



คำนำ

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังสฤษดิ์ พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้จัดทำขึ้นตามแนวทางที่กำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และเป็นไปตามมาตรา 27 วรคสอง แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 ซึ่งกำหนดให้สถานศึกษามีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตรสถานศึกษาตามหลักการ จุดหมายของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนด เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในส่วนที่เกี่ยวกับสภาพปัญหาในชุมชนและสังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น คุณลักษณะที่พึงประสงค์ เพื่อให้เยาวชนเป็นสมาชิกที่ดีของครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศชาติ

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังสฤษดิ์ พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ฉบับนี้ประกอบด้วย ความนำ คุณภาพผู้เรียน โครงสร้างเวลาเรียน สาระมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดรายปี ผลการเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชา การจัดหน่วยการเรียนรู้ แนวทางการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ซึ่งทางโรงเรียนได้กำหนดไว้ในสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังสฤษดิ์ พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ฉบับนี้ เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้เข้าใจ และสามารถนำไปใช้ได้อย่างถูกต้องและบรรลุผลตามที่ต้องการ

สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในหลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังสฤษดิ์ พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ก็ด้วยความร่วมมือจาก คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียน ผู้ปกครองนักเรียน คณะครูในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนที่มีส่วนร่วมดำเนินการ ทางโรงเรียนจึงขอขอบพระคุณท่านมา ณ โอกาสนี้



ประกาศโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังษคดี
เรื่อง การใช้หลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังษคดี พุทธศักราช 2567
ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

.....

เพื่อให้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และกรอบหลักสูตรท้องถิ่น ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุพรรณบุรี และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2545 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 มาตรา 27 กำหนดให้สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน มีหน้าที่จัดทำสาระของหลักสูตร ตามที่หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กำหนด ดังนั้นสถานศึกษาจึงได้จัดทำหลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังษคดี พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ขึ้นซึ่งประกอบด้วยกลุ่มสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และระเบียบการวัดและประเมินผล การเรียนรู้ หลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังษคดี พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560)

ทั้งนี้ หลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังษคดี พุทธศักราช 2561 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้รับความเห็นชอบให้ใช้หลักสูตรโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังษคดี พุทธศักราช 2566 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) จากคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

ประกาศ ณ วันที่ 13 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2567

(นายธัญญา วาริรัตน์)
ประธานคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน

(นางศุภานัน เอกธีรธรรม)
ผู้อำนวยการโรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังษคดี



วิสัยทัศน์

โรงเรียนบางแม่หม้ายรัฐราษฎร์รังสฤษดิ์ จัดการศึกษาให้ผู้เรียนมีคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษา ส่งเสริมระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน และน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

เป้าประสงค์

1. สถานศึกษามีระบบการบริหารจัดการอย่างมีคุณภาพ
2. ผู้เรียนมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา
3. ระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
4. สถานศึกษา น้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาดำเนินการ จัดการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

พันธกิจ

1. พัฒนาระบบการบริหาร จัดการศึกษาให้มีคุณภาพ
2. พัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา
3. ส่งเสริมระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน ให้มีประสิทธิภาพ
4. พัฒนาสถานศึกษา ด้วยการน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

ประเด็นกลยุทธ์

1. เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการอย่างมีคุณภาพ

กลยุทธ์ 1.1 พัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม โดยการพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศ ระบบการวางแผน การประกันคุณภาพ และระบบนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง

กลยุทธ์ 1.2 พัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม โดยการสร้างเครือข่ายในการจัดการศึกษา

2. พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานการศึกษา

กลยุทธ์ 2.1 ยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

กลยุทธ์ 2.2 ส่งเสริมผู้เรียนให้เป็นคนดี คนเก่ง และคนมีความสุข

กลยุทธ์ 2.3 ส่งเสริมให้ครูจัดการศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพ

3. ส่งเสริมระบบการดูแลช่วยเหลือนักเรียน มีประสิทธิภาพ

กลยุทธ์ 3.1 ส่งเสริมพัฒนา การป้องกันและแก้ไขปัญหาด้านยาเสพติด ด้านการเรียน ด้านเศรษฐกิจ ด้านพฤติกรรม เพื่อให้นักเรียนมีภูมิคุ้มกัน มีคุณภาพชีวิตที่ดี มีทักษะในการดำรงชีวิต

กลยุทธ์ 3.2 ส่งเสริมผู้เรียนให้มีคุณธรรม จริยธรรม จิตอาสา พัฒนาชุมชน

4. พัฒนาสถานศึกษา ด้านการจัดการศึกษา โดยน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

กลยุทธ์ 4.1 ส่งเสริมผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ สืบสานภูมิปัญญาท้องถิ่น และน้อมนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

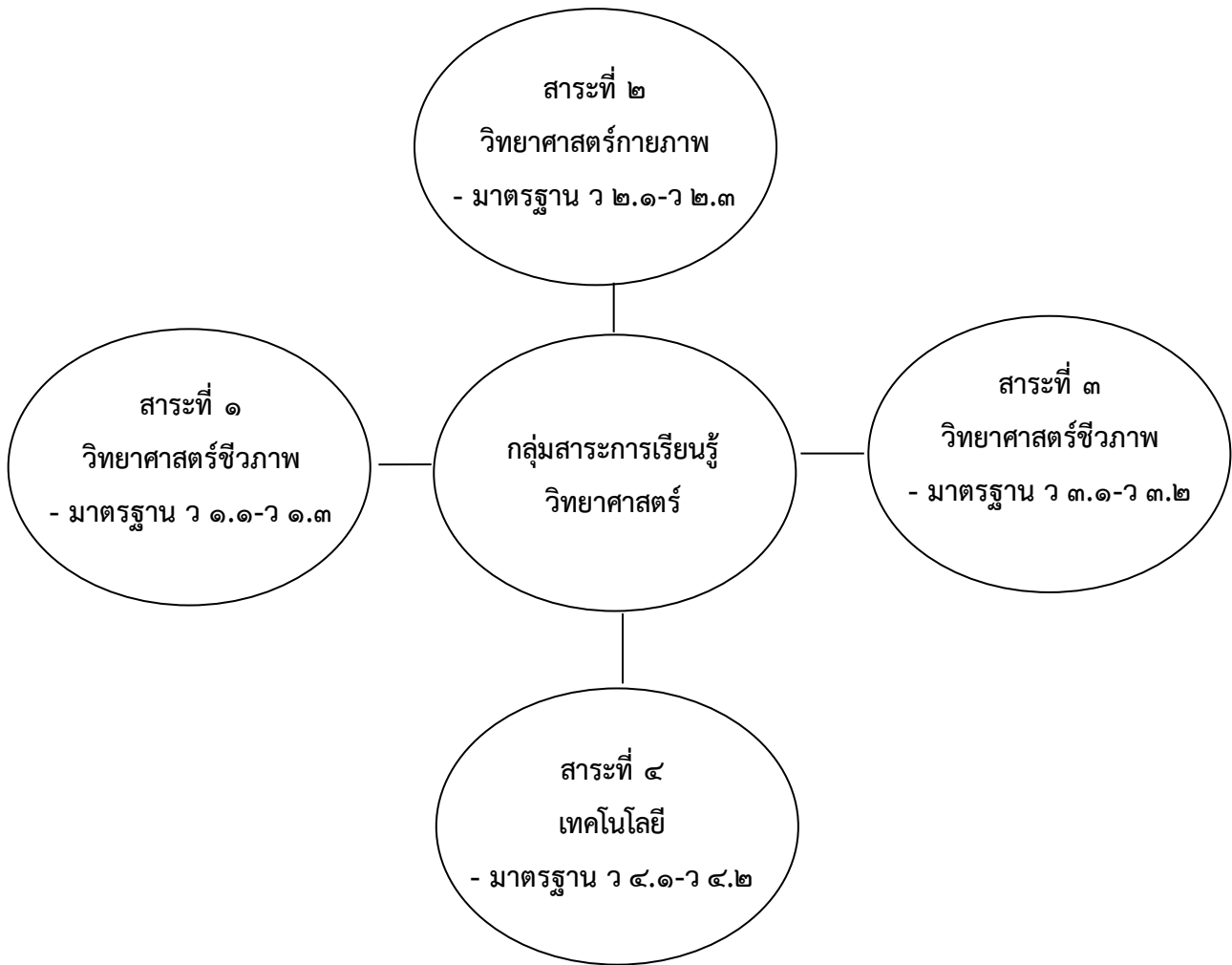


สาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

บทนำ

ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นี้ได้กำหนดสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ได้แก่ สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ สาระที่ ๔ เทคโนโลยี มีสาระเพิ่มเติม 4 สาระ ได้แก่ สาระชีววิทยา สาระเคมี สาระฟิสิกส์ สาระโลกดาราศาสตร์ และอวกาศ ซึ่งองค์ประกอบของหลักสูตร ทั้งในด้านของเนื้อหา การจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล การเรียนรู้นั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งในการวางรากฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในแต่ละระดับชั้นให้มี ความต่อเนื่องเชื่อมโยงกันตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ ๑ จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ สำหรับกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ได้กำหนดตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนเป็นพื้นฐาน เพื่อให้สามารถ นำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต หรือศึกษาต่อในวิชาชีพที่ต้องใช้วิทยาศาสตร์ได้ โดยจัดเรียงลำดับความยากง่าย ของเนื้อหาทั้ง ๘ สาระในแต่ละระดับชั้นให้มีการเชื่อมโยง ความรู้กับกระบวนการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์ คิดวิเคราะห์วิจารณ์ มีทักษะที่ สำคัญทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และทักษะในศตวรรษที่ ๒๑ ในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลหลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ตระหนักถึงความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่มุ่งหวังให้เกิดผลสัมฤทธิ์ต่อผู้เรียนมากที่สุด จึงได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ขึ้น เพื่อให้สถานศึกษา ครูผู้สอน ตลอดจนหน่วยงานต่าง ๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนา หนังสือเรียน คู่มือครู สื่อประกอบการเรียนการสอน ตลอดจนการวัดและประเมินผล โดยตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่จัดทำขึ้นนี้ได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความสอดคล้องและเชื่อมโยงกันภายในสาระการเรียนรู้ เดียวกันและระหว่างสาระการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตลอดจนการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ด้วย นอกจากนี้ ยังได้ปรับปรุงเพื่อให้มีความทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลง และความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และทัดเทียมกับนานาชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สรุปเป็น แผนภาพได้ดังนี้



วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม

- สาระชีววิทยา
- สาระเคมี
- สาระฟิสิกส์
- สาระโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

เป้าหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ โดยมนุษย์ใช้กระบวนการสังเกต สืบรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบ หลักการ แนวคิดและ ทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ ตั้งแต่วัยเริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษาและเมื่อออก จากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษามีเป้าหมายสำคัญดังนี้

1. เพื่อให้เข้าใจหลักการ ทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานในวิทยาศาสตร์



2. เพื่อให้เข้าใจขอบเขต ธรรมชาติและข้อจำกัดของวิทยาศาสตร์
3. เพื่อให้มีทักษะที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและคิดค้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. เพื่อพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ
5. เพื่อให้ตระหนักถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี มวลมนุษย์และสภาพแวดล้อมในเชิงที่มีอิทธิพลและผลกระทบซึ่งกันและกัน
6. เพื่อนำความรู้ความเข้าใจในเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ ต่อสังคม และการดำรงชีวิต
7. เพื่อให้เป็นคนมีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

เรียนรู้อะไรในวิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่เน้นการ เชื่อมโยงความรู้กับ กระบวนการ มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ โดยใช้ กระบวนการในการสืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ทุกขั้นตอน มีการทำกิจกรรมด้วยการลงมือ ปฏิบัติจริงอย่างหลากหลาย เหมาะสมกับระดับชั้น โดยกำหนดสาระสำคัญ ดังนี้

✧ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ชีวิตในสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบของสิ่งมีชีวิต การดำรงชีวิต ของมนุษย์ และสัตว์การดำรงชีวิตของพืช พันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต

✧ วิทยาศาสตร์กายภาพ เรียนรู้เกี่ยวกับ ธรรมชาติของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร การเคลื่อนที่ พลังงาน และคลื่น

✧ วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ เรียนรู้เกี่ยวกับ องค์ประกอบของเอกภพ ปฏิสัมพันธ์ ภายในระบบ สุริยะ เทคโนโลยีอวกาศ ระบบโลก การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา กระบวนการ เปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ และผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

✧ เทคโนโลยี

● การออกแบบและเทคโนโลยีเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิต ในสังคมที่มีการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อ แก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม เลือกใช้ เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

● วิทยาการคำนวณ เรียนรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร ในการ แก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ



สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ ๑ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

- มาตรฐาน ว ๑.๑ เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิต กับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของ ประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๑.๒ เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ ของอวัยวะต่างๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๑.๓ เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลาย ทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๒ วิทยาศาสตร์กายภาพ

- มาตรฐาน ว ๒.๑ เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของ สสารกับ โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลง สถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิด ปฏิกิริยาเคมี
- มาตรฐาน ว ๒.๒ เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุรวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- มาตรฐาน ว ๒.๓ เข้าใจความหมายของพลังงาน การเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของ คลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้ง นำความรู้ไปใช้ประโยชน์

สาระที่ ๓ วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

- มาตรฐาน ว ๓.๑ เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ
- มาตรฐาน ว ๓.๒ เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลง ภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้า อากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม



สาระที่ ๔ เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว ๔.๑ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์และ ศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว ๔.๒ เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม



สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนและคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ในการพัฒนาผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ดังนี้

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ ๕ ประการ ดังนี้

๑. ความสามารถในการสื่อสาร เป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษา ถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม รวมทั้งการเจรจาต่อรองเพื่อขจัดและลดปัญหาความขัดแย้งต่าง ๆ การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม

๒. ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม

๓. ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่าง ๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหา และมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม

๔. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต เป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่าง ๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคม ด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคล การจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่าง ๆ อย่างเหมาะสม การปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อมและการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น

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

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างมีความสุข ในฐานะเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ดังนี้

๑. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
๒. ซื่อสัตย์สุจริต
๓. มีวินัย
๔. ใฝ่เรียนรู้



๕. อยู่อย่างพอเพียง
๖. มุ่งมั่นในการทำงาน
๗. รักความเป็นไทย
๘. มีจิตสาธารณะ

คุณภาพผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓

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

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

❖ เข้าใจการเคลื่อนที่ แรงแล่งและผลของแรงแล่งกระทำต่อวัตถุ โมเมนต์ของแรงแล่ง แรงที่ปรากฏในชีวิตประจำวัน สนามของแรงแล่ง ความสัมพันธ์ของงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์โน้มถ่วง กฎการอนุรักษ์พลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน สมดุลความร้อน ความสัมพันธ์ของปริมาณทางไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้าในบ้าน พลังงานไฟฟ้า และหลักการเบื้องต้นของวงจรอิเล็กทรอนิกส์

❖ เข้าใจสมบัติของคลื่น และลักษณะของคลื่นแบบต่าง ๆ แสง การสะท้อน การหักเหของแสงและทัศนูปกรณ์

❖ เข้าใจการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ และความก้าวหน้าของโครงการสำรวจอวกาศ

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

❖ เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ



และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากรเพื่อออกแบบและสร้างผลงานสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันหรือการประกอบอาชีพ โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ปลอดภัย รวมทั้งคำนึงถึงทรัพย์สินทางปัญญา

- ❖ นำข้อมูลปฐมภูมิเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ วิเคราะห์ ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศได้ตามวัตถุประสงค์ ใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม

- ❖ ตั้งคำถามหรือกำหนดปัญหาที่เชื่อมโยงกับพยานหลักฐาน หรือหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่มีการกำหนดและควบคุมตัวแปร คิดคาดคะเนคำตอบหลายแนวทาง สร้างสมมติฐานที่สามารถนำไปสู่การสำรวจ ตรวจสอบ ออกแบบและลงมือสำรวจตรวจสอบโดยใช้วัสดุและเครื่องมือที่เหมาะสม เลือกใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพที่ได้ผลเพียงตรงและปลอดภัย

- ❖ วิเคราะห์และประเมินความสอดคล้องของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบจากพยานหลักฐาน โดยใช้ความรู้และหลักการทางวิทยาศาสตร์ในการแปลความหมายและลงข้อสรุปและสื่อสารความคิด ความรู้ จากผลการสำรวจตรวจสอบหลากหลายรูปแบบ หรือใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจได้อย่างเหมาะสม

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

- ❖ ตระหนักในคุณค่าของความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ แสดงความชื่นชม ยกย่อง และเคารพสิทธิในผลงานของผู้คิดค้น เข้าใจผลกระทบทั้งด้านบวกและด้านลบของการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ต่อสิ่งแวดล้อมและต่อบริบทอื่น ๆ และศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม ทำโครงการหรือสร้างชิ้นงานตามความสนใจ

- ❖ แสดงถึงความซาบซึ้ง ห่วงใย มีพฤติกรรมเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖

- ❖ เข้าใจการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ กลไกการรักษาคุณภาพของมนุษย์ ภูมิคุ้มกันในร่างกายของมนุษย์และความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน การใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วิวัฒนาการที่ทำให้เกิดความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสำคัญและผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม



❖ เข้าใจความหลากหลายของไบโอมในเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ ของโลก การเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

❖ เข้าใจชนิดของอนุภาคสำคัญที่เป็นส่วนประกอบในโครงสร้างอะตอม สมบัติบางประการของธาตุ การจัดเรียงธาตุในตารางธาตุ ชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคและสมบัติต่าง ๆ ของสารที่มีความสัมพันธ์กับแรงยึดเหนี่ยว พันธะเคมี โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการเขียนสมการเคมี

❖ เข้าใจปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ ความสัมพันธ์ระหว่างแรง มวลและความเร่งผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ แรงโน้มถ่วง แรงแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างสนามแม่เหล็กและกระแสไฟฟ้า และแรงภายในนิวเคลียส

❖ เข้าใจพลังงานนิวเคลียร์ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลและพลังงาน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีด้านพลังงาน การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่น การได้ยิน ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับเสียง สีกับการมองเห็นสี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

❖ เข้าใจการแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก สาเหตุ และรูปแบบการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีที่มีสัมพันธ์กับการเกิดลักษณะธรณีสัณฐาน สาเหตุ กระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด สึนามิ ผลกระทบแนวทางการเฝ้าระวัง และการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย

❖ เข้าใจผลของแรงเนื่องจากความแตกต่างของความกดอากาศ แรงคอริโอลิส ที่มีต่อการหมุนเวียนของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ ความสัมพันธ์ของการหมุนเวียนของอากาศ และการหมุนเวียนของกระแสน้ำผิวหน้าในมหาสมุทร และผลต่อลักษณะลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก และแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก รวมทั้งการแปลความหมายสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และข้อมูลสารสนเทศ

❖ เข้าใจการกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบง ประเภทของกาแล็กซี โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก กระบวนการเกิดและการสร้างพลังงาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์ และความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสี อุณหภูมิผิว และสเปกตรัมของดาวฤกษ์ วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์ กระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ ลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะและผลที่มีต่อโลก รวมทั้งการสำรวจอวกาศและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์



ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะทางสติปัญญา (Intellectual) ที่นักวิทยาศาสตร์และผู้ที่มีนาวิธีการทางวิทยาศาสตร์มาแก้ปัญหา ใช้ในการศึกษาค้นคว้า สืบเสาะหาความรู้ และแก้ปัญหาต่าง ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบ่งออกได้เป็น 13 ทักษะ ทักษะที่ 1-8 เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และทักษะที่ 9-13 เป็นทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นสูงหรือขั้นผสมหรือขั้นบูรณาการ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ มีดังนี้

๑. การสังเกต (Observing) หมายถึง การใช้ประสาทสัมผัสอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างรวมกัน ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น ผิวกาย เข้าไปสัมผัสโดยตรงกับวัตถุหรือเหตุการณ์ เพื่อค้นหาข้อมูลซึ่งเป็นรายละเอียดของสิ่งนั้น โดยไม่ใส่ความเห็นของผู้สังเกตลงไป ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตประกอบด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงที่สังเกตเห็นได้จากวัตถุหรือเหตุการณ์นั้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ ประกอบด้วย การชี้บ่งและการบรรยายสมบัติของวัตถุได้โดยการกะประมาณและการบรรยายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่สังเกตได้

๒. การลงความเห็นจากข้อมูล (Inferring) หมายถึง การเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลที่ได้จากการสังเกตอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยความรู้และประสบการณ์เดิมมาช่วย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ คือ การอธิบายหรือสรุป โดยเพิ่มความคิดเห็นให้กับข้อมูลโดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์เดิมมาช่วย

๓. การจำแนกประเภท (Classifying) หมายถึง การแบ่งพวกหรือเรียงลำดับวัตถุหรือสิ่งที่มีอยู่ในปรากฏการณ์โดยมีเกณฑ์ และเกณฑ์ดังกล่าวอาจใช้ความเหมือน ความแตกต่าง หรือความสัมพันธ์อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ ความสามารถที่แสดงว่าเกิดทักษะนี้แล้ว ได้แก่ การแบ่งพวกของสิ่งต่าง ๆ จากเกณฑ์ที่ผู้อื่นกำหนดให้ได้ นอกจากนี้ยังสามารถเรียงลำดับสิ่งของด้วยเกณฑ์ของตนเองพร้อมกับบอกได้ว่าผู้อื่นแบ่งพวกของสิ่งของนั้นโดยใช้อะไรเป็นเกณฑ์

๔. การวัด (Measuring) หมายถึง การเลือกใช้เครื่องมือและการใช้เครื่องมือนั้นทำการวัดหาปริมาณของสิ่งต่าง ๆ ออกมาเป็นตัวเลขที่แน่นอนได้อย่างเหมาะสมกับสิ่งที่วัด แสดงวิธีใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง พร้อมทั้งบอกเหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือ รวมทั้งระบุหน่วยของตัวเลขที่ได้จากการวัดได้

๕. การใช้ตัวเลข (Using Numbers) หมายถึง การนับจำนวนของวัตถุและการนำตัวเลขที่แสดงจำนวนที่นับได้มาคิดคำนวณโดยการบวก ลบ คูณ หาร หรือการหาค่าเฉลี่ย ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้ ได้แก่ การนับจำนวนสิ่งของได้ถูกต้อง เช่น ใช้ตัวเลขแทนจำนวนการนับได้ ตัดสินได้ว่าวัตถุ ในแต่ละกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือแตกต่างกัน เป็นต้น การคำนวณ เช่น บอกวิธีคำนวณ คิดคำนวณ และแสดงวิธีคำนวณได้อย่างถูกต้อง และประการสุดท้ายคือ การหาค่าเฉลี่ย เช่น การบอกและแสดงวิธีการหาค่าเฉลี่ยได้ถูกต้อง

๖. การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสและสเปสกับเวลา (Using Space/Time Relationships) สเปสของวัตถุ หมายถึง ที่ว่างที่วัตถุนั้นครองที่อยู่ ซึ่งมีรูปร่างลักษณะเช่นเดียวกับวัตถุนั้นโดยทั่วไปแล้วสเปสของวัตถุจะมี ๓ มิติ คือ ความกว้าง ความยาว และความสูง

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปสกับสเปสของวัตถุ ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 มิติ กับ 2 มิติ ความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่งที่ของวัตถุหนึ่งกับอีกวัตถุหนึ่ง ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์



ระหว่างสเปกกับสเปส ได้แก่ การขึ้นรูป 2 มิติ และ 3 มิติได้ สามารถวาดภาพ 2 มิติ จากวัตถุหรือจากภาพ 3 มิติได้

ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา ได้แก่ ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งที่อยู่ของวัตถุกับเวลา หรือความสัมพันธ์ระหว่างสเปสของวัตถุที่เปลี่ยนไปกับเวลาความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับเวลา ได้แก่ การบอกตำแหน่งและทิศทางของวัตถุโดยใช้ตัวเองหรือวัตถุอื่นเป็นเกณฑ์ บอกความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่ง เปลี่ยนขนาด หรือปริมาณของวัตถุกับเวลาได้

๗. การสื่อความหมายข้อมูล (Communicating) หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากการสังเกต การวัด การทดลอง และจากแหล่งอื่น ๆ มาจัดกระทำเสียใหม่โดยการหาความถี่ เรียงลำดับ จัดแยกประเภท หรือคำนวณหาค่าใหม่ เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจความหมายได้ดีขึ้น โดยอาจเสนอในรูปของตาราง แผนภูมิ แผนภาพ โดอะแกรม กราฟ สมการ การเขียนบรรยาย เป็นต้น ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะนี้แล้ว คือการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปใหม่ที่เข้าใจดีขึ้น โดยจะต้องรู้จักเลือกรูปแบบที่ใช้ในการเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม บอกเหตุผลในการเสนอข้อมูลในการเลือกแบบเสนอข้อมูลนั้น การเสนอข้อมูลอาจกระทำได้หลายแบบดังที่กล่าวมาแล้ว โดยเฉพาะการเสนอข้อมูลในรูปของตาราง การบรรจุข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางปกติจะใส่ค่าของตัวแปรอิสระไว้ทางซ้ายมือของตาราง และค่าของตัวแปรตามไว้ทางขวามือของตารางโดยเขียนค่าของตัวแปรอิสระไว้ให้เรียงลำดับจากค่าน้อยไปหาค่ามาก หรือจากค่ามากไปหาค่าน้อย

๘. การพยากรณ์ (Predicting) หมายถึง การคาดคะเนคำตอบล่วงหน้าก่อนการทดลอง โดยอาศัยปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หลักการ กฎ หรือ ทฤษฎีที่มีอยู่แล้วในเรื่องนั้นมาช่วยสรุป เช่น การพยากรณ์ข้อมูลเกี่ยวกับตัวเลข ได้แก่ ข้อมูลที่เป็นตารางหรือกราฟ ซึ่งทำได้สองแบบ คือ การพยากรณ์ภายในขอบเขตของข้อมูลที่มีอยู่ กับการพยากรณ์นอกขอบของข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การพยากรณ์ผลของข้อมูลเชิงปริมาณ เป็นต้น

๙. การชี้บ่งและการควบคุมตัวแปร (Identifying and Controlling Variables) หมายถึง การชี้บ่งตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ในสมมติฐานหนึ่ง ๆ

ตัวแปรต้น หมายถึง สิ่งที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดผลต่าง ๆ หรือสิ่งที่เราต้องการทดลองดูว่าเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดผลเช่นนั้นจริงหรือไม่

ตัวแปรตาม หมายถึง สิ่งที่เป็นผลเนื่องมาจากตัวแปรต้น เมื่อตัวแปรต้นหรือสิ่งที่เป็นสาเหตุเปลี่ยนไป ตัวแปรตามหรือสิ่งที่เป็นผลจะแปรตามไปด้วย

ตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่ หมายถึง สิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากตัวแปรต้นที่จะทำให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อน ถ้าหากว่าไม่มีการควบคุมให้เหมือนกัน

๑๐. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypotheses) หมายถึง การคิดหาคำตอบล่วงหน้าก่อนทำการทดลอง โดยอาศัยการสังเกต อาศัยความรู้หรือประสบการณ์เดิมเป็นพื้นฐาน คำตอบที่คิดล่วงหน้านี้ ยังไม่ทราบหรือยังไม่เป็นทางการ กฎหรือทฤษฎีมาก่อน สมมติฐาน คือคำตอบที่คิดไว้ล่วงหน้ามีกล่าวไว้เป็นข้อความที่บอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามสมมติฐานที่ตั้งขึ้นอาจถูกหรือผิดก็ได้ซึ่งทราบได้ภายหลังการทดลองหาคำตอบเพื่อสนับสนุนสมมติฐานหรือคัดค้านสมมติฐานที่ตั้งไว้ สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการตั้งสมมติฐาน คือ การบอก



ชื่อตัวแปรต้นซึ่งอาจมีผลต่อตัวแปรตามและในการตั้งสมมุติฐานต้องทราบตัวแปรจากปัญหาและสภาพแวดล้อมของตัวแปรนั้น สมมุติฐานที่ตั้งขึ้นสามารถบอกให้ทราบถึงการออกแบบการทดลอง ซึ่งต้องทราบว่าตัวแปรไหนเป็นตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

๑๑. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร (Defining Variables Operationally) หมายถึง การกำหนดความหมายและขอบเขตของค่าต่าง ๆ ที่อยู่ในสมมุติฐานที่ต้องการทดลองและบอกวิธีวัดตัวแปรที่เกี่ยวกับการทดลองนั้น

๑๒. การทดลอง (Experimenting) หมายถึง กระบวนการปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบจากสมมุติฐานที่ตั้งไว้ในการทดลองจะประกอบไปด้วยกิจกรรม ๓ ชั้นคือ

๑๒.๑ ออกแบบการทดลอง หมายถึง การวางแผนการทดลองก่อนลงมือทดสอบจริง

๑๒.๒ ปฏิบัติการทดลอง หมายถึง การลงมือปฏิบัติจริงและให้อุปกรณ์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

๑๒.๓ การบันทึกผลการทดลอง หมายถึง การจดบันทึกข้อมูลที่ได้จากการทดลองซึ่งอาจเป็นผลจากการสังเกต การวัด และอื่น ๆ ได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง การบันทึกผลการทดลองอาจอยู่ในรูปตารางหรือการเขียนกราฟ ซึ่งโดยทั่วไปจะแสดงค่าของตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระบนแกนนอนและค่าของตัวแปรบนแกนตั้ง โดยเฉพาะในแต่ละแกนต้องใช้สเกลที่เหมาะสม พร้อมทั้งแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของค่าของตัวแปรทั้งสองบนกราฟด้วย

ในการทดลองแต่ละครั้งจำเป็นอาศัยการวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง คือสามารถที่จะบอกชนิดของตัวแปรในการทดลองว่า ตัวแปรนั้นเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรตาม หรือตัวแปรที่ต้องควบคุม ในการทดลองหนึ่ง ๆ ต้องมีตัวแปรตัวหนึ่งเท่านั้นที่มีผลต่อการทดลอง และเพื่อให้แน่ใจว่าผลที่ได้เกิดจากตัวแปรนั้นจริง ๆ จำเป็นต้องควบคุมตัวแปรอื่นไม่ให้มีผลต่อการทดลอง ซึ่งเรียกตัวแปรนี้ว่าตัวแปรที่ต้องควบคุมให้คงที่

๑๓. การตีความหมายข้อมูลและการลงข้อสรุป (Interpreting Data and Making Conclusion) การตีความหมายข้อมูล หมายถึง การแปลความหมายหรือบรรยายลักษณะข้อมูลที่มีอยู่ การตีความหมายข้อมูล ในบางครั้งอาจต้องใช้ทักษะอื่นๆ ด้วย เช่น การสังเกต การคำนวณ เป็นต้น และการลงข้อสรุป หมายถึง การสรุปความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมด ความสามารถที่แสดงให้เห็นว่าเกิดทักษะการลงข้อสรุปคือบอกความสัมพันธ์ของข้อมูลได้ เช่น การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบนกราฟ ถ้ากราฟเป็นเส้นตรงก็สามารถอธิบายได้ว่าเกิดอะไรขึ้นกับตัวแปรตามขณะที่ตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงหรือถ้าลากกราฟเป็นเส้นโค้งให้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรก่อนที่กราฟเส้นโค้งจะเปลี่ยนทิศทางและอธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรหลังจากที่กราฟเส้นโค้งเปลี่ยนทิศทางแล้ว.



จิตวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะด้านจิตวิทยาศาสตร์	ลักษณะชี้บ่ง/พฤติกรรม
๑.เห็นคุณค่าทางวิทยาศาสตร์	๑.๑ นิยมยกย่องกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ๑.๒ นิยมยกย่องความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ๑.๓ เพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ๑.๔ ตระหนักความสำคัญของวิทยาศาสตร์ ในการพัฒนาคุณภาพชีวิต
๒.คุณลักษณะทางวิทยาศาสตร์ ๒.๑ ความมีเหตุผล	๒.๑.๑ การยอมรับข้อสรุปที่มีเหตุผล ๒.๑.๒ มีความเชื่อว่าสิ่งที่เกิดขึ้นต้องมีสาเหตุ ๒.๑.๓ นิยมยกย่องบุคคลที่มีความคิดอย่างมีเหตุผล ๒.๑.๔ เห็นคุณค่าในการสืบหาความจริงก่อนที่จะยอมรับหรือปฏิบัติตาม
๒.๒ ความอยากรู้อยากเห็น	๒.๒.๑ เชื่อว่าวิธีการทดลองค้นคว้าจะทำให้ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาได้ ๒.๒.๒ พอใจใฝ่หาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม ๒.๒.๓ ชอบทดลองค้นคว้า
๒.๓ ความใจกว้าง	๒.๓.๑ ตระหนักถึงความสำคัญของความมีเหตุผลของผู้อื่น ๒.๓.๒ ยอมรับฟังความคิดเห็นและคำวิจารณ์ของผู้อื่น
๒.๔ ความมีระเบียบในการทำงาน	๒.๔.๑ ตระหนักถึงการระวังรักษาความปลอดภัยของตนเองและเพื่อนในขณะที่ทดลองวิทยาศาสตร์ ๒.๔.๒ เห็นคุณค่าของการระวังรักษาเครื่องมือที่ใช้มิให้แตกหักเสียหาย ในขณะที่ทดลองวิทยาศาสตร์



จิตวิทยาศาสตร์

คุณลักษณะด้านจิตพิสัย	ลักษณะชี้บ่ง/พฤติกรรม
๒.๕ การมีค่านิยมต่อความเสียสละ	๒.๕.๑ ตระหนักถึงการทำงานให้สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมาย โดยไม่คำนึงถึงผลตอบแทน ๒.๕.๒ เต็มใจที่จะอุทิศตนเพื่อการสร้างผลงานทางวิทยาศาสตร์
๒.๖ การมีค่านิยมต่อความซื่อสัตย์	๒.๖.๑ เห็นคุณค่าต่อการเสนอผลงานตามความเป็นจริงที่ทดลองได้ ๒.๖.๒ ตำหนิบุคคลที่นำผลงานผู้อื่นมาเสนอเป็นผลงานของตนเอง
๒.๗ การมีค่านิยมต่อการประหยัด	๒.๗.๑ ยินดีที่จะรักษาซ่อมแซมสิ่งที่ชำรุดให้ใช้งานได้ ๒.๗.๒ เห็นคุณค่าของการใช้วัสดุอุปกรณ์อย่างประหยัด ๒.๗.๓ เห็นคุณค่าของวัสดุที่เหลือใช้



มาตรฐานการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐาน ว 1.1 เข้าใจความหลากหลายของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งไม่มีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานการเปลี่ยนแปลงแทนที่ในระบบนิเวศ ความหมายของประชากร ปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางในการอนุรักษ์ธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรมการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

หมายเหตุ: มาตรฐาน ว 1.1 – ว .3 สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐาน ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสสาร องค์ประกอบของสสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี

มาตรฐาน ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุ ลักษณะการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

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

หมายเหตุ: มาตรฐาน ว 2.1 – ว 2.3 สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ



กาแล็กซี ดาวฤกษ์และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศและภูมิอากาศโลก รวมทั้งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

หมายเหตุ: มาตรฐาน ว 3.1 – ว 3.2 สำหรับผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.1 เข้าใจแนวคิดหลักของเทคโนโลยีเพื่อการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหา หรือ พัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม



โครงสร้างหลักสูตร
รายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

รายวิชาพื้นฐาน

ว21101	วิทยาศาสตร์ 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว21102	การออกแบบและเทคโนโลยี1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว21103	วิทยาศาสตร์ 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว21104	วิทยาการคำนวณ1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว22101	วิทยาศาสตร์ 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว22102	การออกแบบและเทคโนโลยี2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว22103	วิทยาศาสตร์ 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว22104	วิทยาการคำนวณ2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว23101	วิทยาศาสตร์ 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว23102	การออกแบบและเทคโนโลยี3	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว23103	วิทยาศาสตร์ 6	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว23104	วิทยาการคำนวณ3	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต



โครงสร้างหลักสูตร
รายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

รายวิชาพื้นฐาน

ว30101	วิทยาศาสตร์กายภาพ (ฟิสิกส์)	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30102	วิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี)	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30103	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30104	วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว30105	การออกแบบและเทคโนโลยี 1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว30106	วิทยาการคำนวณ 1	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว30107	การออกแบบและเทคโนโลยี 2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว30108	วิทยาการคำนวณ 2	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว30109	วิทยาการคำนวณ 3	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ว30201	ฟิสิกส์ 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30202	ฟิสิกส์ 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30203	ฟิสิกส์ 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30204	ฟิสิกส์ 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30205	ฟิสิกส์ 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30206	ฟิสิกส์ 6	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30221	เคมี 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30222	เคมี 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30223	เคมี 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30224	เคมี 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30225	เคมี 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30226	เคมี 6	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30241	ชีววิทยา 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30242	ชีววิทยา 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30243	ชีววิทยา 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30244	ชีววิทยา 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30245	ชีววิทยา 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต



ว30246	ชีววิทยา 6	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30281	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30282	อาหารเพื่อสุขภาพ	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30210	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30211	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30212	การผลิตสื่ออินโฟกราฟฟิก	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30213	โครงงานคอมพิวเตอร์	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต



คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐาน

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว21101 วิทยาศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ เซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์ การสืบพันธุ์และขยายพันธุ์พืชดอก การสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช แนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งหาแนวทางแก้ไข ทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ อัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรม ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย ใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง

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

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 1.2 ม.1/2 ใช้กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสงศึกษาเซลล์และโครงสร้างต่างๆ ภายในเซลล์

ว 1.2 ม.1/4 อธิบายการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต โดยเริ่มจากเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ระบบอวัยวะ จนเป็นสิ่งมีชีวิต

ว 1.2 ม.1/6 ระบุปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์ด้วยแสง และผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้

หลักฐานเชิงประจักษ์

ว 1.2 ม.1/7 อธิบายความสำคัญของการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

ว 1.2 ม.1/10 เขียนแผนภาพที่บรรยายทิศทางการลำเลียงสารในไซเล็มและโฟลเอ็มของพืช

ว 1.2 ม.1/14 อธิบายความสำคัญของธาตุอาหารบางชนิดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการดำรงชีวิตของพืช

ว 1.2 ม.1/11 อธิบายการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศของพืชดอก



ว 1.2 ม.1/12 อธิบายลักษณะโครงสร้างของดอกที่มีส่วนทำให้เกิดการถ่ายละอองเรณู รวมทั้งบรรยายการปฏิสนธิของพืชดอก การเกิดผลและเมล็ด การกระจายเมล็ดและการงอกของเมล็ด

ว 1.2 ม.1/13 ตระหนักถึงความสำคัญของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายละอองเรณูของพืชดอก โดยการไม่ทำลายชีวิตของสัตว์ที่ช่วยในการถ่ายเรณู

ว 1.2 ม.1/16 เลือกรูปวิธีการขยายพันธุ์พืชให้เหมาะสมกับความต้องการของมนุษย์ โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของพืช

ว 1.2 ม.1/17 อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ

ว 2.1 ม.1/1 อธิบายสมบัติทางกายภาพบางประการของธาตุโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกตและการทดสอบ และใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ รวมทั้งจัดกลุ่มธาตุเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ

ว 2.1 ม.1/2 วิเคราะห์ผลจากการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ และธาตุกัมมันตรังสี ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตสิ่งแวดล้อมเศรษฐกิจและสังคม จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 2.1 ม.1/6 ใช้เครื่องมือเพื่อวัดมวลและปริมาตรของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ว 2.1 ม.1/8 อธิบายโครงสร้างอะตอมที่ประกอบด้วยโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน โดยใช้แบบจำลอง

ว 2.1 ม.1/9 อธิบายและเปรียบเทียบ การจัดเรียงอนุภาค แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค และการเคลื่อนที่ของอนุภาคของสสารชนิดเดียวกันในสถานะของแข็ง ของเหลว และแก๊สโดยใช้แบบจำลอง

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 1.2 ม.1/1 เปรียบเทียบรูปร่าง ลักษณะ และโครงสร้างของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ รวมทั้งบรรยายหน้าที่ของผนังเซลล์ เยื่อหุ้มเซลล์ ไซโทพลาสซึม นิวเคลียส แวคิวโอล ไมโทคอนเดรีย และคลอโรพลาสต์

ว 1.2 ม.1/3 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างกับการทำหน้าที่ของเซลล์

ว 1.2 ม.1/5 อธิบายกระบวนการแพร่และออสโมซิสจากหลักฐานเชิงประจักษ์ และยกตัวอย่างการแพร่และออสโมซิสในชีวิตประจำวัน

ว 1.2 ม.1/8 ตระหนักในคุณค่าของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูกและดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียนและชุมชน

ว 1.2 ม.1/9 บรรยายลักษณะและหน้าที่ของไซเล็มและโฟลเอ็ม

ว 1.2 ม.1/15 เลือกรูปอาหารที่เหมาะสมกับพืชในสถานการณ์ที่กำหนด

ว 1.2 ม.1/18 ตระหนักถึงประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืชโดยการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ว 2.1 ม.1/3 ตระหนักถึงคุณค่าของการใช้ธาตุโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี โดยเสนอแนวทางการใช้ธาตุอย่างปลอดภัย คุ่มค่า

ว 2.1 ม.1/4 เปรียบเทียบจุดเดือด จุดหลอมเหลวของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยการวัดอุณหภูมิ เขียนกราฟ แปลความหมายข้อมูลจากกราฟ หรือสารสนเทศ



ว 2.1 ม.1/5 อธิบายและเปรียบเทียบความหนาแน่นของสารบริสุทธิ์และสารผสม

ว 2.1 ม.1/7 อธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างอะตอม ธาตุ และสารประกอบ โดยใช้แบบจำลองและสารสนเทศ

รวมทั้งหมด 27 ตัวชี้วัด

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

ว21102 การออกแบบและเทคโนโลยี1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาความหมายของเทคโนโลยี วิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี การทำงานของระบบทางเทคโนโลยี ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากร โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบและเลือกข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันในด้านการเกษตรและอาหาร และสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.1 ม.1/1 อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง ของเทคโนโลยี

ว 4.1 ม.1/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวัน รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ว 4.1 ม.1/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสม นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจ วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.1/4 ทดสอบ ประเมินผล และระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.1 ม.1/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือกลไก ไฟฟ้า หรืออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว21103 วิทยาศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร การถ่ายโอนความร้อน ลมฟ้าอากาศรอบตัวมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา กานำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว. 2.3 ม.1/1 วิเคราะห์ แปรความหมายข้อมูล และคำนวณปริมาณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ โดยใช้สมการ $Q = mc\Delta t$ และ $Q = mL$

ว. 2.3 ม.1/2 ใช้เทอร์มอมิเตอร์ในการวัดอุณหภูมิของสสาร

ว. 2.3 ม.1/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการขยายตัวหรือหดตัวของสสารเนื่องจากได้รับหรือสูญเสียความร้อน

ว. 2.3 ม.1/5 วิเคราะห์สถานการณ์การถ่ายโอนความร้อนและคำนวณปริมาณความร้อนที่ถ่ายโอนระหว่างสสารจนเกิดสมดุลความร้อนโดยใช้สมการ $Q_{\text{สูญเสีย}} = Q_{\text{ได้รับ}}$

ว. 2.3 ม.1/6 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการถ่ายโอนความร้อนโดยการนำความร้อน การพาความร้อน การแผ่รังสีความร้อน

ว 2.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความดันอากาศกับความสูงจากพื้นโลก

ว 3.2 ม.1/2 อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบของลมฟ้าอากาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/4 อธิบายการพยากรณ์อากาศ และพยากรณ์อากาศอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ว 3.2 ม.1/6 อธิบายสถานการณ์และผลกระทบการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกจากข้อมูลที่รวบรวมได้

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 2.1 ม.1/10 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างพลังงาน ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร โดยใช้หลักฐาน เชิงประจักษ์และแบบจำลอง



ว. 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้ของการหดและขยายตัวของสสารเนื่องจากความร้อน โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหา และเสนอแนะวิธีการนำความรู้มาแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

ว. 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน

ว. 3.2 ม.1/1 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการแบ่งชั้นบรรยากาศและเปรียบเทียบประโยชน์ของบรรยากาศแต่ละชั้น

ว 3.2 ม.1/3 เปรียบเทียบกระบวนการเกิดพายุ ฝนฟ้าคะนอง และพายุหมุนเขตร้อน และผลที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนให้เหมาะสมและปลอดภัย

ว 3.2 ม.1/5 ตระหนักถึงคุณค่าของการพยากรณ์อากาศโดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนและการใช้ประโยชน์จากคำพยากรณ์อากาศ

ว 3.2 ม.1/7 ตระหนักถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยนำเสนอแนวทางการปฏิบัติตนภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

รวมทั้งหมด 16 ตัวชี้วัด

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

ว21104 วิทยาการคำนวณ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาแนวคิดเชิงนามธรรม การคัดเลือกคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา การเขียนรหัสจำลองและผังงาน การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายที่มีการใช้งาน ตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำเพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิการประมวลผลข้อมูล การสร้างทางเลือกและประเมินผลเพื่อตัดสินใจ ซอฟต์แวร์และบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการข้อมูล แนวทางการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศให้ปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์ การพิจารณาความเหมาะสมของ เนื้อหา ข้อตกลงและข้อกำหนดการใช้สื่อและแหล่งข้อมูล

นำแนวคิดเชิงนามธรรมและขั้นตอนการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรม หรือการแก้ปัญหา ในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูลและสร้างทางเลือกในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตระหนักถึงการใช้งาน เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้และไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่น

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.2 ม.1/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.2 ม.1/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ในแนวคิดเชิงนามธรรมเพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง

ว 4.2 ม.1/3 รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

ว 4.2 ม.1/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้สื่อและแหล่งข้อมูลตามข้อกำหนดและข้อตกลง

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22101 วิทยาศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ กลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง กระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส ความสำคัญของระบบหายใจ หน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต ความสำคัญของระบบขับถ่ายในการกำจัดของเสียทางไต บรรยาย โครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดโดยใช้แบบจำลอง ออกแบบการทดลองและทดลองในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรม ความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด อวัยวะและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาทส่วนกลางในการควบคุมการทำงานต่างๆ ของร่างกาย ความสำคัญของระบบประสาท หน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ของเพศชาย และหญิง ผลของฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิง การเปลี่ยนแปลงของร่างกายเมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว การตกไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนาของไซโกต วิธีการคุมกำเนิด ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดของตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร ผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร ระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร การนำความรู้เรื่องความเข้มข้นของสารไปใช้ อธิบาย การแยกสารผสมโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วย ตัวทำละลาย แยกสารโดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันโดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ แนวน้อมเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาภายใต้ ทรัพยากรที่มีอยู่ ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อ แก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ในการแก้ปัญหา ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา อภิปรายองค์ประกอบ และหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีการสื่อสาร ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถ สื่อสารสิ่งที่เรารู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิต วิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

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 2.1 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6

ว 4.1 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4 ม.2/5

ว 4.2 ม.2/1 ม.2/2 ม.2/3 ม.2/4

รวมทั้งหมด 32 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22102 การออกแบบและเทคโนโลยี2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี ตลอดจนคาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีในอนาคต เลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากร โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบและเลือกข้อมูลที่จำเป็นเพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในชุมชนหรือท้องถิ่นในสถานประกอบการ สิ่งแวดล้อม การเกษตรและอาหาร และสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการโดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.1 ม.2/1 คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นโดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และวิเคราะห์ เปรียบเทียบตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม

ว 4.1 ม.2/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือ เหมาะสม และปลอดภัยท้องถิ่น สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

ว 4.1 ม.2/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนขั้นตอนการทำงาน และดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

ว 4.1 ม.2/4 ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.1 ม.2/5 ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22103 วิทยาศาสตร์ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน แรงที่กระทำต่อวัตถุในของเหลว แรงเสียดทานและแรงอื่นๆ ที่กระทำต่อวัตถุ แรงเสียดทานและแรงอื่นๆ ที่กระทำต่อวัตถุ ออกแบบการทดลองและทดลองปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของแรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ในสภาพสมดุลต่อการหมุน และคำนวณโดยใช้สมการ วิเคราะห์แรงพยุและการจม การลอยของวัตถุในของเหลว อธิบายแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์ ประโยชน์ของความรู้เรื่องแรงเสียดทานโดยวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะวิธีการลดหรือเพิ่มแรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ต่อการทำกิจกรรมในชีวิตประจำวัน เปรียบเทียบแหล่งของสนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า และสนามโน้มถ่วง และทิศทางของแรงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละสนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้ เขียนแผนภาพแสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้นๆ กับระยะห่างจากแหล่งของสนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้ อธิบายและคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ เขียนแผนภาพแสดงการกระจัดและความเร็ว วิเคราะห์สถานการณ์และคำนวณเกี่ยวกับงานและกำลังที่เกิดจากแรงที่กระทำต่อวัตถุจากข้อมูลที่รวบรวมได้ หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่ายจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ความรู้ของเครื่องกลอย่างง่าย ออกแบบและทดลองปัจจัยที่มีผลต่อพลังงานจลน์ และพลังงานศักย์โน้มถ่วง แปลความหมายข้อมูลและอธิบายการเปลี่ยนพลังงานระหว่างพลังงานศักย์โน้มถ่วงและพลังงานจลน์ของวัตถุโดยพลังงานกลของวัตถุมีค่าคงตัว วิเคราะห์สถานการณ์และอธิบายการเปลี่ยนและการถ่ายโอนพลังงานโดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงาน เปรียบเทียบกระบวนการเกิด สมบัติ และการใช้ประโยชน์ รวมทั้งอธิบายผลกระทบจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ ผลจากการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ โดยนำเสนอแนวทางการใช้เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์ เปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดของพลังงานทดแทนแต่ละประเภทจากการรวบรวมข้อมูลและนำเสนอแนวทางการใช้พลังงานทดแทนที่เหมาะสมในท้องถิ่น สร้างแบบจำลองที่อธิบายโครงสร้างภายในโลกตามองค์ประกอบทางเคมี อธิบายกระบวนการผู้พึ่งอยู่กับที่ การกร่อน และการสะสมตัวของตะกอนจากแบบจำลองรวมทั้งยกตัวอย่างผลของกระบวนการดังกล่าวที่ทำให้ผิวโลกเกิดการเปลี่ยนแปลง ลักษณะของชั้นหน้าตัดดินและกระบวนการเกิดดิน จากแบบจำลอง รวมทั้งระบุปัจจัยที่ทำให้ดินมีลักษณะและสมบัติแตกต่างกัน ตรวจวัดสมบัติบางประการของดิน โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมและนำเสนอแนวทางการใช้ประโยชน์ดิน



จากข้อมูลสมบัติของดิน อธิบายปัจจัยและกระบวนการเกิดแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน จากแบบจำลอง สร้างแบบจำลองที่อธิบายการใช้น้ำ และนำเสนอแนวทางการใช้อย่างยั่งยืนในท้องถิ่นของตนเอง สร้างแบบจำลองที่อธิบายกระบวนการเกิดและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม หลุมยุบ แผ่นดินทรุด

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

ตัวชี้วัด

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

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 31 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22104 วิทยาการคำนวณ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาแนวคิดเชิงคำนวณ การแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณ การเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะและฟังก์ชัน องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสื่อสาร แนวทางการปฏิบัติเมื่อพบเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ วิธีการสร้างและกำหนดสิทธิความเป็นเจ้าของผลงาน

นำแนวคิดเชิงคำนวณไปประยุกต์ใช้ในการเขียนโปรแกรมหรือการแก้ปัญหาในชีวิตจริง สร้างและกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูล ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.2 ม.2/2 ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.2 ม.2/1 ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้ในแนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง

ว 4.2 ม.2/3 อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น

ว 4.2 ม.2/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23101 วิทยาศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และสารสนเทศ การใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิกส์ และวัสดุผสม โดยเสนอแนะแนวทางการใช้วัสดุอย่างประหยัดและคุ้มค่า การเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมถึงการจัดเรียงตัวใหม่ ของอะตอมเมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยใช้แบบจำลองและสมการข้อความ กฎทรงมวล ปฏิกิริยาดูดความร้อน และปฏิกิริยาคายความร้อน จากการเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาการเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ ปฏิกิริยาของกรดกับเบส และปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ และอธิบายปฏิกิริยาการเผาไหม้การเกิดฝนกรด การสังเคราะห์ด้วยแสง โดยใช้สารสนเทศ รวมทั้งเขียนสมการข้อความแสดงปฏิกิริยา ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมีที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างวิธีการป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน วิธีแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ความสัมพันธ์ระหว่างความต่างศักย์ กระแสไฟฟ้า และความต้านทาน และคำนวณปริมาณที่เกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าและความต่างศักย์ไฟฟ้า การวัดปริมาณทางไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้าเมื่อต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมและแบบขนาน แผนภาพวงจรไฟฟ้าแสดงการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและขนาน การทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย คำนวณพลังงานไฟฟ้า เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าโดยนำเสนอวิธีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย แบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่นและบรรยายส่วนประกอบของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า พัฒนาแอปพลิเคชัน รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม

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

รหัสตัวชี้วัด

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

ว.2.3 ม.3/1, 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



ว.4.2 ม.3/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4

รวมทั้งหมด 24 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23102 การออกแบบและเทคโนโลยี 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาและวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และทรัพยากร โดยวิเคราะห์สถานการณ์เพื่อสรุปกรอบของปัญหา เปรียบเทียบและเลือกข้อมูลที่จำเป็นโดยคำนึงถึงทรัพยากรเส้นทางปัญญา เพื่อออกแบบวิธีการแก้ปัญหาในงานอาชีพด้านการเกษตร อาหาร พลังงานและขนส่ง โดยใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.1 ม.3/1 วิเคราะห์สาเหตุ หรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

ว 4.1 ม.3/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปกรอบของปัญหา รวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพยากรทางปัญญา

ว 4.1 ม.3/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน

ว 4.1 ม.3/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไขพร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.1 ม.3/5 ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือกลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ ให้ถูกต้องกับลักษณะของงานและปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23103 วิทยาศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ กฎการสะท้อนของแสง การเคลื่อนที่ของแสง ภาพจากกระจกเงา การหักเหของแสง การกระจายแสงของแสงขาว การเกิดภาพจากเลนส์ ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง และการทำงานของทัศนอุปกรณ์ ความสว่างที่มีต่อดวงตา วัดความสว่างของแสง ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ รูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตรูปแบบต่าง ๆ แบบจำลองในการอธิบายการถ่ายทอดพลังงานในสายใยอาหาร ความสัมพันธ์ของผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์ในระบบนิเวศ การสะสมสารพิษในสิ่งมีชีวิตในโซ่อาหาร ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส การเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซมอาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง แบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดู และการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ แบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลงการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ ปัญหาหรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ วิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

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

รหัสตัวชี้วัด

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

ว 1.3 ม.3/1, 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

ว 2.3 ม.1/13, ม.1/14, ม.1/15, ม.1/16, ม.1/17, ม.1/18, ม.1/19, ม.1/20, ม.1/21

ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5



รวมทั้งหมด 31 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23104 วิทยาการคำนวณ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน Internet of Things (IoT) การเขียนโปรแกรมเพื่อพัฒนา แอปพลิเคชัน ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ การประมวลผลข้อมูล การสร้างทางเลือกและประเมินผล

ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการจัดการข้อมูล การประเมินการความน่าเชื่อถือของข้อมูล การสืบค้นหาแหล่งต้นตอของข้อมูล เหตุผลวิบัติ ผลกระทบจากข่าวสารที่ผิดพลาด การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของ ผู้อื่นโดยชอบธรรม

รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิหรือทุติยภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก และนำเสนอการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ ออกแบบและเขียนโปรแกรม เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น อย่างสร้างสรรค์ ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ อย่างรู้เท่าทัน และมีความรับผิดชอบต่อสังคม

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.2 ม.3/3 ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิด เพื่อการใช้งานอย่างรู้เท่าทัน

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.2 ม.3/1 พัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่น

ว 4.2 ม.3/2 รวบรวมข้อมูลประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย

ว 4.2 ม.3/4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรมอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30101 วิทยาศาสตร์กายภาพ (ฟิสิกส์)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการพื้นฐานของแรงและการเคลื่อนที่ในเรื่องระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว ความเร่ง การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลมและการเคลื่อนที่แบบสั่น แรงที่กระทำต่อวัตถุในสนามโน้มถ่วง และการเคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง แรงที่กระทำต่ออนุภาค ที่มีประจุไฟฟ้าในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก รวมทั้งแรงนิวเคลียร์ในนิวเคลียส และการใช้ประโยชน์ จากแรงและการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ใฝ่ใฝ่ และพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 2.2 ม.5/1 วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลความเร็วกับเวลาของการเคลื่อนที่ของวัตถุเพื่ออธิบายความเร่งของวัตถุ

ว 2.2 ม.5/2 สังเกตและอธิบายการหาแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่อยู่ในระนาบเดียวกันที่กระทำต่อวัตถุโดยการเขียนแผนภาพการรวมแบบเวกเตอร์

ว 2.2 ม.5/3 สังเกต วิเคราะห์ และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเร่งของวัตถุกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุและมวลของวัตถุ

ว 2.2 ม.5/4 สังเกตและอธิบายแรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาระหว่างวัตถุคู่หนึ่ง ๆ

ว 2.2 ม.5/6 สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงโน้มถ่วงที่เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของวัตถุต่าง ๆ รอบโลก

ว 2.2 ม.5/7 สังเกตและอธิบายการเกิดสนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแสไฟฟ้า

ว 2.2 ม.5/10 สืบค้นข้อมูลและอธิบายแรงเข้มและแรงอ่อน

ว 2.3 ม.5/1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายพลังงานนิวเคลียร์ฟิชชันและฟิวชัน และความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับพลังงานที่ปลดปล่อยออกมาจากฟิชชันและฟิวชัน

ว 2.3 ม.5/3 สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่น



- ว 2.3 ม.5/4 สังเกตและอธิบายความถี่ธรรมชาติ การสั่นพ้องและผลที่เกิดขึ้นจากการสั่นพ้อง
- ว 2.3 ม.5/5 สังเกต และอธิบายการสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน และการรวมคลื่นของคลื่นเสียง
- ว 2.3 ม.5/6 สืบค้นข้อมูล และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มเสียงกับระดับเสียงและผลของความถี่กับระดับเสียงที่มีต่อการได้ยินเสียง
- ว 2.3 ม.5/7 สังเกต และอธิบายการเกิดเสียงสะท้อนกลับ ปัด ดอปเพลอร์ และการสั่นพ้องของเสียง
- ว 2.3 ม.5/9 สังเกต และอธิบายการมองเห็นสีของวัตถุ และความผิดปกติในการมองเห็นสี
- ว 2.3 ม.5/12 สืบค้นข้อมูลและอธิบายการสื่อสาร โดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งผ่านสารสนเทศและเปรียบเทียบการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิทัล

ตัวชี้วัดปลายทาง

- ว 2.2 ม.5/5 สังเกตและอธิบายผลของความเร่งที่มีต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ ได้แก่ การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม และการเคลื่อนที่แบบสั่น
- ว 2.2 ม.5/8 สังเกตและอธิบายแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็กและแรงแม่เหล็กที่กระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านในสนามแม่เหล็ก รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของมอเตอร์
- ว 2.2 ม.5/9 สังเกตและอธิบายการเกิดอีเอ็มเอฟ รวมทั้งยกตัวอย่างการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์
- ว 2.3 ม.5/2 สืบค้นข้อมูล และอธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงานโดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย
- ว 2.3 ม.5/8 สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำความรู้เกี่ยวกับเสียงไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- ว 2.3 ม.5/10 สังเกต และอธิบายการทำงานของแผ่นกรองแสงสี การผสมแสงสี การผสมสารสี และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
- ว 2.3 ม.5/11 สืบค้นข้อมูลและอธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ส่วนประกอบคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และหลักการทำงานของอุปกรณ์บางชนิดที่อาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30121 วิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี)

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาธาตุและสารประกอบ โครงสร้างอะตอม แบบจำลองอะตอม อนุภาคมูลฐานของอะตอม สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ ไอโซโทป ตารางธาตุและสมบัติของธาตุตามตารางธาตุ พันธะเคมี สารละลาย อิเล็กโทรไลต์และสารละลายนอนอิเล็กโทรไลต์ กรดเบส มอนอเมอร์ พอลิเมอร์ สารประกอบอินทรีย์ สมบัติความเป็นกรดเบสของสารประกอบอินทรีย์ การละลายของสาร ปฏิกิริยาเคมี สมการเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี ปฏิกิริยารีดอกซ์ สมบัติของสารกัมมันตรังสี ครึ่งชีวิตของสารกัมมันตรังสี รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือ เพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การ วิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการ ตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มี จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 2.1 ม.5/1 ระบุว่าสารเป็นธาตุหรือสารประกอบ และอยู่ในรูปอะตอม โมเลกุล หรือไอออนจากสูตร เคมี

ว 2.1 ม.5/2 เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของโบร์กับ แบบจำลองอะตอม แบบกลุ่มหมอก

ว 2.1 ม.5/3 ระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอม และไอออนที่เกิดจากอะตอม เดียว

ว 2.1 ม.5/4 เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุและระบุการเป็นไอโซโทป

ว 2.1 ม.5/5 ระบุหมู่และคาบของธาตุ และระบุว่าธาตุเป็นโลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ กลุ่มธาตุเรฟรีเซน เททไฟหรือกลุ่มธาตุแทรนซิชัน จากตารางธาตุ

ว 2.1 ม.5/6 เปรียบเทียบสมบัติการนำไฟฟ้า การให้และรับอิเล็กตรอนระหว่างธาตุในกลุ่มโลหะกับ อโลหะ

ว 2.1 ม.5/24 อธิบายสมบัติของสารกัมมันตรังสี และคำนวณครึ่งชีวิตและปริมาณของสารกัมมันตรังสี

ว 2.1 ม.5/25 สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างประโยชน์ของสารกัมมันตรังสีและการป้องกัน อันตรายที่เกิดจากกัมมันตภาพรังสี



ว 2.1 ม.5/8 ระบุว่าพันธะโคเวเลนต์เป็นพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสาม และระบุจำนวนคู่อิเล็กตรอนระหว่างอะตอมคู่ร่วมพันธะ จากสูตรโครงสร้าง

ว 2.1 ม.5/9 ระบุสภาพขั้วของสารที่โมเลกุลประกอบด้วย 2 อะตอม

ว 2.1 ม.5/10 ระบุสารที่เกิดพันธะไฮโดรเจนได้จากสูตรโครงสร้าง

ว 2.1 ม.5/12 เขียนสูตรเคมีของไอออนและสารประกอบไอออนิก

ว 2.1 ม.5/17 อธิบายสมบัติการละลายในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ของสาร

ว 2.1 ม.5/14 ระบุสารประกอบอินทรีย์ประเภทไฮโดรคาร์บอนว่าอิ่มตัวหรือไม่อิ่มตัวจากสูตรโครงสร้าง

ว 2.1 ม.5/15 สืบค้นข้อมูลและเปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพระหว่างพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ของพอลิเมอร์ชนิดนั้น

ว 2.1 ม.5/16 ระบุสมบัติความเป็นกรด-เบส จากโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์

ว 2.1 ม.5/18 วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติเทอร์มอพลาสติกและเทอร์โมเซตของพอลิเมอร์ และการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์

ว 2.1 ม.5/20 ระบุสูตรเคมีของสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์ และแปลความหมายของสัญลักษณ์ในสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมี

ว 2.1 ม.5/21 ทดลองและอธิบายผลของความเข้มข้นพื้นที่ผิว อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยา ที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

ว 2.1 ม.5/23 อธิบายความหมายของปฏิกิริยารีดอกซ์

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 2.1 ม.5/7 สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างประโยชน์และอันตรายที่เกิดจากธาตุเรฟริเจนเททีฟ และธาตุแทรนซิชัน

ว 2.1 ม.5/11 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือดของสารโคเวเลนต์กับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลตามสภาพขั้วหรือการเกิดพันธะไฮโดรเจน

ว 2.1 ม.5/13 ระบุว่าสารเกิดการละลายแบบแตกตัวหรือไม่แตกตัว พร้อมให้เหตุผลและระบุว่าสารละลายที่ได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์หรือนอนอิเล็กโทรไลต์

ว 2.1 ม.5/19 สืบค้นข้อมูลและนำเสนอผลกระทบของการใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม พร้อมแนวทางป้องกันหรือแก้ไข

ว 2.1 ม.5/22 สืบค้นข้อมูลและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีที่ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือในอุตสาหกรรม

รวมทั้งหมด 25 ตัวชี้วัด

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

ว30103 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ การลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่างๆ การควบคุมดุลยภาพของน้ำและสารในเลือดโดยการทำงานของไต การควบคุมดุลยภาพของกรด-เบสของเลือดโดยการทำงานของไตและปอด การควบคุมดุลยภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายโดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง กลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมทั้งแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ โรคหรืออาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน ภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุมาจากการติดเชื้อ HIV การดำรงชีวิตของพืช กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การใช้ประโยชน์จากสารต่างๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตร การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่างๆ แบบที่มีทิศทางสัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้าและแบบที่ไม่มีทิศทางสัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้าที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่นโดยเฉพาะวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อนเพื่อสังเคราะห์วิธีการ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ใฝ่ใฝ่และพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 1.1 ม.4/4 สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม

ว 1.2 ม.4/6 สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างโรคหรืออาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน

ว 1.2 ม.4/7 อธิบายภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุ มาจากการติดเชื้อ HIV



ว 1.2 ม.4/8 ทดสอบ และบอกชนิดของสารอาหารที่พืชสังเคราะห์ได้

ว 1.2 ม.4/10 ออกแบบการทดลอง ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

ว 1.3 ม.4/1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรม

ว 1.3 ม.4/3 อธิบายผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับ นิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอต่อการแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิต

ว 4.1 ม.4/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

ว 4.1 ม.4/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อน เพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

ว 4.1 ม.4/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.4/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 1.1 ม.4/1 สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ของสภาพ ทางภูมิศาสตร์บนโลกกับ ความหลากหลายของไบโอม และยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ

ว 1.1 ม.4/2 สืบค้นข้อมูล อภิปรายสาเหตุ และยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงแทนที่ของ ระบบนิเวศ

ว 1.1 ม.4/3 สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบ ทางกายภาพและทางชีวภาพ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตใน ระบบนิเวศ

ว 1.2 ม.4/1 อธิบายโครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับการลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสาร ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่าง ๆ

ว 1.2 ม.4/2 อธิบายการควบคุมคุณภาพของน้ำและสารในเลือด โดยการทำงานของไต

ว 1.2 ม.4/3 อธิบายการควบคุมคุณภาพของกรด-เบสของเลือด โดยการทำงานของไตและปอด

ว 1.2 ม.4/4 อธิบายการควบคุมคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกาย โดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง

ว 1.2 ม.4/5 อธิบาย และเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกาย



ว 1.2 ม.4/9 สืบค้นข้อมูล อภิปราย และยกตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น

ว 1.2 ม.4/11 สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และยกตัวอย่าง การนำมาประยุกต์ใช้ทางการเกษตรของพืช

ว 1.2 ม.4/12 สังเกต และอธิบายการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิต

ว 1.3 ม.4/2 อธิบายหลักการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศ และมัลติเปิลแอลลีล

ว 1.3 ม.4/4 สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำมิวแทนไปใช้ประโยชน์

ว 1.3 ม.4/5 สืบค้นข้อมูล และอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

ว 1.3 ม.4/6 สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ

ว 4.1 ม.4/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

ว 4.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการ ที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

รวมทั้งหมด 28 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30104 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษากำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก กระบวนการเกิดดาวฤกษ์ การเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิ ขนาด กระบวนการเกิดระบบสุริยะ การแบ่งเขตบริวารของดวงอาทิตย์ การสำรวจอวกาศ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ดาวเทียมยานอวกาศ สถานีอวกาศ โครงสร้างของดวงอาทิตย์ การเกิดลมสุริยะ การแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลก กระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิด แผ่นดินไหว สึนามิ การเคลื่อนที่ของอากาศ การหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวหน้าในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก

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

รหัสตัวชี้วัด

ว3.1 ม.5/1, ม.5/2, ม.5/3, ม.5/4, ม.5/5, ม.5/6, ม.5/7, ม.5/8, ม.5/9, ม.5/10

ว3.2 ม.5/1, ม.5/2, ม.5/3, ม.5/4, ม.5/5, ม.5/6, ม.5/7, ม.5/8, ม.5/9, ม.5/10, ม.5/11, ม.5/12, ม.5/13, ม.5/14

รวม 24 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30105 การออกแบบและเทคโนโลยี 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

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

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.1 ม.4/1 วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี

ว 4.1 ม.4/2 ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อ สังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อน เพื่อสังเคราะห์วิธีการ เทคนิคในการแก้ปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพย์สินทางปัญญา

ว 4.1 ม.4/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็น ภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.4/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไขหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหาพร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.1 ม.4/5 ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือกลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมและปลอดภัย

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

ว30106 วิทยาการคำนวณ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5

หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของแนวคิดเชิงคำนวณ การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม ตัวอย่างและประโยชน์ของแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การระบุข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และเงื่อนไขของปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธี การทำซ้ำ การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล ตัวอย่างการออกแบบขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ การศึกษาตัวอย่างโครงการ ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การกำหนดปัญหา ศึกษา วางแผน ดำเนินงาน สรุปผลและเผยแพร่ในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่นและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

ว 4.1 ม.4/3 ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา

ว 4.1 ม.4/4 ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไขหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหาพร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.2 ม.4/1 ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

รวมทั้งหมด 3 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30107 การออกแบบและเทคโนโลยี 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์หรือความต้องการที่คำนึงถึงผู้เกี่ยวข้องด้วยการคิดเชิงออกแบบ และความรู้ทาง วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง และรอบด้าน เพื่อ พัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่ตรงความต้องการ พัฒนาโครงการเพื่อแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่ตนเองสนใจโดยใช่ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ศึกษาการพัฒนาผลงาน การสร้างประโยชน์จากผลงาน และการคุ้มครอง ทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหรือสร้างประโยชน์จากผลงานของตนเอง และ เผยแพร่ประชาสัมพันธ์ผลงานของตนเองให้เป็นที่รู้จักและก่อให้เกิดประโยชน์

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.1 ม.5/1 ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรในการทำโครงการเพื่อ แก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30108 วิทยาการคำนวณ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของวิทยาการข้อมูลและหลักการคิดเชิงออกแบบเพื่อเพิ่มมูลค่าให้บริการหรือผลิตภัณฑ์ วิธีการเก็บข้อมูลและเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การประมวลผลข้อมูล เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การแปลงข้อมูลให้เป็นภาพ การเลือกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ การใช้ประโยชน์จากข้อมูลและตัวอย่างกรณีศึกษา

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.2 ม.5/1 รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

**คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน**

ว30109 วิทยาการคำนวณ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง

จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัยและมีจริยธรรม การสร้างชิ้นงานและ เผยแพร่ผ่านสื่อต่าง ๆ ที่คำนึงถึงจริยธรรม ลิขสิทธิ์ ทรัพย์สินทางปัญญา และกฎหมาย หลักการของปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยีในอนาคต กรณีศึกษาเกี่ยวกับนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน อาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตัวชี้วัดระหว่างทาง

-

ตัวชี้วัดปลายทาง

ว 4.2 ม.6/1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัยมีจริยธรรม และวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการดำเนิน ชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30201 ฟิสิกส์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณกายภาพและหน่วย การวัด ความคลาดเคลื่อนในการวัดและการทดลองในวิชาฟิสิกส์ การบอกตำแหน่งของวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แนวตรงด้วยความเร่งคงตัว แรงและผลของแรงที่มีต่อสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล และแรงเสียดทาน การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลมและการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก อย่างง่าย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด มีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายเกี่ยวกับธรรมชาติของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณกายภาพและหน่วยในระบบเอสไอ
2. อธิบายความสำคัญของการทดลอง การวัดปริมาณกายภาพต่างๆ และการบันทึกผลการวัด
3. อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แนวตรง และปริมาณที่เกี่ยวข้อง
4. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด ความเร็วและความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัว
5. อธิบายแรงและหาแรงลัพธ์ของแรงหลายแรง
6. อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุ
7. อธิบายกฎแรงดึงดูดระหว่างมวล
8. อธิบายแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง
9. วิเคราะห์และอธิบายการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
10. วิเคราะห์และอธิบายการเคลื่อนที่แบบวงกลม
11. วิเคราะห์และอธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย

รวมทั้งหมด 11 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30202 ฟิสิกส์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับงาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมการระเบิด การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สภาพสมดุลและสภาพยืดหยุ่น

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับงาน กำลัง พลังงาน
2. วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับกฎการอนุรักษ์พลังงาน
3. วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับโมเมนตัมการระเบิด การชน
4. วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบหมุน
5. วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับสภาพสมดุลและสภาพยืดหยุ่น

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30203 ฟิสิกส์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของกลศาสตร์ในเรื่อง งาน พลังงาน ความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงานจลน์ กฎการอนุรักษ์พลังงาน กำลัง เครื่องกลอย่างง่ายและประสิทธิภาพของเครื่องกล โมเมนต์ การชนกันของวัตถุ และกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบหมุน ทอร์กและผลของทอร์กที่มีต่อสภาพการหมุน สภาพสมดุลและเงื่อนไขที่ทำให้เกิดสมดุล สภาพยืดหยุ่นของวัตถุและมอดูลัส

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด มีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายงานและวิเคราะห์งานของแรงต่าง ๆ
2. อธิบายพลังงาน พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และความสัมพันธ์ระหว่างงานและพลังงาน
3. อธิบายและใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกลวิเคราะห์การเคลื่อนที่ในสถานการณ์ต่างๆ
4. อธิบายการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย
5. อธิบายโมเมนต์ และความสัมพันธ์ระหว่างแรงและโมเมนต์ที่เปลี่ยนไป
6. อธิบายการชนของวัตถุ กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม และวิเคราะห์การชนกันของวัตถุ
7. อธิบายการเคลื่อนที่แบบหมุนและความสัมพันธ์ของปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการหมุน
8. อธิบายทอร์ก โมเมนต์ความเฉื่อย และความสัมพันธ์ระหว่างทอร์กกับโมเมนต์ความเฉื่อย
9. อธิบายโมเมนต์เชิงมุม และกฎการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม
10. อธิบายพลังงานจลน์ของการหมุนของวัตถุที่มีการเคลื่อนที่แบบหมุน
11. อธิบายสภาพสมดุลของวัตถุ และวิเคราะห์สภาพสมดุลตามเงื่อนไขของสมดุล
12. อธิบายผลของแรงคู่ควบ โมเมนต์ของแรงคู่ควบที่มีต่อสมดุลของวัตถุ
13. อธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุและผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุมีความเกี่ยวข้องกับศูนย์กลางมวลและศูนย์ถ่วงของวัตถุ
14. อธิบายการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่าย
15. อธิบายสภาพยืดหยุ่นของของแข็งและมอดูลัสของยัง

รวมทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30204 ฟิสิกส์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของคลื่นในเรื่อง องค์ประกอบและการเคลื่อนที่ของคลื่น สมบัติของคลื่น ธรรมชาติของเสียง สมบัติของคลื่นเสียง การอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับคลื่นเสียง การสั้นพ้องของเสียง ปีตส์ปรากฏการณ์ ดอปเพลอร์และคลื่นกระแทก หูและการได้ยิน ความเข้มของเสียงและมลพิษทางเสียง ธรรมชาติของแสง แสงเชิงเรขาคณิต กระจกเงาโค้ง เลนส์บางและหลักการของทัศนอุปกรณ์บางชนิด การรับรู้สีของนัยน์ตาคน แสงเชิงฟิสิกส์และการอธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับคลื่นแสง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิดมีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำ ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการเคลื่อนที่แบบคลื่น และการเกิดคลื่นกล
2. อธิบายสมบัติของคลื่น ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน
3. อธิบายการเกิดคลื่นนิ่ง
4. อธิบายการเกิดเสียงและสมบัติของเสียง ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน
5. อธิบายเกี่ยวกับการได้ยินได้แก่ ระดับเสียง ระดับสูงต่ำของเสียง คุณภาพเสียง และผลของมลพิษทางเสียงต่อการได้ยิน
6. อธิบายความถี่ธรรมชาติและการสั้นพ้องของวัตถุ
7. อธิบายปรากฏการณ์บางอย่างของเสียง และการนำความรู้มาประยุกต์ใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ
8. อธิบายการสะท้อนของแสง การหาตำแหน่ง ขนาดและชนิดของภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบ และกระจกเงาโค้ง ทั้งโดยการเขียนภาพและการคำนวณ
9. อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางสองชนิด
10. อธิบายการหาตำแหน่ง ขนาดและชนิดของภาพที่เกิดจากเลนส์บาง ทั้งโดยการเขียนภาพและการคำนวณ
11. อธิบายปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง ได้แก่ การกระจายแสง การสะท้อนกลับหมดของแสง รุ้ง การทรงกลม และมิราจ



12. อธิบายหลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์บางชนิด ได้แก่ เครื่องฉายภาพ กล้องถ่ายรูป กล้องจุลทรรศน์ และกล้องโทรทรรศน์
13. อธิบายความสว่างและการมองเห็นสี
14. อธิบายการเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสงที่ผ่านช่องเล็กยาว (หรือสลิต) และการใช้เกรตติง
15. อธิบายการกระเจิงของแสง

รวมทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30205 ฟิสิกส์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของไฟฟ้าและแม่เหล็กในเรื่อง กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุและตัวเก็บประจุ กฎของโอห์ม สภาพต้านทานและสภาพนำไฟฟ้า การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงอย่างง่าย การหาพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในเครื่องใช้ไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก ความสัมพันธ์ระหว่างแม่เหล็กและไฟฟ้าหลักการของมอเตอร์ กฎการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้าของฟาราเดย์และกฎของเลนซ์ หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ การแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง แนวคิดทฤษฎี แม่เหล็กไฟฟ้าของแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด มีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรม จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้า
2. อธิบายแรงกระทำระหว่างอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า
3. อธิบายสนามไฟฟ้า สนามไฟฟ้าของจุดประจุ และสนามไฟฟ้าของตัวนำทรงกลม
4. อธิบายพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความต่างศักย์ระหว่างสองตำแหน่ง
5. อธิบายความจุ หลักการทำงานของตัวเก็บประจุและผลการต่อตัวเก็บประจุแบบอนุกรมหรือขนาน
6. อธิบายหลักการการทำงานของอุปกรณ์บางชนิดที่ใช้ความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต
7. อธิบายการเกิดกระแสไฟฟ้าในตัวกลาง และวิเคราะห์หากระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำโลหะ
8. อธิบายกฎของโอห์ม ความต้านทาน และการใช้กฎของโอห์ม
9. อธิบายความหมายของแรงเคลื่อนไฟฟ้าและความต่างศักย์ระหว่างขั้ว
10. อธิบายพลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้าในวงจร
11. วิเคราะห์และหาปริมาณทางไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงอย่างง่าย
12. อธิบายแรงกระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็ก และแรงกระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก
13. อธิบายการหมุนของขดลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและอยู่ในสนามแม่เหล็ก และการนำหลักการนี้ไปสร้างและอธิบายการทำงานของแกลวนอมิเตอร์และมอเตอร์ไฟฟ้า
14. อธิบายแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ กฎของฟาราเดย์ และการนำหลักการนี้ไปสร้างและ อธิบาย



การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

15. อธิบายลักษณะของไฟฟ้ากระแสสลับ การผลิตไฟฟ้ากระแสสลับ และปริมาณที่เกี่ยวข้อง
16. อธิบายหลักการทำงานของหม้อแปลง
- 17 . อธิบายการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
18. อธิบายโพลาริเซชันของแสง แสงโพลาไรส์ และแสงไม่โพลาไรส์

รวมทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30206 ฟิสิกส์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของสสารและฟิสิกส์แผนใหม่ในเรื่อง ความร้อน การเปลี่ยนสถานะของสาร ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎของแก๊สและพลังงานภายในระบบของแก๊ส ความดันในของไหลและกฎพาสคัล แรงพยุงและหลักอาร์คิมิดีส ความตึงผิว การเคลื่อนที่ในของไหล และหลักแบร์นูลลี การค้นพบอิเล็กตรอน แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอม สมมติฐานของพลังค์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค กัมมันตภาพรังสี การสลายกัมมันตรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์ รังสีในธรรมชาติ การป้องกันอันตรายและการใช้ประโยชน์จากกัมมันตภาพรังสี และพลังงานนิวเคลียร์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด มีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความดัน หลักการของเครื่องวัดความดัน
2. อธิบายหลักอาร์คิมิดีส และนำไปใช้อธิบายเกี่ยวกับการลอยของวัตถุในของไหล
3. อธิบายความตึงผิวของของเหลวและความหนืดในของเหลว
4. อธิบายการไหลของของไหลอุดมคติ ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ที่เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน
5. อธิบายผลของความร้อนที่ทำให้สารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยนสถานะ
6. อธิบายแก๊สอุดมคติ กฎของแก๊ส และใช้กฎของแก๊สอธิบายพฤติกรรมของแก๊ส
7. อธิบายทฤษฎีจลน์ของแก๊สและใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอธิบายสมบัติทางกายภาพของแก๊สได้
8. อธิบายพลังงานภายในระบบ และความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานความร้อน พลังงานภายในระบบ และงานที่ระบบทำหรือรับจากสิ่งแวดล้อม
9. อธิบายการค้นพบอิเล็กตรอน และโครงสร้างอะตอมตามแบบจำลองอะตอมของทอมสันและรัทเทอร์ฟอร์ด
10. อธิบายสมมติฐานของพลังค์
11. อธิบายทฤษฎีอะตอมของไฮโดรเจนของโบร์และระดับพลังงานของอะตอม
12. อธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกและปรากฏการณ์คอมป์ตันซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่ สนับสนุนว่าแสงแสดงสมบัติของอนุภาคได้
13. อธิบายสมมติฐานของเดอบรอยล์ และทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค
14. อธิบายโครงสร้างอะตอมตามทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม



15. อธิบายกัมมันตภาพรังสี และการเปลี่ยนสภาพนิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี
 16. อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องการสลายของธาตุกัมมันตรังสี
 17. อธิบายไอโซโทปและการแยกไอโซโทป
 18. อธิบายแรงนิวเคลียร์ พลังงานยึดเหนี่ยว และ เสถียรภาพของนิวเคลียส
 19. อธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์และพลังงานนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นรวมทั้งการใช้ประโยชน์
 20. อธิบายประโยชน์และโทษของรังสีและการป้องกัน
- รวมทั้งหมด 20 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30221 เคมี 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

อธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการท าปฏิบัติการเคมีเพื่อให้มีความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เล็ก และใช้อุปกรณ์หรือ เครื่องมือในการท าปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม น าเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียน รายงานการทดลอง ระบุหน่วยวัดปริมาณต่างๆ ของสาร และเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้ แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย สืบค้นข้อมูลสมมติฐาน การทดลอง หรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอ แบบจ าลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจ าลองอะตอม เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของ ธาตุ และระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ รวมทั้งบอกความหมาย ของไอโซโทป อธิบาย และเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักและระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลข อะตอมของธาตุ ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุแทรนซิชันใน ตารางธาตุ วิเคราะห์ และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบ บอกสมบัติของธาตุ โลหะแทรนซิชัน และเปรียบเทียบสมบัติกับธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ อธิบายสมบัติ และคำนวณครึ่งชีวิต ของไอโซโทปกัมมันตรังสี สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม อธิบายการเกิดไอออน และการเกิดพันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวิอิส เขียนสูตร และเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก ค านวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิก จาก วัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์ อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิก เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิ ของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสามด้วย โครงสร้างลิวิอิส เขียนสูตร และเรียกชื่อสารโคเวเลนต์ วิเคราะห์ และเปรียบเทียบความยาวพันธะและพลังงาน พันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะ คาคคเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และระบุสภาพขั้วของ โมเลกุลโคเวเลนต์ ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์ สืบค้นข้อมูล และอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์ โครงร่างตาข่ายชนิดต่างๆ อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเว เลนต์ และโลหะ สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และ โลหะ ได้อย่างเหมาะสม



โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่าง พอเพียง ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้
2. อธิบายการเลือกใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมได้
3. นำเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียนรายงานการทดลองได้
4. ระบุหน่วยวัดปริมาณต่างๆ ของสาร และเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้แฟกเตอร์ เปลี่ยนหน่วยได้
5. สืบค้นข้อมูลสมมติฐาน การทดลอง หรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลอง อะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมได้
6. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจาก สัญลักษณ์นิวเคลียร์ได้รวมทั้งบอกความหมายของไอโซโทปได้
7. อธิบาย และเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักและระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลข อะตอมของธาตุได้
8. ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุแทรนซิชันในตาราง ธาตุได้
9. วิเคราะห์ และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบได้
10. บอกสมบัติของธาตุโลหะแทรนซิชัน และเปรียบเทียบสมบัติกับธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ
11. อธิบายสมบัติและคำนวณครึ่งชีวิตของไอโซโทปกัมมันตรังสี
12. สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้
13. อธิบายการเกิดไอออนและการเกิดพันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิสได้
14. เขียนสูตร และเรียกชื่อสารประกอบไอออนิกได้
15. คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์ได้
16. อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิกได้
17. เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิกได้



18. อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสาม ด้วยโครงสร้างลิวอิสได้
 19. เขียนสูตร และเรียกชื่อสารโคเวเลนต์ได้
 20. วิเคราะห์ และเปรียบเทียบความยาวพันธะและพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณพลังงานที่ เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะได้
 21. คาดคะเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และ ระบุ สภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์ได้
 22. ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการ ละลายน้ำของสารโคเวเลนต์ได้
 23. สืบค้นข้อมูล และอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงสร้างตาข่ายชนิดต่างๆได้
 24. อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะได้
 25. เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ สืบค้นข้อมูล และ นำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ ได้อย่างเหมาะสม
- รวมทั้งหมด 25 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30222 เคมี 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสาร คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้น ของสารละลาย คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊ส คำนวณปริมาณของสารใน ปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน ระบุสารกำหนดปริมาณ และคำนวณปริมาณสารต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมี คำนวณผลได้ ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของ ธาตุ มวลโมเลกุลและมวลสูตร อธิบาย และคำนวณปริมาณใดปริมาณหนึ่ง จากความสัมพันธ์ของโมล จำนวนอนุภาค มวล และปริมาตรของแก๊สที่ STP คำนวณอัตราส่วนโดยมวลของ ธาตุองค์ประกอบของสารประกอบตามสูตรสัดส่วน คงที่ คำนวณสูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุลของสาร คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ อธิบาย วิธีการ และเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรสารละลายตามที่กำหนด เปรียบเทียบ จุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายกับสารบริสุทธิ์ รวมทั้งคำนวณจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลาย

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่าง พอเพียง ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิดได้
2. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสารได้
3. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลายได้
4. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊สได้
5. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอนได้
6. ระบุสารกำหนดปริมาณ และคำนวณปริมาณสารต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมีได้
7. คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมีได้



8. บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุลและมวลสูตรได้

9. อธิบาย และคำนวณปริมาณใดปริมาณหนึ่งจากความสัมพันธ์ของโมล จำนวนอนุภาค มวล และปริมาตรของ แก๊สที่ STP ได้

10. คำนวณอัตราส่วนโดยมวลของธาตุองค์ประกอบของสารประกอบตามกฎสัดส่วนคงที่ได้

11. คำนวณสูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุลของสารได้

12. คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ ได้

13. อธิบายวิธีการ และเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรสารละลายตามที่ กำหนดได้

14. เปรียบเทียบจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายกับสารบริสุทธิ์ รวมทั้งคำนวณจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายได้

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30223 เคมี 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

อธิบายความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตรความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก คำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎรวมแก๊ส คำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ จำนวนโมลหรือมวลของแก๊ส จากความสัมพันธ์ตามกฎของอาโวกาโดร และกฎ แก๊สอุดมคติ คำนวณความดันย่อยหรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสม โดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตัน อธิบาย การแพร่ของแก๊สโดยใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คำนวณและเปรียบเทียบอัตราการแพร่ของแก๊ส โดยใช้กฎการแพร่ผ่าน ของ กรแฮม สืบค้นข้อมูล นำเสนอตัวอย่าง และอธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติและกฎต่างๆ ของแก๊ส ในการอธิบายปรากฏการณ์ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และในอุตสาหกรรม ทดลองและเขียนกราฟการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของสารที่ทำการวัดในปฏิกิริยา คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และเขียนกราฟการลดลงหรือเพิ่มขึ้น ของสารที่ไม่ได้วัดในปฏิกิริยา เขียนแผนภาพ และอธิบายทิศทางการชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมี ทดลอง และอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยา ยกตัวอย่าง และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีใน ชีวิตประจำวัน หรืออุตสาหกรรม ทดสอบ และอธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล อธิบายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสาร อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้า และอัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ เมื่อเริ่ม ปฏิกิริยาจนกระทั่งระบบอยู่ในภาวะสมดุล คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา คำนวณความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุล คำนวณค่าคงที่สมดุลหรือความเข้มข้นของปฏิกิริยาหลายขั้นตอน ระบุปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่ สมดุลของระบบ รวมทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวน โดยใช้หลักของ เลอชาเตอลิเอ ยกตัวอย่าง และอธิบายสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติและ กระบวนการในอุตสาหกรรม

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

เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่าง พอเพียง ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้



1. อธิบายความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตรความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซกได้
2. คำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎรวมแก๊สได้
3. คำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ จานวนโมลหรือมวลของแก๊ส จากความสัมพันธ์ตามกฎของอาโวกาโดร และกฎแก๊สอุดมคติได้
4. คำนวณความดันย่อยหรือจ านวนโมลของแก๊สในแก๊สผสม โดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตันได้
5. อธิบายการแพร่ของแก๊สโดยใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คำนวณและเปรียบเทียบอัตราการแพร่ของแก๊สโดยใช้กฎการแพร่ผ่านของเกรแฮมได้
6. สืบค้นข้อมูล นำเสนอตัวอย่าง และอธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติและกฎต่างๆ ของแก๊สใน การอธิบายปรากฏการณ์ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรมได้
7. ทดลอง และเขียนกราฟการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสารที่ทำกรวัดในปฏิกิริยาได้
8. คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และเขียนกราฟการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของสารที่ไม่ได้วัดในปฏิกิริยาได้
9. เขียนแผนภาพและอธิบายทิศทางการชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
10. ทดลอง และอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่ออัตรา การเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
11. เปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาได้
12. ยกตัวอย่าง และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรมได้
13. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล อธิบายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสาร อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้า และอัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ เมื่อเริ่มปฏิกิริยาจนกระทั่งระบบอยู่ในภาวะ สมดุลได้
14. คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาได้
15. คำนวณความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุลได้
16. คำนวณค่าคงที่สมดุลหรือความเข้มข้นของปฏิกิริยาหลายขั้นตอนได้
17. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ รวมทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวน โดยใช้หลักของเลอชาเตอลิเอได้
18. อธิบายและยกตัวอย่างสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติ และ กระบวนการในอุตสาหกรรมได้

รวมทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30224 เคมี 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ระบุและอธิบายว่าสารเป็นกรดหรือเบสโดยใช้ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส ระบุคู่กรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรี คำนวณ และเปรียบเทียบความสามารถในการแตก ตัวหรือความแรงของกรดและเบส คำนวณค่า pH ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนของ สารละลายกรดและเบส เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาสะเทิน และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายหลังการ สะเทิน เขียนปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือ ทดลอง และอธิบาย หลักการไทเทรต และเลือกใช้อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการไทเทรตกรด-เบส คำนวณปริมาณสารหรือความ เข้มข้นของสารละลายกรดหรือเบสจากการไทเทรต อธิบายสมบัติ องค์ประกอบ และประโยชน์ของสารละลาย บัฟเฟอร์ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์และการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบส คำนวณเลขออกซิเดชัน และระบุปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชัน และระบุ ตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ รวมทั้งเขียนครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยารีดักชันของปฏิกิริยารีดอกซ์ ทดลอง และเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดส์ และเขียนแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ ดุลสมการ รีดอกซ์ด้วยการใช้เลขออกซิเดชันและวิธีครึ่งปฏิกิริยา ระบุองค์ประกอบของเซลล์เคมีไฟฟ้า และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนดและแคโทด ปฏิกิริยารวม และแผนภาพเซลล์ คำนวณค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ และระบุ ประเภทของเซลล์เคมีไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้าและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น อธิบายหลักการทำงาน และเขียนสมการแสดง ปฏิกิริยาของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ ทดลองชุบโลหะและแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า และอธิบายหลักการ ทางเคมีไฟฟ้าที่ใช้ในการชุบโลหะ การแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การทำโลหะให้บริสุทธิ์ และการป้องกันการกัด กร่อนของโลหะ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์เคมีไฟฟ้าใน ชีวิตประจำวัน

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่าง พอเพียง ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ



ผลการเรียนรู้

1. ระบุ และอธิบายว่าสารเป็นกรดหรือเบสโดยใช้ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส เบรินสแตด-ลาวรี และลิวอิสได้
2. ระบุคู่กรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสแตด-ลาวรีได้
3. คำนวณ และเปรียบเทียบความสามารถในการแตกตัวหรือความแรงของกรดและเบสได้
4. คำนวณค่า pH ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนของสารละลายกรดและเบสได้
5. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาสะเทิน และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายหลังการสะเทินได้
6. เขียนปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือได้
7. ทดลองและอธิบายหลักการไทเทรต และเลือกใช้อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการไทเทรตกรด-เบสได้
8. คำนวณปริมาณสารหรือความเข้มข้นของสารละลายกรดหรือเบสจากการไทเทรตได้
9. อธิบายสมบัติ องค์ประกอบ และประโยชน์ของสารละลายบัฟเฟอร์ได้
10. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์และการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบสได้
11. คำนวณเลขออกซิเดชัน และระบุปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
12. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชัน และระบุตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ รวมทั้งเขียนครึ่งปฏิกิริยา ออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยารีดักชันของปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
13. ทดลอง และเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดส์ และเขียนแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
14. ดุลสมการรีดอกซ์ด้วยการใช้เลขออกซิเดชันและวิธีครึ่งปฏิกิริยาได้
15. ระบุองค์ประกอบของเซลล์เคมีไฟฟ้า และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนดและแคโทด ปฏิกิริยารวม และแผนภาพเซลล์ได้
16. คำนวณค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ และระบุประเภทของเซลล์เคมีไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้า และปฏิกิริยาเคมี ที่เกิดขึ้นได้
17. อธิบายหลักการทำงาน และเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิได้
18. ทดลองชุบโลหะและแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า และอธิบายหลักการทางเคมีไฟฟ้าที่ใช้ในการชุบโลหะ การแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การทำโลหะให้บริสุทธิ์ และการป้องกันการกัดกร่อนของโลหะได้
19. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์เคมีไฟฟ้าใน ชีวิตประจำวันได้



รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30225 เคมี 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ที่มีพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสามที่พบในชีวิตประจำวัน เขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อและสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์

วิเคราะห์โครงสร้างและระบุประเภทของสารประกอบอินทรีย์จากหมู่ฟังก์ชัน เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ ที่มีหมู่ฟังก์ชันไม่เกิน 1 หมู่ ตามระบบ IUPAC เขียนไอโซเมอร์โครงสร้าง ของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ วิเคราะห์และเปรียบเทียบจุดเดือดและการละลายในน้ำ ของสารประกอบ อินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ขนาดโมเลกุล หรือโครงสร้างต่างกัน ระบุประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเขียน ผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยากับโบรมีน หรือปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตเขียนสมการเคมี และอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกิริยาการไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาส ปอนนิฟิเคชัน ทดสอบปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม ระบุประเภทของ ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์จากโครงสร้างของมอนอเมอร์ หรือพอลิเมอร์ วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ ทดสอบและระบุประเภทของพลาสติกและ ผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งการนำไปใช้ ประโยชน์ อธิบายผลของการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง และการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่ มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างผลกระทบจากการใช้และการกำจัดผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ และแนวทางแก้ไข

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่ เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มี คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่าง พอเพียง ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่ เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ที่มีพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสามได้



2. เขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อและสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์ได้
3. วิเคราะห์โครงสร้างและระบุประเภทของสารประกอบอินทรีย์จากหมู่ฟังก์ชันได้
4. เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ ที่มีหมู่ฟังก์ชันไม่เกิน 1 หมู่ตามระบบ IUPAC ได้
5. เขียนไอโซเมอร์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ
6. วิเคราะห์และเปรียบเทียบจุดเดือดและการละลายในน้ำของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชันขนาด โมเลกุล หรือโครงสร้างต่างกันได้
7. ระบุประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเขียนผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยากับ โบรมีน หรือปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตได้
8. เขียนสมการเคมีและอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกิริยาการ ไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันได้
9. ทดสอบปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน
10. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และ อุตสาหกรรมได้
11. ระบุประเภทของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์จากโครงสร้างของมอนอเมอร์หรือพอลิเมอร์ได้
12. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้
13. ทดสอบและระบุประเภทของพลาสติกและผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้
14. อธิบายผลของการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง และการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์ได้
15. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างผลกระทบจากการใช้และแนวทางการกำจัดผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ได้

รวมทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30226 เคมี 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าเคมี ธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมแร่โลหะ อุตสาหกรรมแร่รัตนชาติ อุตสาหกรรมเซรามิก แก้ว และปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมการผลิต โซเดียมคลอไรด์และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และอุตสาหกรรมปุ๋ย วิธีแยกน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ กระบวนการผลิตและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีบางชนิด นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมีจาก สถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพหรืออุตสาหกรรม การบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับ สาขาวิชาอื่น รวมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

โดยจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ควบคู่ไป กับคุณธรรมและจริยธรรม และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ อยู่อย่าง พอเพียง ซื่อสัตย์ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทย และมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับหลักการของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ได้แก่ การถลุงแร่ อุตสาหกรรม
2. สสำรวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ นำเสนอถึง ประโยชน์และผลกระทบที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. กำหนดปัญหาและนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมีจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นใน ชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพหรืออุตสาหกรรม
4. แสดงหลักฐานถึงการบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับสาขาวิชาอื่น รวมทั้งทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
5. นำเสนอผลงานหรือชิ้นงานที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือประเด็นที่สนใจ
6. แสดงหลักฐานการเข้าร่วมสัมมนา การเข้าร่วมประชุมวิชาการหรือการแสดงผลงานสิ่งประดิษฐ์ใน งาน นิทรรศการ



รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30241 ชีววิทยา 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบของ สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ การระบุปัญหา สมมติฐาน และวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งการออกแบบทดลองเพื่อตรวจสอบ สมมติฐานวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง วัดขนาดโดยประมาณและวาด ภาพที่ปรากฏภายใต้กล้อง บอกรูปการใช้ และการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส การ แพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต การลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วย กระบวนการเอกโซไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส การแบ่ง นิวเคลียสแบบไมโทซิสและไมโอซิสจากตัวอย่าง ภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมทั้งอธิบายและเปรียบเทียบการแบ่ง นิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ

โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตอยู่ได้
2. อภิปรายและบอกความสำคัญของการระบุปัญหา สมมติฐาน และวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งการ ออกแบบทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
3. บอกรูปวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง วัดขนาดโดยประมาณและ วาดภาพที่ปรากฏภายใต้กล้อง บอกรูปการใช้ และการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่ถูกต้อง
4. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
5. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์
6. อธิบายหน้าที่โครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส
7. อธิบายและเปรียบเทียบการแพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต



8. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนภาพการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกไซโทไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส
9. สังเกตการณ์แบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสจากตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พร้อมทั้งอธิบาย และเปรียบเทียบการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส
10. อธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30242 ชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร และการสลาย สารอาหารระดับเซลล์ในร่างกายของสัตว์และมนุษย์ โครงสร้างการทำงานของระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของ สัตว์และมนุษย์การรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน

โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร และการสลาย สารอาหารระดับเซลล์ในร่างกายของสัตว์และมนุษย์
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างการทำงานของระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์ และมนุษย์
3. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน
4. สามารถนำความรู้ชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30243 ชีววิทยา 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ เกี่ยวกับโครงสร้าง และหน้าที่ของราก ลำต้น และใบ ของพืชดอก การคายน้ำของพืช การลำเลียงน้ำของพืช การลำเลียงธาตุอาหารของพืช การลำเลียงสารอาหารของพืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โฟโตเรสไพเรชัน กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช CAM ปัจจัยบางประการ ที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง การปรับตัวของพืชเพื่อรับแสง การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอกและการขยายพันธุ์พืช การวัดการเจริญเติบโตของพืช สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และการตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ ความคิด สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่ เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของดอก วัฏจักรชีวิตและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการขยายพันธุ์พืชรวมทั้งการวัดอัตราการเจริญเติบโตของพืช
2. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำ และกระบวนการลำเลียง
3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ทดลองและอภิปราย เพื่อ ศึกษากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
4. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโฟโตเรสไพเรชันในพืชต่างๆ ไป กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 และพืช CAM รวมทั้งปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง
5. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและการตอบสนอง ของพืชต่อสิ่งแวดล้อม

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30244 ชีววิทยา 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์เปรียบเทียบโครงสร้างและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ การกินอาหารของไฮดรา และพลาเนเรีย หน้าที่และกระบวนการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหารภายในระบบย่อยอาหารของมนุษย์ เปรียบเทียบโครงสร้างทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของ ฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลงปลา กบ และนก โครงสร้างของปอด ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส ของมนุษย์ การทำงานของปอด การวัดปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์ ระบบหมุนเวียนเลือดแบบ เปิดและระบบ หมุนเวียนเลือดแบบปิด ทิศทางการไหลของ เลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือด สรุปล ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือด โครงสร้างและการทำงานของหัวใจและ หลอดเลือดในมนุษย์โครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ ความ แตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลต และพลาสมา หมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือด หน้าที่ของน้ำเหลืองรวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลืองและต่อมน้ำเหลือง กลไกการต่อต้านหรือทำลาย สิ่งแปลกปลอม โครงสร้างและหน้าที่ในการกำจัดของเสีย ออกจากร่างกายของฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง โครงสร้างและหน้าที่ของไตและโครงสร้างที่ใช้ล ำเลียงปัสสาวะออกจากร่างกาย กลไก การทำงานของหน่วยไต ความผิดปกติของไตอันเนื่องมาจากโรคต่างๆ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบหาข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และ ค่านิยม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล ทดลองอภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดย การ ทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน
2. สืบค้นข้อมูลอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อในร่างกาย
3. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและนำความรู้ไปใช้ในการดูแลรักษาสุขภาพ
4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30245 ชีววิทยา 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การศึกษาพันธุศาสตร์ของเมนเดล กฎของความน่าจะเป็น กฎแห่งการแยก และกฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ การผสมเพื่อทดสอบลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล ศึกษาเกี่ยวกับยีนและโครโมโซม การถ่ายทอดยีนและโครโมโซม การค้นพบสารพันธุกรรม โครโมโซม องค์ประกอบทางเคมีของ DNA โครงสร้างของ DNA สมบัติของสารพันธุกรรม มิวเทชัน ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA พันธุวิศวกรรม การวิเคราะห์ DNA และการศึกษาจีโนม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง DNA ความปลอดภัยของเทคโนโลยีทาง DNA และมุมมองทางสังคมและจริยธรรม ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ หลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ประชากร ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล ก าเนิดของสปีชีส์และวิวัฒนาการของ มนุษย์

โดยการใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อภิปราย อธิบาย และสรุปการค้นพบกฎการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของเมนเดล
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบาย และสรุปการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็น ส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดลและความแปรผันทางพันธุกรรม
3. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์และอธิบายเกี่ยวกับโครโมโซม โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม
4. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อธิบายและสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสารพันธุกรรม
5. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อภิปรายอธิบายและสรุปเกี่ยวกับการเกิดมิวเทชัน และผลของการเกิด มิวเทชัน
6. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอและการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ในด้านต่างๆ
7. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อภิปรายอธิบาย และสรุปเกี่ยวกับหลักฐานการเกิดวิวัฒนาการ และแนวคิดเกี่ยวกับ วิวัฒนาการ



8. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อธิบายและสรุปเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ประชากรและการกำเนิดสปีชีส์
9. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์อธิบายและสรุปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของมนุษย์

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30246 ชีววิทยา 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของชีวิต อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ศึกษาเกี่ยวกับ ประชากร ความหนาแน่น และการแพร่กระจาย ของประชากร ขนาดของประชากร รูปแบบการเพิ่มของ ประชากร การรอดชีวิตของ ประชากร ประชากรมนุษย์ ศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์กับความยั่งยืนของ สิ่งสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ ปัญหาและการจัดการ หลักการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์การทดลอง การอภิปรายการอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลาย ทางชีวภาพ
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดหมวดหมู่ของ สิ่งมีชีวิต ชื่อของสิ่งมีชีวิต และการระบุชนิด
3. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับกำเนิดของชีวิต กำเนิดของเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอต
4. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปรายอธิบายและสรุปเกณฑ์ใช้ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นโดเมน และ อาณาจักรลักษณะที่เหมือนและแตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนรา อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรพืช อาณาจักรฟังไจ และอาณาจักรสัตว์
5. สืบค้นข้อมูล อภิปรายอธิบายและนำเสนอค่าของความหลากหลายทางชีวภาพกับการใช้ ประโยชน์ของ มนุษย์ที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
6. สืบค้นข้อมูล อภิปรายอธิบาย นำเสนอสถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย และ ผลกระทบจากการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ



7. ออกแบบสถานการณ์จำลองที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการอยู่รอด ของสิ่งมีชีวิต สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
8. วิเคราะห์อภิปรายและสรุปได้ว่าการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
9. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความหมายของประชากร ความหนาแน่นของ ประชากร อัตรา การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร และปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร
10. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องประชากรมนุษย์การเติบโต และโครงสร้างอายุของประชากรมนุษย์
11. สืบค้นข้อมูลอภิปราย และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
12. อภิปราย อธิบาย และสรุปแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการอนุรักษ์และพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
13. สืบค้นข้อมูลอภิปราย อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

รวมทั้งหมด 13 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30281 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ทดลอง และอธิบายความสัมพันธ์และการพึ่งพาอาศัยซึ่งกันและกันของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้น ความสัมพันธ์ของมนุษย์กับระบบนิเวศ ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันและผลสืบเนื่องอันเกิดจากการเพิ่มผลผลิต การกระจายสิ่งอุปโภคและบริโภค การเพิ่มและการกระจายของประชากร แนวทางมาตรการในการแก้ปัญหาและรักษาสภาพแวดล้อมมิให้เสื่อมโทรม

โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์การทดลอง การอภิปรายการอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

ผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงระบบนิเวศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและ การป้องกันการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ
2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้และแก้ปัญหาด้านมลพิษที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของมนุษย์
3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้แนวทางการพัฒนาและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นแบบยั่งยืน

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30282 อาหารเพื่อสุขภาพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้น อธิบายและอภิปราย ความหมายและความสำคัญ หลักการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพให้มีภาวะโภชนาการที่ดี ชนิดและประเภทผลิตภัณฑ์ อาหารเพื่อสุขภาพ แมคโครไบโอติกส์ อาหารชีวจิต อาหารสมุนไพร อาหารต้านมะเร็ง อาหารทางเลือกใหม่ การพัฒนา อาหารเพื่อสุขภาพ ปฏิบัติการจัดทำอาหารเพื่อสุขภาพ

โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์การทดลอง การอภิปรายการอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ความคิดความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจอาหารและสุขภาพด้วยมิติที่หลากหลาย เช่น มิติทางการแพทย์ทั้งแผนปัจจุบัน และการแพทย์ทางเลือก มิติทางสังคมและวัฒนธรรมมิติทางกฎหมาย
2. ตระหนักถึงความปลอดภัยของอาหารที่จะบริโภค เช่น เชื้อโรคและสารเคมีปนเปื้อน อาหารตัดแต่งทางพันธุกรรม รวมไปถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและบทบาทของภาคส่วนต่าง ๆ ในการคุ้มครองผู้บริโภค
3. ตัดสินใจเลือกบริโภคได้อย่างรู้เท่าทัน บนพื้นฐานความรู้ในมิติต่าง ๆ เช่น คุณค่าทางโภชนาการ ผลต่อสุขภาพ อิทธิพลทางสังคมและวัฒนธรรม

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30210 โปรแกรมคอมพิวเตอร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น ลำดับการทำงาน กระบวนการ ผังงาน โครงสร้าง หลักการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง คำสั่งในการประมวลผล คำสั่งในการคำนวณ ตัวแปร ชนิดของตัวแปรข้อมูลแบบต่างๆ คำสั่งควบคุมโปรแกรม คำสั่งรับข้อมูลและแสดงผล ความสำคัญของคอมพิวเตอร์ ชนิดของซอฟต์แวร์ เพื่อให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความเข้าใจในเรื่อง การแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ การเขียน Flow Chart เลือกใช้ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปฏิบัติ เขียนโปรแกรมเบื้องต้น โดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ สื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย การสืบค้น การเรียนรู้จาก แหล่งเรียนรู้ทางอินเทอร์เน็ต สร้างชิ้นงานในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้

- 1.นักเรียนสามารถบอกหลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมได้
- 2.นักเรียนสามารถบอกลำดับการทำงานและวางแผนผังการทำงานของตนเองได้
- 3.นักเรียนสามารถบอกหลักการโปรแกรมแบบโครงสร้างได้
- 4.นักเรียนสามารถบอกและใช้เครื่องมือชุดต่างๆ ในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้
- 5.นักเรียนสามารถสร้างโปรแกรมตามความคิดสร้างสรรค์ของตนเองได้

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30211 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะ หลักการทำงานและอุปกรณ์ต่อพ่วง ประเภทของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์การถ่ายโอนข้อมูล รูปแบบการสื่อสาร สื่อกลางที่ใช้ในการส่งสัญญาณ ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาตรฐานการสื่อสารข้อมูล อุปกรณ์เครือข่าย และ ข้อควรปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ใช้ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ได้เหมาะสมกับงาน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อ การเรียนรู้และการสื่อสาร ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ และนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมตรงตามวัตถุประสงค์ของงานอย่างมีประสิทธิภาพ

สร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศปฏิบัติตามพระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

พัฒนาสมรรถนะความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการแก้ปัญหา สามารถพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

ผลการเรียนรู้

1. สามารถบอกความหมาย บทบาท ความสำคัญ ผลกระทบ ลักษณะสำคัญของข้อมูล สารสนเทศได้
2. สามารถบอกองค์ประกอบของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้
3. สามารถบอกองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ ได้
4. สามารถบอกวิธีการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ได้
5. สามารถบอกผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้
6. สามารถแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางคอมพิวเตอร์ได้
7. สามารถพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30212 การผลิตสื่ออินโฟกราฟฟิก

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาและเรียนรู้เกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ องค์ประกอบ กระบวนการในการออกแบบสื่ออินโฟกราฟฟิกประเภทต่างๆ หลักการออกแบบ ทฤษฎีสี การใช้ตัวอักษรในสื่อสิ่งอินโฟกราฟฟิก ภาพประกอบทางการพิมพ์ การออกแบบและจัดทำสื่ออินโฟกราฟฟิกทั่วไป และเทคโนโลยีการผลิตสื่ออินโฟกราฟฟิกยุคดิจิทัล ซึ่งมีกระบวนการในการออกแบบและผลิตแตกต่างกัน รู้จักโปรแกรมสำเร็จรูปในการออกแบบสื่ออินโฟกราฟฟิกต่าง ๆ

เพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะการสื่อสาร ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการใช้ชีวิต ทักษะในการใช้เทคโนโลยี และประสบการณ์ในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถตัดสินใจและแก้ปัญหาในการทำงาน

เห็นคุณค่าในการใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร รักและภาคภูมิใจในถิ่นของตนเอง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทยและมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์และจำแนกประเภทของสื่ออินโฟกราฟฟิก
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตสื่ออินโฟกราฟฟิก
3. มีทักษะในการออกแบบสื่ออินโฟกราฟฟิกและจัดองค์ประกอบศิลป์ในสื่ออินโฟกราฟฟิก
4. ผลิตสื่ออินโฟกราฟฟิกด้วยโปรแกรมผลิตสื่ออินโฟกราฟฟิก
5. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีในการใช้คอมพิวเตอร์

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้



คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30213 โครงการงานคอมพิวเตอร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ การเขียนหลักการและเหตุผลของโครงการงานคอมพิวเตอร์ ประเภทของโครงการงานคอมพิวเตอร์ การเขียนเค้าโครงการงานคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของเค้าโครงการงานคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ การวางแผนทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ การค้นคว้าและการรวบรวมข้อมูล พัฒนาและประดิษฐ์โครงการงานคอมพิวเตอร์ รวมทั้งนำเสนอโครงการงานคอมพิวเตอร์ต่อสาธารณชน

เพื่อนำความรู้จากการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์ ไปประยุกต์ใช้ในทางสร้างสรรค์ และเป็นประโยชน์แก่สังคมและเป็นแนวทางในการดำเนินชีวิตประจำวัน

เห็นคุณค่าในการใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร รัก และภาคภูมิใจในถิ่นของตนเอง รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ อยู่อย่างพอเพียง มุ่งมั่นในการทำงาน รักความเป็นไทยและมีจิตสาธารณะ

ผลการเรียนรู้

1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการทำโครงการงานคอมพิวเตอร์
2. ผู้เรียนสามารถพัฒนาโครงการงานคอมพิวเตอร์ได้ โดยการ เขียนรูปแบบและวิธีการเขียนรายงานโครงการงาน และพัฒนาโครงการงานคอมพิวเตอร์
3. ผู้เรียนสรุป และนำเสนอโครงการงานคอมพิวเตอร์ต่อสาธารณชนได้

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐาน

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 1
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ อย่างไร	มาตรฐาน ว 2.1	ความสำคัญและความหมาย ของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทำงานของ นักวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยา ศาสตร์	15	20
2	สารบริสุทธิ์	มาตรฐาน ว 2.1	สมบัติของสารบริสุทธิ์ การจำแนกและองค์ประกอบ ของสารบริสุทธิ์	15	25
3	หน่วยพื้นฐาน ของสิ่งมีชีวิต	มาตรฐาน ว 1.2	เซลล์ การลำเลียงสารเข้าออกเซลล์	15	25
4	การดำรงชีวิต ของพืช	มาตรฐาน ว 1.2	การสืบพันธุ์และการ ขยายพันธุ์พืชดอก การสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืช	14	20
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 21102 รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี 1
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	เทคโนโลยี กับมนุษย์	ว 4.1 ม.1/1 ว 4.1 ม.1/2	เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัย มาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้าของ ศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม ระบบทางเทคโนโลยี เป็น ระบบที่ประกอบด้วยการทำงาน ร่วมกันขององค์ประกอบทาง เทคโนโลยี ซึ่งองค์ประกอบทาง เทคโนโลยีที่ทำให้เกิดระบบทาง เทคโนโลยีมี 4 องค์ประกอบหลัก ประกอบไปด้วยตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) และ ผลผลิต (output) ที่สัมพันธ์กัน นอกจากนี้ ระบบทางเทคโนโลยี อาจมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback)	5	25
2	กระบวนการ เทคโนโลยี	ว 4.1 ม.1/2 ว 4.1 ม.1/3 ว 4.1 ม.1/4	กระบวนการเทคโนโลยี เป็น ขั้นตอนการทำงานเพื่อสร้าง สิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการอย่างใด อย่างหนึ่งขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาหรือ สนองความต้องการของมนุษย์ กระบวนการเทคโนโลยี ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ ระบุ ปัญหา หรือความต้องการ รวบรวมข้อมูล เลือกวิธีการ แก้ปัญหา ออกแบบวิธีการ แก้ปัญหา ทดสอบ ปรับปรุงแก้ไข ประเมินผล และนำเสนอผลงาน	5	25



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
3	ผลงานออกแบบ และเทคโนโลยี	ว 4.1 ม.1/5	การเลือกใช้วัสดุ เครื่องมือ และ อุปกรณ์ ในการสร้าง สรรค์ เทคโนโลยีโดยวัสดุแต่ละประเภทมี สมบัติข้อจำกัดในการใช้ที่แตกต่าง กัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึง ต้องมีการวิเคราะห์สมบัติของวัสดุ เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับ ลักษณะของงานและเกิดประโยชน์ กับผู้ใช้งานอย่างแท้จริง การสร้างชิ้นงาน หรือพัฒนา วิธีการมีหลายประเภท ต้องเลือกใช้ ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา	9	40
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 21103 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	พลังงานความร้อน	มาตรฐาน ว 2.3 มาตรฐาน ว 2.1	ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลง ของสสาร การถ่ายโอนความร้อน	30	40
2	กระบวนการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ	มาตรฐาน ว 2.2 มาตรฐาน ว 3.2	ลมฟ้าอากาศรอบตัว มนุษย์และการเปลี่ยนแปลง ลมฟ้าอากาศ	29	40
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 21104 รายวิชา วิทยาการคำนวณ1
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การออกแบบ และการเขียน อัลกอริทึม	ว 4.2 ม.1/1 ว 4.2 ม.1/2	แนวคิดเชิงนามธรรม เป็น การประเมินความสำคัญของ รายละเอียดของปัญหา แยกแยะ ส่วนที่เป็นสาระสำคัญออกจาก ส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ คอมพิวเตอร์อัลกอริทึม เป็น แก่นของวิทยาการคอมพิวเตอร์ เป็นศาสตร์ที่ทำให้สามารถ ประมวลผลแบบทีละขั้นตอนซึ่งทำ ให้คอมพิวเตอร์สามารถ ประมวลผลเพื่อแก้ไขปัญหา ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย	6	18
2	การออกแบบและ การเขียน โปรแกรมเบื้องต้น	ว 4.2 ม. 1/2	การออกแบบและเขียน โปรแกรมที่มีการใช้ตัวแปร เงื่อนไขวนซ้ำ การออกแบบอัลกอริทึม เพื่อ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์อย่างง่าย อาจใช้ แนวคิดเชิงนามธรรมในการ ออกแบบเพื่อให้การแก้ปัญหา มีประสิทธิภาพ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียน โปรแกรม เช่น Scratch, python, java, c	7	25



ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
3	การจัดการข้อมูล สารสนเทศ	ว 4.2ม. 1/3	การรวบรวม ข้อมูล จาก แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ประมวลผล สร้างทางเลือก ประเมินผล จะ ทำให้ได้สารสนเทศเพื่อใช้ในการ แก้ปัญหาหรือการตัดสินใจ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการ บนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายใน การรวบรวม ประมวลผล สร้าง ทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะ ช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ	4	20
4	การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่าง ปลอดภัย	ว 4.2 ม. 1/4	ความ ปลอดภัย ของ เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ นโยบาย ขั้นตอนการปฏิบัติ และ มาตรการทางเทคนิคที่นำมาใช้ ป้องกัน การใช้งาน จาก บุคคลภายนอก การ เปลี่ยนแปลง การขโมย หรือการ ทำความเสียหายต่อเทคโนโลยี สารสนเทศ จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ คือ หลักศีลธรรม จรรยาที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็น แนวทางปฏิบัติ หรือควบคุมการใช้ ระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ	2	17
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 3
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	ระบบร่างกาย มนุษย์	ว1.2 ม2/1-17	-ระบบหายใจ -ระบบขับถ่าย -ระบบหมุนเวียนเลือด -ระบบประสาท -ระบบสืบพันธุ์	21	50
2	การแยกสาร ผสม	ว2.1 ม2/1-6	-การระเหยแห้ง -การตกผลึก -การกลั่น -โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ -การสกัดด้วยตัวทำละลาย	21	15
3	สารละลาย	ว2.1 ม2/1-6	-สารละลาย -สภาพละลายได้ของสาร -ความเข้มข้นของสาร -การใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน	17	15
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22102 รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี 2
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	เทคโนโลยีกับการดำรงชีวิตของมนุษย์	ว 4.1 ม.2/1	สาเหตุหรือปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความก้าวหน้าของศาสตร์ต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม ทำให้เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา เทคโนโลยีแต่ละประเภท มีผลกระทบต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จึงต้องวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย และตัดสินใจเลือกใช้ให้เหมาะสม	3	17
2	การแก้ปัญหาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	ว 4.1 ม.2/2 ว 4.1 ม.2/3 ว 4.1 ม.2/4	การระบุปัญหาจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์สถานการณ์ของปัญหาเพื่อสรุปกรอบของปัญหาแล้วดำเนินการสืบค้นรวบรวมข้อมูล ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางแก้ปัญหา วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ถึงเงื่อนไขและทรัพยากร การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาทำได้หลากหลายวิธี เช่น การร่างภาพ การเขียนแผนภาพ การเขียนผังงาน	6	28



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
			<p>การกำหนดขั้นตอนระยะเวลาในการทำงาน ก่อนดำเนินการแก้ปัญหาจะช่วยให้การทำงานสำเร็จตามเป้าหมาย และลดข้อผิดพลาดของการทำงานที่อาจเกิดขึ้น</p> <p>การทดสอบและประเมินผลเป็นการตรวจสอบชิ้นงานหรือวิธีการว่าสามารถแก้ปัญหาได้ตามวัตถุประสงค์ภายใต้กรอบของปัญหา เพื่อหาข้อบกพร่องและดำเนินการปรับปรุงให้สามารถแก้ไขปัญหาได้</p> <p>การนำเสนอผลงานเป็นการถ่ายทอดแนวคิด เพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและชิ้นงานหรือวิธีการที่ได้</p>		
3	วัสดุและเครื่องมือสำหรับการแก้ปัญหา	ว 4.1 ม 2/5	<p>วัสดุแต่ละประเภทมีสมบัติแตกต่างกัน เช่น ไม้ โลหะ พลาสติก จึงต้องมีการวิเคราะห์สมบัติเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงาน</p> <p>อุปกรณ์และเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานหรือพัฒนาวิธีการมีหลากหลายประเภท ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัย รวมทั้งรู้จักเก็บรักษา</p>	5	15



4	การสร้างชิ้นงาน ด้วยกลไก ไฟฟ้า และ อิเล็กทรอนิกส์ ในชีวิตประจำวัน	ว 4.1 ม.2/5	การสร้างชิ้นงานอาจใช้ความรู้ เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ เช่น LED มอเตอร์ เฟือง รอก	5	20
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22103 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 4
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	แรงและการเคลื่อนที่	ว2.2 ม2/1-15	-แรง -การเคลื่อนที่	21	35
2	งานและพลังงาน	ว2.3 ม2/1-6	-งานและกำลัง -พลังงาน	21	20
3	โลกและการเปลี่ยนแปลง	ว3.2 ม2/1-10	-โครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของโลก -ดิน -น้ำ -เชื้อเพลิงซากดึกดำบรรพ์	17	25
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 22104 รายวิชา วิทยาการคำนวณ2
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	แนวคิดเชิง คำนวณ กับการแก้ปัญหา	ว 4.2 ม.2/1	แนวคิดเชิงคำนวณ คือ แนวคิดในการแก้ปัญหาต่าง ๆ เพราะเป็นกระบวนการที่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นการเข้าแถวตามลำดับของนักเรียน หรือปัญหาการจัดเรียงเสื้อผ้า อีกทั้งเป็นกระบวนการที่มนุษย์และคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจร่วมกันได้ ดังนั้นจึงควรนำแนวคิดเชิงคำนวณเข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ	4	15
2	การออกแบบ ขั้นตอนการ ทำงานด้วยการ เขียนโปรแกรม ด้วยภาษา Python	ว 4.2 ม.2/2	การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือการออกแบบอัลกอริทึม เป็นการออกแบบลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ คือ การใช้ภาษาธรรมชาติ การใช้รหัสจำลอง และการใช้ผังงาน โดยภาษาไพทอนเป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับผู้เริ่มต้นเขียนโปรแกรมไปจนถึงการประยุกต์ใช้งานในระดับสูง เนื่องจากเป็นภาษาที่มีโครงสร้างและไวยากรณ์ค่อนข้างง่าย ไม่ซับซ้อน ทำให้ง่ายต่อความเข้าใจ มีการนำตัวแปร และฟังก์ชันมาช่วยในการทำงานตลอดจนมีโครงสร้างการทำงานแบบเรียงลำดับ และโครงสร้าง	17	35



			การทำงานแบบเลือกทำ เพื่อให้สามารถคำนวณประมวลผลได้ตามที่ต้องการ		
--	--	--	--	--	--

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ชั่วโมง	หน้ากระดาษ
3.	ระบบคอมพิวเตอร์	ว 4.2 ม.2/3	ระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึง การทำงานของคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนต่างๆ มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายในการทำงานอย่างมีระบบ ประกอบไปด้วยหน่วยต่างๆ ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบคือ หน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำสำรอง และหน่วยแสดงผลข้อมูล และในปัจจุบันเทคโนโลยีด้านการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์มากขึ้น ซึ่งองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูลประกอบไปด้วยข้อมูลข่าวสาร ผู้ส่งสาร สื่อกลาง ผู้รับสาร และโปรโตคอล	10	23
4	การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย	ว 4.2 ม.2/4	เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทกับชีวิตของผู้คนในหลากหลายด้าน และถือเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินชีวิตของคนในสังคมปัจจุบัน เมื่อเทคโนโลยีสารสนเทศได้รับการพัฒนาให้มีรูปแบบที่มีความน่าสนใจและอยู่ใกล้ชิดกับมนุษย์มากขึ้น เทคโนโลยีจึงสร้างทั้งคุณประโยชน์และโทษให้กับผู้ใช้ ทั้งโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจ	8	17



สอบวัดผลปลายภาคเรียน	1	20
รวม	20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 23101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	ไฟฟ้า	ว2.3 ม.3/1-21	-การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย -ไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน	12	20
2	คลื่น	ว2.3 ม.3/1-21	-การเกิดคลื่น -คลื่นกล -คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	12	15
3	แสงและการ มองเห็น	ว2.3 ม.3/1-21	-การสะท้อนของแสง -การหักเหของแสง -ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง -ตาและการมองเห็น	12	20
4	ปฏิกิริยาเคมี	ว2.1 ม.3/1-8	-การเกิดปฏิกิริยาเคมี -ปฏิกิริยาเคมีใน ชีวิตประจำวัน	11	10
5	วัสดุใน ชีวิตประจำวัน	ว2.3 ม.3/1-8	-พอลิเมอร์ -เซรามิก -วัสดุผสม	12	15
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 23102 รายวิชา การออกแบบและเทคโนโลยี3
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	เทคโนโลยีกับ ชีวิต	ว 4.1 ม.3/1	<p>ความต้องการของมนุษย์เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา และยังทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านต่าง ๆ คือ การเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจด้านสังคม ด้านวัฒนธรรม และด้านสิ่งแวดล้อม</p> <p>ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาใช้ในทุกภาคส่วน ดังนั้นเทคโนโลยีจึงเกี่ยวข้องกับ การนำความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ มาประกอบกับความรู้ด้าน วิทยาศาสตร์และด้านคณิตศาสตร์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานอาชีพต่าง ๆ ในชุมชนอย่างสร้างสรรค์ เพื่อตอบสนองต่อตลาดแรงงาน โดยมุ่งส่งเสริมเทคโนโลยีพื้นฐานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ เทคโนโลยีชีวภาพ นาโนเทคโนโลยี เทคโนโลยีวัสดุศาสตร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร และดิจิทัล</p>	5	15
2.	เทคโนโลยีกับ การพัฒนางาน อาชีพภายใน ชุมชนหรือ ท้องถิ่น	ว 4.1 ม.3/2 ว 4.1 ม.3/3	<p>การสำรวจชุมชน เป็นศึกษาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับลักษณะและสภาพของสังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรม ความต้องการ และปัญหาในชุมชน เพื่อให้ทราบลักษณะและขอบเขตของปัญหาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชุมชน และเป็นพื้นฐาน</p>	4	18



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
4.	การแก้ปัญหา ชุมชนหรือ ท้องถิ่นด้วย กระบวนการ ออกแบบเชิง วิศวกรรม	ว 4.1 ม.3/1 ว 4.1 ม.3/2 ว 4.1 ม.3/3 ว 4.1 ม.3/4	กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรมเป็นกระบวนการ แก้ปัญหาหรือพัฒนาชิ้นงาน อย่างเป็นขั้นตอนภายใต้ทรัพยากร ที่มีอยู่โดยวิเคราะห์สถานการณ์ ของปัญหา ผลกระทบของการ แก้ปัญหา เพื่อนำไปสู่การ ออกแบบแนวทางการแก้ปัญหา โดยใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ สำหรับกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม โดยการพัฒนา ชุมชนอย่างยั่งยืนนั้น จะมุ่งเน้น พัฒนาชุมชนให้พึ่งพาตัวเองได้ ผ่านการสร้างผู้นำชุมชนที่เข้มแข็ง ทำงานตอบสนองต่อ สภาพแวดล้อมที่เป็นเอกลักษณ์ ของแต่ละชุมชน นำวิธีการพัฒนา ที่ได้ผลมาใช้แก้ปัญหาที่สำคัญของ ชุมชน และกระตุ้นให้เกิดการลง มือทำ ตลอดจนมีการสร้าง เศรษฐกิจให้กับชุมชนโดยอาศัย กระบวนการออกแบบเชิง วิศวกรรมมาช่วยในการสร้างงาน เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ในชุมชนอย่างยั่งยืน	6	29
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 23103 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 6
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	ระบบนิเวศ	ว1.1 ม.3/1-6	-ความสัมพันธ์ระหว่าง สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ -ความหลากหลายทางชีวภาพ	20	10
2	พันธุกรรม	ว1.3 ม.3/1-11	-การถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม -การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต -ความผิดปกติทางพันธุกรรม -ความหลากหลายทางชีวภาพ	20	50
3	ระบบสุริยะ	ว3.1 ม.3/1-4	-การโคจรของดาวเคราะห์ -การเกิดฤดูกาล -การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง -การเกิดข้างขึ้นข้างแรม -เทคโนโลยีอวกาศ	19	10
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รหัสวิชา ว 23104 รายวิชา วิทยาการคำนวณ3
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การจัดการข้อมูล และสารสนเทศ	ว 4.2 ม.3/2	<p>การรวบรวมข้อมูล เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการจัดการข้อมูลและสารสนเทศ ดังนั้นควรมีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและประเภทของข้อมูล ตลอดจนวิธีการรวบรวมข้อมูลเพื่อจะได้นำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมการประมวลผลข้อมูลเป็นการคำนวณหรือการเปรียบเทียบเพื่อให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เป็นประโยชน์ตรงตามความต้องการ</p> <p>การจัดการข้อมูลและสารสนเทศมีการนำซอฟต์แวร์ต่าง ๆ มาช่วยในการจัดการข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนท้องถิ่นของตนเอง โดยมีทั้งซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลเพื่อการจัดการข้อมูลและสารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ</p>	10	40
2	ความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล	ว 4.2 ม.3/3	<p>การสืบค้นแหล่งข้อมูลในท้องถิ่น เป็นกระบวนการค้นหาข้อมูลตามที่ต้องการ โดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ อีกทั้งข้อมูลที่ได้จะต้องมีการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล เพื่อคัดเลือกข้อมูล</p>	9	40



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
			<p>ได้จากการสืบค้นข้อมูลที่มีคุณค่า มีความน่าเชื่อถือ เป็นการพิจารณาเพื่อคัดเลือกจากแหล่งข้อมูลท้องถิ่นซึ่งจากการประเมินความน่าเชื่อถือจะทำให้เราได้ข้อมูลที่มีคุณค่า และนำข้อมูลไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม</p> <p>การรู้เท่าทันสื่อเป็นลักษณะสมรรถนะที่ครอบคลุมทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึงสารสนเทศผ่านสื่อ และเทคโนโลยีดิจิทัล การเลือก รับ วิเคราะห์ ประเมิน และนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ในทางสร้างสรรค์</p>		
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว 30101 รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ (ฟิสิกส์)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	แรงและการเคลื่อนที่	ว 2.2 ม.5/1 – ม.5/5	-การเคลื่อนที่แนวตรง -แรงและกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน -การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ -การเคลื่อนที่แบบวงกลม	15	15
2	แรงในธรรมชาติ	ว 2.2 ม.5/6 – ม.5/10	-แรงจากสนามโน้มถ่วง -แรงจากสนามไฟฟ้า -แรงจากสนามแม่เหล็ก -แรงในนิวเคลียส	14	15
3	พลังงาน	ว 2.3 ม.5/1 – ม.5/2	-พลังงานในชีวิตประจำวัน -พลังงานนิวเคลียร์ -เทคโนโลยีด้านพลังงาน	5	10
4	คลื่น	ว 2.3 ม.5/3 – ม.5/12	-คลื่นกล ส่วนประกอบของคลื่น อัตราเร็วของคลื่น สมบัติของคลื่น ความถี่และการสั่นพ้องตามธรรมชาติ เสียง -คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ลักษณะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ประโยชน์ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	25	30
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30102 วิทยาศาสตร์กายภาพ (เคมี)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	อากาศ	มาตรฐาน ว 2.1	องค์ประกอบในอากาศ อะตอม ธาตุ การใช้ประโยชน์จากอากาศ มลพิษทางอากาศ	6	10
2	น้ำ	มาตรฐาน ว 2.1	โมเลกุลของน้ำ สารในแหล่งน้ำธรรมชาติ การละลายของสารในน้ำ	9	15
3	อาหาร	มาตรฐาน ว 2.1	ไขมันและน้ำมัน คาร์โบไฮเดรต โปรตีน วิตามินและเกลือแร่ บรรจุภัณฑ์สำหรับอาหาร	12	25
4	พลังงาน	มาตรฐาน ว 2.1	เชื้อเพลิง แบตเตอรี่ สารกัมมันตรังสี	12	20
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				40	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30103 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การลำเลียงสาร เข้าและออกจาก เซลล์	มาตรฐาน ว 1.2	-การลำเลียงสารเข้าและออก จากเซลล์	3	10
2	การรักษาดุลย ภาพของร่างกาย มนุษย์	มาตรฐาน ว 1.2	-การรักษาดุลยภาพของน้ำ และสารในร่างกาย -การรักษาดุลยภาพของกรด- เบส ของเลือด -การรักษาดุลยภาพของ อุณหภูมิในร่างกาย -ระบบภูมิคุ้มกัน	9	15
3	การดำรงชีวิต ของพืช	มาตรฐาน ว 1.2	-สารอินทรีย์ในพืช -ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อ การเจริญเติบโตของพืช -การตอบสนองของพืชต่อ สิ่งเร้า	9	15
4	พันธุกรรมและ วิวัฒนาการ	มาตรฐาน ว 1.3	-การถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม -ยีนกับการควบคุมลักษณะ ทางพันธุกรรม -การเปลี่ยนแปลงทาง พันธุกรรม -เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ -วิวัฒนาการและความ หลากหลายของสิ่งมีชีวิต	9	20
5	ชีวิตใน สิ่งแวดล้อม	มาตรฐาน ว 1.1	-ระบบนิเวศ	9	10



			-มนุษย์กับ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม		
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				40	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30104 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การเกิดและ วิวัฒนาการของ เอกภพ กาแล็กซี	ว 6.1 ม4/1	- การเกิดและวิวัฒนาการของ เอกภพ - การค้นพบและประเภทของ กาแล็กซี - พื้นฐานการดูดาว	4	15
2	ระบบสุริยะ	ว 7.1 ม4/1	- กำเนิดระบบสุริยะ - ดวงอาทิตย์ - ดาวเคราะห์	4	15
3	ดาวฤกษ์	ว 7.1 ม4/2	- วิวัฒนาการของ ดาวฤกษ์ - ความสว่างและอันดับความ สว่างปรากฏของดาวฤกษ์ - สีและอุณหภูมิผิวของดาว ฤกษ์ - กลุ่มดาวฤกษ์	5	20
4	เทคโนโลยี อวกาศ	ว 7.2 ม4/3 ว 7.2 ม4/4 ว 7.2 ม4/5	- ดาวเทียม - ยานอวกาศ - กล้องโทรทรรศน์ - การใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยีอวกาศ	6	20
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30105 การออกแบบและเทคโนโลยี 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	ระบบทาง เทคโนโลยี	ว 4.1 ม.4/1	เทคโนโลยีมีองค์ประกอบ สำคัญ 5 ส่วน ซึ่งแต่ละส่วนมี ความสัมพันธ์เกี่ยวข้งกัน เรียกว่า ระบบเทคโนโลยี ประกอบไปด้วยตัวป้อน (input) กระบวนการ (process) ผลผลิต (outcome) หรือผลลัพธ์ (output) ทรัพยากรทาง เทคโนโลยี (resources) ปัจจัยที่ ขัดขวาง (constraints) เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลง ตลอดเวลาตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน ซึ่งมีสาเหตุหรือปัจจัย มาจากหลายด้าน เช่น ปัญหา ความต้องการ ความก้าวหน้า ของศาสตร์ต่าง ๆ เศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อม	5	20
2	กระบวนการเชิง วิศวกรรม	ว 4.1 ม.4/2 ว 4.1 ม.4/3 ว 4.1 ม.4/4 ว 4.1 ม.4/5	กระบวนการออกแบบทาง วิศวกรรม เป็นกระบวนการคิด สร้างสรรค์เทคโนโลยีที่เป็น ระบบ เน้นการทำซ้ำ เพื่อ หาทางออกที่ตอบโจทย์ความ ต้องการของมนุษย์ ประกอบไป ด้วยตัวป้อน (input) คือการ ระบุปัญหา หรือความต้องการ กระบวนการ (process) คือการ ระดมความคิด และหาวิธี แก้ปัญหา ผลลัพธ์ (output) คือ ได้เทคโนโลยีที่สร้างสรรค์ออกมา	5	20



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
			<p>เพื่อแก้ปัญหา และผลสะท้อน (feedback) คือการนำผลตอบรับจากการทดสอบมาปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาเพิ่มเติม</p> <p>การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานนั้นจำเป็นจะต้องศึกษาหรือพิจารณาจากสมบัติของ วัสดุนั้นให้ตรงกับงานที่ได้ออกแบบ เพื่อการประหยัดเวลาและการลงทุน</p>		
3	ผลงานออกแบบและเทคโนโลยี	ว 4.1 ม.4/2 ว 4.1 ม.4/3 ว 4.1 ม.4/4 ว 4.1 ม.4/5	แผนที่ 1 ศึกษากรณีตัวอย่างระบบที่จอตระจัจฉริยะ และกลไกการบำบัดผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง แผนที่ 2 พัฒนาโครงการ	9	30
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30106 วิทยาการคำนวณ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	แนวคิดเชิง คำนวณ	ว 4. 2 ม.4/1	ขั้นตอนวิธี การแยก ส่วนประกอบและการย่อย ปัญหา การหารูปแบบ การคิด เชิงนามธรรม	4	15
2	การแก้ปัญหา และขั้นตอนวิธี	ว 4.2 ม.4/1	การแก้ปัญหาด้วย คอมพิวเตอร์	4	15
3	การพัฒนา โครงการ	ว 4. 2 ม.4/1	การกำหนดปัญหา ศึกษา ขอบเขตปัญหา วางแผน ออกแบบโครงการ นำแนวคิด เชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และ เผยแพร่ผลงาน	9	40
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30107 การออกแบบและเทคโนโลยี 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	โครงงานกับ กระบวนการ เรียนรู้และการ แก้ปัญหา	ว 4.1 ม.5/1	การทำโครงงาน เป็นการ ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจาก ศาสตร์ต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรใน การสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานหรือ วิธีการ เพื่อแก้ปัญหาหรือ อำนวยความสะดวกในการทำงาน	9	35
2	การทำโครงงาน	ว 4.1 ม.5/1	การทำโครงงานการออกแบบ และเทคโนโลยี สามารถ ดำเนินการได้ โดยเริ่มจาก การสำรวจสถานการณ์ปัญหา ที่สนใจ เพื่อกำหนดหัวข้อโครงงาน แล้วรวบรวมข้อมูลและแนวคิด ที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบ แนวทางการแก้ปัญหา วางแผน และดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขวิธีการ แก้ปัญหาหรือชิ้นงาน และนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหา	10	35
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30108 วิทยาการคำนวณ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศกับการแก้ปัญหา	ว 4.2 ม.5/1	การนำความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับชีวิตจริง	20	35
2	การเพิ่มมูลค่าให้ผลิตภัณฑ์หรือบริการ	ว 4.2 ม.5/1	การเพิ่มมูลค่าให้บริการหรือผลิตภัณฑ์ การเก็บข้อมูลและการจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมกับการประมวลผล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การประมวลผลข้อมูลและเครื่องมือ การทำข้อมูลให้เป็นภาพ (data visualization) เช่น bar chart, scatter, histogram การเลือกใช้แหล่งข้อมูล เช่น data.go.th, wolfram alpha, OECD.org, ตลาดหลักทรัพย์, world economic forum	17	30



3	กรณีศึกษา	ว 4.2 ม.5/1	คุณค่าของข้อมูลและ กรณีศึกษา • กรณีศึกษาและวิธีการ แก้ปัญหา	2	5
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30109 วิทยาการคำนวณ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 0.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 20 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	การแบ่งปัน ข้อมูล	ว 4.2 ม.6/1	- องค์ประกอบ และรูปแบบ พื้นฐานในการสื่อสาร - เทคนิคและวิธีการแบ่งปัน ข้อมูล - ข้อควรระวังในการแบ่งปัน ข้อมูล	7	30
2	นวัตกรรมและ เทคโนโลยี สมัยใหม่	ว 4.2 ม.6/1	- ปัญญาประดิษฐ์ - การประมวลผลแบบคลาวด์ - อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง - เทคโนโลยีเสมือนจริง	6	25
3	พลเมืองดิจิทัล	ว 4.2 ม.6/1	- พลเมืองดิจิทัล - จริยธรรมและกฎหมาย คอมพิวเตอร์	4	10
4	อาชีพ ในยุคดิจิทัล	ว 4.2 ม.6/1	- อาชีพในยุคดิจิทัล	2	5
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				20	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30201 ฟิสิกส์ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	บทนำ	ว 4.1 ม4/1 ว 4.1 ม4/2 ว 4.1 ม4/3 ว 4.1 ม4/4	- ธรรมชาติของฟิสิกส์ - ระบบหน่วย - ปริมาณสเกลาร์และ ปริมาณเวกเตอร์	9	10
2	การเคลื่อนที่ใน หนึ่งและสองมิติ	ว 4.2 ม4/1 ว 4.2 ม4/2 ว 4.2 ม4/3	การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสอง มิติ - ปริมาณต่าง ๆ ของการ เคลื่อนที่ - การวัดอัตราเร็ว - ความเร่ง - กราฟความเร็ว-เวลา กับ ระยะทาง	20	20
3	มวล แรง และ กฎการเคลื่อนที่	ว 5.1 ม4/1	แรง มวล และกฎการ เคลื่อนที่ - แรง - กฎข้อ 1 – 3 ของนิวตัน	15	20
4	สมดุลกล	ว 5.1 ม4/2	- น้ำหนัก - กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล - การใช้กฎของนิวตัน สมดุลกล - สภาพของสมดุลกล - การหาแรงลัพธ์โดยการ แตกแรง - โมเมนต์ของแรง	15	20



			- ประเภทของสมดุ - การนำหลักของสมดุกล ไปใช้		
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30202 ฟิสิกส์ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	งานและ พลังงาน	ว 4.1 ม4/1 ว 4.1 ม4/2 ว 4.1 ม4/3 ว 4.1 ม4/4	-งาน -การหางานด้วยวิธีคำนวณ จากพื้นที่ ใต้กราฟ -กำลัง -พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ -กฎการอนุรักษ์พลังงาน -การใช้พลังงาน	15	20
2	การชนและ โมเมนตัม	ว 4.2 ม4/1 ว 4.2 ม4/2 ว 4.2 ม4/3	-แรงและการเปลี่ยนโมเมนตัม -การดล แรงดล -การชน -กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม -การระเบิด	14	20
3	การเคลื่อนที่ แบบหมุน	ว 5.1 ม4/1	-การหมุน ความเร็วเชิงมุมและ ความเร่งเชิงมุม -ทอร์กกับการเคลื่อนที่แบบหมุน -โมเมนต์ความเฉื่อย -พลังงานจลน์ของการหมุน -โมเมนตัมเชิงมุม -การทำงานในการหมุน -การแกว่งของวัตถุ	15	15
4		ว 5.1 ม4/2	-สภาพสมดุล -โมเมนต์ของแรงหรือทอร์ก	15	15

	สภาพสมดุล และสภาพ ยืดหยุ่น		-โมเมนต์ของแรงคู่ควบ -สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง -สมดุลต่อการหมุน, สมดุลสัมบูรณ์ -เสถียรภาพของสมดุล -สภาพยืดหยุ่น, ความทนของแรง		
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30203 ฟิสิกส์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก	-อธิบายความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้องของวัตถุ	-การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก -การสั่นพ้อง	9	10
2	คลื่นกล	-อธิบายการเคลื่อนที่แบบคลื่น และการเกิดคลื่นกล - อธิบายสมบัติของคลื่น - อธิบายการเกิดคลื่นนิ่ง	-การถ่ายโอนพลังงานคลื่น -คลื่นผิวหน้า -คลื่นในเส้นเชือก -สมบัติของคลื่น	10	10
3	เสียง	-อธิบายการเกิดเสียงและสมบัติของเสียง -อธิบายเกี่ยวกับการได้ยินได้แก่ ระดับเสียง ระดับสูงต่ำของเสียง คุณภาพเสียง และผลของมลพิษทางเสียงต่อการได้ยิน	-ธรรมชาติของเสียง -สมบัติของคลื่นเสียง -ความเข้มเสียงและการได้ยิน -เสียงดนตรี -ปิตและคลื่นนิ่งของเสียง -ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์และคลื่นกระแทก	20	25
4	แสงและทัศนอุปกรณ์	-อธิบายหลักการทำงานของทัศนอุปกรณ์ -อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางสองชนิด -อธิบายความสว่างและการมองเห็นสี	-การเคลื่อนที่และอัตราเร็วของแสง -การสะท้อนของแสง -การหักเหของแสง -ปรากฏการณ์เกี่ยวกับแสง -ทัศนอุปกรณ์ -ความสว่าง -ตาและการมองเห็น -สี	20	25
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30204 ฟิสิกส์ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	แสงเชิงกายภาพ	-อธิบายการเลี้ยวเบนและ การแทรกสอดของแสงที่ ผ่านช่องเล็กยาว (หรือ สลิต) และการใช้ เกรตติง -อธิบายการกระเจิงของ แสง	-การศึกษาแสงเชิงกายภาพ -การแทรกสอด -การเลี้ยวเบน -เกรตติง -การกระเจิงของแสง	19	20
2	ไฟฟ้าสถิต	-อธิบายปรากฏการณ์ ธรรมชาติของไฟฟ้า ประจุไฟฟ้ากฎการณ อนุรักษ์ประจุไฟฟ้าการ เหนี่ยวนำไฟฟ้า กฎของคู ลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า	-ปรากฏการณ์ธรรมชาติของ ไฟฟ้า -ประจุไฟฟ้า -กฎการณอนุรักษ์ประจุไฟฟ้า -การเหนี่ยวนำไฟฟ้า -กฎของคูลอมบ์ -สนามไฟฟ้า -ศักย์ไฟฟ้า -ตัวเก็บประจุและความจุ -การนำความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้า ไปใช้ประโยชน์	25	25
3	ไฟฟ้ากระแส	-อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างกระแสไฟฟ้าและ ความต่างศักย์ พลังงานในวงจรไฟฟ้า เครื่องวัดไฟฟ้า การคำนวณพลังงานไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	-กระแสไฟฟ้า -ความสัมพันธ์ระหว่าง กระแสไฟฟ้าและความต่าง ศักย์ -พลังงานในวงจรไฟฟ้า -เครื่องวัดไฟฟ้า -การคำนวณพลังงานไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน	25	25



		วงจรไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้า อย่างปลอดภัย	-วงจรไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าอย่าง ปลอดภัย -ไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน		
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30205 ฟิสิกส์ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	แม่เหล็กไฟฟ้า	-อธิบายการเหนี่ยวนำไฟฟ้า -อธิบายแรงกระทำระหว่าง อนุภาคที่มีประจุไฟฟ้า -อธิบายสนามไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ของจุดประจุ และสนามไฟฟ้า ของตัวนำทรงกลม -อธิบายพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และความต่างศักย์ ระหว่างสองตำแหน่ง	-แม่เหล็กไฟฟ้า -แรงเคลื่อนไฟฟ้า -ไฟฟ้ากระแสสลับ	20	25
2	ความร้อนและ ทฤษฎีจลน์ของ แก๊ส	-อธิบายผลของความร้อนที่ทำให้ สารเปลี่ยนอุณหภูมิและเปลี่ยน สถานะ -อธิบายแก๊สอุดมคติ กฎของแก๊ส และใช้กฎของแก๊ส -อธิบายพฤติกรรมของแก๊ส -อธิบายทฤษฎีจลน์ของแก๊สและ ใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอธิบาย สมบัติทางกายภาพของแก๊สได้ -อธิบายพลังงานภายในระบบ และความสัมพันธ์ระหว่าง พลังงานความร้อน พลังงาน ภายในระบบ และงานที่ระบบทำ หรือรับจากสิ่งแวดล้อม	-ความร้อน -แก๊สอุดมคติ -ทฤษฎีจลน์ของ แก๊ส -พลังงานในระบบ	15	15



3	สภาพยืดหยุ่น	-อธิบายสภาพยืดหยุ่นและการ หดตัวของวัตถุที่เป็นแท่ง และ คำนวณความเค้นตามยาว ความเครียดตามยาวและมอดูลัส ของยัง	-ความเค้นและ ความเคียด -มอดูลัสของยัง	12	5
4	ของไหล	-อธิบายความดัน หลักการของ เครื่องวัดความดัน -อธิบายหลักอาร์คิมิดีส และ นำไปใช้อธิบายเกี่ยวกับการลอย ของวัตถุในของไหล -อธิบายความตึงผิวของของเหลว และความหนืดในของเหลว -อธิบายการไหลของของไหล อุดมคติ ซึ่งเป็นการเคลื่อนที่ที่ เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์ พลังงาน	-ของไหล -ความหนาแน่น -ความดันใน ของเหลว -กฎพาสคัล -แรงพยุง -ความตึงผิว -ความหนืด -พลศาสตร์ของไหล -การประยุกต์ สมการของแบร์นูล ลี	12	25
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30206 ฟิสิกส์ 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	-อธิบายการเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า -อธิบายโพลาไรเซชันของแสง แสงโพลาไรส์ และแสงไม่โพลาไรส์	-ทฤษฎีของแมกซ์เวลล์และการทดลองของเฮิร์ตซ์ -โพลาไรเซชันของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า -สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	18	20
2	ฟิสิกส์อะตอม	-อธิบายการค้นพบอิเล็กตรอน และโครงสร้างอะตอมตามแบบจำลองอะตอมของทอมสันและรัทเทอร์ฟอร์ด -อธิบายสมมติฐานของพลังค์ -อธิบายทฤษฎีอะตอมของไฮโดรเจนของโบร์และระดับพลังงานของอะตอม - อธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกและปรากฏการณ์คอมป์ตันซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่สนับสนุนว่าแสงแสดงสมบัติของอนุภาคได้ -อธิบายสมมติฐานของเดอบรอยล์ และทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค	-อะตอมและการค้นพบอิเล็กตรอน -แบบจำลองอะตอม -สเปกตรัมของอะตอม -ทฤษฎีอะตอมของโบว์ -กลศาสตร์ควอนตัม	21	25



		-อธิบายโครงสร้างอะตอมตามทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัม			
3	ฟิสิกส์นิวเคลียร์	-อธิบายกัมมันตภาพรังสีและการเปลี่ยนสภานิวเคลียสของธาตุกัมมันตรังสี -อธิบายหลักการที่เกี่ยวข้องกับการสลายของธาตุกัมมันตรังสี -อธิบายไอโซโทปและการแยกไอโซโทป - อธิบายแรงนิวเคลียร์พลังงานยึดเหนี่ยว และเสถียรภาพของนิวเคลียส -อธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์และพลังงานนิวเคลียร์ที่เกิดขึ้นรวมทั้งการใช้ประโยชน์ - อธิบายประโยชน์และโทษของรังสีและการป้องกัน	-การค้นพบกัมมันตภาพรังสี -การเปลี่ยนสภานิวเคลียส -การสลายกัมมันตรังสี -ไอโซโทป -ปฏิกิริยานิวเคลียร์ -ประโยชน์และอันตรายของรังสีและพลังงานนิวเคลียร์	20	25
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30221 เคมี 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	ความปลอดภัย และทักษะใน ปฏิบัติการเคมี	ข้อ 1-4	ความปลอดภัยในการทำงาน กับสารเคมี อุบัติเหตุจากสารเคมี การวัดปริมาณสาร หน่วยวัด วิธีการทางวิทยาศาสตร์	10	25
2	อะตอมและ สมบัติของธาตุ	ข้อ 5-12	แบบจำลองอะตอม อนุภาคในอะตอมและ ไอโซโทป การจัดเรียงอิเล็กตรอนใน อะตอม ตารางธาตุและสมบัติของธาตุ หมู่หลัก ธาตุแทรนซิชัน ธาตุกัมมันตรังสี การนำธาตุไปใช้ประโยชน์ และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต	25	15
3	พันธะเคมี	ข้อ 13-25	สัญลักษณ์แบบจุดของลิอวิส และกฎออกเตต พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ พันธะโลหะ การใช้ประโยชน์ของ สารประกอบไอออนิก สาร โคเวเลนต์ และโลหะ	24	30
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30222 เคมี 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	แก๊สและสมบัติ ของแก๊ส	ข้อ 1-6	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิ กฎแก๊สอุดมคติและความดัน ย่อย ทฤษฎีจลน์และการแพร่ของ แก๊ส การประยุกต์ใช้ความรู้ เกี่ยวกับแก๊ส และสมบัติของ แก๊ส	18	20
2	อัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี	ข้อ 7-12	ความหมายและการคำนวณ อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แนวคิดเกี่ยวกับอัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี	18	20
3	สมดุลเคมี	ข้อ 13-19	สภาวะสมดุล ค่าคงที่สมดุล ปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลสมดุล เคมีในสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรม	23	30
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30223 เคมี 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	แก๊สและสมบัติ ของแก๊ส	ข้อ 1-6	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาตร ความดัน และอุณหภูมิ กฎแก๊สอุดมคติและความดัน ย่อย ทฤษฎีจลน์และการแพร่ของ แก๊ส การประยุกต์ใช้ความรู้ เกี่ยวกับแก๊ส และสมบัติของ แก๊ส	18	20
2	อัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี	ข้อ 7-12	ความหมายและการคำนวณ อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แนวคิดเกี่ยวกับอัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยาเคมี	18	20
3	สมดุลเคมี	ข้อ 13-19	สภาวะสมดุล ค่าคงที่สมดุล ปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลสมดุล เคมีในสิ่งมีชีวิต สิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรม	23	30
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30224 เคมี 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	กรด-เบส	ข้อ 1-10	ทฤษฎีกรด-เบส คู่กรด-เบส การแตกตัวของกรด เบส และนำ สมบัติกรด-เบสของเกลือ pH ของสารละลายกรดและเบส ปฏิกิริยาเคมีระหว่างกรดและเบส การไทเทรตกรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ กรด-เบส	30	35
2	เคมีไฟฟ้า	ข้อ 11-19	เลขออกซิเดชันและปฏิกิริยารีดอกซ์ การดุลสมการรีดอกซ์ เซลล์เคมีไฟฟ้า ประโยชน์ของเซลล์เคมีไฟฟ้า เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเคมีไฟฟ้า	29	35
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30225 เคมี 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	เคมีไฟฟ้า	ข้อ 1-10	พันธะของคาร์บอนใน สารประกอบอินทรีย์ สูตรโครงสร้างของ สารประกอบอินทรีย์ หมู่ฟังก์ชัน ชื่อของสารประกอบอินทรีย์ ไอโซเมอร์ สมบัติของสารประกอบ อินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบ อินทรีย์ สารประกอบอินทรีย์ใน ชีวิตประจำวันและการ นำไปใช้ประโยชน์	39	45
2	พอลิเมอร์	ข้อ 11-15	มินิเมอร์และพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิ เมอร์ การปรับปรุงสมบัติของพอลิ เมอร์ การแก้ปัญหาขยะจากพอลิ- เมอร์	20	25
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30226 เคมี 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	เคมีกับการ แก้ปัญหา	ข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 ข้อ 4	การใช้ความรู้ทางเคมีในการ แก้ปัญหา การบูรณาการความรู้ในการ แก้ปัญหา การนำเสนอผลงาน การเข้าร่วมประชุมวิชาการ	59	70
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	30
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30241 ชีววิทยา 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การศึกษา ชีววิทยา	1. อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตอยู่ได้ 2. อภิปรายและบอกความสำคัญของการระบุปัญหาสมมติฐาน และวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งการ ออกแบบทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน	-ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต -การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ -กิจกรรมสะเต็มศึกษาและกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	21	30
2	เคมีที่เป็น พื้นฐานของ สิ่งมีชีวิต	-สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของน้ำและบอกความสำคัญของน้ำที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และยกตัวอย่างธาตุชนิดต่างๆ ที่มีความสำคัญต่อร่างกายสิ่งมีชีวิต -สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต ระบุกลุ่มของคาร์โบไฮเดรต -สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของโปรตีน และความสำคัญของโปรตีนที่มีต่อสิ่งมีชีวิต -สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของลิพิด และความสำคัญของลิพิดที่มีต่อสิ่งมีชีวิต	-อะตอม ธาตุและสารประกอบ -น้ำ -สารประกอบคาร์บอนในสิ่งมีชีวิต -ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	18	20



		-อธิบายโครงสร้างของกรด นิวคลีอิก และระบุชนิดของกรด นิวคลีอิก -สืบค้นข้อมูลและอธิบาย ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นใน สิ่งมีชีวิต			
3	เซลล์และ การทำงานของ ของเซลล์	-บอกวิธีและเตรียมตัวอย่าง สิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้อง จุลทรรศน์ใช้แสง -อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ พืชและเซลล์สัตว์ -สืบค้นข้อมูล อธิบาย และระบุ ชนิดและหน้าที่ของ ออร์แกเนลล์ -อธิบายและเปรียบเทียบ การแพร่ ออสโมซิส การแพร่ แบบฟาซิลิเทต และ แอกทีฟทรานสปอร์ต -อธิบาย เปรียบเทียบและสรุป ขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ -สังเกตการแบ่งนิวเคลียสแบบ ไมโทซิสและแบบไมโอซิสจาก ตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์	-กล้องจุลทรรศน์ -โครงสร้างและหน้าที่ของ เซลล์ -การลำเลียงสารเข้าและออก จากเซลล์ -การหายใจระดับเซลล์ -การแบ่งเซลล์	20	30
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30242 ชีววิทยา 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	โครโมโซม และสาร พันธุกรรม	-สืบค้นข้อมูลและอธิบาย โครงสร้างและองค์ประกอบของ โครโมโซม และหลักการจำแนก โครโมโซม -อธิบายโครงสร้างและ องค์ประกอบทางเคมีของ DNA -สืบค้นข้อมูล อธิบาย และสรุป กระบวนการจำลองดีเอ็นเอ -สืบค้นข้อมูล อธิบาย และระบุ ขั้นตอนในการสังเคราะห์โปรตีน	-โครโมโซม -สารพันธุกรรม -สมบัติของสารพันธุกรรม -มิวเทชัน	15	20
2	การถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม	-อธิบายความหมาย และ ยกตัวอย่าง ลักษณะเด่น ลักษณะ ด้อย แอลลีล ฟีนไทป์ จีโนไทป์ -นำกฎการแยก และกฎกา รวมกลุ่มอย่างอิสระไปอธิบายการ ถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และใช้ในการคำนวณโอกาสใน การเกิดฟีโนไทป์และจีโนไทป์ แบบต่างๆ ของรุ่น F1 และF2 -สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบาย และสรุปการถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรมแบบความเด่นไม่ สมบูรณ์ความเด่นร่วม มัลติเพิล แอลลีล และลักษณะควบคุมด้วย ยีนหลายคู่	-การศึกษาพันธุกรรมของ เมนเดล -ลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็น ส่วนขยายของพันธุศาสตร์ เมนเดล -ยีนบนโครโมโซมเดียวกัน	15	20



ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
3	เทคโนโลยีทาง ดีเอ็นเอ	-สืบค้นข้อมูลและอธิบาย หลักการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมและการสร้างดีเอ็นเอ คอมพิแนนท์ -สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ อธิบายการโคลนนิ่งโดยใช้พ ลาสมิดของแบคทีเรียและเทคนิค PCR -สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และ อธิบายการใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็น เอในการสร้างผลิตภัณฑ์ทาง การแพทย์ -สืบค้นข้อมูลและอภิปราย เกี่ยวกับความปลอดภัยทาง ชีวภาพและชีวจริยธรรมในการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอ	-พันธุวิศวกรรมและการโคลน นิ่ง -การหาขนาดของ DNA และ การหาลำดับนิวคลีโอไทด์ -การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ทางดีเอ็นเอ -เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอกับ ความปลอดภัยทางชีวภาพ และชีวจริยธรรม	15	20
4	วิวัฒนาการ	-สืบค้นข้อมูล อภิปราย วิเคราะห์ และสรุปหลักฐานต่างๆ ที่ สนับสนุนและข้อมูลที่ใช้อธิบาย การเกิดวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต -อภิปรายและเปรียบเทียบ แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของ ลามาร์กและดาร์วิน -อธิบายหลักการของฮาร์ดี-ไวน์ เบิร์ก และระบุเงื่อนไขของสมดุล ฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก -สืบค้นข้อมูล อภิปราย และ อธิบายกำเนิดสปีชีส์	-หลักฐานและข้อมูลที่ใช้ใน การศึกษาวิวัฒนาการของ สิ่งมีชีวิต -แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต -พันธุศาสตร์ประชากร -ปัจจัยที่ทำให้เกิดการ เปลี่ยนแปลงความถี่ของอัลลีล -กำเนิดสปีชีส์	14	20
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30243 ชีววิทยา 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การสืบพันธุ์ ของพืชดอก	-อธิบายวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืช ดอก -อธิบายและเปรียบเทียบ กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และเพศเมียของพืชดอกและอธิบาย การปฏิสนธิของพืชดอก	-โครงสร้างของดอกและชนิด ของผล -วัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืช ดอก -การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ ของพืชดอก -การใช้ประโยชน์จาก โครงสร้างต่างๆ ของผลและ เมล็ด	12	15
2	โครงสร้าง และการ เจริญเติบโต ของพืช ดอก	-อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะ ของเนื้อเยื่อพืช และเขียนแผนผังเพื่อ สรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช -สังเกต อธิบายและเปรียบเทียบ โครงสร้างภายในของรากพืชใบเลี้ยง เดี่ยวและรากของพืชใบเลี้ยงคู่จาก การตัดตามขวาง -สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบ โครงสร้างภายในของลำต้นพืชใบ เลี้ยงเดี่ยวและลำต้นของพืชใบเลี้ยงคู่ จากการตัดตามขวาง	-เนื้อเยื่อพืช -โครงสร้างและการ เจริญเติบโตของราก -โครงสร้างและการ เจริญเติบโตของลำต้น -โครงสร้างและการ เจริญเติบโตของใบ	12	15
3	การลำเลียง ของพืช	-สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการ ลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช -สืบค้นข้อมูล สังเกต และอธิบายการ แลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของ พืช	-การลำเลียงน้ำ -การแลกเปลี่ยนแก๊สและการ คายน้ำ -การลำเลียงธาตุอาหาร -การลำเลียงอาหาร	12	15



		-สืบค้นข้อมูล อธิบายความสำคัญ ของธาตุอาหาร และยกตัวอย่างธาตุ อาหาร -อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารใน พืช			
4	การ สังเคราะห์ ด้วยแสง	-อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นใน กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของ พืช C3 -เปรียบเทียบกลไกการตรึง คาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C3 พืช C4 และพืช CAM	-การศึกษาที่เกี่ยวกับการ สังเคราะห์ด้วยแสง -กระบวนการสังเคราะห์ด้วย แสงของพืช -โฟโตเรสไพเรชัน -การเพิ่มความเข้มข้นของ แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ -ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อ การสังเคราะห์ด้วยแสง	14	20
5	การควบคุม การ เจริญเติบโต และการ ตอบสนอง ของพืช	-สืบค้นข้อมูล อธิบายบทบาทและ หน้าที่ของออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และกรดแอบ ไซซิก และอภิปรายเกี่ยวกับการ นำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร -ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับปัจจัย ต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพพักตัวของเมล็ดและบอก แนวทางในการแก้สภาพพักตัวของ เมล็ด -สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อ การเจริญเติบโตของพืช	-ฮอร์โมนพืช ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของ เมล็ด -การตอบสนองของพืชใน ลักษณะการเคลื่อนไหว -การตอบสนองต่อภาวะ เครียด	9	15
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30244 ชีววิทยา 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	ระบบย่อย อาหาร	-สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ เปรียบเทียบโครงสร้างและ กระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ -อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะในกระบวนการย่อยเชิงกล และทางเคมี -อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะในการดูดซึมอาหารและ การถ่ายอุจจาระของมนุษย์	-ระบบย่อยอาหารของสัตว์ -ระบบย่อยอาหารของมนุษย์	12	15
2	ระบบ หายใจ	-สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ เปรียบเทียบโครงสร้างที่ทำหน้าที่ แลกเปลี่ยนแก๊สของพองน้ำไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนก -สืบค้นข้อมูล และอธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะในทางเดิน หายใจของมนุษย์ -สืบค้นข้อมูล และอธิบายโครงสร้างที่ ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊ส กระบวนการ แลกเปลี่ยนแก๊สและการลำเลียงแก๊ส ของมนุษย์	-การแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์ -อวัยวะและโครงสร้างใน ระบบหายใจของมนุษย์ -การแลกเปลี่ยนแก๊สและการ ลำเลียงแก๊ส -การหายใจ	9	20
3	ระบบ หมุนเวียน เลือดและ	-สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ เปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบ เปิดและระบบหมุนเวียนเลือดแบบปิด	-การลำเลียงสารในร่างกาย ของสัตว์ -การลำเลียงสารในร่างกาย ของมนุษย์	12	15



	ระบบ น้ำเหลือง	-อธิบายโครงสร้างและการทำงานของ หัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์ -สังเกต และอธิบายโครงสร้างหัวใจ ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ทิศทางการ ไหลของเลือดผ่านหัวใจมนุษย์ และ เขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือด ของมนุษย์	-ระบบน้ำเหลือง		
4	ระบบ ภูมิคุ้มกัน	-สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการ ต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบ ไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ -สืบค้นข้อมูล และอธิบายและ เปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันก่อเอง และภูมิคุ้มกันรับมา -สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการติด เชื้อ HIV ที่เป็นสาเหตุการเกิดภาวะ ภูมิคุ้มกันบกพร่อง	-กลไกการต่อต้านหรือทำลาย สิ่งแปลกปลอม -การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน -ความผิดปกติของระบบ ภูมิคุ้มกัน	12	15
5	ระบบ ขับถ่าย	-สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ เปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ใน การกำจัดของเสียออกจากร่างกายของ พองน้ำ ไฮดรา พลาณาเรีย ไส้เดือนดิน แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง -อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของไต และโครงสร้างที่ใช้ลำเลียงปัสสาวะของ มนุษย์ -เขียนแผนผังสรุปขั้นตอนการกำจัด ของเสียออกจากร่างกายโดยหน่วยไต -สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่างและอธิบาย สาเหตุ แนวทางป้องกันหรือรักษาโรค ที่เกี่ยวข้องกับไตและโรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดิน ปัสสาวะ	-การขับถ่ายของสัตว์ -การขับถ่ายของมนุษย์ -การทำงานของหน่วยไต -ไตกับการรักษาคุณภาพของ น้ำและสารต่างๆในร่างกาย -ความผิดปกติของระบบ ขับถ่าย	14	15
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30245 ชีววิทยา 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	ระบบ ประสาทและ อวัยวะรับ ความรู้สึก	-อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและ หน้าที่ของเซลล์ประสาท -อธิบายเกี่ยวกับกลไกการเกิด กระแสประสาทและการถ่ายทอด กระแสประสาท -สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของส่วนต่างๆของสมอง และไขสันหลัง -เปรียบเทียบและยกตัวอย่างการ ทำงานของระบบประสาทโซมาติก และอัตโนมัติ -สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้าง และหน้าที่ของตา หู จมูก ลิ้น และ ผิวหนัง	-การรับรู้และการตอบสนอง ของสัตว์ -โครงสร้างและการทำงาน ของเซลล์ประสาท -ศูนย์ควบคุมระบบประสาท ของมนุษย์ -การทำงานของระบบ ประสาท -อวัยวะรับความรู้สึก	12	15
2	การเคลื่อนที่ ของสิ่งมีชีวิต	-สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ เปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการ เคลื่อนที่ของแมงกระพุน หมึก ดาวทะเล ไส้เดือนดิน แมลง ปลา และนก -สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ เปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการ เคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของ มนุษย์	-การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต เซลล์เดียว -การเคลื่อนที่ของสัตว์ไม่มี กระดูกสันหลัง -การเคลื่อนที่ของสัตว์มี กระดูกสันหลัง -การเคลื่อนที่ของมนุษย์	9	15



		<ul style="list-style-type: none"> -สังเกตและอธิบายการทำงานของข้อต่อชนิดต่างๆ -สังเกตและอธิบายการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่างที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนไหวของมนุษย์ 			
3	ระบบต่อมไร้ท่อ	<ul style="list-style-type: none"> -อธิบายการทำงานร่วมกันของระบบต่อมไร้ท่อและระบบประสาท -สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับประเภทและหน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่สร้างฮอร์โมน -อธิบายและเขียนแผนผังการจัดกลุ่มฮอร์โมนชนิดต่างๆตามการทำงานของฮอร์โมน 	<ul style="list-style-type: none"> -การทำงานร่วมกันของระบบต่อมไร้ท่อและระบบประสาท -ต่อมไร้ท่อ -ฮอร์โมนและการทำงานของฮอร์โมน -การรักษาคุณภาพของฮอร์โมน 	12	15
4	ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต	<ul style="list-style-type: none"> -สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์ -สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์ของเพศหญิง -อธิบายกระบวนการสร้างสเปิร์ม กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ และการปฏิสนธิ 	<ul style="list-style-type: none"> -การสืบพันธุ์ของสัตว์ -การสืบพันธุ์ของมนุษย์ -การเจริญเติบโตของสัตว์ 	17	20
5	พฤติกรรมสัตว์	<ul style="list-style-type: none"> -อธิบายกลไกการเกิดพฤติกรรมของสัตว์ -สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบและยกตัวอย่างพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิดและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของสัตว์ 	<ul style="list-style-type: none"> -การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ -กลไกการเกิดพฤติกรรม -ประเภทพฤติกรรมของสัตว์ -ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและวิวัฒนาการของระบบประสาท -การสื่อสารระหว่างสัตว์ 	9	15

		-สืบค้นข้อมูล อธิบาย และ ยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่าง พฤติกรรมกับวิวัฒนาการของระบบ ประสาท			
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30246 ชีววิทยา 6
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	ความ หลากหลาย ทางชีวภาพ	-การจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต ชื่อ ของสิ่งมีชีวิต และการระบุชนิดของ ความหลากหลายทางชีวภาพ -สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย อธิบาย และสรุปเกณฑ์ที่ใช้ในการจัด จำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็นโดเมนและ อาณาจักร ลักษณะที่เหมือนและ แตกต่างของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอ เนอรา โพรทิสตา พืช ฟังไจ และสัตว์ -สืบค้นข้อมูล ทดลอง อธิบาย และ นำเสนอคุณค่าของความหลากหลาย ทางชีวภาพกับการใช้ประโยชน์ของ มนุษย์ที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม -สืบค้นข้อมูล อภิปราย และนำเสนอ สถานการณ์ความหลากหลายทาง ชีวภาพในประเทศไทย และ ผลกระทบจากการสูญเสียความ หลากหลายทางชีวภาพ -วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปได้ว่า การอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	-ความหลากหลายทางชีวภาพ -ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต -การศึกษาความหลากหลาย ของสิ่งมีชีวิต	22	30
2	ระบบนิเวศ และ ประชากร	-สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบาย เกี่ยวกับความหมายของประชากร ความหนาแน่นของประชากร อัตรา การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร	-ระบบนิเวศ -ไบโอม -การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	19	20



		และปัจจัยความสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร -สืบค้นข้อมูล อภิปรายและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องประชากรมนุษย์ การเติบโตและโครงสร้างอายุของประชากร	-ประชากร		
ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ชั่วโมง	น้ำหนักคะแนน
3	มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	-อภิปราย อธิบาย และสรุปแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการอนุรักษ์และพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ -สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบาย เกี่ยวกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม	-ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ -การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาและการจัดการ -การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	18	30
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30281 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	1. เพื่อให้ผู้เรียนรู้ถึงระบบนิเวศ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และการป้องกันการสูญเสียมความ	-ระบบนิเวศ -ประชากรและการ เปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ	24	40
2	ปัญหา สิ่งแวดล้อม	หลากหลายทางชีวภาพ 2. เพื่อให้ผู้เรียนรู้และแก้ปัญหา ด้านมลพิษที่มีผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของ มนุษย์ 3. เพื่อให้ผู้เรียนรู้แนวทางการ พัฒนาและการใช้ ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมที่เป็นแบบยั่งยืน	-ปัญหาสิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติ -การพัฒนาที่ยั่งยืน	35	40
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30282 อาหารเพื่อสุขภาพ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	ความหมาย ของอาหาร	1.เข้าใจอาหารและ สุขภาพด้วยมิติที่	-ความหมายของอาหาร	6	10
2	ความรู้ เบื้องต้น เกี่ยวกับ สารอาหาร	หลากหลาย เช่น มิติทางการแพทย์ ทั้งแผนปัจจุบัน และการแพทย์	-ความหมายของสารอาหาร และบทบาทสำคัญของ สารอาหาร	6	10
3	หลัก โภชนาการ	ทางเลือก มิติทาง สังคมและ	-หลักการโภชนาการสำหรับ คนวัยต่างๆ และผู้ป่วยเรื้อรัง	6	10
4	สมุนไพรที่ เป็นอาหาร และการกิน อาหารตาม ธาตุ	วัฒนธรรมมิติทาง กฎหมาย 2.ตระหนักถึงความ ปลอดภัยของ อาหารที่จะบริโภค	-พืชสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหาร -การรับประทานอาหารตาม ธาตุ	12	10
5	อาหาร มังสวิรัต และอาหาร ต้านมะเร็ง	เช่น เชื้อโรคและ สารเคมีปนเปื้อน อาหารตัดแต่งทาง พันธุกรรม รวมไปถึง	-ประเภทของอาหารมังสวิรัต -ประเภทของอาหารต้าน มะเร็ง	9	10
6	ผลิตภัณฑ์ เสริมอาหาร	ถึงผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม	-ชนิดของผลิตภัณฑ์เสริม อาหาร	6	10
7	โรคอ้วน อาหารขยะ	3. ตัดสินใจเลือก บริโภคได้อย่าง	-ชนิดของอาหารขยะ	6	10
8	อาหาร ปรับแต่ง พันธุกรรม	รู้เท่าทัน บนพื้น ฐานความรู้ในมิติ ต่าง ๆ เช่น คุณค่า ทางโภชนาการ ผล	-อาหารดัดแปลงพันธุกรรม	8	10



		ต่อสุขภาพ อธิพิล ทางสังคมและ วัฒนธรรม			
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30210 โปรแกรมคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	อัลกอริทึมและ การเขียน โปรแกรม	<p>1.นักเรียนสามารถบอกหลักการเบื้องต้นของการเขียนโปรแกรมได้</p> <p>2.นักเรียนสามารถบอกลำดับการทำงานและวางแผนผังการทำงานของตนเองได้</p> <p>3.นักเรียนสามารถบอกหลักการโปรแกรมแบบโครงสร้างได้</p> <p>4.นักเรียนสามารถบอกและใช้เครื่องมือชุดต่างๆ ในการปฏิบัติการเขียนโปรแกรมได้</p> <p>5.นักเรียนสามารถสร้างโปรแกรมตามความคิดสร้างสรรค์ของตนเองได้</p>	<p>1. ผู้ออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรมจะต้องเรียนรู้ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมก่อนลงมือปฏิบัติ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบอัลกอริทึมและเขียนโปรแกรม โดยแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน คือ วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เขียนโปรแกรม ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม จัดทำเอกสารประกอบ และบำรุงรักษาโปรแกรม</p> <p>2. สิ่งสำคัญของการพัฒนาโปรแกรมในขั้นตอนออกแบบวิธีการแก้ปัญหา คือ อัลกอริทึม เพื่อใช้เป็นแนวทางที่ชัดเจน และใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในการพัฒนาโปรแกรม อัลกอริทึมที่ดีจะต้องมีความถูกต้องแม่นยำ เข้าใจได้ง่าย มีการแบ่งการทำงานเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ซึ่งจะมีโมดูลช่วยในการอธิบาย</p> <p>3. การสร้างอัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง จะต้องมีความรู้พื้นฐานในด้านต่าง ๆ ที่ถูกต้อง พื้นฐานเหล่านั้นได้แก่ ด้านหน่วยความจำ ด้านการคำนวณ และด้านการเปรียบเทียบ ซึ่งจำเป็นจะต้องศึกษาถึงตัวแปร</p>	22	25



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
			<p>(Variable) ความหมาย และลำดับ ความสำคัญของสัญลักษณ์หรือ เครื่องหมายต่าง ๆ</p> <p>4. การเขียนอัลกอริทึมในชีวิตประจำวัน มีลักษณะเป็นการเขียนด้วยวิธีการบรรยายเป็นคำพูดด้วยภาษามนุษย์ ซึ่งยากต่อการนำไปใช้งาน เนื่องจากวิธีการบรรยายเป็นคำพูดด้วยภาษามนุษย์ไม่สามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนและใช้คำอธิบายที่ยาวเกินความจำเป็น ดังนั้นการเขียนอัลกอริทึมที่ดีจึงเป็นการเขียนอัลกอริทึมในรูปแบบรหัสจำลองและผังงาน</p> <p>5. อัลกอริทึมและการเขียนโปรแกรมที่ใช้มักมีความซับซ้อนมาก จึงมีการใช้โครงสร้างผังงานหลาย ๆ แบบมาผสมผสานกันเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เหมาะสมตรงกับความต้องการมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้เขียนอัลกอริทึมและโปรแกรมที่ดีจะต้องออกแบบอัลกอริทึมและโปรแกรมให้สามารถเข้าใจได้ง่ายไม่ซ้ำซ้อน และมีการตรวจสอบความผิดพลาดของผังงาน (Error) ในกระบวนการทำงานให้สมบูรณ์ที่สุด</p>		



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
2	การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ นำเสนองาน		<ol style="list-style-type: none">1. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนองาน มีบทบาทสำคัญสำหรับทุกองค์กร เพราะมีความน่าสนใจ ใช้งานง่าย และสร้างความเข้าใจให้แก่ผู้รับสารได้ตรงตามวัตถุประสงค์2. องค์ประกอบของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน ประกอบด้วยอุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ซอฟต์แวร์ที่ใช้นำเสนองาน ผู้ฟัง ข้อมูลที่ใช้นำเสนองาน ผู้นำเสนองาน และขั้นตอนการนำเสนองาน3. อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการนำเสนองานมีประโยชน์และวิธีใช้แตกต่างกัน จึงต้องศึกษาให้ละเอียด ฝึกใช้งานคล่องแคล่ว เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพสูงสุด4. การเข้าใช้งานซอฟต์แวร์ไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยนต์ การสร้างชุดสไลด์หรือภาพนิ่งด้วยตัวช่วยสร้างเนื้อหาอัตโนมัติ และการสร้างชุดสไลด์หรือภาพนิ่งด้วยแม่แบบต้องทำตามขั้นตอนที่ถูกต้อง เพื่อให้งานนำเสนอทำได้รวดเร็ว ถูกต้อง และใช้งานได้ดี	19	25



			5. การสร้างงานนำเสนอควรมีการ ตกแต่ง ใส่ภาพ ไฟล์เสียง ภาพเคลื่อนไหว ลูกเล่นลงในสไลด์ ให้มีความน่าสนใจ แล้วจึงทำการ บันทึกการนำเสนองาน เพื่อความพร้อมในการนำเสนองานทุกที่ทุกเวลา		
3	มัลติมีเดีย		1. มัลติมีเดีย (Multimedia) หรือ สื่อประสม คือ การนำสื่อหลาย ๆ รูปแบบมาผสมผสานกันด้วย เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	11	15

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
			2. มัลติมีเดีย นิยมนำมาใช้ในงานในด้านต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย ทำให้เกิดโปรแกรมประยุกต์สำหรับสร้างและจัดการมัลติมีเดียขึ้นมากมาย โดยสามารถแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 4 ประเภท คือ โปรแกรมด้านจัดการรูปภาพ โปรแกรมสร้างแอนิเมชัน โปรแกรมสร้างภาพ 3 มิติ และ โปรแกรมด้านตัดต่อ ภาพเคลื่อนไหว		
4	อาชีพทาง เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์		1. คอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทต่อทุกสาขาอาชีพ เนื่องจากคอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติหลายประการ เช่น ทำงานด้วยความเร็วสูง ทำงานอย่างถูกต้องแม่นยำ เก็บข้อมูลได้จำนวนมาก และช่วยลดต้นทุน เป็นต้น 2. โครงสร้างขององค์กรหรือบริษัทจะประกอบด้วยแผนกและฝ่ายต่าง ๆ ทำงานในหน้าที่	7	15



			แตกต่างกัน เพื่อให้องค์กรหรือบริษัทนั้นบรรลุเป้าหมาย โครงสร้างของหน่วยงานด้านคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งขององค์กรหรือบริษัท ซึ่งจะประกอบไปด้วยฝ่ายวิเคราะห์และออกแบบระบบ ฝ่ายโปรแกรม และฝ่ายปฏิบัติงานเครื่องและบริการ		
			3. การเลือกประกอบอาชีพใน		
			ทุก ๆ ด้าน นอกจากจะต้องคำนึงถึงความต้องการหรือความถนัดของผู้เลือกแล้ว		

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ชั่วโมง	น้ำหนักคะแนน
			ยังต้องทราบถึงความต้องการทางด้านวิชาการว่า มีศาสตร์สาขาวิชาแขนงใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับอาชีพที่ต้องการ ปัจจุบันสาขาวิชาในอาชีพทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีหลายสาขา ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ		
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30211 คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	ระบบสารสนเทศ	1. สามารถบอก ความหมาย บทบาท ความสำคัญ ผลกระทบ ลักษณะ สำคัญของข้อมูล สารสนเทศได้ 2. สามารถบอก องค์ประกอบของ ระบบเทคโนโลยี สารสนเทศได้ 3. สามารถบอก องค์ประกอบของ คอมพิวเตอร์ ได้ 4. สามารถบอก วิธีการประมวลผล ของคอมพิวเตอร์ ได้ 5. สามารถบอก ผลกระทบของ เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ 6. สามารถแก้ปัญหา ด้วยกระบวนการทาง คอมพิวเตอร์ได้ 7. สามารถพัฒนา โปรแกรมโดยใช้ภาษา โปรแกรม คอมพิวเตอร์ได้	1. ระบบสารสนเทศเป็นการ ดำเนินการกับข้อมูลตาม ขั้นตอน โดยใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยประมวลผล เพื่อให้ได้ สารสนเทศที่ต้องการ ซึ่ง นำมาใช้ประโยชน์ในการ ตัดสินใจได้ 2. ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ บุคลากร ข้อมูล และขั้นตอน การปฏิบัติงานเป็น องค์ประกอบของระบบ สารสนเทศที่ทำให้เกิด สารสนเทศที่นำมาใช้ ประโยชน์ได้ 3. การจัดการฐานข้อมูลด้วย ซอฟต์แวร์ไมโครซอฟต์แอก เซส จะช่วยลดความยุ่งยากใน การค้นหาข้อมูลสะดวกต่อ การนำข้อมูลมาวิเคราะห์ คำนวณค่าและจัดทำรายงาน สรุป	15	30



ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
2	หลักการทำงาน ของคอมพิวเตอร์		1. การทำงานของ คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย หน่วยรับเข้า หน่วย ประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก หน่วยความจำรอง และหน่วย ส่งออก 2. คุณลักษณะของ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อ พ่วง มีความสำคัญต่อ ประสิทธิภาพในการทำงาน จึงต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับ ลักษณะงานที่ใช้	12	25
3	ระบบสื่อสาร ข้อมูล สำหรับ เครือข่าย คอมพิวเตอร์		1. ระบบสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วยข่าวสาร แหล่งกำเนิดข่าวสาร สื่อ หรือ ตัวกลาง และแหล่งรับ ข่าวสาร 2. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะสื่อสารและรับส่งข้อมูลกัน ได้ต้องใช้โพรโทคอลชนิด เดียวกัน 3. วิธีการถ่ายโอนข้อมูล ทำได้ทั้งแบบขนานและแบบ อนุกรม	13	25
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				40	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
รหัสวิชา ว30212 การผลิตสื่ออินโฟกราฟิก
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 60 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	หน้า หน้า คะแนน
1	เริ่มต้นกับ Photoshop	1.มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับการ วิเคราะห์และ จำแนกประเภท ของสื่ออินโฟ กราฟิก 2.มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับ กระบวนการผลิต สื่ออินโฟกราฟิก 3.มีทักษะในการ ออกแบบสื่ออินโฟ กราฟิกและจัด องค์ประกอบศิลป์ ในสื่ออินโฟกราฟิก 4.ผลิตสื่ออินโฟ กราฟิกด้วย โปรแกรมผลิตสื่อ อินโฟกราฟิก 5.มีคุณธรรม จริยธรรม และ ค่านิยมที่ดีในการ ใช้คอมพิวเตอร์	- ความหมายของ คอมพิวเตอร์กราฟิก - ภาพบนคอมพิวเตอร์เกิด ได้อย่างไร - การประมวลผลภาพ คอมพิวเตอร์กราฟิก - ประโยชน์ของงาน คอมพิวเตอร์กราฟิก - อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ ในงานกราฟิก - ไฟล์ภาพที่จัดเก็บข้อมูล แบบราสเตอร์ (Raster) - ไฟล์ภาพที่จัดเก็บข้อมูล แบบเวกเตอร์ (Vector) - ไฟล์ภาพที่จัดเก็บข้อมูล แบบบิตแมพและ เวกเตอร์ - ความแตกต่างของกราฟิก 2 มิติ - ทำความรู้จักกับ Photoshop - ความสามารถโดยรวม ของ Photoshop	9	12



			<ul style="list-style-type: none"> - ความต้องการระบบและการติดตั้งโปรแกรม Photoshop - เข้าสู่โปรแกรมและรู้จักส่วนประกอบต่างๆ ใน Photoshop - แหล่งภาพที่นำมาใช้งาน 		
--	--	--	---	--	--

ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ชั่วโมง	น้ำหนักคะแนน
2	การปรับมุมมองการทำงาน		<ul style="list-style-type: none"> - การกำหนดมุมมองหน้าต่างของโปรแกรมให้เหมาะสมกับการทำงาน - การทำงานกับสี การเลือกใช้สีและระบายสีเบื้องต้น - เปลี่ยนขนาดและเพิ่มขนาดพื้นที่ภายในภาพ - การย่อขยายภาพให้เหมาะสมกับการตกแต่งภาพ - ย้อนกลับการทำงานในขั้นตอนล่าสุด และด้วยพาเล็ต History - การจัดวางหน้าต่างให้เหมาะสมกับการทำงาน 	6	9
3	การเลือกพื้นที่ภาพและการปรับรูปทรง		<ul style="list-style-type: none"> - รู้จักกับการเลือกพื้นที่ภาพ (Selection) - การเลือกพื้นที่ภาพในรูปทรงเลขาคณิตด้วย Marquee Tool - การเลือกพื้นที่ภาพแบบอิสระด้วยกลุ่มเครื่องมือ Lasso Tool - การเลือกเครื่องมือเลือกพื้นที่ภาพได้เหมาะสมกับลักษณะของภาพ 	9	12



			<ul style="list-style-type: none"> - การปรับขอบเขตการเลือกพื้นที่ให้เป็นรูปแบบใหม่ตามที่ต้องการ - การสลับไปเลือกขอบเขตภาพที่เหลือ - การเลือกพื้นที่ภาพทั้งภาพ - การยกเลิกการเลือกพื้นที่ภาพ - การบันทึกการเลือกพื้นที่และเรียกใช้งานพื้นที่ 		
ลำดับที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ชั่วโมง	น้ำหนักคะแนน
4	การสร้างข้อความตกแต่งภาพ		<ul style="list-style-type: none"> - รู้จักกับรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้ในโปรแกรมกราฟิก - การสร้างตัวอักษรแบบ Outline - การจัดเรียงข้อความใน Paragraph - การสร้างตัวอักษรแบบ Bitmap ก่อน - การปรับแต่งตัวอักษรให้พลิ้วไหวเพื่อประกอบบนชิ้นงาน - การใช้ตัวอักษรภาษาไทยและการแก้ปัญหาสระวรรณยุกต์ลอยในโปรแกรม Photoshop 	6	9



5	การทำงาน กับเลเยอร์		<ul style="list-style-type: none"> - ความหมายของเลเยอร์ - การซ้อนภาพโดยใช้พลาเลตเลเยอร์ - การสร้างเลเยอร์ใหม่ - การจัดหมวดหมู่ของเลเยอร์ - การลิงค์ให้เลเยอร์ทำงานร่วมกัน - การจัดเรียงภาพในเลเยอร์ที่ลิงค์เชื่อมโยงกันอยู่ - การตกแต่งภาพในเลเยอร์ด้วยพลาเล็ต Layer 	9	12
---	------------------------	--	---	---	----

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
6	การตกแต่งภาพ อย่างสร้างสรรค์		<ul style="list-style-type: none"> - การแก้ไขเงามืดที่ถ่ายย้อนแสง - การเปลี่ยนสีภาพให้เท่ากัน - การเปลี่ยนสีภาพเฉพาะจุด - การปรับภาพสีให้เป็นขาวดำ - การปรับให้เป็นสีตรงข้าม - การปรับภาพโดยการไล่โทนสี - การปรับแต่งความคมชัดของภาพตามความต้องการ - การปรับโทนสีของภาพให้สวยงาม 	12	14



			<ul style="list-style-type: none"> - การสร้างลวดลายให้ภาพ - การใช้เทคนิครีทัชเพื่อแก้ไขส่วนที่เป็นตำหนิในภาพ - การทำสำเนาภาพเพื่อใช้ในการตกแต่งภาพ - การแก้ไขตำหนิภายในภาพและการแก้ไขภาพตาแดง - คุณสมบัติและความสำคัญของฟิลเตอร์ 		
7	การทำงานกับสีและนำภาพไปใช้ในงานผลิตสื่อสิ่งพิมพ์		<ul style="list-style-type: none"> - การเลือกใช้สีโปรแกรมเวกเตอร์และแร็คกราวนด์ด้วยวิธีต่างๆ - การเปรียบเทียบค่าสีว่ามีค่าสีเหมือนหรือต่างกัน - การเลือกใช้เครื่องมือในการเติมสีลงบนพื้นภาพที่ต้องการได้อย่างเหมาะสม 	8	12
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				60	100



โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา ว30213 โครงการงานคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 1.0 หน่วยกิต เวลาเรียน 40 ชั่วโมง

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	รู้จักโครงการ คอมพิวเตอร์	1. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ เบื้องต้นเกี่ยวกับ การทำโครงการ คอมพิวเตอร์ 2. ผู้เรียนสามารถ พัฒนาโครงการ คอมพิวเตอร์ได้	- ประเภทของโครงการ คอมพิวเตอร์ - การคัดเลือกหัวข้อโครงการที่ สนใจจะทำ - การใช้คอมพิวเตอร์สร้าง โครงการอย่างมีจิตสำนึก - แนวทางการทำโครงการ คอมพิวเตอร์	7	25
2	พัฒนาโครงการ คอมพิวเตอร์	โดยการ เขียน รูปแบบและวิธีการ เขียนรายงาน	- รูปแบบและวิธีการเขียน รายงานโครงการ - พัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์	28	40
3	การนำเสนอ โครงการ คอมพิวเตอร์	โครงการ และ พัฒนาโครงการ คอมพิวเตอร์ 3. ผู้เรียนสรุป และ นำเสนอโครงการ คอมพิวเตอร์ต่อ สาธารณชนได้	- การแสดงผลงานจัดได้ว่าเป็น ขั้นตอนสำคัญอีกประการหนึ่ง ของการทำโครงการเรียกได้ว่า เป็น งานขั้นตอนสุดท้ายของ การทำโครงการคอมพิวเตอร์ เป็นการแสดงผล ผลิตผล ของ ความคิด และการปฏิบัติการ ทั้งหมดที่ผู้ทำโครงการได้ทุ่ม เวลาไป และเป็นวิธีการที่จะ ทำให้ ผู้อื่นรับรู้และเข้าใจถึง ผลงานนั้น ๆ	4	15
สอบวัดผลปลายภาคเรียน				1	20
รวม				40	100



คณะผู้จัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
(ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลาย)

คณะที่ปรึกษา

นางศุภานัน	เอกธีรธรรม	ประธาน
นางสาวอชิรกาญจน์	ดอกไม้	กรรมการ
นางชื่นฤทัย	นิยมทอง	กรรมการ
นางสาวจันทนา	ขุนพินิจ	กรรมการ
นางสาวกาญจนา	มิ่งโมรา	กรรมการ

คณะผู้จัดทำ

นางทิพย์วรรณ	น้อยอุทัย	ประธาน
นางสายสุณีย์	หงษ์โต	กรรมการ
นายวุฒิชัย	สวัสดิ์	กรรมการ
นางสาวณัฐพัชร	ชยักรอศิวโชติ	กรรมการ

ผู้ตรวจทาน-เรียบเรียงหลักสูตร

นางทิพย์วรรณ	น้อยอุทัย	ประธาน
นายวุฒิชัย	สวัสดิ์	กรรมการ
นางสาวกาญจนา	มิ่งโมรา	กรรมการ

ผู้ออกแบบปกหลักสูตร

นายวุฒิชัย	สวัสดิ์	ประธานกรรมการ
นางทิพย์วรรณ	น้อยอุทัย	กรรมการ
นางสาวกาญจนา	มิ่งโมรา	กรรมการ

