรกรูปภาพ
5. การสร้างตาราง
6. การเชื่อมโยงลิงค์
7. การนำเสนองานเว็บไซต์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการคิดสร้างสรรค์

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

- ทักษะการแสวงหาความรู้
- ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

- ทักษะการเลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

4. ความสามารถในการสื่อสาร

5. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- ทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล
- ทักษะการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
รหัสวิชา ว23201 วิชา เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์ ทดลอง องค์ประกอบและประเภทของปิโตรเลียม หินต้นกำเนิดและแหล่งกักเก็บปิโตรเลียม การสำรวจและแหล่งปิโตรเลียม ผลกระทบและแนวทางแก้ไขที่เกิดจากการสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม การแยกก๊าซธรรมชาติ การกลั่นน้ำมันดิบ ผลิตภัณฑ์จากก๊าซธรรมชาติและจากการกลั่นน้ำมันดิบ และการใช้ประโยชน์ ผลกระทบจากกระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมและแนวทางแก้ไขสถานการณ์พลังงานของโลกและของประเทศไทย การใช้พลังงานด้านการคมนาคมของประเทศไทย การกำหนดราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ผลกระทบและแนวทางการแก้ไขผลจากการใช้เชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม เชื้อเพลิงที่เป็นพลังงานทดแทน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่รู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความสำคัญ และการกำเนิด ของปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ ถ่านหิน และหินน้ำมัน
2. อธิบายแหล่ง การสำรวจ และปริมาณสำรองของปิโตรเลียม และ แก๊สธรรมชาติ
3. อธิบายผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและการนำไปใช้ประโยชน์
4. อธิบายโครงสร้างราคาและวิเคราะห์สถานการณ์การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพื่อการคมนาคม
5. อธิบายประเภทและการใช้ประโยชน์ จากเชื้อเพลิงที่เป็นพลังงานทดแทน
6. นำเสนอแนวทางการใช้ปิโตรเลียม และแก๊สธรรมชาติ อย่างประหยัดและถูกวิธี

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
รหัสวิชา ว20204 วิชา วิทยาการคำนวณเพิ่มเติม1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

อธิบายลักษณะสำคัญและการประยุกต์ใช้งานด้านต่างๆ ของการออกแบบเว็บไซต์ โดยใช้โปรแกรมการแต่งภาพ การออกแบบภาพกราฟิก ประเภทตัวอักษรและข้อความการจัดและตกแต่งข้อความ การแทรกรูปภาพการเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ พร้อมทั้งมีการประยุกต์ใช้งานด้วยโปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6

มีทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน การใช้กระบวนการสื่อสารกระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญปัญหาจนเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. รู้จักกับโปรแกรม Dreamweaver CS6
2. ส่วนประกอบของโปรแกรม Dreamweaver CS6
3. เริ่มต้นใช้งาน Dreamweaver CS6
4. การแทรกรูปภาพ
5. การสร้างตาราง
6. การเชื่อมโยงลิงค์
7. การนำเสนองานเว็บไซต์

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการคิด

- ทักษะการคิดวิเคราะห์
- ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้

3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

- ทักษะการเลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม

4. ความสามารถในการสื่อสาร

5. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

- ทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล
- ทักษะการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม

2. ความสามารถในการแก้ปัญหา

- ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้
- ทักษะการคิดสร้างสรรค์

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
แผนการเรียนรู้ทั่วไป

รหัสวิชา ว20206 วิชา วิทยาการคำนวณเพิ่มเติม ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

อธิบายลักษณะสำคัญและการประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ ของโปรแกรมกราฟิกโดยใช้โปรแกรมการแต่งภาพ การตัดต่อภาพ การออกแบบภาพกราฟิก ประเภทตัวอักษรและข้อความ กรอบรูป พร้อมทั้งมีการประยุกต์ใช้งานด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop cs6

มีทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน การใช้กระบวนการสื่อสาร กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญปัญหาจนเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. เริ่มต้นกับ Adobe Photoshop CS6 ได้
2. หลักการสร้างงานกราฟิกและใช้เครื่องมือพื้นฐานได้
3. แต่งและตัดภาพเฉพาะส่วนได้
4. ทำจัดวางและการปรับรูปทรงได้
5. สร้างข้อความตกแต่งภาพได้
6. ทำงานกับเลเยอร์ได้
7. เทคนิคการตกแต่งภาพในเลเยอร์ได้
8. ปรับแต่งภาพได้
9. รีทัชภาพได้
10. ตกแต่งภาพอย่างสร้างสรรค์ด้วยฟิลเตอร์ได้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. ความสามารถในการคิด <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ - ทักษะการคิดสร้างสรรค์ 3. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการเลือกและใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสมและมีคุณธรรม 4. ความสามารถในการสื่อสาร 5. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล - ทักษะการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม | <ol style="list-style-type: none"> 2. ความสามารถในการแก้ปัญหา <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการแสวงหาความรู้ - ทักษะการคิดสร้างสรรค์ |
|---|--|

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รหัสวิชา ว31101 วิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับไบโอม ความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานและการหมุนเวียนสารในระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โครงสร้างของเซลล์ กล้องจุลทรรศน์ การลำเลียงสารผ่านเซลล์ กลไกการรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต ภูมิคุ้มกันของร่างกาย ลักษณะทางพันธุกรรม โครโมโซม และสำรวจพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ โครโมโซมกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันมีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม และยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ
2. สืบค้นข้อมูล อภิปรายสาเหตุ และยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศ
3. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ
4. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กันความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับการลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่าง ๆ
2. อธิบายการควบคุมคุณภาพของน้ำและสารในเลือดโดยการทำงานของไต
3. อธิบายการควบคุมคุณภาพของกรด-เบสของเลือดโดยการทำงานของไตและปอด
4. อธิบายการควบคุมคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายโดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง
5. อธิบาย และเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะ และแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย
6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างโรคหรืออาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน
7. อธิบายภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ HIV
8. ทดสอบ และบอกชนิดของสารอาหารที่พืชสังเคราะห์ได้
9. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และยกตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น
10. ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
11. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นและยกตัวอย่างการนำมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตรของพืช
12. สังเกต และอธิบายการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิต

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรม
2. อธิบายหลักการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศและมัลติเพลลลีส
3. อธิบายผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอต่อการแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิต
4. สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำมิวแทนไปใช้ประโยชน์
5. สืบค้นข้อมูล และอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม
6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
รหัสวิชา ว31102 รายวิชา วิทยาการคำนวณ1 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษา หลักการของแนวคิดเชิงคำนวณ การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบการคิดเชิงนามธรรม ตัวอย่างและประโยชน์ของแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การระบุข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และเงื่อนไขของปัญหา

การออกแบบขั้นตอนวิธี การทำซ้ำ การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล ตัวอย่างการออกแบบขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การศึกษาโครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การกำหนดปัญหา ศึกษา วางแผน ดำเนินงาน สรุปผลและเผยแพร่ ในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่นและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

ตัวชี้วัด

ว. 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รหัสวิชา ว31103 รายวิชา ออกแบบและเทคโนโลยี1 เวลาเรียน 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาแนวคิดหลักของเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ออกแบบ สร้าง หรือพัฒนาผลงานสำหรับแก้ปัญหาที่คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการบริการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งใช้ความรู้ ทักษะ และเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย คำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบและนำเสนอผลงาน

ตัวชี้วัด

ว 4.1/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษยสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

ว 4.2/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

ว 4.2/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้ เจื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิค หรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.2/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์และให้เหตุผล ของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอ แนวทางการพัฒนาต่อยอด

ว 4.2/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหา หรือพัฒนางาน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

รวม 5 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว31201 วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาสมมูลกลของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุนแรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมมูลของวัตถุ หลักการของกลศาสตร์ในเรื่องงานพลังงานความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงานจลน กฎการอนุรักษ์พลังงาน กำลังเครื่องกลอย่างง่ายและประสิทธิภาพของเครื่องกลโมเมนต์การชนกันของวัตถุและกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมการเคลื่อนที่แบบหมุนทอร์กและผลของทอร์กที่มีต่อสภาพการหมุนการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์แบบวงกลมในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายสมมูลกลของวัตถุโมเมนต์และผลรวมของโมเมนต์ที่มีต่อการหมุนแรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมมูลของวัตถุเขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระเมื่อวัตถุอยู่ในสมมูลกลและคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องรวมทั้งทดลองและอธิบายสมมูลของแรงสามแรง
2. สังเกตและอธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุเมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุและผลของศูนย์ถ่วงที่มีต่อเสถียรภาพของวัตถุ
3. วิเคราะห์และคำนวณงานของแรงคงตัวจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่งรวมทั้งอธิบายและคำนวณกำลังเฉลี่ย
4. อธิบายและคำนวณพลังงานจลน์พลังงานศักย์พลังงานกลทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออกและความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์และคำนวณงานที่เกิดขึ้นจากแรงลัพธ์
5. อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานกลรวมทั้งวิเคราะห์และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่างๆโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล
6. อธิบายการทำงานประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิดโดยใช้ความรู้เรื่องงานและสมมูลกลรวมทั้งคำนวณประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกล
7. อธิบายและคำนวณโมเมนต์ของวัตถุและการทดลองจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลารวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนต์

8. ทดลองอธิบายและคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวกับการชนของวัตถุในหนึ่งมิติทั้งแบบยืดหยุ่นไม่ยืดหยุ่นและการติดตัวแยกจากกันในหนึ่งมิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม
9. อธิบายวิเคราะห์และคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์และทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
10. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลาง รัศมีของการเคลื่อนที่ อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลมในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว31202 วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุ เพื่ออธิบายความเร่งของวัตถุ สังเกตและอธิบายการหาแรงรับที่เกิดจากแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุโดยการเขียนแผนภาพการรวมแบบเวกเตอร์ สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุและมวลของวัตถุ สังเกตและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่งๆ สังเกตและอธิบายผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุ ได้แก่ การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม และการเคลื่อนที่แบบสั่น สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ รอบโลก สังเกตและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้า สังเกตและอธิบายแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านในสนามแม่เหล็ก รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์ สังเกตและอธิบายการเกิดไอเอ็มเอฟ รวมทั้งยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงซึมและแรงอ่อน สืบค้นข้อมูลและอธิบายพลังงานนิวเคลียร์ฟิชชันและฟิวชันและความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชัน สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานโดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเหการเลี้ยวเบน การรวมคลื่น สังเกต และอธิบายความถี่ธรรมชาติ การสั่นพ้องและผลที่เกิดขึ้นจากการสั่นพ้อง สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่นของคลื่นเสียง สืบค้นข้อมูล และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียงกับระดับเสียงและผลของความถี่กับระดับเสียงที่มีต่อการได้ยิน สังเกต และอธิบายการเกิดเสียงสะท้อนกลับปิด ดับเพลอร์ และการสั่นพ้องของเสียง สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับเสียงไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน สังเกต และอธิบายการมองเห็นสีของวัตถุและความผิดปกติในการมองเห็นสี สังเกต และอธิบายการทำงานของแผ่น กรองแสงสี การผสมแสงสี การผสมสารสีและการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน สืบค้นข้อมูลและอธิบายชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้าส่วนประกอบชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้าและหลักการทำงานของอุปกรณ์บางชนิดที่อาศัยชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้า สืบค้นข้อมูลและอธิบายการสื่อสารโดยอาศัยชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งผ่านสารสนเทศและเปรียบเทียบการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิทัล

โดยใช้การเรียนรู้ด้วยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบสามารถนำความรู้และหลักการไปใช้ประโยชน์ เชื่อมโยง อธิบายปรากฏการณ์ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน สามารถจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูล สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจแก้ปัญหา มีจิตวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

มาตรฐาน/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

1. วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุ เพื่ออธิบายความเร่งของวัตถุ
2. สังเกตและอธิบายการหาแรงรับที่เกิดจากแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุ โดยการเขียนแผนภาพการรวมแบบเวกเตอร์
3. สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุและมวลของวัตถุ
4. สังเกตและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่งๆ
5. สังเกตและอธิบายผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่างๆของวัตถุ ได้แก่ การเคลื่อนที่แนวตรงการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม และการเคลื่อนที่แบบสั่น
6. สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุต่างๆ รอบโลก
7. สังเกตและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้า
8. สังเกตและอธิบายแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก และแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านในสนามแม่เหล็กรวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์
9. สังเกตและอธิบายการเกิดอีเอ็มเอฟ รวมทั้งยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
10. สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงเข้มและแรงอ่อน

มาตรฐาน ว 2.3 เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

1. สืบค้นข้อมูลและอธิบายพลังงานนิวเคลียร์ฟิชชันและฟิวชัน และความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชัน
2. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานโดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย
3. สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเหการเลี้ยวเบน การรวมคลื่น
4. สังเกต และอธิบายความถี่ธรรมชาติ การสั่นพ้องและผลที่เกิดขึ้นจากการสั่นพ้อง
5. สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่นของคลื่นเสียง
6. สืบค้นข้อมูล และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียงกับระดับเสียงและผลของความถี่กับระดับเสียงที่มีต่อการได้ยิน
7. สังเกต และอธิบายการเกิดเสียงสะท้อนกลับปิด ดับเพลอร์ และการสั่นพ้องของเสียง
8. สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับเสียงไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
9. สังเกต และอธิบายการมองเห็นสีของวัตถุและความผิดปกติในการมองเห็นสี
10. สังเกต และอธิบายการทำงานของแผ่น กรองแสงสี การผสมแสงสี การผสมสารสีและการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

11. สืบค้นข้อมูลและอธิบายชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้าส่วนประกอบชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้าและหลักการทำงานของอุปกรณ์บางชนิดที่อาศัยชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้า

12. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการสื่อสารโดยอาศัยชิ้นแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งผ่านสารสนเทศและเปรียบเทียบการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิทัล

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
รหัสวิชา ว31211 วิชาเคมีเพิ่มเติม 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีในระบบ GHS และ NFPA ข้อควรปฏิบัติในการทำปฏิบัติการเคมี ทั้งก่อนทำปฏิบัติการ ขณะทำปฏิบัติการ และหลังทำปฏิบัติการ การกำจัดสารเคมี และการปฐมพยาบาลเมื่อได้รับอุบัติเหตุจากสารเคมี ศึกษาการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัดความเที่ยงและความแม่นยำ อุปกรณ์วัดปริมาตรและวัดมวล เลขนัยสำคัญ หน่วยวัดในระบบเอสไอ แพกเตอร์เปลี่ยนหน่วย รวมทั้งวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์

ศึกษาแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์ และแบบกลุ่มหมอก เขียนและแปลความหมายสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เลขอะตอม เลขมวล ไอโซโทป เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม ศึกษาความหมายของระดับพลังงานของอิเล็กตรอน ออร์บิทัล เวเลนซ์อิเล็กตรอน วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุและตารางธาตุในปัจจุบัน แนวโน้มสมบัติบางประการของธาตุในตารางธาตุตามหมู่และตามคาบเกี่ยวกับขนาดอะตอม ขนาดไอออน พลังงานไอออไนเซชัน สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน อิเล็กโตรเนกาติวิตี ศึกษาสมบัติของธาตุทรานซิชัน ธาตุกัมมันตรังสี การเกิดกัมมันตภาพรังสี การสลายตัวและอันตรายจากไอโซโทปกัมมันตรังสี คำนวณครึ่งชีวิตของธาตุกัมมันตรังสี ศึกษาปฏิกิริยานิวเคลียร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกัมมันตรังสี การนำธาตุไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ศึกษาพันธะเคมี สัญลักษณ์แบบจุดของลิวิสและกฎออกเตต การเกิดพันธะไอออนิก สูตรเคมีและชื่อของสารประกอบไอออนิก พลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก สมบัติของสารประกอบไอออนิก สมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ การเกิดพันธะโคเวเลนต์ โครงสร้างลิวิส สูตรโมเลกุลและชื่อของสารโคเวเลนต์ ความยาวและพลังงานพันธะ เรโซแนนซ์ การคำนวณพลังงานพันธะและพลังงานของปฏิกิริยา รูปร่างและสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลและสมบัติของสารโคเวเลนต์ สารโคเวเลนต์ โครงร่างตาข่าย การเกิดพันธะโลหะ และสมบัติของโลหะ และการนำสารประกอบชนิดต่างๆไปใช้ประโยชน์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ

มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

- 1.บอกและอธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมี เพื่อให้มีความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- 2.เลือกและใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่างๆได้อย่างเหมาะสม
- 3.ระบุหน่วยวัดปริมาณต่างๆของสาร และเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย
- 4.นำเสนอแผนการทดลอง ทดลอง และเขียนรายงานการทดลอง
- 5.สืบค้นข้อมูล สมมุติฐาน การทดลองหรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
- 6.เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตรอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ รวมทั้งบอกความหมายของไอโซโทป
- 7.อธิบาย และเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักและระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลขอะตอมของธาตุ
- 8.ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุแทรนซิชันในตารางธาตุ
- 9.วิเคราะห์ และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบ
- 10.บอกสมบัติของธาตุโลหะแทรนซิชันและเปรียบเทียบสมบัติกับธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ
- 11.อธิบายสมบัติ และคำนวณครึ่งชีวิตของไอโซโทปกัมมันตรังสี
- 12.สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้อย่างประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม
- 13.อธิบายการเกิดไอออนและการเกิดพันธะไอออนิกโดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิส
- 14.เขียนสูตร และเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก
- 15.คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์
- 16.อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิก
- 17.เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก
- 18.อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสาม ด้วยโครงสร้างลิวอิส
- 19.เขียนสูตร และเรียกชื่อสารโคเวเลนต์
- 20.วิเคราะห์ และเปรียบเทียบความยาวพันธะ และพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะ
- 21.คาดคะเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และระบุสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์
- 22.ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์
- 23.สืบค้นข้อมูล และอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงสร้างตาข่ายชนิดต่างๆ
- 24.อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ

25.เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ ได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 25 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว31212 วิชาเคมีเพิ่มเติม 2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาความหมายและคำนวณมวลอะตอม มวลอะตอมสัมพัทธ์ มวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ โมล มวลต่อโมล มวลโมเลกุล และมวลสูตร ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโมล อนุภาค มวลและปริมาตรของแก๊สที่ STP ศึกษากฎสัดส่วนคงที่ คำนวณอัตราส่วนโดยมวล อัตราส่วนโดยโมล ร้อยละโดยมวล สูตรโมเลกุลและสูตรเอมพิริคัล

ศึกษาหน่วยความเข้มข้นและการคำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ ส่วนในล้านส่วน ส่วนในพันล้านส่วน โมลาริตี โมลาลิตี และเศษส่วนโมล ศึกษาการเตรียมสารละลายจากสารบริสุทธิ์และจากการเจือจางสารละลายเข้มข้น เปรียบเทียบจุดเดือดและจุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารละลาย

ศึกษาการเขียนและดุลสมการเคมี อัตราส่วนโดยโมลของสารในปฏิกิริยาเคมี แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีตามกฎทรงมวล ศึกษากฎการรวมปริมาตรแก๊สของเกย์-ลูสแซก และสมมุติฐานของอาโวกาโดร คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างโมล มวล ความเข้มข้น และปริมาตรแก๊ส คำนวณปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน ปริมาณสารเมื่อมีสารกำหนดปริมาณ และผลได้ร้อยละ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

- 1.บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุล และมวลสูตร
- 2.อธิบายและคำนวณปริมาณใดปริมาณหนึ่งจากความสัมพันธ์ของโมล จำนวนอนุภาค มวล และปริมาตรของแก๊สที่ STP
- 3.คำนวณอัตราส่วนโดยมวลของธาตุองค์ประกอบของสารประกอบตามกฎสัดส่วนคงที่
- 4.คำนวณสูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุลของสาร
- 5.คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ
- 6.อธิบายวิธีการและเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรของสารละลายตามที่กำหนด

- 7.เปรียบเทียบจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายกับสารบริสุทธิ์ รวมทั้งคำนวณจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลาย
- 8.แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด
- 9.คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสาร
- 10.คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลาย
- 11.คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊ส
- 12.คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน
- 13.ระบุสารกำหนดปริมาณ และคำนวณปริมาณสารต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมี
- 14.คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว31221 วิชาชีววิทยา 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต ลักษณะเฉพาะของสิ่งมีชีวิต แขนงวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยา และการใช้ความรู้ทางชีววิทยาที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ชีววิทยากับการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต ความตระหนักในเรื่องของชีวจริยธรรม การศึกษาชีววิทยาโดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการศึกษาวิธีการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และการนำความรู้เกี่ยวกับชีววิทยามาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การทำกิจกรรมเพิ่มเติมศึกษาโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง ศึกษาเคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของสารต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต และปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ศึกษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสง หลักการทำงาน วิธีการใช้ รวมทั้งการดูแลและเก็บรักษา ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาซึมและนิวเคลียส การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การหายใจระดับเซลล์ซึ่งเป็นกระบวนการที่เซลล์สร้างพลังงานจากการสลายสารอาหารสำหรับนำไปใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของเซลล์ และการแบ่งเซลล์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสารสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้
2. อภิปรายและบอกความสำคัญของการระบุปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา สมมติฐาน และวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
3. สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของน้ำและบอกความสำคัญของน้ำที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และยกตัวอย่างธาตุต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อร่างกายสิ่งมีชีวิต
4. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต ระบุกลุ่มคาร์โบไฮเดรต รวมทั้งความสำคัญของคาร์โบไฮเดรตที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
5. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของโปรตีน และความสำคัญของโปรตีนที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
6. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของลิพิดและความสำคัญของลิพิดที่มีต่อสิ่งมีชีวิต

7. อธิบายโครงสร้างของกรดนิวคลีอิก และระบุชนิดของกรดนิวคลีอิกและความสำคัญของกรดนิวคลีอิกที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
8. สืบค้นข้อมูลและอธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต
9. อธิบายการทำงานของเอนไซม์ในการเร่งปฏิกิริยาเคมีในสิ่งมีชีวิตและระบุปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์
10. บอกวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงวัดขนาดโดยประมาณและวาดภาพที่ปรากฏภายใต้กล้อง บอกวิธีการใช้ และการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่ถูกต้อง
11. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
12. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์
13. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส
14. อธิบายและเปรียบเทียบการแพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต
15. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเขียนแผนภาพการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกโซไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส
16. สังเกตการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสจากตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งอธิบายและเปรียบเทียบการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส
17. อธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอ และภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ

รวมทั้งหมด 17 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว31222 วิชาชีววิทยา 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับโครโมโซม และสารพันธุกรรม โครงสร้างของ DNA การจำลอง DNA การควบคุมลักษณะทางพันธุกรรมของ DNA มิวเทชัน และการเกิดมิวเทชัน ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การศึกษาพันธุกรรมของเมนเดล การถ่ายทอดยีนบนโครโมโซม ลักษณะทาง พันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล การถ่ายทอดยีนบนโครโมโซมเพศ ยีนบนโครโมโซมเดียวกัน ศึกษาเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ พันธุวิศวกรรม และการโคลนนิ่ง การหาขนาดของ DNA และการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอกับความปลอดภัยทางชีวภาพและชีวจริยธรรม ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ หลักฐานและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ประชากร ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล และกำเนิดสปีชีส์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และ ค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบายสมบัติและหน้าที่ของสารพันธุกรรม โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของ DNA และสรุปการจำลอง DNA
2. อธิบายและระบุขั้นตอนในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนและหน้าที่ของ DNA และ RNA แต่ละชนิดในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน
3. สืบค้นข้อมูล และอธิบายการเกิดมิวเทชันระดับยีนและระดับโครโมโซม สาเหตุการเกิดมิวเทชัน รวมทั้งยกตัวอย่างโรคและ กลุ่มอาการที่เป็นผลของการเกิดมิวเทชัน
4. สืบค้นข้อมูล อธิบายและสรุปผลการทดลองของเมนเดล
5. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างสารพันธุกรรม แอลลีล โปรตีน ลักษณะทางพันธุกรรม และเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องพันธุศาสตร์เมนเดล
6. อธิบายและสรุปกฎแห่งการแยกและกฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ และนำกฎของเมนเดลนี้ไปอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและใช้ในการคำนวณโอกาสในการเกิดฟีโนไทป์และจีโนไทป์แบบต่างๆ ของรุ่น F_1 และ F_2
7. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล

8. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการแปรผันไม่ต่อเนื่อง และลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการแปรผันต่อเนื่อง
9. อธิบายการถ่ายทอดยีนบนโครโมโซม และยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีนบนออโตโซมและยีนบนโครโมโซมเพศ
10. อธิบายหลักการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมโดยใช้ดีเอ็นเอรีคอมบิแนนท์
11. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอภิปรายการนำเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอไปประยุกต์ใช้ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม นิติวิทยาศาสตร์ การแพทย์การเกษตร และอุตสาหกรรม และข้อควรคำนึงถึงด้านชีวจริยธรรม
12. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ หลักฐานที่สนับสนุนและข้อมูลที่ใช้อธิบายการเกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
13. อธิบายและเปรียบเทียบแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตของฌอง ลามาร์กและทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตของชาลส์ ดาร์วิน
14. ระบุสาระสำคัญและอธิบายเงื่อนไขของภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีลในประชากร พร้อมทั้งคำนวณหาความถี่ของแอลลีลและจีโนไทป์ของประชากรโดยใช้หลักของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก
15. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายกระบวนการเกิดสปีชีส์ใหม่ของสิ่งมีชีวิต

รวมทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนรู้คอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ว30201 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น เวลา 120 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 3.0 หน่วยกิต

ศึกษาความหมายของโปรแกรมแบบมาตรฐานเปิด หลักการพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม ลักษณะของโปรแกรมที่ดี ระดับของภาษาคอมพิวเตอร์ ลักษณะโปรแกรมแปลภาษาคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของโปรแกรมภาษาซี องค์ประกอบของโปรแกรมภาษาจาวา องค์ประกอบของโปรแกรมภาษาไพธอน ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา วิธีการวิเคราะห์ขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาอย่างง่าย วิธีการเขียนอัลกอริทึม รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม วิธีการเขียนรหัสเทียม ความหมายของสัญลักษณ์ผังงาน การอธิบายรูปแบบการเขียนผังงาน หลักการเขียนโปรแกรม โครงสร้างของภาษาคอมพิวเตอร์ ประเภทตัวแปรและชนิดของข้อมูล คำสั่งเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรม คำสั่งในการเขียนเพื่อใช้ในการแสดงผล เงื่อนไข ทางเลือก ทำซ้ำ และคำสั่งวนลูป

ปฏิบัติการเขียนอัลกอริทึม รหัสเทียม การเลือกใช้สัญลักษณ์ผังงาน เขียนผังงานตามสถานการณ์หรือเหตุการณ์ เลือกใช้คำสั่งในการเขียนโปรแกรม เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผล กำหนดเงื่อนไข โปรแกรมที่มีลักษณะทางเลือก การนำคำสั่งทำซ้ำมาร่วมด้วย เขียนโปรแกรมโดยมีลักษณะใช้คำสั่งวนลูปและพัฒนาโครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ได้

มีวินัย ใฝ่การเรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมแบบมาตรฐานเปิด
2. อธิบายหลักการพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมได้
3. อธิบายลักษณะต่าง ๆ ของโปรแกรมแปลภาษาคอมพิวเตอร์ได้
4. บอกองค์ประกอบของโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้
5. วิเคราะห์ปัญหาได้ถูกต้อง
6. วิเคราะห์ขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาอย่างง่ายได้
7. เขียนอัลกอริทึมได้ถูกต้อง
8. เขียนผังงานได้
9. อธิบายหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้
10. อธิบายโครงสร้างของภาษาคอมพิวเตอร์ได้
11. กำหนดตัวแปรและชนิดของข้อมูลได้
12. ใช้คำสั่งเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมได้
13. เขียนโปรแกรมในการแสดงผลได้
14. เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งเงื่อนไขได้
15. เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งทางเลือกได้
16. เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งทำซ้ำได้

รวม 16 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
แผนการเรียนรู้คอมพิวเตอร์
รหัสวิชา ว30202 การจัดการฐานข้อมูล เวลา 120 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 3.0 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างข้อมูล ชนิดของข้อมูล ฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล การสร้างแฟ้มข้อมูล การป้อนข้อมูล การแก้ไขข้อมูล การลบ การสำเนา การจัดเรียง การแบ่งแยกข้อมูล การค้นหา การทำรายงาน การคำนวณและสรุปผลจากข้อมูลในฐานข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยข้อมูล การเขียนชุดคำสั่งขั้นพื้นฐานในการจัดการฐานข้อมูล ปฏิบัติการสร้างแฟ้มข้อมูล ป้อนข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบ สำเนา จัดเรียง แบ่งแยกข้อมูล ค้นหา ทำรายงาน คำนวณและสรุปผลจากข้อมูลในฐานข้อมูล รักษาความปลอดภัยข้อมูล เขียนชุดคำสั่งขั้นพื้นฐานจัดการข้อมูลเบื้องต้น ประยุกต์การจัดการฐานข้อมูลในงานต่าง ๆ

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะการจัดการแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูลเบื้องต้น เขียนชุดคำสั่งขั้นพื้นฐานจัดการฐานข้อมูล สามารถใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล สามารถประยุกต์ใช้ในการจัดการข้อมูลเบื้องต้นได้

ผลการเรียนรู้

1. สามารถบอกโครงสร้างข้อมูลเบื้องต้นได้
2. บอกชนิดของข้อมูลได้
3. บอกลักษณะของฐานข้อมูลได้
4. สามารถสร้างแฟ้มข้อมูลได้
5. สามารถป้อนข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบ และสำเนาแฟ้มข้อมูลได้
6. สามารถสร้างและแก้ไขตารางได้
7. สามารถสร้างและแก้ไขฟอร์มได้
8. สามารถสร้างและแก้ไขคิวรีได้
9. สามารถสร้างและแก้ไขรายงานตามที่ต้องการได้

รวม 9 ข้อ

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

แผนการเรียนรู้คอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ว30203 รายวิชา การโปรแกรม1 เวลา 140 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 3.5 หน่วยกิต

หลักการพื้นฐานของการเขียนโปรแกรม ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหา วิธีการวิเคราะห์ขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาอย่างง่าย วิธีการเขียนอัลกอริทึม รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม วิธีการเขียนรหัสเทียม ความหมายของสัญลักษณ์ผังงาน การอธิบายรูปแบบการเขียนผังงาน หลักการเขียนโปรแกรม โครงสร้างของภาษาคอมพิวเตอร์ ประเภทตัวแปรและชนิดของข้อมูล คำสั่งเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรม คำสั่งในการเขียนเพื่อใช้ในการแสดงผล เงื่อนไข ทางเลือก ทำซ้ำ และคำสั่งวนลูป

ปฏิบัติการเขียนอัลกอริทึม รหัสเทียม การเลือกใช้สัญลักษณ์ผังงาน เขียนผังงานตามสถานการณ์ หรือเหตุการณ์ เลือกใช้คำสั่งในการเขียนโปรแกรม เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผล กำหนดเงื่อนไข โปรแกรมที่มีลักษณะทางเลือก การนำคำสั่งทำซ้ำมาร่วมด้วย เขียนโปรแกรมโดยมีลักษณะใช้คำสั่งวนลูปและพัฒนา โครงงานคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ได้

มีวินัย ใฝ่การเรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน มีเจตคติที่ดีต่อการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์

ผลการเรียนรู้

1. บอกองค์ประกอบของโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้
2. วิเคราะห์ปัญหาได้ถูกต้อง
3. วิเคราะห์ขั้นตอนเพื่อแก้ปัญหาอย่างง่ายได้
4. เขียนอัลกอริทึมได้ถูกต้อง
5. เขียนผังงานได้
6. อธิบายหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้
7. อธิบายโครงสร้างของภาษาคอมพิวเตอร์ได้
8. กำหนดตัวแปรและชนิดของข้อมูลได้
9. ใช้คำสั่งเบื้องต้นในการเขียนโปรแกรมได้
10. เขียนโปรแกรมในการแสดงผลได้
11. เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งเงื่อนไขได้
12. เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งทางเลือกได้
13. เขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งทำซ้ำได้

รวม 13 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว31231 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศเพิ่มเติม1 ภาคเรียนที่1 เวลา 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก รอยต่อระหว่างชั้นโครงสร้างพร้อมหลักฐานสนับสนุน ศึกษาการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีตามทฤษฎีธรณีแปรสัณฐานพร้อมหลักฐานสนับสนุน ศึกษาสาเหตุและรูปแบบ แนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี และหลักฐานที่เป็นผลจากการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี ศึกษาสาเหตุ กระบวนการเกิด และผลจากการเกิดภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว และสึนามิ พร้อมแนวทางการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัย รวมทั้งอธิบายลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาในอดีตจากการใช้หลักฐานที่พบในปัจจุบัน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย

อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน
2. อธิบายหลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี
3. ระบุสาเหตุ และอธิบายแนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์การเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีพร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ
4. วิเคราะห์หลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบในปัจจุบัน และอธิบายลำดับเหตุการณ์ทางธรณีวิทยาในอดีต
5. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดและปัจจัยที่ทำให้ความรุนแรงของการปะทุและรูปร่างของภูเขาไฟแตกต่างกัน รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
6. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
7. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด และผลจากสึนามิ พร้อมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัยออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว31232 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศเพิ่มเติม2 ภาคเรียนที่2 เวลา 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาทรัพยากรแร่ ทรัพยากรหิน ทรัพยากรปิโตรเลียมและถ่านหิน แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยาข้อมูลในแผนที่ภูมิประเทศ ข้อมูลในแผนที่ธรณีวิทยา การใช้ประโยชน์จากข้อมูลของแผนที่ภูมิประเทศโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ตรวจสอบ และระบุชนิดแร่ รวมทั้งวิเคราะห์ สมบัติและนำเสนอการใช้ประโยชน์จาก ทรัพยากรแร่ที่เหมาะสม ตรวจสอบ จำแนกประเภท และระบุชื่อหินรวมทั้งวิเคราะห์สมบัติและนำเสนอการใช้ประโยชน์ของทรัพยากรหินที่เหมาะสม
2. อธิบายกระบวนการเกิด และการสำรวจ แหล่งปิโตรเลียมและถ่านหิน โดยใช้ข้อมูลทางธรณีวิทยา
3. อธิบายสมบัติของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมและถ่านหิน พร้อมนำเสนอการใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม
4. อ่านและแปลความหมายจากแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ธรณีวิทยาของพื้นที่ ที่กำหนดพร้อมทั้งอธิบายและยกตัวอย่าง การนำไปใช้ประโยชน์

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รหัสวิชา ว32101 วิทยาศาสตร์กายภาพ1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาและระบุข่าวสารเป็นธาตุหรือสารประกอบ และอยู่ในรูปอะตอม โมเลกุล หรือไอออน จากสูตรเคมีเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของโบร์กับแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก ระบุจำนวน โปรตรอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมและไอออนที่เกิดจากอะตอมเดียว เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุและระบุการเป็นไอโซโทป ระบุหมู่และคาบของธาตุ และระบุธาตุเป็น โลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ กลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ หรือกลุ่ม แทรนซิชัน จากตารางธาตุ ศึกษาและเปรียบเทียบสมบัติการนำไฟฟ้า การให้และรับอิเล็กตรอนระหว่างธาตุในกลุ่มโลหะกับอโลหะ สืบค้นข้อมูลและนำเสนอ ตัวอย่างประโยชน์และอันตรายที่เกิดจากธาตุเรฟรีเซนเททีฟ และธาตุทรานซิชัน ระบุพันธะโคเวเลนต์เป็น พันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสามและระบุจำนวนคู่อิเล็กตรอนระหว่างอะตอมคู่ร่วมพันธะ จากสูตร โครงสร้าง ระบุสภาพขั้วของสารที่โมเลกุลประกอบด้วย 2 อะตอม ระบุสารที่เกิดพันธะไฮโดรเจนได้จากสูตร โครงสร้าง ศึกษาและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือดของสารโคเวเลนต์กับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลตาม สภาพขั้วหรือการเกิดพันธะ ไฮโดรเจน ศึกษาและเขียนสูตรเคมีของไอออน และสารประกอบไอออนิก ศึกษา และระบุข่าวสารเกิดการละลายแบบแตกตัว พร้อมให้เหตุผลและระบุข่าวสารละลายที่ได้เป็น สารละลายอิเล็กโทรไลต์ หรือนอนอิเล็กโทรไลต์ ศึกษาและระบุสารประกอบอินทรีย์ประเภทไฮโดรคาร์บอน ว่าอิ่มตัวหรือไม่ อิ่มตัว จากสูตรโครงสร้าง สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพระหว่างพอลิเมอร์ และมอนอเมอร์ ของพอลิเมอร์ชนิดนั้น ศึกษาและระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ ศึกษา และอธิบายสมบัติการละลายในตัวทำละลายชนิดต่างๆของสาร ศึกษา วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติเทอร์มอพลาสติกและเทอร์มอเซต ของพอลิเมอร์ และการนำพอลิเมอร์ไปใช้ ประโยชน์ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลกระทบของการใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม พร้อมแนวทางป้องกันหรือแก้ไข ระบุสูตรเคมีของสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์และแปลความหมายของสัญลักษณ์ใน สมการเคมี ของปฏิกิริยาเคมี ทดลองและอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิว อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มี ผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สืบค้นข้อมูล และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หรือในอุตสาหกรรม อธิบายความหมายของปฏิกิริยารีดอกซ์ อธิบายสมบัติของ สารกัมมันตรังสี และคำนวณครึ่งชีวิต และปริมาณของสารกัมมันตรังสี สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่าง ประโยชน์ของสารกัมมันตรังสี และการป้องกันอันตรายที่เกิดจากกัมมันตภาพรังสี

มาตรฐาน ว.2.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ตัวชี้วัด

1. ระบุว่าสารเป็นธาตุหรือสารประกอบ และอยู่ในรูปอะตอม โมเลกุล หรือไอออน จากสูตรเคมี
2. เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของโบร์กับแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก
3. ระบุจำนวน โปรตรอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมและไอออนที่เกิดจากอะตอมเดียว
4. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุและระบุการเป็นไอโซโทป
5. ระบุหมู่และคาบของธาตุ และระบุว่าธาตุเป็นโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ กลุ่มธาตุเรพรีเซนเททีฟ หรือกลุ่มแทรนซิชัน จากตารางธาตุ
6. เปรียบเทียบสมบัติการนำไฟฟ้า การให้และรับอิเล็กตรอนระหว่างธาตุในกลุ่มโลหะกับอโลหะ
7. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างประโยชน์และอันตรายที่เกิดจากธาตุเรพรีเซนเททีฟ และธาตุแทรนซิชัน
8. ระบุพันธะโคเวเลนต์เป็นพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสามและระบุจำนวนคู่อิเล็กตรอนระหว่างอะตอมคู่ร่วมพันธะ จากสูตรโครงสร้าง
9. ระบุสภาพขั้วของสารที่โมเลกุลประกอบด้วย 2 อะตอม
10. ระบุสารที่เกิดพันธะไฮโดรเจนได้จากสูตรโครงสร้าง
11. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือดของสารโคเวเลนต์กับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลตามสภาพขั้วหรือการเกิดพันธะ ไฮโดรเจน
12. เขียนสูตรเคมีของไอออน และสารประกอบไอออนิก
13. ระบุว่าสารเกิดการละลายแบบแตกตัว พร้อมให้เหตุผลและระบุว่าสารละลายที่ได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์ หรือนอนอิเล็กโทรไลต์
14. ระบุสารประกอบอินทรีย์ประเภทไฮโดรคาร์บอน ว่าอิ่มตัวหรือไม่อิ่มตัว จากสูตรโครงสร้าง
15. สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพระหว่างพอลิเมอร์ และมอนอเมอร์ของพอลิเมอร์ชนิดนั้น
16. ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์
17. อธิบายสมบัติการละลายในตัวทำละลายชนิดต่างๆของสาร
18. วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติเทอร์มอพลาสติกและเทอร์มอเซตของพอลิเมอร์ และการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์
19. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอผลกระทบของการใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมพร้อมแนวทางป้องกันหรือแก้ไข
20. ระบุสูตรเคมีของสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์และแปลความหมายของสัญลักษณ์ในสมการเคมี ของปฏิกิริยาเคมี
21. ทดลองและอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิว อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
22. สืบค้นข้อมูล และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หรือในอุตสาหกรรม
23. อธิบายความหมายของปฏิกิริยารีดอกซ์
24. อธิบายสมบัติของสารกัมมันตรังสี และคำนวณครึ่งชีวิต และปริมาณของสารกัมมันตรังสี

25. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างประโยชน์ของสารกัมมันตรังสี และการป้องกันอันตรายที่เกิดจากกัมมันตภาพรังสี

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

รหัสวิชา ว32103 วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษา วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงและผลกระทบของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้น และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ออกแบบ สร้าง หรือพัฒนาผลงานสำหรับแก้ปัญหาที่คำนึงถึง ผลกระทบต่อสังคมในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพและการบริการ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ซึ่งใช้ความรู้ ทักษะ และเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้อง เหมาะสม ปลอดภัย คำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ และนำเสนอ ผลงาน

ตัวชี้วัด ว 4.1 เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี)

1. วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นโดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี
2. ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา
3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นไปได้เงื่อนไข และทรัพยากรที่มีอยู่นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา
4. ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข แนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด
5. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย
6. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

รวมทั้งหมด 6 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
รหัสวิชา ว32201 วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของคลื่นในเรื่ององค์ประกอบและการเคลื่อนที่ของคลื่นสมบัติของคลื่นธรรมชาติของเสียงสมบัติของคลื่นเสียงการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับคลื่นเสียงการสะท้อนของเสียงบีตส์ ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์และคลื่นกระแทกหูและการได้ยินความเข้มของเสียงและมลพิษทางเสียงธรรมชาติของแสงแสงเชิงเรขาคณิตกระจกเงาโค้งเลนส์บางและหลักการของทัศนอุปกรณ์บางชนิดการรับรู้สีของนัยนตาคนแสงเชิงฟิสิกส์และการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับคลื่นแสง

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ทดลอง และอธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของวัตถุติดปลายสปริงและลูกตุ้มอย่างง่าย รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ
2. อธิบายความถี่ธรรมชาติของวัตถุและการเกิดการสั่นพ้อง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. อธิบายปรากฏการณ์คลื่น ชนิดของคลื่น ส่วนประกอบของคลื่น การแผ่ของหน้าคลื่น ด้วยหลักการของฮอยเกนส์ และการรวมกันของคลื่นตามหลักการซ้อนทับ พร้อมทั้งคำนวณอัตราเร็ว ความถี่ และความยาวคลื่น
4. สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบนของคลื่นผิวน้ำ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
5. อธิบายการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างคลื่น การกระจัดของอนุภาคกับคลื่นความดัน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่ขึ้นกับอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส สมบัติของคลื่นเสียง ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
6. อธิบายความเข้มเสียง ระดับเสียง องค์ประกอบของการได้ยิน คุณภาพเสียง และมลพิษทางเสียง รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. ทดลอง และอธิบายการเกิดการสั่นพ้องของอากาศในท่อปลายเปิดหนึ่งด้าน รวมทั้งสังเกต และอธิบายการเกิดบีต คลื่นนิ่ง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน
8. ทดลอง และอธิบายการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่และเกรตติง การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตเดี่ยว รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. ทดลอง และอธิบายการสะท้อนของแสงที่ผิววัตถุ ตามกฎการสะท้อน เขียนรังสีของแสงและคำนวณตำแหน่งและขนาดภาพของวัตถุ เมื่อแสงตกกระทบบกระจกเงาราบและกระจกเงาทรงกลม รวมทั้งอธิบายการนำความรู้เรื่องการสะท้อนของแสงจากกระจกเงาราบ และกระจกเงาทรงกลมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
10. ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดรรชนีหักเห มุมตกกระทบ และมุมหักเห รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความลึกจริงและความลึกปรากฏ มุมวิกฤตและการสะท้อนกลับหมดของแสง และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
11. ทดลอง และเขียนรังสีของแสงเพื่อแสดงภาพที่เกิดจากเลนส์บาง หาตำแหน่ง ขนาด ชนิดของภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุระยะภาพและความยาวโฟกัส รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และอธิบายการนำความรู้เรื่องการหักเหของแสงผ่านเลนส์บางไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
12. อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้ง การทรงกลด มิราจ และการเห็นท้องฟ้าเป็นสีต่าง ๆ ในช่วงเวลาต่างกัน
13. สังเกต และอธิบายการมองเห็นแสงสี สีของวัตถุ การผสมสารสี และการผสมแสงสี รวมทั้งอธิบายสาเหตุของการบอดสี

รวมทั้งหมด 13 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว32202 วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของไฟฟ้าสถิตและไฟฟ้ากระแส ในเรื่องแรงไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าความจุไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าและกฎของโอห์มวงจรไฟฟ้ากระแสตรงพลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้าสนามแม่เหล็กแรงแม่เหล็กที่กระทำกับประจุไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าและกฎของฟาราเดย์ไฟฟ้ากระแสสลับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและการสื่อสารรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ทดลอง และอธิบายการทำวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้าให้มีประจุไฟฟ้าโดยการขัดสีกันและการเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต
2. อธิบาย และคำนวณแรงไฟฟ้าตามกฎของคูลอมบ์
3. อธิบาย และคำนวณสนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าที่กระทำกับอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้า รวมทั้งหาสนามไฟฟ้าลัพท์เนื่องจากระบบจุดประจุโดยรวมกันแบบเวกเตอร์
4. อธิบาย และคำนวณพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้าและความต่างศักย์ระหว่างสองตำแหน่งใด ๆ
5. อธิบายส่วนประกอบของตัวเก็บประจุความสัมพันธ์ระหว่างประจุไฟฟ้า ความต่างศักย์ และความจุของตัวเก็บประจุ และอธิบายพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ และความจุสมมูล รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
6. นำความรู้เรื่องไฟฟ้าสถิตไปอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน
7. อธิบายการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระและกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำกับความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระ ความหนาแน่นของอิเล็กตรอนในลวดตัวนำและพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
8. ทดลอง และอธิบายกฎของโอห์ม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานกับความยาว พื้นที่หน้าตัด และสภาพต้านทานของตัวนำโลหะที่อุณหภูมิคงตัวและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งอธิบายและคำนวณความต้านทานสมมูล เมื่อนำตัวต้านทานมาต่อกันแบบอนุกรมและแบบขนาน
9. ทดลอง อธิบาย และคำนวณอีเอ็มเอฟของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งอธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า

10. ทดลอง และคำนวณอีเอ็มเอฟสมมูลจากการต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมและแบบขนานรวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งประกอบด้วยแบตเตอรี่และตัวต้านทาน
11. อธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยี ที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานไฟฟ้า โดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย

รวมทั้งหมด 11 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว32211 วิชาเคมีเพิ่มเติม 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ทดลอง ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎของบอยล์ กฎของชาร์ล และกฎของเกย์-ลูสแซก กฎรวมแก๊ส กฎของอาโวกาโดรและกฎแก๊สอุดมคติ กฎความดันย่อยของดอลตัน การแพร่ของแก๊ส กฎการแพร่ของเกรแฮม ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับแก๊ส การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับแก๊สในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม ศึกษา ทดลองการเปลี่ยนแปลงของสารเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี การคำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ทฤษฎีการชน พลังงานก่อกัมมันต์ ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ผลของปัจจัยที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม ปฏิกิริยาผันกลับได้ ภาวะสมดุลและสมดุลพลวัต การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารและอัตราการเกิดปฏิกิริยาของระบบเมื่อเข้าสู่ภาวะสมดุล ค่าคงที่สมดุลและความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุล ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุล หลักของเลอชาเตอลิเอ สมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติและกระบวนการในอุตสาหกรรม กระบวนการฮาเบอร์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจมีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิด และการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตรความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่าง ๆ ตามกฎของบอยล์กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก
2. คำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่าง ๆ ตามกฎรวมแก๊ส
3. คำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิจำนวนโมลหรือมวลของแก๊ส จากความสัมพันธ์ตามกฎของอาโวกาโดร และกฎแก๊สอุดมคติ
4. คำนวณความดันย่อยหรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสม โดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตัน
5. อธิบายการแพร่ของแก๊สโดยใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คำนวณและเปรียบเทียบอัตราการแพร่ของแก๊สโดยใช้กฎการแพร่ผ่านของเกรแฮม
6. สืบค้นข้อมูล นำเสนอตัวอย่าง และอธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติและกฎต่าง ๆ ของแก๊สในการอธิบายปรากฏการณ์หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรม

7. ทดลอง และเขียนกราฟการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสารที่ทำการวัดในปฏิกิริยา
8. คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและเขียนกราฟการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของสารที่ไม่ได้วัดในปฏิกิริยา
9. เขียนแผนภาพ และอธิบายทิศทางการชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
10. ทดลอง และอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิและตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
11. เปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิและตัวเร่งปฏิกิริยา
12. ยกตัวอย่าง และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม
13. ทดสอบ และอธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล
14. อธิบายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสารอัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้า และอัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ เมื่อเริ่มปฏิกิริยาจนกระทั่งระบบอยู่ในภาวะสมดุล
15. คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา
16. คำนวณความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุล
17. คำนวณค่าคงที่สมดุลหรือความเข้มข้นของปฏิกิริยาหลายขั้นตอน
18. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ รวมทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวน โดยใช้หลักของเลอชาเตอลิเอร์
19. ยกตัวอย่าง และอธิบายสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติ และกระบวนการในอุตสาหกรรม

รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว32212 วิชาเคมีเพิ่มเติม 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ทดลองทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียสเบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส คูกรด-เบสของสารตามทฤษฎีเบรินสเตด-ลาวรี สารแอมโฟเทอริก การคำนวณความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออน ในสารละลายกรดและเบส ร้อยละการแตกตัวของกรดอ่อนหรือเบสอ่อน ค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนหรือเบสอ่อน ค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ การคำนวณค่า pH ของสารละลายกรดและเบส การคำนวณความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออน ของสารละลายกรดและเบส การเกิดปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส ปฏิกิริยาสะเทิน และปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส การเขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส ปฏิกิริยาสะเทิน และปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส ความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือ สารละลายมาตรฐาน จุดสมมูล จุดยุติและหลักการไทเทรต การคำนวณปริมาณสารหรือความเข้มข้นของสารละลายกรดหรือเบสจากการไทเทรต สมบัติ องค์ประกอบ และประโยชน์ของสารละลายบัฟเฟอร์ การใช้ประโยชน์และการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เรื่องกรด-เบส ศึกษา ทดลอง เลขออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดอกซ์ ตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ ครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน ความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือออกซิไดส์ การดุลสมการรีดอกซ์ด้วยการใช้เลขออกซิเดชันและวิธีครึ่งปฏิกิริยา องค์ประกอบของเซลล์ไฟฟ้าเคมี สมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนดและแคโทดและปฏิกิริยารวม แผนภาพเซลล์ ความหมายและการคำนวณค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์และค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ ประเภทและหลักการเบื้องต้นของเซลล์กัลวานิก และเซลล์อิเล็กโทรลิติก หลักการทำงานของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ สมการแสดงปฏิกิริยาของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ การแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การชุบโลหะ การทำโลหะให้บริสุทธิ์ การป้องกัน การกัดกร่อนของโลหะ ปฏิกิริยารีดอกซ์ในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์เคมีไฟฟ้า

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ระบุและอธิบายว่าสารเป็นกรดหรือเบสโดยใช้ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียสเบรินสเตด-ลาวรีและลิวอิส
2. ระบุคูกรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรี
3. คำนวณ และเปรียบเทียบความสามารถในการแตกตัวหรือความแรงของกรดและเบส

4. คำนวณค่า pH ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนของสารละลายกรดและเบส
 5. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาสะเทิน และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายหลังการสะเทิน
 6. เขียนปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือ
 7. ทดลอง และอธิบายหลักการการไทเทรตและเลือกใช้อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการไทเทรตกรด-เบส
 8. คำนวณปริมาณสารหรือความเข้มข้นของสารละลายกรดหรือเบสจากการไทเทรต
 9. อธิบายสมบัติองค์ประกอบ และประโยชน์ของสารละลายบัฟเฟอร์
 10. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์และการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบส
 11. คำนวณเลขออกซิเดชัน และระบุปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์
 12. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชันและระบุตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์รวมทั้งเขียนครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยารีดักชันของปฏิกิริยารีดอกซ์
 13. ทดลอง และเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดส์และเขียนแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์
 14. ดุลสมการรีดอกซ์ด้วยการใช้เลขออกซิเดชันและวิธีครึ่งปฏิกิริยา
 15. ระบุองค์ประกอบของเซลล์เคมีไฟฟ้า และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนดและแคโทดปฏิกิริยารวม และแผนภาพเซลล์
 16. คำนวณค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์และระบุประเภทของเซลล์เคมีไฟฟ้า ชั่วไฟฟ้าและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น
 17. อธิบายหลักการทำงาน และเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ
 18. ทดลองชุบโลหะและแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า และอธิบายหลักการทางเคมีไฟฟ้าที่ใช้ในการชุบโลหะ การแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การทำโลหะให้บริสุทธิ์และการป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ
 19. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์เคมีไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
- รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้**

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว32231 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศเพิ่มเติม3 เวลา 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษากระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรับรังสีดวงอาทิตย์ของพื้นผิวโลก การเคลื่อนที่และการหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศบนโลก ความสัมพันธ์ของการหมุนเวียนอากาศกับภูมิอากาศ อุณหภูมิและความเค็มของมหาสมุทร การหมุนเวียนน้ำในมหาสมุทร การหมุนเวียนน้ำในมหาสมุทรกับลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการรับและคายพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันและผลที่มีต่ออุณหภูมิของอากาศในแต่ละบริเวณของโลก
2. อธิบายกระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานของโลก
3. อธิบายผลของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริโอลิส แรงสู่ศูนย์กลางและแรงเสียดทานที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ
4. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ
5. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการแบ่งชั้นน้ำในมหาสมุทร
6. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทรและรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร
7. อธิบายผลของการหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว32232 วิชาโลก ดาราศาสตร์และอวกาศเพิ่มเติม4 เวลา 40 ชั่วโมง /ภาคเรียน

ศึกษาการยกตัวของอากาศกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เสถียรภาพอากาศกับการยกตัวของก้อนอากาศ กระบวนการเกิดเมฆ กลไกการยกตัวของอากาศและการเกิดเมฆ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ หลักฐานแสดงการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศบรรพกาลแนวทางการวัดและประเมินผล ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ข้อมูลและสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยา การใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเสถียรภาพอากาศและการเกิดเมฆ
2. อธิบายการเกิดแนวปะทะอากาศแบบต่างๆ และลักษณะลมฟ้าอากาศที่เกี่ยวข้อง
3. อธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมยกตัวอย่างข้อมูล

สนับสนุน

4. วิเคราะห์ และอภิปรายเหตุการณ์ที่เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และนำเสนอแนวปฏิบัติของมนุษย์ที่มีส่วนช่วยในการชะลอการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
5. แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศบนแผนที่อากาศ
6. วิเคราะห์ และคาดการณ์ลักษณะลมฟ้าอากาศ เบื้องต้นจากแผนที่อากาศและข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ เพื่อวางแผนในการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

แผนการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว30218 วิชาออกแบบและเทคโนโลยีเพิ่มเติม2 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาและวิเคราะห์งานมัลติมีเดียการคิดเชิงออกแบบเทคโนโลยี และความรู้ ทางด้านวิทยาศาสตร์ และศาสตร์ต่างๆ ประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดียบูรณาการกับงานด้านอื่นๆ โดยใช้เทคนิคของโปรแกรมตัดต่อวิดีโอ ในการผลิตงานมัลติมีเดียเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาโครงงานจากสถานการณ์ที่ตนเองสนใจ โดยใช้อุปกรณ์ แสดงผลกราฟิก การแสดงผลด้วยภาพ วีดีโอเสียง อุปกรณ์ประกอบ การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบมัลติมีเดียภาพ วีดีโอ เสียง ข้อมูล การใช้โปรแกรมแบบมัลติมีเดีย คำสั่งในการดำเนินงาน หลักการกราฟิก การเขียนรูปภาพ การเก็บรูปภาพ การแก้ไข การสร้างกราฟิก การสร้างงานมัลติมีเดีย การใช้สี การตกแต่งภาพ การเชื่อมต่อข้อมูล หลักการสื่อหลายมิติ การสร้างข้อความหลายมิติ งานประยุกต์ด้านการศึกษา

มีทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล และปฏิบัติตามลำดับขั้นตอน การใช้กระบวนการ สื่อสาร กระบวนการทางสังคม กระบวนการเผชิญปัญหาจนเกิดความรู้ความเข้าใจ และสามารถสร้างชิ้นงาน จากจินตนาการ โดยนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาชีพตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการสร้างงานมัลติมีเดีย
2. ออกแบบการสร้างงานมัลติมีเดียได้
3. รู้จักคำศัพท์ที่ใช้ในโปรแกรมการสร้างงานมัลติมีเดีย
4. สามารถติดตั้งโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างงานมัลติมีเดียได้
5. สามารถใช้ส่วนควบคุมต่างๆโปรแกรมสร้างงานมัลติมีเดียได้
6. สร้างภาพกราฟิกโดยใช้เทคนิคในแบบต่างๆได้
7. สามารถใส่ Effect ของ Videoให้กับงานมัลติมีเดียได้
8. ใช้โปรแกรมตัดต่อเสียงได้
9. สามารถใส่ Effect ของ Audioให้กับงานมัลติมีเดียได้
10. รู้จักรูปแบบต่างๆของไฟล์ Video
11. สามารถ Export ไฟล์ออกมาเป็นไฟล์ Video ในรูปแบบต่างๆได้
12. สามารถแปลงไฟล์ Video จากรูปแบบหนึ่งไปเป็นอีกรูปแบบหนึ่งได้
13. สร้าง VCD,DVD และเขียนเป็นแผ่นได้
14. ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากร ในการทำโครงงานเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
แผนการเรียนรู้ศิลปะภาษา

รหัสวิชา ว30213 วิชาออกแบบและเทคโนโลยีเพิ่มเติม4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาความเป็นมาและความหมาย คุณสมบัติ บทบาทและความสำคัญของงานกราฟิก การออกแบบ การสร้างภาพหรือรูปกราฟิกพื้นฐาน การใช้เทคนิคต่างๆ สำหรับการแต่งภาพ และการใช้ซอฟต์แวร์ในการสร้างงาน ปฏิบัติการสร้างภาพด้วยโปรแกรมกราฟิก ออกแบบ ตกแต่งผลงานเพื่อนำไปใช้กับงานนำเสนอ งานออกแบบและเว็บไซต์ และงานด้านศิลปะอื่น ๆ

โดยให้ผู้เรียนมีทักษะใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความตระหนักและเห็นคุณค่า มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการปฏิบัติงาน มีความรับผิดชอบ และมีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้งานเทคโนโลยี ตระหนัก และเห็นคุณค่าของการทำงาน

ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการตัดสินใจ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน และทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม มีคุณลักษณะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 และการเป็นพลเมืองที่ดีภายใต้กฎบัตรของอาเซียน สามารถดำรงชีวิตในยุคโลกาภิวัตน์ได้อย่างเหมาะสม และมีค่านิยมไทย 12 ประการ เพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความสามารถและใช้งานโดยรวมของโปรแกรมได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการสร้างงานกราฟิกและสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรมได้
4. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการปรับรูปทรงภาพด้วยวิธี Transform
5. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการเลือกพื้นที่ภาพ
6. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการจัดวางและปรับรูปทรง
7. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการสร้างข้อความตกแต่งภาพ
8. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการทำงานของ Layer
9. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการเทคนิคการแต่งภาพใน Layer
10. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการการปรับแต่งภาพ
11. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการตกแต่งภาพด้วยการรีทัช
12. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการตกแต่งภาพด้วยฟิลเตอร์
13. นักเรียนสามารถออกแบบงานกราฟิกโดยประยุกต์ใช้โปรแกรมกับวัสดุท้องถิ่น
14. นักเรียนสามารถการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและทางโซเชียลมีเดียได้

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
แผนการเรียนรู้ศิลปะภาษา

รหัสวิชา ว30214 วิชาออกแบบและเทคโนโลยีเพิ่มเติม4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน

ศึกษาความเป็นมาและความหมาย คุณสมบัติ บทบาทและความสำคัญของงานกราฟิก การออกแบบ การสร้างภาพหรือรูปกราฟิกพื้นฐาน การใช้เทคนิคต่างๆ สำหรับการแต่งภาพ และการใช้ซอฟต์แวร์ในการสร้างงาน ปฏิบัติการสร้างภาพด้วยโปรแกรมกราฟิก ออกแบบ ตกแต่งผลงานเพื่อนำไปใช้กับงานนำเสนอ งานออกแบบและเว็บไซต์ และงานด้านศิลปะอื่น ๆ

โดยให้ผู้เรียนมีทักษะใช้กระบวนการเรียนรู้ กระบวนการคิด กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการกลุ่ม กระบวนการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความตระหนักและเห็นคุณค่า มีความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการปฏิบัติงาน มีความรับผิดชอบ และมีคุณธรรมจริยธรรมในการใช้งานเทคโนโลยี ตระหนัก และเห็นคุณค่าของการทำงาน

ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง มีความสามารถในการตัดสินใจ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน และทรัพยากรได้อย่างเหมาะสม มีคุณลักษณะของผู้เรียนตามศตวรรษที่ 21 และการเป็นพลเมืองที่ดีภายใต้กฎบัตรของอาเซียน สามารถดำรงชีวิตในยุคโลกาภิวัตน์ได้อย่างเหมาะสม และมีค่านิยมไทย 12 ประการ เพื่อให้เกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทั้ง 8 ประการ ได้แก่ รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายคอมพิวเตอร์กราฟิกได้
2. นักเรียนสามารถอธิบายความสามารถและใช้งานโดยรวมของโปรแกรมได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายหลักการสร้างงานกราฟิกและสร้างงานกราฟิกด้วยโปรแกรมได้
4. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการปรับรูปทรงภาพด้วยวิธี Transform
5. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการเลือกพื้นที่ภาพ
6. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการจัดวางและปรับรูปทรง
7. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการสร้างข้อความตกแต่งภาพ
8. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการทำงานของ Layer
9. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการเทคนิคการแต่งภาพใน Layer
10. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการการปรับแต่งภาพ
11. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการตกแต่งภาพด้วยการรีทัช
12. นักเรียนสามารถสร้างงานกราฟิกโดยใช้หลักการตกแต่งภาพด้วยฟิลเตอร์
13. นักเรียนสามารถออกแบบงานกราฟิกโดยประยุกต์ใช้โปรแกรมกับวัสดุท้องถิ่น
14. นักเรียนสามารถการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียนและทางโซเชียลมีเดียได้

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

รหัสวิชา ว33101 วิชาวิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ ภาคเรียนที่1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาการกำเนิดและวิวัฒนาการของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง กาแล็กซีและกาแล็กซีทางช้างเผือก สมบัติของดาวฤกษ์ ความส่องสว่างและโชติมาตรของดาวฤกษ์ สี อุณหภูมิ และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ กำเนิดและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ กำเนิดระบบสุริยะและการแบ่งเขตบิรวารของดวงอาทิตย์ โครงสร้างและปรากฏการณ์ของดวงอาทิตย์ เทคโนโลยีการสำรวจอวกาศ กล้องโทรทรรศน์ ดาวเทียมยานอวกาศ สถานีอวกาศ เทคโนโลยีอวกาศกับการประยุกต์ใช้ด้านวัสดุศาสตร์ ด้านอาหาร ด้านการแพทย์และสุขภาพ การแบ่งชั้นโครงสร้างโลก แนวคิดทฤษฎีทวีปเลื่อนและหลักฐานสนับสนุน แนวคิดทฤษฎีการแผ่ขยายพื้นสมุทรและหลักฐานสนับสนุน การแปรสัณฐานของแผ่นธรณี ธรณีสัณฐานและโครงสร้างทางธรณีที่เกิดจากการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี การเกิดธรณีพิบัติภัย ภูเขาไฟ แผ่นดินไหว สึนามิ ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการรับรู้รังสีดวงอาทิตย์ของพื้นผิวโลก การหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของน้ำผิวน้ำมหาสมุทร ปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญา การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ กระบวนการที่ทำให้เกิดสมดุลพลังงานโลก ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและแนวทางในการรับมือ ข้อมูลและสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยา การใช้ประโยชน์จากข้อมูลสารสนเทศทางอุตุนิยมวิทยา โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

มาตรฐาน

ว3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ว3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณี พื้พิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ตัวชี้วัด

1. อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงานสสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบง ในช่วงเวลาต่างๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ
2. อธิบายหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซี รวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ
3. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะ

พร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก

4. อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์ โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิ ขนาดจากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์

5. ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์

6. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิวและสเปกตรัมของดาวฤกษ์

7. อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้นและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์

8. อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะ และการแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต

9. อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ และพายุสุริยะที่มีต่อโลก รวมทั้งประเทศไทย

10. สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ ดาวเทียม ยานอวกาศ สถานีอวกาศ และนำเสนอแนวทางการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยี อวกาศมาประยุกต์ใช้ ในชีวิตประจำวัน หรือในอนาคต

11. อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลกพร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน

12. อธิบายหลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี

13. ระบุสาเหตุ และอธิบายรูปแบบแนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีพร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ

14. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย

15. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย

16. อธิบายสาเหตุ กระบวนการเกิด และผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย

17. อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของโลก

18. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศ

19. อธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก

20. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ

21. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร

22. อธิบายผลของการหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

23. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

24. แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และนำข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
รหัสวิชา ว33102 วิชาวิทยาการคำนวณ2 ภาคเรียนที่2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัยและมีจริยธรรม การสร้างชิ้นงาน และ เผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่คำนึงถึงจริยธรรม ลิขสิทธิ์ ทรัพย์สินทางปัญญา และกฎหมาย หลักการของ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีในอนาคต กรณีศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน อาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างผลกระทบของเทคโนโลยี

สารสนเทศ

ตัวชี้วัด

ว. 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรม และวิเคราะห์ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว33201 วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของไฟฟ้าและแม่เหล็กในเรื่อง สนามแม่เหล็ก ฟลักซ์แม่เหล็ก แรงแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างแม่เหล็กและไฟฟ้าหลักการของมอเตอร์ การทำงานของแกลวนอมิเตอร์ มอเตอร์ไฟฟ้า การเกิดอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำ กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าของฟาราเดย์และกฎของเลนซ์ ความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้า อาร์เอ็มเอสหลักการงานและประโยชน์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ การแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง แนวคิดทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มี จี ต วิ ท ย า ศ า ส ต ร์ จ ริ ย ธิ ร ร ม คุ ณ ธิ ร ร ม แ ล ะ ค ่า น ิ ย ม ที่ เ ห ม า ะ ส ม

ผลการเรียนรู้

1. สังเกต และอธิบายเส้นสนามแม่เหล็ก อธิบายและคำนวณฟลักซ์แม่เหล็กในบริเวณที่กำหนดรวมทั้ง สังเกต และอธิบายสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำเส้นตรงและโซเลนอยด์
2. อธิบาย และคำนวณแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กแรง แม่เหล็กที่กระทำต่อเส้นลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและวางในสนามแม่เหล็ก รัศมีความโค้งของการ เคลื่อนที่เมื่อประจุเคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก รวมทั้งอธิบายแรงระหว่างเส้นลวดตัวนำ คู่ขนานที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน
3. อธิบายหลักการการทำงานของแกลวนอมิเตอร์และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งคำนวณปริมาณ ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. สังเกต และอธิบายการเกิดอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำกฎการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ และคำนวณปริมาณ ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งนำความรู้เรื่องอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำไปอธิบายการทำงานของ เครื่องใช้ไฟฟ้า
5. อธิบาย และคำนวณความต่างศักย์อาร์เอ็มเอสและกระแสไฟฟ้าอาร์เอ็มเอส
6. อธิบายหลักการงานและประโยชน์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส การแปลงอีเอ็ม เอฟของหม้อแปลง และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. อธิบายการเกิดและลักษณะเฉพาะของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงไมโครเวฟแสงโพลาไรส์เชิงเส้น และแผ่นโพลาไรซ์รวมทั้งอธิบายการนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความถี่ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ และหลักการงานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
8. สืบค้น และอธิบายการสื่อสารโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งผ่านสารสนเทศ และ เปรียบเทียบการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิทัล

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว33202 วิชาฟิสิกส์เพิ่มเติม6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของสารและฟลักซ์แรงแม่เหล็กในเรื่องความร้อนการเปลี่ยนสถานะของสารการถ่ายโอนพลังงานความร้อนตามกฎการอนุรักษ์พลังงานสภาพยืดหยุ่นความเค้นความเครียดและมอดูลัสของยังความดันในของไหลและกฎพาสคัลแรงพยางค์และหลักอาร์คิมิดีสความตึงผิวการเคลื่อนที่ในของไหลและหลักแบร์นูลลีแก๊สอุดมคติทฤษฎีจลน์ของแก๊สของแก๊สและพลังงานภายในระบบของแก๊สแนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมสมมติฐานของพลังค์ทฤษฎีอะตอมของโบร์การเกิดเส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจนการค้นพบอิเล็กตรอนปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกทวิภาวะของคลื่นและอนุภาคกัมมันตภาพรังสีการสลายกัมมันตรังสีปฏิกิริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ รังสีในธรรมชาติการป้องกันอันตรายและการใช้ประโยชน์จากกัมมันตภาพรังสีและพลังงานนิวเคลียร์

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายและคำนวณความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิ ความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนสถานะและความร้อนที่เกิดจากการถ่ายโอนตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน
2. อธิบายสภาพยืดหยุ่นและลักษณะการยืดและหดตัวของวัสดุที่เป็นแท่งเมื่อถูกกระทำด้วยแรงค่าต่าง ๆ รวมทั้ง ทดลอง อธิบายและคำนวณความเค้นตามยาว ความเครียดตามยาว และมอดูลัสของยัง และนำความรู้เรื่องสภาพยืดหยุ่นไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. อธิบายและคำนวณความดันเกจ ความดันสัมบูรณ์ และความดันบรรยากาศ รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแมนอมิเตอร์ บารอมิเตอร์ และเครื่องอัดไฮดรอลิก
4. ทดลอง อธิบายและคำนวณขนาดแรงพยางค์จากของไหล
5. ทดลอง อธิบายและคำนวณความตึงผิวของของเหลว รวมทั้งสังเกตและอธิบายแรงหนืดของของเหลว
6. อธิบายสมบัติของของไหลอุดมคติ สมการความต่อเนื่อง และสมการแบร์นูลลี รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เกี่ยวกับสมการความต่อเนื่องและสมการแบร์นูลลีไปอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ
7. อธิบายกฎของแก๊สอุดมคติและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
8. อธิบายแบบจำลองของแก๊สอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และอัตราเร็วอาร์เอ็มเอสของโมเลกุลของแก๊ส รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. อธิบายและคำนวณงานที่ทำโดยแก๊สในภาชนะปิดโดยความดันคงตัว และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อน พลังงานภายในระบบ และงาน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องพลังงานภายในระบบไปอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน
10. อธิบายสมมติฐานของพลังค์ ทฤษฎีอะตอมของโบร์ และการเกิดเส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
11. อธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกและคำนวณพลังงานโฟตอน พลังงานจลน์ของโฟโตอิเล็กตรอนและฟังก์ชันงานของโลหะ
12. อธิบายทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค รวมทั้ง อธิบายและคำนวณความยาวคลื่นเดอบรอกลี
13. อธิบายกัมมันตภาพรังสีและความแตกต่างของรังสีแอลฟา บีตาและแกมมา
14. อธิบายและคำนวณ กัมมันตภาพของนิวเคลียส กัมมันตรังสี รวมทั้ง ทดลอง อธิบาย และคำนวณจำนวนนิวเคลียสกัมมันตภาพรังสีที่เหลือจากการสลาย และครึ่งชีวิต
15. อธิบายแรงนิวเคลียร์ เสถียรภาพของนิวเคลียส และพลังงานยึดเหนี่ยว รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
16. อธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิชชัน และฟิวชัน รวมทั้งคำนวณพลังงานนิวเคลียร์
17. อธิบายประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์ และรังสี รวมทั้ง อันตรายและการป้องกันรังสีในด้านต่าง ๆ
18. อธิบายการค้นคว้าวิจัยด้านฟิสิกส์อนุภาคแบบจำลองมาตรฐาน และการใช้ประโยชน์จากการค้นคว้าวิจัยด้านฟิสิกส์อนุภาคในด้านต่าง ๆ

รวมทั้งหมด18 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว33211 วิชาเคมีเพิ่มเติม5 ภาคเรียนที่1 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาความหมายของสารประกอบอินทรีย์ ธาตุองค์ประกอบ พันธะเคมี และความหลากหลายของสารประกอบอินทรีย์ ศึกษาการเขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อ และสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์ ศึกษาประเภท และหมู่ฟังก์ชันของสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ การเขียนไอโซเมอร์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ ศึกษาสภาพขั้วของโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์ แรงแย้มเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของสารประกอบอินทรีย์ จุดเดือดของสารประกอบอินทรีย์ และการละลายของสารประกอบอินทรีย์ในตัวทำละลาย ศึกษาสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ทดลองเกี่ยวกับปฏิกิริยาการเผาไหม้ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ปฏิกิริยากับสารละลายโบรมีนของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ปฏิกิริยากับสารละลายโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชัน ปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน ศึกษาการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม ศึกษาความหมายของพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์แบบเติมและแบบควบแน่น โครงสร้างของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของพอลิเมอร์ และการนำไปใช้ประโยชน์ ศึกษาพอลิเมอร์ชนิดเทอร์มอพลาสติกและเทอร์โมเซต ประโยชน์ของพลาสติกและผลิตภัณฑ์ยาง ศึกษาการปรับเปลี่ยนโครงสร้างและการสังเคราะห์พอลิเมอร์ ผลกระทบจากการใช้และการกำจัดผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ และแนวทางแก้ไข

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและเสนอตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ที่มีพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสาม ที่พบในชีวิตประจำวัน
2. เขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อ และสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์
3. วิเคราะห์โครงสร้าง และระบุประเภทของสารประกอบอินทรีย์จากหมู่ฟังก์ชัน
4. เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ ที่มีหมู่ฟังก์ชันไม่เกิน 1 หมู่ตามระบบ IUPAC
5. เขียนไอโซเมอร์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ
6. วิเคราะห์และเปรียบเทียบจุดเดือดและการละลายในน้ำของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันขนาดโมเลกุล หรือโครงสร้างต่างกัน

7. ระบุประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเขียนผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาเผาไหม้ ปฏิกิริยาโบรมีน หรือปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต
8. เขียนสมการเคมีและอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน
9. ทดสอบปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน
10. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และอุตสาหกรรม
11. ระบุประเภทของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์จากโครงสร้างของมอนอเมอร์หรือพอลิเมอร์
12. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์
13. ทดสอบและระบุประเภทของพลาสติกและผลิตภัณฑ์ที่รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์
14. อธิบายผลของการปรับเปลี่ยนโครงสร้างและการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์
15. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างผลกระทบจากการใช้และการกำจัดผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์และแนวทางแก้ไข

รวมทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว33212 วิชาเคมีเพิ่มเติม6 ภาคเรียนที่2 เวลาเรียน 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ หรืออุตสาหกรรม ที่นักเรียนสนใจ โดยต้องมีการระบุปัญหา มีการวางแผนกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมี และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการเชิงวิศวกรรม และลงมือปฏิบัติตามแนวทางการแก้ปัญหาที่ระบุไว้ และนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ศึกษาปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ หรืออุตสาหกรรม ที่นักเรียนสนใจ โดยต้องมีการระบุปัญหา มีการวางแผนกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมี มาบูรณาการร่วมกับความรู้ในสาขาวิชาอื่น รวมทั้งใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม และลงมือปฏิบัติตามแนวทางการแก้ปัญหา เงื่อนไข และเวลาที่ระบุไว้ และนำเสนอ ผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และนำเสนอในรูปแบบของการสัมมนาหรือการจัดนิทรรศการ ภายใต้เกณฑ์การประเมินผลที่กำหนดในทางสร้างสรรค์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้าน การคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. กำหนดปัญหา และนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมีจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใน ชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ หรืออุตสาหกรรม
2. แสดงหลักฐานถึงการบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับสาขาวิชาอื่น รวมทั้งทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยเน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและ ความคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือประเด็นที่สนใจ
3. นำเสนอผลงานหรือชิ้นงานที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือประเด็นที่สนใจโดยใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ
4. แสดงหลักฐานการเข้าร่วมการสัมมนา การเข้าร่วมประชุมวิชาการ หรือการแสดงผลงาน สิ่งประดิษฐ์ในงานนิทรรศการ

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว 33221 วิชาชีววิทยาเพิ่มเติม5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาท เซลล์ประสาท โครงสร้างของระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอกสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลางสมองส่วนหลัง และไขสันหลัง ยกตัวอย่างการทำงานของระบบประสาทโซมาติก และระบบประสาทอัตโนมัติ หู จมูก ลิ้น และผิวหนังของมนุษย์ตำแหน่งของจุดบอดโฟเวีย และความไวในการสัมผัสของผิวหนังเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของแมงกะพรุน หมึก ดาวทะเล ไส้เดือนดินแมลง ปลา และนกการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์อวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์เพศหญิงกระบวนการสร้างสเปิร์ม กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ และการปฏิสนธิในมนุษย์ระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอของกบ ไก่ และมนุษย์หน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่สร้างฮอร์โมน พฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิดและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของสัตว์การสื่อสารระหว่างสัตว์การสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบการสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันมีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทของไฮดรา พลานาเรีย ไส้เดือนดิน กุ้ง หอย แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง
2. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ประสาท
3. อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ประสาท และกลไกการถ่ายทอดกระแสประสาท
4. อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอก
5. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนหลัง และไขสันหลัง
6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างการทำงานของระบบประสาทโซมาติก และระบบประสาทอัตโนมัติ
7. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังของมนุษย์ ยกตัวอย่างโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และบอกแนวทางในการดูแลป้องกัน และรักษา
8. สังเกต และอธิบายการหาตำแหน่งของจุดบอดโฟเวีย และความไวในการสัมผัสของผิวหนัง

9. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของแมงกะพรุน หมึก ดาวทะเล ไข่เดือนดินแมลง ปลา และนก

10. สืบค้นข้อมูล และอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์

11. สังเกต และอธิบายการทำงานของข้อต่อชนิดต่าง ๆ และการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่างที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์

12. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์

13. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

14. อธิบายกระบวนการสร้างสเปิร์ม กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ และการปฏิสนธิในมนุษย์

15. อธิบายการเจริญเติบโตระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอของกบ ไก่ และมนุษย์

16. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนแผนผังสรุปหน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่สร้างฮอร์โมน

17. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิดและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของสัตว์

18. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับวิวัฒนาการของระบบประสาท

19. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างการสื่อสารระหว่างสัตว์ที่ทำให้สัตว์แสดงพฤติกรรม

รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนการเรียนรู้วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว 33222 วิชาชีววิทยาเพิ่มเติม6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ไบโอมแมกนิฟิเคชัน วัฏจักรของสารและแร่ธาตุ สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่างไบโอม การเปลี่ยนแปลงแทนที่ อธิบายลักษณะของประชากรการเพิ่มขึ้นของประชากร สรุปการแก้ปัญหามลพิษทางดิน ทางน้ำ ทางอากาศ วิเคราะห์ทรัพยากรป่าไม้ สัตว์ป่า อภิปรายความหลากหลายทางชีวภาพ ยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตกลุ่มโพรทิสต์ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มฟังไจ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์การสืบเสาะหาความรู้การสำรวจตรวจสอบการสืบค้นข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจสามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้มีความสามารถในการตัดสินใจเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันมีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ อธิบาย และยกตัวอย่างกระบวนการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
2. อธิบาย ยกตัวอย่างการเกิดไบโอมแมกนิฟิเคชันและบอกแนวทางในการลดการเกิดไบโอมแมกนิฟิเคชัน
3. สืบค้นข้อมูล และเขียนแผนภาพ เพื่ออธิบายวัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรกำมะถัน และวัฏจักรฟอสฟอรัส
4. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอธิบายลักษณะของไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ บนโลก
5. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง อธิบาย และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิ และการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ
6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่าง และสรุปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของประชากรของสิ่งมีชีวิตบางชนิด
7. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างการเพิ่มของประชากรแบบเอ็กโพเนนเชียล และการเพิ่มของประชากรแบบลอจิสติก
8. อธิบาย และยกตัวอย่างปัจจัยที่ควบคุมการเติบโตของประชากร
9. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำและการแก้ไขปัญหา
10. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา

11. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว
12. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ รวมทั้งเสนอแนวทางในการป้องกันการทำลายป่าไม้และการอนุรักษ์ป่าไม้
13. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหา ผลกระทบที่ทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์ป่า
14. อภิปรายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และความเชื่อมโยงระหว่างความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ
15. อธิบายการเกิดเซลล์เริ่มแรกของสิ่งมีชีวิตและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
16. อธิบายลักษณะสำคัญ และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตกลุ่มโพรทิสต์ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มฟังไจ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์
17. อธิบาย และยกตัวอย่างการจำแนกสิ่งมีชีวิตจากหมวดหมู่ใหญ่จนถึงหมวดหมู่ย่อย และวิธีการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ในลำดับชั้นสปีชีส์
18. สร้างไดโคโทมัสคีย์ในการระบุสิ่งมีชีวิตหรือตัวอย่างที่กำหนดออกเป็นหมวดหมู่

รวมทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว33231 วิชา โลกและอวกาศเพิ่มเติม5 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างโลกการแบ่งโครงสร้างโลกหลักฐานและสมมติฐานการเคลื่อนที่ของทวีปหลักฐานและข้อมูลทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนตัวของทวีปกระบวนการที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเปลือกโลกแผ่นดินไหวภูเขาไฟระเบิดอายุทางธรณีวิทยาซากดึกดำบรรพ์การลำดับชั้นหินกำเนิดเอกภพกาแล็กซีวิวัฒนาการของดาวฤกษ์กำเนิดและวิวัฒนาการของดวงอาทิตย์ความส่องสว่างและโชติมาตรของดาวฤกษ์สีและอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์ระยะห่างของดาวฤกษ์เนบิวลาแหล่งกำเนิดดาวฤกษ์ระบบดาวฤกษ์มวลของดาวฤกษ์การกำเนิดระบบสุริยะดวงอาทิตย์เขตของบิรารดวงอาทิตย์กล้องโทรทรรศน์การขนส่งและการโคจรของดาวเทียมระบบขนส่งอวกาศการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้การสืบค้นข้อมูลการสังเกตการวิเคราะห์การอภิปรายการอธิบายและสรุปเพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจมีความสามารถในการตัดสินใจสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองดูแลรักษาสสิ่งมีชีวิตอื่นเฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนมีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสมโดยมุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลกพร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน
2. อธิบายหลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี
3. ระบุสาเหตุและอธิบายรูปแบบแนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีพร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ
4. อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
5. อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
6. อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิดและผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
7. อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของโลก
8. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศ
9. อธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก
10. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ
11. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรและรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร
12. อธิบายผลของการหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

13. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
14. แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และนำข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ
15. อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงานสสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบง ในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ
16. อธิบายหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซีรวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ
17. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะ พร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก
18. อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิขนาดจากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์
19. ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์
20. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสีอุณหภูมิผิวและสเปกตรัมของดาวฤกษ์
21. อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้นและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์
22. อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะ และการแบ่งเขตบริหารของดวงอาทิตย์และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต
23. อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ และพายุสุริยะที่มีต่อโลกรวมทั้งประเทศไทย
24. สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ ดาวเทียม ยานอวกาศสถานีอวกาศและนำเสนอแนวคิดการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต

รวมทั้งหมด 24 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
แผนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์

รหัสวิชา ว33232 วิชาโลกและอวกาศเพิ่มเติม6 เวลาเรียน 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างโลกการแบ่งโครงสร้างโลกหลักฐานและสมมติฐานการเคลื่อนที่ของทวีปหลักฐานและข้อมูลทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนตัวของทวีปกระบวนการที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี ลักษณะการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของเปลือกโลกแผ่นดินไหวภูเขาไฟระเบิดอายุทางธรณีวิทยาซากดึกดำบรรพ์การลำดับชั้นหินกำเนิดเอกภพกาแล็กซีวิวัฒนาการของดาวฤกษ์กำเนิดและวิวัฒนาการของดวงอาทิตย์ความส่องสว่างและโชติมาตรของดาวฤกษ์สีและอุณหภูมิผิวของดาวฤกษ์ระยะห่างของดาวฤกษ์เนบิวลาแหล่งกำเนิดดาวฤกษ์ระบบดาวฤกษ์มวลของดาวฤกษ์การกำเนิดระบบสุริยะดวงอาทิตย์เขตของบิรารดวงอาทิตย์กล้องโทรทรรศน์การขนส่งและการโคจรของดาวเทียมระบบขนส่งอวกาศการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้การสืบค้นข้อมูลการสังเกตการวิเคราะห์การอภิปรายการอธิบายและสรุปเพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจมีความสามารถในการตัดสินใจสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองดูแลรักษาสสิ่งมีชีวิตอื่นเฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนมีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่ถูกต้องเหมาะสมโดยมุ่งเน้นความเป็นไทยควบคู่กับความเป็นสากล

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลกพร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน
2. อธิบายหลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี
3. ระบุสาเหตุและอธิบายรูปแบบแนวรอยต่อของแผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี พร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบ
4. อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
5. อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
6. อธิบายสาเหตุกระบวนการเกิดและผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย
7. อธิบายปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของโลก
8. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศ
9. อธิบายทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก
10. อธิบายการหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ
11. อธิบายปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรและรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร
12. อธิบายผลของการหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

13. อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
14. แปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และนำข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ
15. อธิบายการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงานสสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบง ในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ
16. อธิบายหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซีรวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ
17. อธิบายโครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะ พร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก
18. อธิบายกระบวนการเกิดดาวฤกษ์โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิขนาดจากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์
19. ระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์
20. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสีอุณหภูมิผิวและสเปกตรัมของดาวฤกษ์
21. อธิบายลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้นและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์
22. อธิบายกระบวนการเกิดระบบสุริยะ และการแบ่งเขตบริหารของดวงอาทิตย์และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต
23. อธิบายโครงสร้างของดวงอาทิตย์การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ และพายุสุริยะที่มีต่อโลกรวมทั้งประเทศไทย
24. สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่างๆ ดาวเทียม ยานอวกาศสถานีอวกาศและนำเสนอแนวคิดการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต

รวมทั้งหมด 24 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
 แผนวิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์
 รหัสวิชา ว30207 วิชา การพัฒนาแอปพลิเคชัน เวลาเรียน 140 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 3.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับส่วนประกอบของ Smartphone เช่น อุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงระบบปฏิบัติการ และนำข้อมูลที่ได้ไปพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยสามารถวิเคราะห์ปัญหาและทำการออกแบบหน้าจอ Interface รับค่า/แสดงผล เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆ โดยใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ (การบวก, ลบ, คูณ,หาร, การเปรียบเทียบค่า และ ตัวแปร) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันเบื้องต้น และสามารถส่งออกเพื่อนำไปใช้งานหรือเผยแพร่ได้

เพื่อให้ผู้เรียนได้มีทักษะในการใช้งานเว็บไซต์ Thunkable และพัฒนาแอปพลิเคชัน เพื่อแก้ปัญหาและนำเสนอโดยใช้กระบวนการในการทำโครงงาน

เพื่อให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ให้ความร่วมมือในชั้นเรียน มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี(เพิ่มเติม) มีความรับผิดชอบส่งชิ้นงานตามกำหนดระยะเวลา

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการของ Smartphone แต่ละระบบได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์ Smartphone แต่ละรุ่นได้
3. สามารถเข้าใช้งานเว็บไซต์สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันได้
4. สามารถออกแบบหน้าจอ Interface ได้
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการ รับค่าและแสดงผล
6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ การแทรกไฟล์มัลติมีเดีย
7. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือทางคณิตศาสตร์
8. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ คำสั่งเปรียบเทียบ
9. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปร ประเภทต่างๆ
10. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับฐานข้อมูล
11. มีความรู้ความเข้าใจในการส่งออกแอปพลิเคชัน เพื่อนำไปเผยแพร่

รวมทั้งหมด 11 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
แผนวิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ว30208 วิชา การโปรแกรม2 เวลาเรียน 140 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 3.5 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับ ประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์ ข้อดีและข้อจำกัดของภาษาคอมพิวเตอร์แต่ละประเภท การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ โดยใช้การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ หลักการแก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา การจำลองความคิด โครงสร้างภาษา การเขียนแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม กฎเกณฑ์ไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ หลักการเขียนโปรแกรม ให้ตัวควบคุม ข้อมูล ตัวแปร และค่าคงที่ การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข และการทำงานแบบวนรอบ (Loop)

ปฏิบัติการพัฒนาโปรแกรมตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ มีทักษะและความเข้าใจด้านการเขียนโปรแกรม

เพื่อให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเขียนโปรแกรม เข้าใจวิธีการเขียนโปรแกรม และมีเจตคติที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์ สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำงานและการประกอบอาชีพอย่างถูกต้องตามกระบวนการอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับประเภท ข้อดี ข้อเสียของภาษาคอมพิวเตอร์ได้
2. วิเคราะห์ปัญหา และออกแบบโปรแกรมได้
3. เขียนคำสั่งพื้นฐานของโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ได้
4. บอกวิธีการเขียนโปรแกรม (Code) ให้ตัวควบคุมได้
5. อธิบายเกี่ยวกับข้อมูล ตัวแปร และค่าคงที่ได้
6. บอกขั้นตอนการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขได้
7. บอกขั้นตอนการทำงานแบบวนรอบ (Loop) ได้
8. เขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

แผนวิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ว30209 วิชา การเขียนเว็บไซต์ เวลาเรียน 100 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.5 หน่วยกิต

ศึกษาองค์ประกอบของเว็บไซต์ พื้นฐานของโปรแกรมในการสร้างเว็บไซต์ การเลือกใช้ภาษาและเครื่องมือในการพัฒนาเว็บไซต์ แนวคิด หลักการ ขั้นตอนและกระบวนการพัฒนาเว็บไซต์ การสร้างฟอร์มติดต่อกับผู้ใช้ การจัดการกับไฟล์ ความปลอดภัย

ติดตั้งและตั้งค่าเครื่องมือในการพัฒนาเว็บไซต์ให้เหมาะสมตามสภาพแวดล้อมของคอมพิวเตอร์ ทดลองเขียนโปรแกรมด้วยชุดคำสั่งพื้นฐานของภาษาHTML และ PHP และทดสอบการทำงานของโปรแกรมบนบราวเซอร์ ปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม สร้างเว็บไซต์ตามขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ จัดการหน้าเว็บเพจให้สวยงาม และถูกต้องตามหลักการจัดวางเลย์เอาต์ สร้างฟอร์มเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูล เลือกใช้ฟอร์มที่เหมาะสมกับข้อมูลของผู้ใช้ เขียนโปรแกรมเพื่อเปิดและปิดไฟล์ จัดการข้อมูลภายในไฟล์ อ่าน เขียน คัดลอก ลบและ เปลี่ยนชื่อไฟล์ สร้างเว็บไซต์ให้ปลอดภัยโดยใช้เทคนิคต่างๆ ที่ได้รับความนิยม

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตและการเตรียมความพร้อมในการเขียนโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ต
2. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับภาษา HTML และการสร้างส่วนติดต่อกับผู้ใช้
3. มีความรู้เกี่ยวกับภาษา PHP เบื้องต้น
4. มีความรู้เกี่ยวกับค่าคงที่ นิพจน์ และตัวดำเนินการ
5. มีความรู้เกี่ยวกับคำสั่งประเภทเงื่อนไข และคำสั่งวนรอบ

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. สมรรถนะของผู้เรียน <ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการสื่อสาร - ทักษะการสื่อสาร 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการแก้ปัญหา - ทักษะการสังเกต - ทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ | <ol style="list-style-type: none"> 2. ความสามารถในการคิด <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการให้เหตุผล 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต <ul style="list-style-type: none"> - ทักษะการทำงานร่วมกัน |
|--|---|

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
แผนวิทยาศาสตร์-คอมพิวเตอร์

รหัสวิชา ว30210 วิชา โครงการงานคอมพิวเตอร์ เวลาเรียน 100 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.5 หน่วยกิต

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ การเขียนหลักการและเหตุผลของโครงการงานคอมพิวเตอร์ ประเภทของโครงการงานคอมพิวเตอร์ การเขียนเค้าโครงการงานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของเค้าโครงการงานคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ การวางแผนทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ การค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูล พัฒนาและประดิษฐ์โครงการงานคอมพิวเตอร์ รวมทั้งนำเสนอโครงการงานคอมพิวเตอร์ต่อสาธารณชน

เพื่อนำความรู้จากการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ ไปประยุกต์ใช้ในทางสร้างสรรค์ และเป็นประโยชน์แก่สังคมและเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายและความสำคัญของโครงการงานคอมพิวเตอร์
2. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทของโครงการงานคอมพิวเตอร์
3. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาโครงการงานคอมพิวเตอร์
4. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคัดเลือกหัวข้อที่สนใจ
5. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าเอกสาร
6. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำข้อเสนอโครงการ
7. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเตรียมการและลงมือพัฒนา
8. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบผลงานและแก้ไข
9. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการอภิปรายผล ข้อเสนอแนะ และแนวทางการพัฒนาโครงการในอนาคต
10. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดทำรายงาน
11. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำเสนอและเผยแพร่
12. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือ โครงการงานอย่างมีจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

รวมทั้งหมด 12 ผลการเรียนรู้

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

ความหมายและความสำคัญของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นกิจกรรมสำคัญที่หลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลาดยาววิทยาคม ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนดให้จัดทำขึ้นให้ผู้เรียนทุกคนทุกระดับชั้นเพื่อส่งเสริมพัฒนาความสามารถของตนเองตามความถนัดความสนใจ ให้เต็มศักยภาพโดยมุ่งเน้นการพัฒนาองค์รวมของความเป็นมนุษย์ทั้งด้านร่างกายสติปัญญาอารมณ์และสังคม สร้างเยาวชนของชาติให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคมและสามารถบริหารจัดการตนเอง

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถของตนเองตามศักยภาพ เพิ่มเติมจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามกลุ่มสาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่ม การเข้าร่วม และปฏิบัติกิจกรรมที่เหมาะสมร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขกับกิจกรรมที่เลือกด้วยตนเองตามความถนัดความสนใจอย่างแท้จริงจะเสริมสร้างและพัฒนาองค์รวมของความเป็นมนุษย์ให้ครบทุกด้านสร้างความ เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม

จุดมุ่งหมายของกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

การจัดทำกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนในหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนลาดยาววิทยาคม มีจุดประสงค์สำคัญ คือ

1. เพื่อช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ของผู้เรียน ได้ฝึกฝนทักษะ ได้เรียนรู้ โดยการปฏิบัติจริง อันเป็นการสอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ
2. เพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะดีเด่นของความเป็นประชาธิปไตย ฝึกการเป็นผู้นำ ผู้ตาม ฝึกการทำงานร่วมกัน ฝึกการแสดงความคิดเห็น ฝึกความรับผิดชอบ
3. เพื่อก่อให้เกิดความสามัคคี รักหมู่คณะ เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน เพราะการปฏิบัติกิจกรรมต้องทำงานเป็นกลุ่ม ต้องร่วมกันคิด ร่วมกันทำ ได้พบความสุข ความทุกข์ร่วมกัน เกิดความประทับใจซึ่งกันและกัน
4. ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความแปลกใหม่ เพราะการทำกิจกรรมร่วมกันต้องร่วมกันศึกษาค้นคว้า ค้นหาวิธีการที่ดีกว่า ทำให้ความคิดแตกฉาน พบเทคนิค วิธีการที่แปลกๆใหม่ ๆ ในการพัฒนาผลงาน
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีทางเลือก มีโอกาสแสดงออกตามแนวคิด ความสนใจของตนเอง มีโอกาสในการเลือกตามความต้องการ ความถนัด ช่วยพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนเป็นรายบุคคล

6. เพื่อฝึกผู้เรียนให้เป็นสมาชิกที่ดีของสังคม ชุมชนและประเทศชาติ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต เพราะกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนมีลักษณะเป็นสังคมเล็กที่จำลองจากสังคมใหญ่ มีกฎระเบียบ กติกา มีความรับผิดชอบทั้งในสิทธิหน้าที่ซึ่งเป็นการปลูกฝังลักษณะนิสัยและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของการอยู่ร่วมกันในสังคมปกติ

7. เพื่อช่วยให้ผู้สอนรู้จักผู้เรียนแต่ละคนดีขึ้น เพราะผลงานในการทำกิจกรรมของผู้เรียนจะช่วยให้ผู้สอนเข้าใจผู้เรียนและประเมินคุณค่าคุณภาพของนักเรียนได้ดี และถูกต้องมากขึ้น รู้จักและเข้าใจความสนใจของผู้เรียน ความถนัดของผู้เรียน ช่วยให้ผู้สอนทราบข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียนที่ถูกต้อง และสามารถส่งเสริม สนับสนุน หรือแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนได้ถูกแนวทาง

8. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตรและการเรียนการสอนของสถานศึกษา เพราะพฤติกรรมแสดงออกของผู้เรียนในการปฏิบัติกิจกรรม เป็นผลที่บ่งชี้ถึงความสำเร็จของหลักสูตร และการเรียนการสอนของสถานศึกษาว่าบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ มากน้อยเพียงใด หลักสูตรควรจะต้องมีการปรับปรุงหรือพัฒนาในส่วนใด

หลักการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1. มีการกำหนดวัตถุประสงค์ และแนวปฏิบัติที่ชัดเจนเป็นรูปธรรม
2. จัดให้เหมาะสมกับวัย วุฒิภาวะ ความสนใจ ความถนัด และความสามารถของผู้เรียน
3. บูรณาการกับชีวิตจริง ให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงความสำคัญของการเรียนรู้ตลอดชีวิต
4. ใช้กระบวนการกลุ่มในการจัดประสบการณ์เรียนรู้ ฝึกให้คิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ จินตนาการ ที่เป็นประโยชน์ และสัมพันธ์กับชีวิตในแต่ละช่วงวัยอย่างต่อเนื่อง
5. จำนวนสมาชิกเหมาะสมกับลักษณะของกิจกรรม
6. มีการกำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมให้เหมาะสมตามโครงสร้างหลักสูตรสถานศึกษา
7. ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการ มีครูเป็นที่ปรึกษา ถือเป็นหน้าที่และงานประจำ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย
8. ยึดหลักการมีส่วนร่วม โดยเปิดโอกาสให้ครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง ชุมชน องค์กร ทั้งภาครัฐและเอกชน มีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม
9. มีการประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรม ด้วยวิธีที่หลากหลาย และสอดคล้องกับกิจกรรมอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง โดยให้ถือว่าเป็นเกณฑ์ประเมินผลการผ่านช่วงชั้นเรียน

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเป็นกิจกรรมที่มุ่งให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองตามศักยภาพ พัฒนาการเรียนรู้อย่างรอบด้านเพื่อความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ และสังคม เสริมสร้างให้เป็นผู้มีศีลธรรม จริยธรรม มีระเบียบวินัย ปลูกฝังให้สร้างจิตสำนึกของการทำประโยชน์เพื่อสังคม สามารถจัดการตนเองได้และอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุขโรงเรียนลาดยาววิทยาคมได้จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. กิจกรรมแนะแนว เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียนให้รู้จักตนเอง รู้รักษ์สิ่งแวดล้อม สามารถตัดสินใจ คิดแก้ปัญหา กำหนดเป้าหมาย วางแผนชีวิตทั้งด้านการเรียน และอาชีพ สามารถปรับตัวได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ยังช่วยให้ครูรู้จักและเข้าใจผู้เรียน ทั้งยังเป็นกิจกรรมที่ช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแก่ผู้ปกครองในการมีส่วนร่วมพัฒนาผู้เรียน โดยนักเรียนทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมแนะแนว 40 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา

2. กิจกรรมนักเรียน เป็นกิจกรรมที่มุ่งพัฒนาระเบียบวินัย ความเป็นผู้นำ ผู้ตามที่ดี ความเป็นผู้รับผิดชอบ การทำงานร่วมกัน รู้จักแก้ปัญหา การตัดสินใจที่เหมาะสม ความสำเร็จ การช่วยเหลือแบ่งปันเอื้ออาทรและสมานฉันท์ โดยจัดให้สอดคล้องกับความสามารถ ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ให้ได้ปฏิบัติด้วยตนเองในทุกขั้นตอน ได้แก่ การศึกษาวิเคราะห์ วางแผน ปฏิบัติตามแผนประเมินและปรับปรุงการทำงานเน้นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มตามความเหมาะสม และสอดคล้องกับบุคลิกภาพของผู้เรียนและบริบทของสถานศึกษาและท้องถิ่น กิจกรรมนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นประกอบด้วย กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี นักเรียนทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี 40 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา กิจกรรมชุมนุม นักเรียนทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรม ชุมนุม 40 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบด้วยกิจกรรมเยาวชนจิตอาสาหรือกิจกรรมนักศึกษาวิชาทหาร ซึ่งนักเรียนต้องเลือกเรียน 1 กิจกรรม นักเรียนต้องเข้าร่วม 40 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา และกิจกรรมชุมนุม นักเรียนทุกคนต้องเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุม 40 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา

แนวทางการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

โรงเรียนลาดยาววิทยาคมได้กำหนดแนวทางในการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนดังนี้

1. การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนรายกิจกรรม มีแนวทางปฏิบัติดังนี้

1.1 การตรวจสอบเวลาเข้าร่วมกิจกรรมของผู้เรียน ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนตลอดปีการศึกษา

1.2 ผู้เรียนมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรม การปฏิบัติกิจกรรมและผลงาน/ชิ้นงานของผู้เรียนตามเกณฑ์ ข้อ 1.1 ถือว่าผู้เรียนมีผลการเรียน “ผ” ผ่านการประเมินกิจกรรมและนำผลการประเมินไปบันทึกในระเบียบแสดงผลการเรียน

1.3 ผู้เรียนมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การปฏิบัติกิจกรรมและผลงานไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ข้อ 1.1 ถือว่าผู้เรียนมีผลการเรียน “มผ” โรงเรียนต้องจัดซ่อมเสริมให้ผู้เรียนทำกิจกรรมในส่วนที่ผู้เรียนไม่ได้เข้าร่วมหรือไม่ได้ทำจนครบถ้วน แล้วจึงเปลี่ยนผลการเรียนจาก “มผ” เป็น “ผ” และนำผลการประเมินไปบันทึกในระเบียบแสดงผลการเรียน

2. การประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเพื่อการตัดสิน มีแนวปฏิบัติดังนี้

2.1 กำหนดให้ผู้รับผิดชอบในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน
ของผู้เรียนทุกคนตลอดระดับการศึกษา

2.2 ผู้รับผิดชอบสรุปและตัดสินใจร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคล
ตามเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนด ผู้เรียนจะต้องผ่านกิจกรรม 3 กิจกรรมสำคัญดังนี้

2.2.1 กิจกรรมแนะแนว

2.2.2 กิจกรรมนักเรียน ได้แก่ กิจกรรมลูกเสือ-เนตรนารี , เยาวชนจิตอาสา,
นักศึกษาวิชาทหาร

2.2.3 กิจกรรมชุมนุม

2.3 การนำเสนอผลการประเมินต่อคณะกรรมการกลุ่มสาระการเรียนรู้และกิจกรรม
พัฒนาผู้เรียน

2.4 เสนอผู้บริหารโรงเรียนพิจารณาอนุมัติผลการประเมินกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนผ่าน
เกณฑ์การจบแต่ละระดับการศึกษา

เกณฑ์การจบหลักสูตร

การตัดสินการจบหลักสูตรระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3)

การศึกษาภาคบังคับ

การตัดสินผ่านระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นหรือจบหลักสูตรการศึกษาภาคบังคับ ต้องตัดสินตามเกณฑ์มาตรฐานต่อไปนี้

1. ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 66 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด
2. ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 66 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 11 หน่วยกิต
3. ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนในระดับผ่านขึ้นไป
4. ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับผ่านขึ้นไป
5. ผู้เรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลผ่านการประเมินระดับผ่านขึ้นไปทุกกิจกรรม

การตัดสินการจบระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย(ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6)

การศึกษาขั้นพื้นฐาน

การตัดสินผ่านระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือจบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ต้องตัดสินตามเกณฑ์มาตรฐานต่อไปนี้

1. ผู้เรียนต้องเรียนรายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 41 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมตามที่สถานศึกษากำหนด
2. ผู้เรียนต้องได้หน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาพื้นฐาน 41 หน่วยกิต และรายวิชาเพิ่มเติมไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
3. ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินการอ่านคิดวิเคราะห์และเขียนในระดับผ่านขึ้นไป
4. ผู้เรียนต้องมีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ในระดับผ่านขึ้นไป
5. ผู้เรียนต้องเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนและมีผลผ่านการประเมินระดับผ่านขึ้นไปทุกกิจกรรม

