

โครงสร้างรายวิชาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
รายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว21101	วิทยาศาสตร์ 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว21102	วิทยาศาสตร์ 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว21103	การออกแบบ และเทคโนโลยี	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว21104	วิทยาการคำนวณ	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว22101	วิทยาศาสตร์ 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว22102	วิทยาศาสตร์ 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว22103	การออกแบบ และเทคโนโลยี	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว22104	วิทยาการคำนวณ	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ว23101	วิทยาศาสตร์ 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว23102	วิทยาศาสตร์ 6	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว23103	การออกแบบ และเทคโนโลยี	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว23104	วิทยาการคำนวณ	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ว20201	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว20281	การใช้ Microsoft Office	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ว20202	เริ่มต้นโครงงานวิทยาศาสตร์	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว20282	การสร้างงานกราฟิก	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว20283	โปรแกรมเบื้องต้น	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ว20203	โครงงานวิทยาศาสตร์	จำนวน 40 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ว20284	การเขียนเว็บไซต์	จำนวน 20 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต
ว20285	การเขียนโปรแกรมผ่านบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์	จำนวน 20 ชั่วโมง 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา สืบค้น อธิบาย อภิปราย ความสำคัญและความหมายของวิทยาศาสตร์ กระบวนการทำงานของนักวิทยาศาสตร์ และ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ สมบัติของสารบริสุทธิ์ จุดเดือดและจุดหลอมเหลว ความหนาแน่น การจำแนกและองค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ การจำแนกธาตุและการใช้ประโยชน์ การศึกษาเซลล์ด้วยกล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกเซลล์โดยวิธี การแพร่ การออสโมซิส การสืบพันธุ์และขยายพันธุ์พืชดอก แบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศของพืชดอก การสังเคราะห์ด้วยแสง ปัจจัยและผลผลิตของการสังเคราะห์ด้วยแสงตลอดจน การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของพืชโดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด การสำรวจตรวจสอบ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การจัดทำข้อมูล การอภิปราย การสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำเสนอสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.1/1 , ม.1/2 , ม.1/3 , ม.1/4 , ม.1/5 , ม.1/6 , ม.1/7 , ม.1/8 , ม.1/9 , ม.1/10 , ม.1/11 ,
 ม.1/12 , ม.1/13 , ม.1/14 , ม.1/15 , ม.1/16 , ม.1/17 , ม.1/18

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

รวมทั้งหมด 26 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เรียนรู้ วิทยาศาสตร์ อย่างไร		ความสำคัญและความหมาย ของวิทยาศาสตร์ -กระบวนการทำงานของ นักวิทยาศาสตร์ -ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์	(10) 2 2 6	5
2	สารบริสุทธิ์	ว 2.1ม.1/1 , ม.1/2, ม.1/3 , ม.1/4, ม.1/5 , ม.1/6 , ม. 1/7, ม.1/8	บทที่ 1 สมบัติของสาร บริสุทธิ์ 1. จุดเดือดและจุด หลอมเหลว 2. ความหนาแน่น บทที่ 2 การจำแนกและ องค์ประกอบของสารบริสุทธิ์ 1. การจำแนกสารบริสุทธิ์ 2. โครงสร้างอะตอม 3. การจำแนกธาตุและการใช้ ประโยชน์	(24) 6 4 4 6 4	15
3	หน่วยพื้นฐาน ของสิ่งมีชีวิต	ว 1.1 ม.1/1 ม.1/2 ม.1/3 ม.1/4 ม.1/5	บทที่ 1 เซลล์ 1. การศึกษาเซลล์ด้วยกล้อง จุลทรรศน์ 2. โครงสร้างและหน้าที่ของ เซลล์ บทที่ 2 การลำเลียงสารเข้า และออกเซลล์ 1. การแพร่ 2. ออสโมซิส	(12) 4 4 2 2	15

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
4	การดำรงชีวิต ของพืช	ว 1.1 ม.1/6 ม.1/7 ม.1/8 ม.1/9 ม.1/10 ม.1/11 ม.1/12 ม.1/13 ม.1/14 ม.1/15 ม.1/16 ม.1/17 ม.1/18	บทที่ 1 การสืบพันธุ์และ ขยายพันธุ์พืชดอก 1. การสืบพันธุ์แบบอาศัย เพศและไม่อาศัยเพศของพืช ดอก 2. การขยายพันธุ์พืชดอก บทที่ 2 การสังเคราะห์ ด้วยแสง 1. ปัจจัยและผลผลิตของ การสังเคราะห์ด้วยแสง บทที่ 3 การลำเลียงน้ำ ธาตุอาหาร และอาหารของ พืช 1. ธาตุอาหารของพืช 2. การลำเลียงในพืช	(14) 2 2 6 2 2	15
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					30
รวมตลอดภาคเรียน					100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร ความร้อนกับการเปลี่ยนสถานะของสสาร การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวันและ สมดุลความร้อน ลมฟ้าอากาศรอบตัว บรรยากาศ อุณหภูมิอากาศ ความกดอากาศและลม ความชื้น เมฆและฝน การพยากรณ์อากาศ มนุษย์และการเปลี่ยนแปลงลมฟ้าอากาศ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารและเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

- ว 2.1 ม.1/9, ม.1/10
- ว 2.2 ม.1/1
- ว 2.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7
- ว 3.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7

รวมทั้งหมด 17 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	พลังงานความร้อน	ว 2.1 ม.1/9, ม.1/10 ว 2.2 ม.1/1 ว 2.3 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7	บทที่ 1 ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงของสสาร 1. แบบจำลองอนุภาคของสสารในแต่ละสถานะ 2. ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของสสาร 3. ความร้อนกับการขยายตัวหรือหดตัวของสสาร 4. ความร้อนกับการเปลี่ยนแปลงสถานะของสสาร	20	10
			บทที่ 2 การถ่ายโอนความร้อน 1. การถ่ายโอนความร้อนในชีวิตประจำวัน 2. สมดุลความร้อน	20	15
6		ว 3.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7	บทที่ 1 ลมฟ้าอากาศรอบตัว 1. บรรยากาศของเรา 2. อุณหภูมิอากาศ 3. ความกดอากาศและลม 4. ความชื้น 5. เมฆและฝน 6. พยากรณ์อากาศ	10	10

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว21102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			บทที่ 2 มนุษย์และการ เปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ 1. พายุ 2. การเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศโลก	10	15
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					30
รวมตลอดภาคเรียน					100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่างๆ ในร่างกายมนุษย์ ได้แก่ ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ และความสัมพันธ์ของระบบต่างๆ ของมนุษย์ การแยกของผสม โดยการระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โคโรนาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย นำวิธีการการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิ และความดันที่มีต่อสภาพการละลายได้ของสาร ความเข้มข้นของสารและการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล อธิบาย อภิปรายและสร้างแบบจำลอง เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สื่อสาร สิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้จากการสังเกต การทดลอง และใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

พิจารณาสาเหตุ ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น วิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี ผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อม ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่จำเป็นภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหา วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ใช้ความรู้ และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข หาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

รหัสตัวชี้วัด

มาตรฐาน 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

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

มาตรฐาน ว 4.1 ม.2/1, ม.2/2 , ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5

รวมทั้งหมด 28 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว22101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1. ร่างกายของเรา	ว 1.2 ม.2/1-3 ว 1.2 ม.2/4-5 ว 1.2 ม.2/6-9 ว 1.2 ม.2/10-11 ว 1.2 ม.2/12-17	- ระบบหายใจ - การกำจัดของเสียทางไต - ระบบหมุนเวียนเลือด - ระบบประสาท - ระบบสืบพันธุ์	38	20
2. สารและสมบัติของสาร	ว 2.1 ม.2/1-3 ว 2.1 ม.2/4 ม.2/3, ม.2/5-6	- การแยกสาร - สารละลาย - ความเข้มข้นของสารละลาย	20	20
3. การใช้เทคโนโลยี	ว 4.1 ม.2/1-4 ว 4.1 ม.2/5	- การใช้เทคโนโลยีเพื่อการแก้ปัญหา - วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์	20	10
คะแนนระหว่างเรียน	หน่วยการเรียนรู้		78	50
	สอบระหว่างภาค		10	20
คะแนนปลายภาค	สอบปลายภาค		10	30
รวมทั้งสิ้นตลอดภาคเรียน			80	100

หมายเหตุ - อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียนกับการสอบปลายภาค 70/30

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว22102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ แรงที่กระทำต่อวัตถุ ขนาดและทิศทางของแรง แรงลัพธ์และผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อวัตถุ แรง กิริยาและแรงปฏิกิริยา แรงพยางของของเหลว แรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง การเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงและแนว โค้ง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะห่างจากแหล่ง ของสนามถึงวัตถุ อัตราเร็วและความเร็ว งานและพลังงาน หลักการทำงานของเครื่องกลอย่างง่าย พลังงานศักย์และ พลังงานจลน์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน กฎการอนุรักษ์พลังงาน กระบวนการเกิด ลักษณะ และสมบัติของดิน การใช้และ การปรับปรุงคุณภาพของดิน กระบวนการเกิด ลักษณะ และสมบัติของหิน ชนิด แหล่งที่พบ และประโยชน์ของหิน วัฏ จักรหิน ลักษณะและสมบัติทางกายภาพของแร่ ชนิด แหล่งที่พบ และประโยชน์ของแร่ กระบวนการเกิดแร่ แหล่ง สำรวจในประเทศ และการใช้ประโยชน์ของปิโตรเลียม ถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ ลักษณะและการเกิดแหล่งน้ำผิวดิน น้ำ ใต้ดิน การใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์แหล่งน้ำในท้องถิ่น ธรณีพิบัติภัย ลักษณะโครงสร้างโลก ความสัมพันธ์ของ ระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยากับเปลือกโลก โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหา ความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล อธิบาย อภิปรายและสร้างแบบจำลอง เพื่อให้ เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สื่อสาร สิ่งที่ยืนยัน มีความสามารถในการตัดสินใจ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ที่ได้ จากการสังเกต การทดลอง และใช้สารสนเทศที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานในชีวิตจริง ออกแบบอัลกอริทึม ออกแบบและ เขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยี การสื่อสาร เพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่าง ปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

รหัสตัวชี้วัด

มาตรฐาน 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

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

มาตรฐาน 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

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

รวมทั้งหมด 35 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว22102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 4
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1. แรงและการเคลื่อนที่	ว 2.2 ม.2/1	- การเคลื่อนที่ของวัตถุ	24	15
	ว 2.2 ม.2/2	- แรงและแรงลัพธ์		
	ว 2.2 ม.2/3	- ความดันของของเหลว		
	ว 2.2 ม.2/4-5	- แรงพุง การจม การลอย		
	ว 2.2 ม.2/6-9	- แรงเสียดทาน		
	ว 2.2 ม.2/10	- โมเมนต์ของแรง		
	ว 2.2 ม.2/11-13	- แรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้าและพลังงานโน้มถ่วง		
	ว 2.2 ม.2/14-15	- อัตราเร็ว ความเร็วและการกระจัด		
2. งานและพลังงาน	ว 2.3 ม.2/1	- งานและกำลัง	15	10
	ว 2.3 ม.2/2-3	- เครื่องกลอย่างง่าย		
	ว 2.3 ม.2/4-5	- พลังงานจลน์และพลังงานศักย์โน้มถ่วง		
	ว 2.3 ม.2/6	- กฎการอนุรักษ์พลังงาน		
3. กระบวนการเปลี่ยนแปลงของโลก	ว 3.2 ม.2/1-2,	- พลังงานเชื้อเพลิงจากซากดึกดำบรรพ์	24	15
	ว 3.2 ม.2/3	- พลังงานทดแทน		
	ว 3.2 ม.2/4	- โครงสร้างของโลก		
	ว 3.2 ม.2/5	- การเปลี่ยนแปลงของผิวโลก		
	ว 3.2 ม.2/6-7	- ดิน		
	ว 3.2 ม.2/8-10	- น้ำ		
4. การใช้เทคโนโลยี	ว 4.2 ม.2/1	- อัลกอริทึม	15	10
	ว 4.2 ม.2/2	- ตรรกะและฟังก์ชัน		
	ว 4.2 ม.2/3	- การประยุกต์ใช้งานหรือการแก้ปัญหา		
	ว 4.2 ม.2/4	- การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
คะแนนระหว่างเรียน	หน่วยการเรียนรู้		78	50
	สอบระหว่างภาค		10	20
คะแนนปลายภาค	สอบปลายภาค		10	30
รวมทั้งสิ้นตลอดภาคเรียน			80	100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว23101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ในรุ่นลูก ความสำคัญของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส และไมโอซิส โรคทางพันธุกรรม ประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม การเกิดคลื่นและ ส่วนประกอบของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และสเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประโยชน์และอันตราย ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ปรากฏการณ์เกี่ยวกับแสง การสะท้อนของแสงและการหักเหของแสง การทำงานของทัศนอุปกรณ์ความสว่างและการมองเห็น การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง การเกิดฤดู การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตกของดวงจันทร์ การเกิดน้ำขึ้น น้ำลง เทคโนโลยีอวกาศ โครงการสำรวจอวกาศ

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การพัฒนาทักษะกระบวนการ ทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว. 1.3 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4 ม.3/5 ม.3/6 ม.3/7 ม.3/8

ว. 2.3 ม.3/10 ม.3/11 ม.3/12 ม.3/13 ม.3/14 ม.3/15 ม.3/16 ม.3/17

ม.3/18 ม.3/19 ม.3/20 ม.3/21 ม.3/22

ว. 3.1 ม.3/1 ม.3/2 ม.3/3 ม.3/4

รวมทั้งหมด 26 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว23101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรม	ว. 1.3 ม.3/1 - ม.3/8	ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซม -การถ่ายทอดลักษณะ ทางพันธุกรรม -การเกิดจีโนไทป์ และฟีโนไทป์ของลูก -การแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิสและไมโอซิส -การเปลี่ยนแปลงของ ยีนหรือโครโมโซม -ประโยชน์ของความรู้ เรื่องโรคทางพันธุกรรม -การใช้ประโยชน์จาก สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม และ ผลกระทบที่อาจมีต่อ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม -ความหลากหลายทาง ชีวภาพ -ความสำคัญของ ความหลากหลายทาง ชีวภาพที่มีต่อ การรักษาสมดุลของ ระบบนิเวศ และต่อ	15	15

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			มนุษย์ -คุณค่าและ ความสำคัญ ของ ความหลากหลายทาง ชีวภาพ โดยมีส่วน ร่วม ในการดูแล รักษาความ หลากหลาย		
			-คุณค่าและ ความสำคัญ ของความ หลากหลายทาง ชีวภาพ โดยมีส่วนร่วม ในการดูแลรักษาความ หลากหลาย		
2	คลื่นและแสง	ว. 2.3 ม.3/10 – ม.3/22	-การเกิดคลื่น และ ส่วนประกอบของคลื่น -คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และสเปกตรัม -ประโยชน์และ อันตรายจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า -กฎการสะท้อนของ แสง การเคลื่อนที่ของ แสง แสดง การเกิด ภาพจากกระจกเงา -การหักเหของแสง และการกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อ ผ่านปริซึม -การเคลื่อนที่ของแสง	30	20

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			และการเกิดภาพจากเลนส์บาง -การหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลาง -การกระจาย แสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึม -การเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิด -ภาพจากเลนส์บาง แผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากเลนส์บาง -ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง และการ ทำงานของทัศนอุปกรณ์ -การปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง และการ ทำงานของทัศนอุปกรณ์ -ผลของความสว่างที่มีต่อดวงตา -ความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัด ความสว่างของแสง -คุณค่าของความรู้เรื่อง ความสว่าง ของแสงที่มีต่อดวงตา		
3	ปฏิสัมพันธ์ในระบบ	ว. 3.1 ม.3/1 –ม.3/4	- ในระบบสุริยะมีดวง	15	15

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
	สุริยะ		อาทิตย์เป็นศูนย์กลาง โดยมี ดาวเคราะห์และบริวาร ดาวเคราะห์แคระ ดาวเคราะห์น้อยดาวหางและอื่น ๆ เช่น รอบปีเกิดเป็นฤดู กลางวันกลางคืนยาวไม่เท่ากัน และตำแหน่ง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ที่ขอบฟ้าและ เส้นทาง การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์เปลี่ยนไป ในรอบปีซึ่งส่งผลต่อการดำรงชีวิต -ดวงจันทร์โคจรรอบโลก โลก โลกและดวงจันทร์โคจร รอบดวงอาทิตย์ดวงจันทร์รับแสงจากดวงอาทิตย์ ครึ่งดวงตลอดเวลา เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลก ได้เห็นส่วนสว่างมายังโลกแตกต่างกัน จึงทำให้คน บนโลกสังเกตเห็นส่วนสว่างของดวงจันทร์แตกต่างกันไป ในแต่ละวันเกิดเป็นข้างขึ้นข้างแรม -ดวงจันทร์โคจรรอบ		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			โลกในทิศทางเดียวกันกับ ที่โลกหมุนรอบตัวเอง จึงทำให้เห็นดวงจันทร์ขึ้นช้า ไปประมาณวันละ 50 นาที - แรงโน้มถ่วงที่ดวงจันทร์ดวงอาทิตย์กระทำต่อ โลกทำให้เกิดปรากฏการณ์น้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งส่งผล ต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตบนโลก วันที่น้ำมี ระดับการขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุด เรียก วันน้ำเกิด ส่วนวันที่ระดับน้ำมีการขึ้นและลงน้อยเรียก วันน้ำตายโดยวันน้ำเกิด น้ำตาย มีความสัมพันธ์กับ ข้างขึ้นข้างแรม -เทคโนโลยีอวกาศได้มีบทบาทต่อการดำรงชีวิต ของมนุษย์ในปัจจุบันมากมาย มนุษย์ได้ใช้ ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ เช่น ระบบนำทาง ด้วยดาวเทียม (GNSS) การติดตามพายุ		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			สถานการณ์ไฟป่า ดาวเทียมช่วยภัยแล้ง การตรวจคราบน้ำมัน ในทะเล - โครงการสำรวจ อวกาศต่าง ๆ ได้ พัฒนาเพิ่มพูน ความรู้ ความเข้าใจต่อโลก ระบบสุริยะและเอก ภพ มากขึ้นเป็นลำดับ ตัวอย่างโครงการ สำรวจอวกาศ เช่น การสำรวจสิ่งมีชีวิต นอกโลก การสำรวจ ดาวเคราะห์นอกระบบ สุริยะ การสำรวจดาว อังคาร และบริวารอื่น ของดวงอาทิตย์		
สอบกลางภาคเรียน				-	20
สอบปลายภาคเรียน				-	30
รวมตลอดปีภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว23102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 6	กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2	เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบนิเวศ รูปแบบความสัมพันธ์ของ สิ่งมีชีวิต สายใยอาหาร การสะสมสารพิษในโซ่อาหาร ความหลากหลายทางชีวภาพ สมบัติทางกายภาพ และการใช้ประโยชน์จากวัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม การเกิดปฏิกิริยาเคมี การเขียนสมการข้อความ กฎทรงมวล การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อนของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเคมี ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์และโทษของปฏิกิริยาเคมี

ที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม และแนวทางการแก้ปัญหาที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมี การวัดปริมาณทางไฟฟ้า ความสัมพันธ์ระหว่าง ความต่างศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และความต้านทานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและขนาน การทำงานของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์พื้นฐาน พลังงานไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า ค่าไฟฟ้า การใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การพัฒนาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะในศตวรรษที่ 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.3/9 , ม.3/10 , ม.3/11

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

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

รวมทั้งหมด 26 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว23102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ	ว 1.1 ม.3/1 -ม.3/6 ว 1.3 ม.3/9-ม.3/11	- ระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีชีวิต เช่น พืช สัตว์จุลินทรีย์และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น แสง น้ำ อุณหภูมิแร่ธาตุแก๊ส องค์ประกอบเหล่านี้มีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น พืชต้องการแสง น้ำ และแก๊สคาร์บอน ไดออกไซด์ ในการสร้างอาหาร สัตว์ต้องการอาหาร และสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการดำรงชีวิต เช่น อุณหภูมิความชื้น องค์ประกอบทั้งสองส่วนนี้จะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม ระบบนิเวศจึงจะสามารถคงอยู่ต่อไปได้ -สิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์กันในรูปแบบ ต่าง ๆ เช่น ภาวะพึ่งพากัน ภาวะอิงอาศัย ภาวะเหยื่อกับผู้ล่า ภาวะปรสิต	15	15

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			- สิ่งมีชีวิตชนิดเดียวกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันใน แหล่งที่อยู่เดียวกัน ในช่วงเวลาเดียวกัน เรียกว่า ประชากร - กลุ่มสิ่งมีชีวิตประกอบด้วยประชากรของสิ่งมีชีวิต หลาย ๆ ชนิด อาศัยอยู่ร่วมกันในแหล่งที่อยู่ เดียวกัน -กลุ่มสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศแบ่งตามหน้าที่ได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ผู้ผลิต ผู้บริโภค และผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์สิ่งมีชีวิตทั้ง 3 กลุ่มนี้มีความ สัมพันธ์กัน ผู้ผลิตเป็นสิ่งมีชีวิตที่สร้างอาหาร ได้เอง โดยกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ผู้บริโภค เป็นสิ่งมีชีวิตที่ไม่สามารถสร้างอาหาร ได้เอง และต้องกินผู้ผลิตหรือสิ่งมีชีวิตอื่นเป็นอาหาร เมื่อผู้ผลิตและผู้บริโภคตายลง จะถูกย่อยโดยผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ซึ่งจะเปลี่ยนสารอินทรีย์เป็นสารอนินทรีย์กลับคืนสู่ สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดการหมุนเวียน		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			สารเป็น วัฏจักร จำนวนผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ จะต้องมีความเหมาะสม จึงทำให้กลุ่มสิ่งมีชีวิต อยู่ได้อย่างสมดุล - พลังงานถูกถ่ายทอดจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค ลำดับต่าง ๆ รวมทั้งผู้ย่อยสลาย สารอินทรีย์ ในรูปแบบสายใยอาหาร ที่ประกอบด้วยโซ่อาหารหลายโซ่ที่สัมพันธ์กัน ในการถ่ายทอดพลังงานในโซ่อาหาร พลังงานที่ถูกถ่ายทอดไปจะลดลงเรื่อย ๆ ตามลำดับของการบริโภค - การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ อาจทำให้มีสารพิษสะสมอยู่ในสิ่งมีชีวิตได้จนอาจก่อให้เกิด อันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และทำลายสมดุลใน ระบบนิเวศ ดังนั้นการดูแลรักษาระบบนิเวศ ให้เกิดความสมดุล และคงอยู่ตลอดไปจึงเป็นสิ่งสำคัญ ความหลากหลายทาง		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ชีวภาพ มี ๓ ระดับ ได้แก่ ความหลากหลายของระบบนิเวศ ความหลากหลายของชนิดสิ่งมีชีวิต และความหลากหลาย ทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพนี้มีความสำคัญต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง จะรักษาสมดุลได้ดีกว่า ระบบนิเวศที่มีความหลากหลายทางชีวภาพต่ำกว่า นอกจากนี้ ความหลากหลายทางชีวภาพยังมีความสำคัญ ต่อมนุษย์ในด้านต่าง ๆ เช่น ใช้เป็นอาหาร ยารักษาโรค วัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังนั้น จึงเป็นหน้าที่ของทุกคนในการดูแลรักษา ความหลากหลายทางชีวภาพให้คงอยู่		
2	ปฏิกิริยาเคมีและวัสดุในชีวิตประจำวัน	ว 2.1 ม.3/1- ม.3/8	- พอลิเมอร์เซรามิก และวัสดุผสม เป็นวัสดุที่ใช้มากในชีวิตประจำวัน	20	15

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			– พอลิเมอร์เป็นสารประกอบโมเลกุลใหญ่ที่เกิดจากโมเลกุลจำนวนมากรวมตัวกันทางเคมี เช่น พลาสติกยาง เส้นใย ซึ่งเป็นพอลิเมอร์ที่มีสมบัติแตกต่างกัน โดยพลาสติกเป็นพอลิเมอร์ที่ขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ง่ายยืดหยุ่นได้ ส่วนเส้นใยเป็นพอลิเมอร์ที่สามารถดึงเป็นเส้นยาวได้ พอลิเมอร์จึงใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกัน - เซรามิกเป็นวัสดุที่ผลิตจาก ดิน หิน ทราย และแร่ธาตุต่าง ๆ จากธรรมชาติและส่วนมากจะผ่าน การเผาที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้ได้เนื้อสารที่แข็งแรง เซรามิกสามารถทำเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้สมบัติทั่วไปของเซรามิกจะแข็งทนต่อการสึกกร่อน และเปราะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เช่น ภาชนะที่เป็นเครื่องปั้นดินเผา ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ - วัสดุผสมเป็นวัสดุที่เกิดจากวัสดุตั้งแต่ 2 ประเภท		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ที่มีสมบัติแตกต่างกันมารวมตัวกัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้น เช่น เสื่อกันฝนบางชนิด เป็นวัสดุผสมระหว่างผ้ากับยาง คอนกรีตเสริมเหล็ก เป็นวัสดุผสมระหว่างคอนกรีตกับเหล็ก - วัสดุบางชนิดสลายตัวยาก เช่น พลาสติก การใช้วัสดุอย่างฟุ่มเฟือยและไม่ระมัดระวังอาจก่อ ปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม - การเกิดปฏิกิริยาเคมีหรือการเปลี่ยนแปลงทาง เคมีของสาร เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้เกิดสารใหม่ โดยสารที่เข้าทำปฏิกิริยาเรียกว่าสารตั้งต้น สารใหม่ที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยา เรียกว่าผลิตภัณฑ์ การเกิดปฏิกิริยาเคมีสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการข้อความ - การเกิดปฏิกิริยาเคมีอะตอมของสารตั้งต้นจะมี การจัดเรียงตัวใหม่ ได้เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งมีสมบัติแตกต่างจากสารตั้งต้น		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			โดยอะตอมแต่ละชนิด ก่อนและหลังเกิดปฏิกิริยา เคมีมีจำนวนเท่ากัน - เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีมวล รวมของสารตั้งต้น เท่ากับ มวลรวมของผลิตภัณฑ์ซึ่ง เป็นไปตาม กฎทรงมวล - เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีมี การถ่ายโอนความร้อน ควบคู่ไปกับการจัดเรียงตัว ใหม่ของอะตอมของสาร ปฏิกิริยาที่มีการถ่ายโอน ความร้อนจากสิ่งแวดล้อม เข้าสู่ระบบเป็นปฏิกิริยา ดูดความร้อน ปฏิกิริยา ที่มีการถ่ายโอนความร้อน จากระบบออกสู่ สิ่งแวดล้อมเป็นปฏิกิริยา คายความร้อน โดยใช้ เครื่องมือที่เหมาะสมใน การวัดอุณหภูมิเช่น เทอร์ มอมิเตอร์หัววัดที่สามารถ ตรวจสอบ การเปลี่ยน แปลงของอุณหภูมิได้อย่าง ต่อเนื่อง - ปฏิกิริยาเคมีที่พบใน ชีวิตประจำวันมีหลายชนิด เช่น ปฏิกิริยาการเผาไหม้ การเกิดสนิมของเหล็ก ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะ		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ปฏิกิริยาของการตกกับ เบส ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะ การเกิดฝนกรด การ สังเคราะห์ด้วยแสง ปฏิกิริยาเคมีสามารถ เขียนแทนได้ด้วยสมการ ข้อความ ซึ่งแสดงชื่อของ สารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ เช่น เชื้อเพลิง + ออกซิเจน → คาร์บอนไดออกไซด์+ น้ำ ปฏิกิริยาการเผาไหม้เป็น ปฏิกิริยาระหว่างสารกับ ออกซิเจน สารที่ เกิดปฏิกิริยาการเผาไหม้ ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบ ที่มีคาร์บอนและ ไฮโดรเจนเป็น องค์ประกอบ ซึ่งถ้าเกิด การเผาไหม้ อย่างสมบูรณ์ จะได้ผลิตภัณฑ์เป็น คาร์บอนไดออกไซด์และ น้ำ - การเกิดสนิมของเหล็ก เกิดจากปฏิกิริยาเคมี ระหว่างเหล็ก น้ำ และ ออกซิเจน ได้ผลิตภัณฑ์ เป็นสนิมของเหล็ก - ปฏิกิริยาการเผาไหม้และ		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			การเกิดสนิมของเหล็ก เป็นปฏิกิริยาระหว่างสารต่าง ๆ กับออกซิเจน - ปฏิกิริยาของกรดกับโลหะกรดทำปฏิกิริยากับโลหะได้หลายชนิด ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและแก๊สไฮโดรเจน - ปฏิกิริยาของกรดกับสารประกอบคาร์บอเนต ได้ผลิตภัณฑ์เป็นแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เกลือของโลหะ และน้ำ -ปฏิกิริยาของกรดกับเบส ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของโลหะและน้ำ หรืออาจได้เพียงเกลือของโลหะ -ปฏิกิริยาของเบสกับโลหะบางชนิด ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเกลือของเบสและแก๊สไฮโดรเจน - การเกิดฝนกรด เป็นผลจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำฝนกับออกไซด์ของไนโตรเจน หรือออกไซด์ของซัลเฟอร์ทำให้น้ำฝนมีสมบัติเป็นกรด - การสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชเป็นปฏิกิริยา ระหว่างแก๊ส		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			คาร์บอนไดออกไซด์กับน้ำ โดยมี แสงช่วยในการเกิดปฏิกิริยา ได้ผลิตภัณฑ์เป็น น้ำตาลกลูโคสและออกซิเจน - ปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวันมีทั้งประโยชน์ และโทษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงต้อง ระมัดระวังผลจากปฏิกิริยาเคมีตลอดจนรู้จักวิธี ป้องกันและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมีที่พบในชีวิตประจำวัน - ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมีสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และสามารถบูรณาการกับคณิตศาสตร์เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพ ตามต้องการหรืออาจสร้างนวัตกรรมเพื่อป้องกัน และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาเคมี โดยใช้ ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี เช่น การเปลี่ยนแปลง พลังงาน ความร้อนอันเนื่องมาจากปฏิกิริยาเคมี การเพิ่ม		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ปริมาณผลผลิต		
3	ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	ว 2.3 ม.3/1- ม.3/9	- เมื่อต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจรจะมีกระแสไฟฟ้าออกจากขั้วบวกผ่านวงจรไฟฟ้าไปยังขั้วลบของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งวัดค่าได้จากแอมมิเตอร์ - ค่าที่บอกความแตกต่างของพลังงานไฟฟ้าต่อหน่วย ประจุระหว่างจุด 2 จุด เรียกว่า ความต่างศักย์ ซึ่งวัดค่าได้จากโวลต์มิเตอร์ - ขนาดของกระแสไฟฟ้ามีค่าแปรผันตรงกับ ความต่างศักย์ระหว่างปลายทั้งสองของตัวนำ โดยอัตราส่วนระหว่างความต่างศักย์และกระแสไฟฟ้ามีค่าคงที่ เรียกค่าคงที่นี้ว่า ความต้านทาน - ในวงจรไฟฟ้าประกอบด้วยแหล่งกำเนิดไฟฟ้า สายไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยอุปกรณ์ไฟฟ้า แต่ละชิ้นมีความต้านทานในการต่อตัวต้านทานหลายตัว มีทั้งต่อแบบอนุกรมและแบบขนาน	25	20

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			- การต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบอนุกรมในวงจรไฟฟ้า ความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทาน แต่ละตัวมีค่าเท่ากับผลรวมของความต่างศักย์ ที่คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว โดยกระแสไฟฟ้า ที่ผ่านตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าเท่ากัน - การต่อตัวต้านทานหลายตัวแบบขนานในวงจรไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าที่ผ่านวงจรมีค่าเท่ากับผลรวม ของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวต้านทานแต่ละตัว โดยความต่างศักย์ที่คร่อมตัวต้านทานแต่ละตัว มีค่าเท่ากัน - ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์มีหลายชนิดเช่น ตัวต้านทาน ไดโอด ทรานซิสเตอร์ตัวเก็บประจุ โดยชิ้นส่วน แต่ละชนิดทำหน้าที่แตกต่างกันเพื่อให้วงจร ทำงานได้ตามต้องการ ตัวต้านทานทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้า ไดโอดทำ		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			หน้าที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่านทางเดียว ทรานซิสเตอร์ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ ปิดหรือเปิดวงจรไฟฟ้าและควบคุมปริมาณ กระแสไฟฟ้า ตัวเก็บประจุทำหน้าที่เก็บและ คายประจุไฟฟ้า - เครื่องใช้ไฟฟ้าอย่างง่ายประกอบด้วยชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หลายชนิดที่ทำงานร่วมกัน การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์โดยเลือกใช้ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมตามหน้าที่ของชิ้นส่วนนั้น ๆ จะสามารถทำให้วงจรไฟฟ้าทำงานได้ตามต้องการ - เครื่องใช้ไฟฟ้าจะมีค่ากำลังไฟฟ้าและความต่างศักย์ กำกับไว้กำลังไฟฟ้ามีหน่วยเป็นวัตต์ความต่างศักย์ มีหน่วยเป็นโวลต์ค่าไฟฟ้าส่วนใหญ่คิดจากพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมดซึ่งหาได้จากผลคูณ ของกำลังไฟฟ้า ในหน่วยกิโลวัตต์กับเวลาใน หน่วยชั่วโมง พลังงานไฟฟ้ามี		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			หน่วยเป็น กิโลวัตต์ชั่วโมง หรือหน่วย - วงจรไฟฟ้าในบ้านมีการ ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าแบบ ขนานเพื่อให้ความต่างศักย์ เท่ากัน การใช้เครื่องใช้ ไฟฟ้าในชีวิตประจำวันต้อง เลือกใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า ที่มีความต่างศักย์และ กำลังไฟฟ้าให้เหมาะสมกับ การใช้งาน และการใช้ เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ ไฟฟ้าต้องใช้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และประหยัด		
สอบกลางภาคเรียน				-	20
สอบปลายภาคเรียน				-	30
รวมตลอดปีภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20201 รายวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ ความหมายและประเภทของสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบทางชีวภาพ และองค์ประกอบทางกายภาพของ ระบบนิเวศในท้องถิ่น ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ภายในระบบนิเวศ เขียนแผนภาพแสดงการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศท้องถิ่น ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกันในรูปแบบต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างการหมุนเวียนสารต่างๆ กับผู้ผลิต ผู้บริโภคและผู้ย่อยสลายอินทรีย์สาร ความหลากหลายทางชีวภาพที่มีผลต่อมนุษย์ สัตว์ พืช และสิ่งแวดล้อม สภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น การดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน การแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบคำตอบ การสืบค้นข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสิ่งแวดล้อม และจัดจำแนกประเภทของสิ่งแวดล้อม ออกเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและทางชีวภาพ
2. สสำรวจและอธิบายองค์ประกอบทางชีวภาพและองค์ประกอบทางกายภาพของระบบนิเวศในท้องถิ่น
3. อธิบายและวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ภายในระบบนิเวศ
4. วิเคราะห์และสรุปแผนภาพแสดงการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศท้องถิ่น

5. อธิบายและยกตัวอย่าง ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันในรูปแบบต่างๆ
6. อธิบายและสำรวจ ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการหมุนเวียนสารต่างๆ กับผู้บริโภค ผู้ผลิต และผู้ย่อยอินทรีย์สาร
7. สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น และอภิปรายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ พืชและสิ่งแวดล้อม
8. สำรวจ วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนะแนวคิดในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม การใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน
9. วางแผนและลงมือปฏิบัติในการดูแลรักษา แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว20201 รายวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	สิ่งแวดล้อม	1.อธิบายความหมายของ สิ่งแวดล้อม และจัดจำแนก ประเภทของสิ่งแวดล้อม ออกเป็นสิ่งแวดล้อมทาง กายภาพและทางชีวภาพ 2.สำรวจ วิเคราะห์ และอธิบาย เกี่ยวกับสภาพปัญหา สิ่งแวดล้อมและ ทรัพยากรธรรมชาติในท้องถิ่น เสนอแนะแนวคิดในการดูแล รักษาสภาพแวดล้อม การใช้ ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน	สิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัวมนุษย์มี ทั้งสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมที่มนุษย์สร้าง ขึ้น สิ่งแวดล้อมเหล่านี้มีความ สำคัญและคุณประโยชน์ต่อการ ดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่าง มาก เมื่อใดที่สิ่งแวดล้อม เปลี่ยนแปลงไปย่อมส่งผล กระทบต่อวิถีชีวิตของมนุษย์ และการดำรงชีวิตของพืชและ สัตว์	6	30

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
2	ระบบนิเวศ	1.สำรวจและอธิบายองค์ประกอบทางชีวภาพและองค์ประกอบทางกายภาพของระบบนิเวศในท้องถิ่น 2.อธิบายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ ภายในระบบนิเวศ 3.วิเคราะห์และสรุปแผนภาพแสดงการถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ	ระบบนิเวศทุกๆ ระบบจะมีโครงสร้างที่กำหนดโดยชนิดของสิ่งมีชีวิตเฉพาะอย่างที่อยู่ในระบบนั้นๆ โครงสร้างประกอบด้วยจำนวนและชนิดของสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ เหล่านั้น และการกระจายตัวของมัน ถึงแม้ว่าระบบนิเวศบนโลกจะมีความหลากหลายแต่มีโครงสร้างที่คล้ายคลึงกัน คือ ประกอบไปด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนประกอบที่มีชีวิตและส่วนประกอบที่ไม่มีชีวิต	4	
3	ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิต	1.อธิบายและยกตัวอย่างความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกันที่อาศัยอยู่ร่วมกันในรูปแบบต่างๆ 2.สำรวจ สืบค้นข้อมูล และอธิบายความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น และอภิปรายผลของความหลากหลายทางชีวภาพที่มีต่อมนุษย์ พืชและสิ่งแวดล้อม	สิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ในระบบนิเวศมีบทบาทหน้าที่แตกต่างกัน และมีความสัมพันธ์กันในลักษณะต่างๆ เช่น มดกินซากแมลงที่ตาย จิ้งจกกินแมลงเป็นอาหาร วัวกินหญ้า และต้นหญ้าเจริญเติบโตได้จากกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเมื่อพิจารณาจากลักษณะการอยู่ร่วมกันในระบบนิเวศ จะพบว่ามีความสัมพันธ์แบบ	6	30

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			พึ่งพากัน การเป็นศัตรู ไม่พึ่งพา ไม่เป็นศัตรู สิ่งมีชีวิตได้ ประโยชน์ แต่		
			สิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งเสีย ประโยชน์ หรือพบว่าสิ่งมีชีวิต ชนิดหนึ่งได้ประโยชน์แต่ สิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่งไม่ได้และ ไม่เสียประโยชน์		
4	การถ่ายทอดพลังงาน	1.วิเคราะห์และสรุปแผนภาพ แสดงการถ่ายทอดพลังงานของ สิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศท้องถิ่น 2.อธิบายและสำรวจ ตรวจสอบ ความสัมพันธ์ระหว่างการ หมุนเวียนสารต่างๆ กับ ผู้บริโภค ผู้ผลิต และผู้ย่อย อินทรีย์สาร	ในระบบนิเวศจะมีการถ่ายทอด พลังงานจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง ไปยังสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เริ่มต้นจากผู้ผลิตได้รับพลังงาน จากดวงอาทิตย์ มีน้ำและ คาร์บอนไดออกไซด์เป็นวัตถุดิบ ซึ่งกระบวนการจากการ สังเคราะห์ด้วยแสง พลังงาน จากดวงอาทิตย์เปลี่ยนไปอยู่ใน รูปของสารอาหารและถ่ายทอด ไปยังผู้บริโภค	4	20
สอบกลางภาคเรียน				10	30
สอบปลายภาคเรียน				10	30
รวมตลอดภาคเรียน				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20202 รายวิชา เริ่มต้นโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ทดลอง และอภิปรายความหมายและประเภทของโครงงานวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์โครงงานวิทยาศาสตร์ การเขียนเค้าโครงงานวิทยาศาสตร์ การเขียนรายงานและการจัดแสดงโครงงานวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การตรวจสอบคำตอบ การสืบค้นข้อมูลเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

- 1.อธิบายที่มาของโครงงาน ความหมายของโครงงาน ประเภทของโครงงาน ประโยชน์ของโครงงานและขั้นตอนการทำโครงงานโดยใช้กระบวนการของบันได 5 ขั้น
- 2.ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ และนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า มาประยุกต์ใช้ในการทำโครงงานที่เป็นประโยชน์ต่อตนเอง ครอบครัว และสังคมอย่างมีคุณค่าและมีประสิทธิภาพตามเป้าหมายหลักสูตรการเรียนรู้ตลอดชีวิต

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว20202 รายวิชา เริ่มต้นโครงงานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เรียนรู้ โครงงาน	1.อธิบายที่มาของโครงงาน ความหมายของโครงงาน ประเภทของโครงงาน ประโยชน์ของโครงงานและ ขั้นตอนการทำโครงงานโดย ใช้กระบวนการของบันได 5 ขั้น	โครงงาน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจัด ประสบการณ์ในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้เรียน เหมือนการทำงานในชีวิตจริง เพื่อให้ผู้เรียนมี ประสบการณ์ตรง ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา รู้จักการทำงานอย่างมีระบบ รู้จักการวางแผน ในการทำงาน ฝึกการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิด การเรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง	4	40
2	ฝึกทำ โครงงาน	2.ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน การศึกษาค้นคว้าอย่างเป็น ระบบ และนำความรู้ที่ได้ จากการศึกษาค้นคว้า มา ประยุกต์ใช้ในการทำ โครงงานที่เป็นประโยชน์ต่อ ตนเอง ครอบครัว และสังคม อย่างมีคุณค่าและมี ประสิทธิภาพตามเป้าหมาย หลักสูตรการเรียนรู้ตลอด ชีวิต	1.สภาพแวดล้อมแบบใดที่ทำให้ปลาหางนกยูง ขยายพันธุ์ได้มากที่สุด 2.พืชในท้องถิ่นชนิดใดใช้ ทดสอบสารพอร์มาลินในอาหารได้ 3.พืชทะเลชนิดใดช่วยลดความเค็มได้ดีที่สุด 4.แสงสีอะไรทำให้ต้นทานตะวันเจริญเติบโต ได้ดีที่สุด 5.แบบฟอร์มการทำโครงงาน	16	60
สอบกลางภาคเรียน				10	30
สอบปลายภาคเรียน				10	30
รวมตลอดภาคเรียน				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20203 รายวิชา โครงการวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา ความหมาย คุณค่า หลักการ จุดมุ่งหมาย และลักษณะที่สำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์ อธิบายวิธีการทางวิทยาศาสตร์และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนทั้งประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์ อธิบายขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์ สำรวจสภาพปัญหา และความต้องการของชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตชุมชน เลือกเรื่องและระบุปัญหาหรือเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์ออกแบบและวางแผนการดำเนินการทำโครงการวิทยาศาสตร์ ตามสภาพปัญหา และความต้องการของชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตชุมชน ปฏิบัติกิจกรรมโครงการวิทยาศาสตร์ เขียนรายงานจัดแสดงผลงานนำเสนอผลงานและประเมินผลโครงการวิทยาศาสตร์

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจ การวิเคราะห์การเปรียบเทียบ การสะท้อนความคิด การอธิบาย การสร้างคำนิยาม การลงความเห็น การระบุ การสื่อสาร การอภิปราย และทักษะการสืบเสาะหาความรู้

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ และความเข้าใจวิทยาศาสตร์ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรมจริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและบอกคุณค่าของโครงการวิทยาศาสตร์
2. บอกหลักการ จุดมุ่งหมายและลักษณะที่สำคัญของโครงการวิทยาศาสตร์
3. อธิบายวิธีการทางวิทยาศาสตร์และสรุปทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
4. บอกประเภทและยกตัวอย่างโครงการวิทยาศาสตร์ประเภทต่าง ๆ
5. วิเคราะห์โครงการวิทยาศาสตร์จากกรณีตัวอย่าง
6. อธิบายขั้นตอนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
7. สำรวจสภาพปัญหา และความต้องการของชุมชน สังคมภูมิปัญญาท้องถิ่น และวิถีชีวิตชุมชน
8. เลือกเรื่อง และระบุปัญหาหรือเรื่องที่จะทำโครงการวิทยาศาสตร์
9. อธิบายและเขียนเค้าโครงของโครงการวิทยาศาสตร์
10. ออกแบบและวางแผนการทำโครงการวิทยาศาสตร์
11. ทดลองและทำโครงการวิทยาศาสตร์ตามความสนใจความถนัด และความสามารถ
12. อธิบายและเขียนรายงานโครงการวิทยาศาสตร์
13. จัดแสดงผลงานและนำเสนอผลงานโครงการวิทยาศาสตร์ตลอดจนประเมินโครงการวิทยาศาสตร์

รวมทั้งหมด 13 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว20203 รายวิชา วิศวกรรมวิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เริ่มต้นโครงการ วิทยาศาสตร์	ข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 ข้อ 4 ข้อ 5	- ความหมายและบอกคุณค่า ของโครงการวิทยาศาสตร์ - หลักการ จุดมุ่งหมายและ ลักษณะที่สำคัญของ โครงการวิทยาศาสตร์ - ทักษะกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ - ประเภทและยกตัวอย่าง โครงการวิทยาศาสตร์ ประเภทต่างๆ - ตัวอย่างโครงการ วิทยาศาสตร์	10	20
2	ขั้นตอนการทำ โครงการ วิทยาศาสตร์	ข้อ 6 ข้อ 7 ข้อ 8	1. ขั้นตอนการทำโครงการ วิทยาศาสตร์ 2. การสำรวจสภาพปัญหา ความต้องการของชุมชน สังคม ภูมิปัญญาท้องถิ่นและ วิถีชีวิตชุมชน 3. เรื่องที่จะทำโครงการ วิทยาศาสตร์ 4. การเขียนเค้าโครงของ โครงการวิทยาศาสตร์	10	20
3	การทำโครงการ วิทยาศาสตร์	ข้อ 9 ข้อ 10	ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติ	14	10

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		ข้อ 11 ข้อ 12	ที่เกิดขึ้นในประเทศไทย และ ภูมิภาคต่างๆ ของโลกส่ง ผลกระทบต่อวิถีการดำเนิน ชีวิตของมนุษย์		
4	การนำเสนอผลงาน และประเมิน โครงการ	ข้อ 13	การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ ในส่วนต่างๆ ของโลก ซึ่งเกิด จากสาเหตุปัจจัยหลาย ประการในปัจจุบันส่งผลให้ เกิดวิกฤตการณ์ทางด้าน ทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อมภายในประเทศ ไทยและโลกและเกิดภูมิสังคม ใหม่	6	20
สอบกลางภาคเรียน				20	70
สอบปลายภาคเรียน				20	30
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20281 รายวิชา การใช้ Microsoft Office กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับหลักการทำงานของโปรแกรมจัดพิมพ์เอกสาร (Word Processing) ในการพิมพ์ และ ตกแต่ง การสร้างตารางข้อมูล การจัดทำเอกสารรูปแบบต่าง ๆ หนังสือนิยาย การจัดทำเอกสาร จดหมายธุรกิจ แผ่นพับ เอกสาร วิชาการ การสร้างจดหมายเวียน การพิมพ์ซองจดหมาย การพิมพ์สมการคณิตศาสตร์ การพิมพ์เชิงอรรถ การทำดัชนี การพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์

ผลการเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถเข้าสู่โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดได้
2. ให้มีความเข้าใจและมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้
3. ให้มีทักษะในการวางแผน และการรวบรวมข้อมูลสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์
4. ให้สามารถออกแบบและเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20281 รายวิชา การใช้ Microsoft Office กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เริ่มต้นใช้งาน โปรแกรม Microsoft office	- บอกความหมายของโปรแกรม Microsoft office - บอกวิวัฒนาการของโปรแกรม Microsoft office - อธิบายคุณลักษณะของโปรแกรม Microsoft office เอกสารที่ดี	การเรียกใช้งานโปรแกรม Microsoft office ส่วนประกอบของหน้าจอในโปรแกรม Microsoft office เตรียมความพร้อมก่อนการใช้งานการใช้เมนูและแถบเครื่องมือการเลิกใช้งานและออกจากโปรแกรม Microsoft office การสร้างเอกสาร	5	10
2	การสร้างเอกสาร ด้วย Microsoft Word	- นักเรียนบอกส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรม Word ได้ถูกต้อง - อธิบายความสำคัญของโปรแกรม Microsoft word เอกสาร - อธิบายประโยชน์ของโปรแกรม Microsoft word เอกสาร	การเลื่อนตำแหน่งไปที่ส่วนต่างๆ ของเอกสาร การป้อนข้อความ/การพิมพ์แทรก/การพิมพ์ทับ การคัดลอกและการย้ายข้อความ การยกเลิกคำสั่งและการใช้คำสั่งที่ยกเลิก การบันทึกเอกสารลงสื่อบันทึกข้อมูล การเปิดแฟ้มเอกสาร การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรและปรับขนาด	5	10
3	การตกแต่งเอกสาร	-นักเรียนสามารถเลือกใช้คำสั่งจากเมนูและแถบเครื่องมือได้	การใช้เครื่องมือวาดภาพตกแต่งเอกสาร	15	10

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		-นักเรียนสามารถเลือกแบบในการสร้างเอกสารได้ถูกต้อง -นักเรียนบอกคำสั่งในการเลื่อนไปยังส่วนต่าง ๆ ของเอกสารได้	การใช้ข้อความศิลป์ การแทรกรูปภาพ กรอบและลาย การแทรกสัญลักษณ์พิเศษ		
4	ตารางและการสร้าง พิมพ์ออกทาง เครื่องพิมพ์	- นักเรียนสามารถป้อนข้อความได้ - นักเรียนสามารถพิมพ์ข้อความแทรกระหว่างคำได้ - นักเรียนสามารถพิมพ์ข้อความใหม่ทับข้อความเดิมได้	การจัดการแถว และคอลัมน์ การตกแต่งตาราง การพิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์	5	10
5	การประยุกต์เพื่อใช้ ในงานอาชีพ	- นักเรียนสามารถกำหนดรูปแบบตัวอักษรหลายรูปแบบได้ - นักเรียนสามารถเพิ่มขนาดตัวอักษรเพื่อให้เหมาะสมกับงานได้	การออกแบบใบปลิวโฆษณา	15	10
รวม				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20282 รายวิชา การสร้างงานกราฟิก
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ในงานกราฟิก การเขียนรูป การวาดรูปด้วยโปรแกรมวาดภาพกราฟิก และรูปกราฟิกพื้นฐาน การสร้างรูปภาพสำหรับทำป้ายประกาศ การนำเสนอข้อมูล ด้วยการพิมพ์รูปภาพงานศิลป์ด้วยคอมพิวเตอร์

โดยใช้กระบวนการปฏิบัติ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ มีวินัยในการทำงาน ซื่อสัตย์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน และเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมอาเซียน รู้แนวโน้มทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรม ปรับตัวในการเป็นพลเมือง ที่ดีภายในกฎบัตรอาเซียน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในยุคโลกาภิวัตน์ และพัฒนาไปสู่ความเป็นพลเมืองโลก

ผลการเรียนรู้

1. สามารถอธิบายคุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์ในงานกราฟิก การเขียนรูป การวาดรูปด้วยโปรแกรมวาดภาพกราฟิก และรูปกราฟิกพื้นฐาน การสร้างรูปภาพสำหรับทำป้ายประกาศ การนำเสนอข้อมูล ด้วยการพิมพ์รูปภาพงานศิลป์ด้วยคอมพิวเตอร์
2. สามารถปฏิบัติการสร้างภาพ โดยใช้คำสั่งพื้นฐานจากโปรแกรมกราฟิกสร้างภาพ วาดภาพ เก็บภาพ เรียกภาพมาแก้ไข ระบายสี สำเนาภาพ ขยายและลดขนาดของภาพ รูปแบบตัวอักษรพิมพ์งาน
3. สามารถนำความรู้ความเข้าใจและทักษะเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างภาพเบื้องต้น และแนวคิดเกี่ยวกับงานกราฟิกและการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์
4. สามารถใช้งานโปรแกรม Photoshop CS2 เบื้องต้น
5. สามารถปรับแต่งภาพกราฟิก
6. สามารถสร้างชิ้นงานด้วย โปรแกรม Photoshop CS2 และ โปรแกรม Adobe Image Ready

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20282 รายวิชา การสร้างงานกราฟิก
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโปรแกรม Photoshop	ง 3.1,ง 4.1, ง 5.1	1. ก่อนการใช้งานโปรแกรม จำเป็นอย่างมากที่จะต้องเรียนรู้ลักษณะหน้าตาโปรแกรม การใช้ฟังก์ชัน และ การใช้งานเครื่องมือต่างๆ ในโปรแกรม	6	15
2	การกำหนดคุณสมบัติของภาพ	ง 3.1,ง 4.1, ง 5.1	2. การกำหนดคุณสมบัติของภาพให้เหมาะสมกับงานจะทำให้ได้งานที่ดีและมีประสิทธิภาพ	6	15
3	การปรับแต่งตัวอักษร	ง 3.1,ง 4.1, ง 5.1	3. การปรับแต่งตัวอักษรให้เข้ากับงานที่นำเสนอทำให้ได้งานที่สวยงามและน่าชมมากยิ่งขึ้น	8	20
4	การตกแต่งรูปภาพ	ง 3.1,ง 4.1, ง 5.1	4. การสร้างผลงานที่เกี่ยวกับรูปภาพทั้งในด้านการตกแต่งคุณสมบัติของภาพ การปรับแต่งรูปภาพทั้งในเรื่องของสี ขนาด ความละเอียด และการใส่เทคนิคลักษณะพิเศษต่าง ๆ เพื่อให้รูปภาพมีความสวยงาม	8	15
5	การตกแต่งวัตถุ	ง 3.1,ง 4.1, ง 5.1	5. การสร้างวัตถุให้เกิดเงา การใส่แสงให้กับวัตถุต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสมดุลในการตกแต่งวัตถุที่มีอยู่อย่างเป็นธรรมชาติทั้งในด้าน การ	6	15

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			สร้างแสงและเงา การใส่พื้นหลังของวัตถุเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับวัตถุ		
6	การใส่ Effect ให้กับรูปภาพ	ง 3.1, ง 4.1, ง 5.1	6. การใส่ Effect ในรูปแบบต่าง ๆ ให้กับรูปภาพจะทำให้วัตถุเกิดความน่าสนใจ การสร้างสีสันให้กับภาพ	6	20
สอบกลางภาคเรียน				-	80
สอบปลายภาคเรียน				-	20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20283 รายวิชา โปรแกรมเบื้องต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการโปรแกรมเบื้องต้น โครงสร้าง รูปแบบคำสั่ง ลำดับการทำงาน การเขียนกระบวนการ การสร้างตัวแปร คำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม และการแสดงผลการทำงานที่เกิดจากการเขียนด้วยภาษาโลโก (Logo Programming Language) ลงบนโปรแกรม Microsoft Windows Logo (MSW Logo)

โดยการฝึกปฏิบัติ กระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา ด้วยการคิดอย่างสร้างสรรค์และ เป็นระบบในการสร้างชิ้นงานจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในแต่ละบทเรียน

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น และสามารถเขียนลำดับการทำงาน โดยใช้คำสั่งภาษาคอมพิวเตอร์พื้นฐานได้

2. มาตรฐาน ตัวชี้วัด / ผลการเรียนรู้

มาตรฐาน/สาระที่ 4 เทคโนโลยี

มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการทำงานของภาษาโลโก
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างและรูปแบบคำสั่งของภาษาโลโก
3. อธิบายและเลือกใช้คำสั่งภาษาโลโกในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างชิ้นงานได้อย่างถูกต้อง
4. มีทักษะในการเขียนภาษาโลโกเบื้องต้นด้วยโปรแกรม Microsoft Windows Logo
5. มีทักษะในการเขียนคำสั่งต่าง ๆ เช่น การเขียนกระบวนการ การเขียนคำสั่งสร้างรูปวาดลวดลายต่าง ๆ การเขียนคำสั่งโดยใช้ตัวแปร
6. มีทักษะในการเขียนผังงาน (Flowchart) เพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน
7. มีทักษะในการประยุกต์ใช้ เช่น เขียนคำสั่งต่าง ๆ จนเกิดเป็นเสียงดนตรี
8. มีทักษะกระบวนการแก้ไขปัญหาในการทำงาน

3. สาระการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ภาษาคอมพิวเตอร์

- สาระการเรียนรู้ที่ 1 ภาษาคอมพิวเตอร์
- สาระการเรียนรู้ที่ 2 ภาษาโลโก้และการติดตั้งโปรแกรม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การเริ่มต้นใช้โปรแกรมภาษาโลโก้

- สาระการเรียนรู้ที่ 1 การเริ่มต้นใช้โปรแกรมภาษาโลโก้
- สาระการเรียนรู้ที่ 2 คำสั่งการทำงานโปรแกรมภาษาโลโก้
- สาระการเรียนรู้ที่ 3 การเปลี่ยนขนาดเส้นปากกา ตัวหนังสือ และสีต่าง ๆ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก้

- สาระการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างรูปเรขาคณิตและการประยุกต์ใช้
- สาระการเรียนรู้ที่ 2 คำสั่งวนซ้ำ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 กระบวนการและตัวแปร

- สาระการเรียนรู้ที่ 1 การเขียนผังงาน (Flowchart)
- สาระการเรียนรู้ที่ 2 การเขียนกระบวนการ
- สาระการเรียนรู้ที่ 3 การเขียนคำสั่งโดยใช้ตัวแปร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมภาษาโลโก้

- สาระการเรียนรู้ที่ 1 การสร้างผลงานโดยใช้ตัวแปร
- สาระการเรียนรู้ที่ 2 การสร้างเสียงดนตรี

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20283 รายวิชา โปรแกรมเบื้องต้น
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ภาษาคอมพิวเตอร์	(1)	- ภาษาคอมพิวเตอร์ - ภาษาโลโกและการติดตั้งโปรแกรม	4	5
2	การเริ่มต้นใช้โปรแกรมภาษาโลโก	(1), (2), (3), (4), (8)	- การเริ่มต้นใช้โปรแกรมภาษาโลโก - คำสั่งการทำงานโปรแกรมภาษาโลโก - การเปลี่ยนขนาดเส้นปากกา ตัวหนังสือ และสีต่าง ๆ	6	8
3	การเขียนโปรแกรมภาษาโลโก	(1), (2), (3), (4), (5), (8)	- การสร้างรูปเรขาคณิตและการประยุกต์ใช้ - คำสั่งวนซ้ำ	12	15
4	กระบวนการและตัวแปร	(5), (6), (8)	- การเขียนผังงาน (Flowchart) - การเขียนกระบวนการ - การเขียนคำสั่งโดยใช้ตัวแปร	10	12
5	การสร้างชิ้นงานด้วยโปรแกรมภาษาโลโก	(7), (8)	- การสร้างสไลด์โดยใช้ตัวแปร - การสร้างเสียงดนตรี	6	10
สอบปฏิบัติ				2	10
สอบกลางภาคเรียน				-	20
สอบปลายภาคเรียน				-	20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20284 รายวิชา การเขียนเว็บไซต์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการสร้างเว็บเพจ โครงสร้างภาษาการเขียนเว็บเพจ การจัดและการตกแต่งข้อความ การแทรกรูปภาพลงในเว็บเพจ การสร้างตาราง การเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ การสร้างเฟรม การสร้างฟอร์ม และเทคนิคพิเศษในการสร้างเพื่อการตกแต่งเว็บเพจให้สวยงาม

ปฏิบัติการและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบเค้าโครงและเขียนเว็บเพจ ใช้โปรแกรมประกอบอื่น ๆ มาตกแต่งภาพและสร้างภาพเคลื่อนไหว

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำผลงานทางด้านการสร้างเว็บเพจออกมาเผยแพร่สู่ระบบเครือข่าย มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในการสร้างสรรค์ผลงานการจัดการพัฒนาความคิดค้นและเกิดเจตคติที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม และวิธีการสร้างเว็บเพจได้
2. อธิบายโครงสร้างและขั้นตอนการสร้างได้
3. มีทักษะการการจัดและการตกแต่งข้อความ
4. บอกรูปแบบคำสั่งการนำรูปภาพมาแสดงบนเว็บและปรับแต่งรูปภาพให้เหมาะสมได้
5. สามารถสร้างตารางในรูปแบบต่าง ๆ และปรับแต่งตารางให้เหมาะสมได้
6. มีทักษะในการใช้คำสั่งการเชื่อมโยงภายในไฟล์เดียวกันหรือต่างไฟล์ ต่างเว็บ และโดยรูปภาพได้
7. บอกส่วนประกอบและสร้างเฟรมชนิดต่าง ๆ ได้
8. บอกขั้นตอนการใช้เทคนิคพิเศษในการสร้างสไตล์ชีต เพื่อการตกแต่งเว็บเพจให้สวยงามได้
9. แปลงข้อมูลส่งออกได้

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20284 รายวิชา การเขียนเว็บไซต์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เริ่มต้นกับภาษา HTML	(1), (2)	- เริ่มต้นกับภาษา HTML - การเข้าสู่โปรแกรม Notepad	1	2
2	การจัดการข้อความในเว็บเพจ	(1), (2), (3)	- การกำหนดรูปแบบตัวอักษร - การจัดตำแหน่งข้อความ	3	8
3	การแทรกวัตถุด้วยภาษา HTML	(1), (2), (3), (4)	- การแทรกรูปภาพ - การแทรกภาพเคลื่อนไหว - การแทรกวิดีโอ	3	8
4	การสร้างตาราง	(2), (5)	- โครงสร้างตาราง - การกำหนดรูปแบบตาราง	3	8
5	การเชื่อมโยง	(2), (6)	- การเชื่อมโยงภายในเว็บ - การเชื่อมโยงภายนอกเว็บ	2	6
6	การสร้างปุ่ม	(2), (6), (7)	- การสร้างปุ่มด้วยแบบฟอร์ม - การสร้างปุ่มอย่างสร้างสรรค์	2	6
7	การสร้างเว็บเพจ	(2), (6), (7), (8), (9)	- การออกแบบเว็บเพจ - การสร้างเว็บเพจ	5	12
สอบปฏิบัติ				2	10
สอบกลางภาคเรียน				-	20
สอบปลายภาคเรียน				-	20
รวมตลอดภาคเรียน				20	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20285 รายวิชา การเขียนโปรแกรมผ่านบอร์ดคอนโทรลเลอร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

มุ่งเน้นให้ผู้เรียน เข้าใจ เห็นคุณค่าและใช้ความรู้ทางด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เพื่อรวบรวมข้อมูลในชีวิตจริงจากแหล่งต่างๆ หาความรู้จากศาสตร์อื่น มาประยุกต์ใช้ สร้างความรู้ใหม่ เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม วัฒนธรรม และใช้อย่างปลอดภัย มีจริยธรรม

ศึกษาความเป็นมา คุณสมบัติ และแนะนำส่วนประกอบและการใช้งานแผงวงจร iBIT+ Robot ชุดเรียนรู้หุ่นยนต์อัตโนมัติสำหรับใช้ micro:bit เข้าใจพื้นฐานการเขียนโปรแกรม micro:bit มีทักษะการใช้ Micro : bit เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ เขียนโปรแกรมขับเคลื่อนหุ่นยนต์ iBIT+ ด้วย Micro:bit เพื่อขับเคลื่อนหุ่นยนต์กับการหลบลีกสิ่งกีดขวาง และตรวจจับและวัดระยะทางด้วยแสง อินฟราเรด และการกิจตรวจจับเส้นในช่องที่กำหนดได้

ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ การใช้ซอฟต์แวร์ Micro : bit ช่วยในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์ เช่น รู้จักกับบอร์ด Micro:bit และการใช้งานเบื้องต้น มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรม micro:bit ใช้คำสั่งควบคุมมอเตอร์เดี่ยว คำสั่งควบคุมมอเตอร์คู่ การอ่านค่าเซนเซอร์ คำสั่งหุ่นยนต์ตรวจจับเส้นอย่างง่าย การสร้างฟังก์ชันและเรียกใช้งานฟังก์ชัน คำสั่งควบคุมเซอร์โวมอเตอร์ และคำสั่งวัดระยะทางด้วยอัลตราโซนิก

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ ความสามารถในการใช้งาน ปฏิบัติการ วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยี ได้แก่ ระบบทางเทคโนโลยีที่ซับซ้อนการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเพื่อเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ทรัพยากรเพื่อออกแบบสร้างหรือพัฒนาผลงาน สำหรับแก้ปัญหาที่มีผลกระทบต่อสังคม

ผลการเรียนรู้

1. รู้จักไมโครบิต และโปรแกรม Makecode
2. เรียนรู้เครื่องมือและส่วนประกอบของโปรแกรม Makecode
3. เรียนรู้การแสดงผลทางหน้าจอ (Display)
4. เรียนรู้แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมที่มีการวนซ้ำและการเงื่อนไข
5. การใช้โปรแกรม MakeCode เขียนคำสั่ง Loop, If – Then - Else, Else – If
6. เรียนรู้วิธีการสร้าง แก๊ซ และใช้งานตัวแปร
7. เรียนรู้การเขียนผังงานอย่างเป็นขั้นตอน

8. เรียนรู้การใช้งานเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ วัดแสง และวัดความเร่งเข้มทิศดิจิทัล
9. เรียนรู้การนำเข้า ประมวลผล และแสดงผลข้อมูล
10. เรียนรู้การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์
11. เรียนรู้การใช้คำสั่งทางคณิตศาสตร์
12. มีทักษะในการเขียนคำสั่งการสุ่ม
13. นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสร้างชิ้นงานได้

รวมทั้งหมด 13 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว20285 รายวิชา การเขียนโปรแกรมผ่านบอร์ดคอนโทรลเลอร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 20 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 0.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	รู้จักไมโครบิต	- รู้จักไมโครบิตและโปรแกรม Makecode - เรียนรู้เครื่องมือและส่วนประกอบของโปรแกรม Makecode	- แนะนำไมโครบิต (microbit) - แนะนำเครื่องมือ (Overview) - รู้จักกับโปรแกรม Makecode - ส่วนประกอบของโปรแกรม Makecode	3	8
2	Basic Programming	- เรียนรู้การแสดงผลทางหน้าจอ (Display) - เรียนรู้แนวคิดเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมที่มีการวนซ้ำและการเงื่อนไข - การใช้โปรแกรม MakeCode เขียนคำสั่ง Loop, If – Then – Else, Else – If	- การแสดงผล (Display) - การวนซ้ำ (Loop) - คำสั่งจัดการเงื่อนไข (Conditional Statement) - ตัวแปร (Variable) - ผังงาน (Flow Chart)	5	12

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		- เรียนรู้วิธีการสร้าง แก้ไข และใช้งานตัวแปร - เรียนรู้การเขียนผังงานอย่างเป็นขั้นตอน			
3	การนำเข้าข้อมูล	- เรียนรู้การใช้งานเซนเซอร์วัดอุณหภูมิ วัดแสง และวัดความเร่ง - เชื่อมทิศดิจิทัล	- การนำเข้าข้อมูล (Input) - เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ - เซนเซอร์วัดแสง - เซนเซอร์วัดความเร่ง - เชื่อมทิศดิจิทัล	5	12
4	ต่อยอดการเรียนรู้	- เรียนรู้การนำเข้าประมวลผลและแสดงผลข้อมูล - เรียนรู้การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์ - เรียนรู้การใช้คำสั่งทางคณิตศาสตร์ - มีทักษะในการ	- Input Process Output - การเขียนโปรแกรมเชิงเหตุการณ์ (Event) - คำสั่งทางคณิตศาสตร์ (Math) - การสุ่ม (Random) - โปรเจ็คของฉันทัน	7	18

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		เขียนคำสั่งการ สู่ - นำความรู้มา ประยุกต์ใช้ใน สร้างชิ้นงานได้			
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				20	100

รายวิชาพื้นฐานและเพิ่มเติม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รายวิชาพื้นฐาน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ว31101	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว31102	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว31103	การออกแบบและเทคโนโลยี	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว31104	วิทยาการคำนวณ	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ว32101	วิทยาศาสตร์กายภาพ 1	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว32102	วิทยาศาสตร์ 4	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว32103	การออกแบบและเทคโนโลยี	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต
ว32104	วิทยาการคำนวณ	จำนวน 20 ชั่วโมง	0.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ว33101	วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ 1	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว33102	วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ 2	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต

รายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ว30201	ฟิสิกส์ 1	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0 หน่วยกิต
ว30202	ฟิสิกส์ 2	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0 หน่วยกิต
ว30221	เคมี 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30222	เคมี 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30241	ชีววิทยา 1	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30242	ชีววิทยา 2	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต

ว30281	ผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30282	การออกแบบผลิตภัณฑ์	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30283	ตารางทำงาน	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30284	การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ว30203	ฟิสิกส์ 3	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0 หน่วยกิต
ว30204	ฟิสิกส์ 4	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0 หน่วยกิต
ว30223	เคมี 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30224	เคมี 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30243	ชีววิทยา 3	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30244	ชีววิทยา 4	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30285	การสร้างเกม	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30286	การจัดการฐานข้อมูล	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30287	มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30288	ผลิตสื่อ Animation	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ว30205	ฟิสิกส์ 5	จำนวน 80 ชั่วโมง	2.0 หน่วยกิต
ว30225	เคมี 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30245	ชีววิทยา 5	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30261	โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30289	อินเทอร์เน็ตเพื่องานธุรกิจ	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต
ว30290	การสร้างโฮมเพจ	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30291	คอมพิวเตอร์สำหรับงานสำนักงาน	จำนวน 40 ชั่วโมง	1.0 หน่วยกิต
ว30292	โครงงานคอมพิวเตอร์	จำนวน 60 ชั่วโมง	1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว31101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาการลำเลียงสารเข้า และออกจากเซลล์ การรักษาคุณภาพของน้ำ และสารในร่างกาย
 การรักษา คุณภาพของกรด – เบสของเลือด การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกาย ระบบภูมิคุ้มกัน
 สารอินทรีย์ในพืช ปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช การตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้
 ความเข้าใจ ความคิด มีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิต
 วิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3,ม.4/4, ม.4/5, ม.4/6,ม.4/7, ม.4/8, ม.4/9,ม.4/10, ม.4/11, ม.4/12

รวมทั้งหมด 12 ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ว31101 รายวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์	ว 1.2 ม.4/1	- เยื่อหุ้มเซลล์มีโครงสร้างเป็นเยื่อหุ้มสองชั้นที่มีลิพิดเป็นองค์ประกอบ และมีโปรตีนแทรกอยู่ - สารที่ละลายได้ในลิพิดและสารที่มีขนาดเล็กสามารถแพร่ผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้โดยตรง ส่วนสารขนาดเล็กที่มีประจุต้องลำเลียงผ่านโปรตีนที่แทรกอยู่ที่เยื่อหุ้มเซลล์ซึ่งมี 2 แบบ คือ การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต ในกรณีสารขนาดใหญ่ เช่น โปรตีน จะลำเลียงเข้าโดยกระบวนการเอนโดไซโทซิส หรือลำเลียงออกโดยกระบวนการเอกโซไซโทซิส	15	25
2	การรักษาคุณภาพของร่างกายมนุษย์	ว 1.2 ม.4/2- ม.4/7	- การรักษาคุณภาพของน้ำและสารในเลือดเกิดจากการทำงานของไต ซึ่งเป็นอวัยวะในระบบขับถ่ายที่มีความสำคัญในการกำจัดของเสียที่มีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบ รวมทั้งน้ำและสารที่มีปริมาณเกินความ	10	10

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ต้องการของร่างกาย - การรักษาคุณภาพของกรด-เบสในเลือดเกิดจากการทำงานของไตที่ทำหน้าที่ขับหรือดูดกลับไฮโดรเจนไอออน ไฮโดรเจนคาร์บอเนตไอออนและแอมโมเนียมไอออน และการทำงานของปอดที่ทำหน้าที่กำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ - การรักษาคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายเกิดจากการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือดที่ควบคุมปริมาณเลือดไปที่ผิวหนัง การทำงานของต่อมเหงื่อ และกล้ามเนื้อโครงร่าง ซึ่งส่งผลถึงปริมาณความร้อนที่ถูกเก็บหรือระบายออกจากร่างกาย - เมื่อเชื้อโรคหรือสิ่งแปลกปลอมอื่นเข้าสู่เนื้อเยื่อในร่างกาย ร่างกายจะมีกลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมทั้งแบบไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ- เซลล์เม็ดเลือดขาวกลุ่มฟาโกไซต์จะมีกลไกในการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบไม่จำเพาะ - กลไกในการต่อต้านหรือ		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบจำเพาะเป็นการทำงานของเซลล์เม็ดเลือดขาวลิมโฟไซต์ชนิดบีและชนิดทีซึ่งเซลล์เม็ดเลือดขาวทั้งสองชนิดจะมีตัวรับแอนติเจน ทำให้เซลล์ทั้งสองสามารถตอบสนองแบบจำเพาะต่อแอนติเจนนั้น ๆ ได้ - เซลล์บีทำหน้าที่สร้างแอนติบอดีซึ่งช่วยในการจับกับสิ่งแปลกปลอมต่าง ๆ เพื่อทำลายต่อไปโดยระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์ที่ทำหน้าที่หลากหลายเช่น กระตุ้นการทำงานของเซลล์บีและเซลล์ทีชนิดอื่น ทำลายเซลล์ที่ติดไวรัส และเซลล์ที่ผิดปกติอื่น ๆ - บางกรณีร่างกายอาจเกิด ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน เช่น ภูมิคุ้มกันตอบสนองต่อแอนติเจนบางชนิดอย่างรุนแรงมากเกินไปหรือร่างกายมีปฏิกิริยา ตอบสนองต่อแอนติเจนของตนเองอาจทำให้ร่างกายเกิดอาการผิดปกติได้ - บุคคลที่ได้รับเลือดหรือสาร		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			คัดหลั่งที่มีเชื้อ HIV ซึ่งสามารถทำลายเซลล์ที่ทำให้ภูมิคุ้มกันบกพร่องและติดเชื้อต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น - กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงเป็นจุดเริ่มต้นของการสร้างน้ำตาลในพืช พืชเปลี่ยนน้ำตาลไปเป็นสารอาหารและสารอื่น ๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของพืชและสัตว์		
3	การดำรงชีวิตของพืช		-มนุษย์สามารถนำสารต่างๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้นไปใช้ประโยชน์เช่น ใช้เป็นยาหรือสมุนไพรในการรักษาโรคบางชนิด ใช้ในการไล่แมลง กำจัดศัตรูพืชและสัตว์ใช้ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย และใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรม ปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต เช่น แสง น้ำ ธาตุอาหาร คาร์บอนไดออกไซด์และออกซิเจน ปัจจัยภายใน เช่น ฮอร์โมนพืช ซึ่งพืชมีการสังเคราะห์ขึ้น เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตในช่วงชีวิตต่าง ๆ - มนุษย์มีการสังเคราะห์สาร		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ควบคุมการเจริญเติบโตของพืชโดยเลียนแบบฮอร์โมนพืชเพื่อนำมาใช้ควบคุมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของพืช - การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชแบ่งตามความสัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้าได้ได้แก่แบบที่มีทิศทางสัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้า เช่น ดอกทานตะวันหันเข้าหาแสง ปลายรากเจริญเข้าหาแรงโน้มถ่วงของโลก และแบบที่ไม่มีทิศทาง สัมพันธ์กับทิศทางของสิ่งเร้า เช่น การหุบและบานของดอก หรือการหุบและกางของใบพืชบางชนิด - การตอบสนองต่อสิ่งเร้าของพืชบางอย่างส่งผลต่อการเจริญเติบโต เช่น การเจริญในทิศทางเข้าหาหรือตรงข้ามกับแรงโน้มถ่วงของโลก การเจริญในทิศทางเข้าหาหรือตรงข้ามกับแสง และการตอบสนองต่อการสัมผัสสิ่งเร้า		
สอบกลางภาคเรียน				-	20
สอบปลายภาคเรียน				-	30
รวมตลอดปีภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว31102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ยีนกับการควบคุมลักษณะทางพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม เทคโนโลยีทาง DNA วิวัฒนาการ และความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และมนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้

ความเข้าใจ ความคิด มีความสามารถในการสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ การตัดสินใจ การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3, ม.4/4

ว 1.3 ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3, ม.4/4, ม.4/5, ม.4/6

รวมทั้งหมด 10 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว31102 รายวิชา วิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	พันธุกรรมและ วิวัฒนาการ	ว 1.3 ม.4/1-ม.4/6	- ดีเอ็นเอ มีโครงสร้างประกอบด้วยนิวคลีโอไทด์มาเรียงต่อกัน โดยยีนเป็นช่วงของสายดีเอ็นเอที่มีลำดับนิวคลีโอไทด์ที่กำหนดลักษณะของโปรตีนที่สังเคราะห์ขึ้น ซึ่งส่งผลให้เกิดลักษณะทางพันธุกรรมต่างๆ - ลักษณะบางลักษณะมีโอกาสมพบในเพศชาย และเพศหญิงไม่เท่ากัน เช่น ตาบอดสี และฮีโมฟีเลีย ซึ่งควบคุมโดยยีนบนโครโมโซมเพศ บางลักษณะมีการควบคุมโดยยีนแบบมัลติเปิลแอลลีล เช่น หมู่เลือดระบบ ABO ซึ่งการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมดังกล่าวจัดเป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล - มิวเทชันที่เปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์หรือเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหรือจำนวนโครโมโซมอาจส่งผลทำให้ลักษณะของสิ่งมีชีวิต	20	25

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ซึ่งอาจมีผลดีหรือผลเสีย - มนุษย์ใช้หลักการของการเกิดมิวเทชันในการชักนำให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะที่แตกต่างจากเดิมโดยการใช้รังสีและสารเคมีต่าง ๆ มนุษย์นำความรู้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอมาประยุกต์ใช้ทางด้านการแพทย์และเภสัชกรรม เช่น การสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมเพื่อผลิตยาและวัคซีน ด้านการเกษตร เช่น พืชดัดแปรพันธุกรรมที่ต้านทานโรคหรือแมลง สัตว์ดัดแปรพันธุกรรมที่มีลักษณะตามที่ต้องการ และด้านนิติวิทยาศาสตร์เช่น การตรวจลายพิมพ์ดีเอ็นเอ เพื่อหาความสัมพันธ์ทางสายเลือดหรือเพื่อหาผู้กระทำผิด - การใช้เทคโนโลยีทางดีเอ็นเอในด้านต่างๆ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยทางชีวภาพ ชีวจริยธรรม และผลกระทบทางด้านสังคม - สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ในปัจจุบันมีลักษณะที่ปรากฏให้เห็น		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			แตกต่างกันซึ่งเป็นผลมาจากความหลากหลายของลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งเกิดจากมิวเทชันร่วมกับการคัดเลือกโดยธรรมชาติ - ผลจากกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติทำให้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมาะสมในการดำรงชีวิตสามารถปรับตัวให้อยู่รอดได้ในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ - กระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติเป็นหลักการที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต		
2	ชีวิตในสิ่งแวดล้อม	ว 1.1 ม.4/1- ม.4/4	-บริเวณของโลกแต่ละบริเวณมีสภาพทางภูมิศาสตร์ ที่แตกต่างกัน แบ่งออกได้เป็นหลายเขตตาม สภาพภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน ทำให้มีระบบนิเวศที่หลากหลาย ซึ่งส่งผลให้เกิด ความหลากหลายของไบโอม -การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศเกิดขึ้นได้ ตลอดเวลา ทั้งการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเอง ตามธรรมชาติและเกิดจากการกระทำของมนุษย์ -การเปลี่ยนแปลงแทนที่เป็น	20	25

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			การเปลี่ยนแปลงของ กลุ่มสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ เป็นเวลานาน ซึ่งเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ทางกายภาพและทางชีวภาพ ส่งผลให้ระบบนิเวศเปลี่ยนแปลงไปสู่สมดุลจนเกิดสังคมสมบูรณ์ได้ - การเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบในระบบนิเวศทั้งทางกายภาพและทางชีวภาพมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร -มนุษย์ใช้ทรัพยากรธรรมชาติโดยปราศจากความระมัดระวังและมีการพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่มนุษย์ ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม - ปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม บางปัญหาส่งผลกระทบต่อในระดับท้องถิ่น		

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			บางปัญหาก็ส่งผลกระทบในระดับประเทศ และบางปัญหาส่งผลกระทบในระดับโลก - การลดปริมาณการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การกำจัดของเสียที่เป็นสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม และการวางแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติที่ดี เป็นตัวอย่างของแนวทางในการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และการลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้น เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน		
สอบกลางภาคเรียน				-	20
สอบปลายภาคเรียน				-	30
รวมตลอดปีภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว32101 รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างอะตอม ชนิดของอนุภาคมูลฐานในอะตอม สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆ ตารางแนวโน้มและสมบัติของธาตุในตารางธาตุ สมบัติของธาตุในแต่ละหมู่ สมบัติของธาตุทรานซิชันรวมถึงธาตุกัมมันตรังสี พันธะเคมี สมการเคมี ปฏิกิริยาเคมีและอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม เชื้อเพลิงในชีวิตประจำวัน พอลิเมอร์จำพวกพลาสติก ยางสังเคราะห์ และเส้นใยสังเคราะห์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ รอบคอบ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีจิตวิทยาศาสตร์และจริยธรรมในการ ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

รหัสตัวชี้วัด

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

ว 2.2 ม. 4-6/1 ม. 4-6/2

รวมทั้งหมด 7 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว32101 รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	โครงสร้างอะตอม และตารางธาตุ	ว 2.1 ม. 4-6/1-3	สมบัติของสารสัมพันธ์กับโครงสร้างและ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคภายใน โมเลกุล และระหว่างโมเลกุล ตลอดจน ตำแหน่งที่ตั้งของอนุภาคของธาตุในตาราง ธาตุ	14	35
2	พันธะเคมี	ว 2.1 ม. 4-6/4-5	สารต่างๆ เกิดจากอะตอมของธาตุ จำนวนมากมาอยู่ร่วมกัน โดยอะตอม ของ ธาตุจะสร้างแรงยึดเหนี่ยวกันเป็นโมเลกุล เรียกแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอะตอมของ ธาตุว่า พันธะเคมี ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ พันธะโคเวเลนต์ พันธะไอออนิก และพันธะโลหะ แรงยึดเหนี่ยวแต่ละ ประเภทจะมีผลต่อสมบัติต่างๆ ของสาร	13	35
3	ปฏิกิริยาเคมี	ว 2.2 ม. 4-6/1-2	ปฏิกิริยาเคมี คือ การเปลี่ยนแปลงทางเคมี ที่เกิดขึ้น และได้สารชนิดใหม่ที่มี สมบัติ แตกต่างไปจากสารตั้งต้น เมื่อเกิดปฏิกิริยาเคมีจะมีการเปลี่ยนแปลง เกิดขึ้น โดยอาจมีการดูดพลังงาน หรือคาย พลังงานให้กับสิ่งแวดล้อม ปฏิกิริยาเคมีที่ เกิดขึ้นมีหลายประเภท แบ่งได้เป็นปฏิกิริยา ระหว่างกรดกับเบส ปฏิกิริยาระหว่างโลหะ กับกรด ปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยา ระหว่างกรดกับสารประกอบคาร์บอนเนต เป็น ต้น	13	30
สอบกลางภาคเรียน				1	30
สอบปลายภาคเรียน				1	30
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว32102 รายวิชา วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างอะตอม ชนิดของอนุภาคมูลฐานในอะตอม สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ การจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆ ตารางแนวโน้มและสมบัติของธาตุในตารางธาตุ สมบัติของธาตุในแต่ละหมู่ สมบัติของธาตุแทรนซิชันรวมถึงธาตุกัมมันตรังสี พันธะเคมี สมการเคมี ปฏิกิริยาเคมีและอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน กรดนิวคลีอิก ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม เชื้อเพลิงในชีวิตประจำวัน พอลิเมอร์จำพวกพลาสติก ยางสังเคราะห์ และเส้นใยสังเคราะห์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีความรับผิดชอบ รอบคอบ สามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีจิตวิทยาศาสตร์และจริยธรรมในการ ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณธรรมต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

รหัสตัวชี้วัด

ว 2.2 ม. 4-6/3 ม. 4-6/4 ม. 4-6/5 ม. 4-6/6 ม. 4-6/7 ม. 4-6/8 ม. 4-6/9

รวมทั้งหมด 7 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว33101 รายวิชา วิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างของโลก แผ่นเปลือกโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกและผลการเคลื่อนที่ กระบวนการเกิดภูเขา รอยเลื่อนรอยคดโค้ง ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การหาอายุหิน การลำดับชั้นหิน ลักษณะและอายุของซากดึกดำบรรพ์ และ โครงสร้างทางธรณีวิทยา เพื่ออธิบายประวัติความเป็นมาของพื้นที่ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลทางธรณีวิทยา การเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ ธรรมชาติและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ การส่งและการคำนวณความเร็วในการโคจรของดาวเทียมรอบโลก การใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ จากดาวเทียม การส่งและการสำรวจอวกาศโดยใช้ยานอวกาศและสถานีอวกาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย สรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ใน ชีวิต มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 3.1 ม. 4-6/1 ม. 4-6/2 ม. 4-6/3 ม. 4-6/4 ม. 4-6/5 ม. 4-6/6

รวมทั้งหมด 19 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว33101 รายวิชา วิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	โลกและการเปลี่ยนแปลง	ว 3.1 ม.4-6/1 ม.4-6/2 ม.4-6/3 ม4-6/4	1.โครงสร้างโลกและการเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาค 2.ผลจากการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีภาค 3.ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา	18	50
2	การศึกษาเกี่ยวกับโลก	ว 3.1 ม.4-6/5 ม.4-6/6	1.การจำแนกชั้นหิน กับซากดึกดำบรรพ์ 2.การศึกษาอายุของโลกและความเป็นมาของโลก	6	20
3	เอกภพ กาแล็กซีและ ระบบสุริยะ	ว 3.1 ม.4-6/1	1.เอกภพ 2.กาแล็กซี 3.ระบบสุริยะ	16	30
สอบกลางภาคเรียน				1	30
สอบปลายภาคเรียน				1	30
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว33102 รายวิชา วิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างของโลก แผ่นเปลือกโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกและผลการเคลื่อนที่ กระบวนการเกิดภูเขา รอยเลื่อนรอยคดโค้ง ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับการเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การหาอายุหิน การลำดับชั้นหิน ลักษณะและอายุของซากดึกดำบรรพ์ และ โครงสร้างทางธรณีวิทยา เพื่ออธิบายประวัติความเป็นมาของพื้นที่ และการใช้ประโยชน์จากข้อมูลทางธรณีวิทยา การเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซีและเอกภพ ธรรมชาติและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ การส่งและการ คำนวณความเร็วในการโคจรของดาวเทียมรอบโลก การใช้ประโยชน์ด้านต่างๆ จากดาวเทียม การส่งและการสำรวจ อวกาศโดยใช้ยานอวกาศและสถานีอวกาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสังเกต การ สืบค้นข้อมูล การอภิปราย สรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ใน ชีวิต มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 3.1 ม. 4-6/2

ว 3.2 ม. 4-6/1 ม. 4-6/2 ม. 4-6/3

รวมทั้งหมด 16 ตัวชี้วัด

โครงสร้างรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว33102 รายวิชา วิทยาศาสตร์โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ดาวฤกษ์	ว 3.1 ม.4-6/2	1.การเกิดดาวฤกษ์และวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ 2.ความสว่างของดาวฤกษ์ สีและอุณหภูมิของดาวฤกษ์ จุดจบของดาวฤกษ์	18	50
2	ดาวเทียม	ว 3.2 ม.4-6/1 ม.4-6/2	1.การโคจรของดาวเทียมรอบโลก และเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกล 2.ดาวเทียมประเภทต่างๆ	14	30
3	เทคโนโลยีสำรวจอวกาศ	ว 3.2 ม.4-6/3	1.เทคโนโลยีสำรวจอวกาศ	8	20
สอบกลางภาคเรียน				1	30
สอบปลายภาคเรียน				1	30
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30201 รายวิชา ฟิสิกส์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาค้นคว้า ทดลอง วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ระหว่างฟิสิกส์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปริมาณทางฟิสิกส์และหน่วย การทดลองในวิชาฟิสิกส์ ความไม่แน่นอนในการวัด เลขนัยสำคัญ การบันทึกข้อมูล การวิเคราะห์ผลการทดลอง การเคลื่อนที่ของวัตถุในหนึ่งมิติและสองมิติ การบอกตำแหน่งวัตถุ สภาพการเคลื่อนที่ ของวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในแนวตรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล แรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่งและวัตถุเคลื่อนที่รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ และนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโพลาไรเซชันของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสื่อสารโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติฐานของพลังค์ ทฤษฎีอะตอมของโบร์ ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค เสถียรภาพของนิวเคลียสกัมมันตภาพรังสี ปฏิยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียร์และฟิสิกส์อนุภาค

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นและอธิบายการค้นหาคำรู้ทางฟิสิกส์ ประวัติความเป็นมา รวมทั้งพัฒนาการของหลักการและแนวคิดทางฟิสิกส์ที่มีผลการแสวงหาความรู้ใหม่และการพัฒนาเทคโนโลยี
2. วัดและรายงานผลการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ได้ถูกต้องเหมาะสม โดยนำความคลาดเคลื่อนในการวัดมาพิจารณาในการนำเสนอผลด้วย รวมทั้งแสดงผลการทดลองในรูปของกราฟ วิเคราะห์และแปลความหมายจากกราฟเส้นตรง
3. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตำแหน่ง การกระจัด ความเร็ว และความเร่งของการเคลื่อนที่ของวัตถุในแนวตรงที่มีความเร่งคงตัวจากกราฟและสมการ รวมทั้งทดลองหาค่าความเร่งโน้มถ่วงของโลกและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. อธิบายแรงและผลของแรงลัพธ์ที่มีต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งทดลองหาแรงลัพธ์ของแรงสองแรงที่ทำมุมต่อกัน

5. เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระ และอธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตันและการใช้กฎการเคลื่อนที่ของนิวตันกับสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ รวมทั้งทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงมวลและความเร่งตามกฎข้อที่สองของนิวตัน
6. วิเคราะห์และอธิบายแรงเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ ในกรณีที่วัตถุหยุดนิ่ง และวัตถุเคลื่อนที่รวมทั้งทดลองหาสัมประสิทธิ์ความเสียดทานระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุคู่หนึ่ง ๆ และนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานไปใช้ในชีวิตประจำวัน
7. อธิบายกฎความโน้มถ่วงสากลและผลของสนามโน้มถ่วงที่ทำให้วัตถุมีน้ำหนัก รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
8. อธิบายการเกิดและลักษณะเฉพาะของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงไมโครเวฟ แสงโพลาไรซ์เชิงเส้น และแผ่นโพลาไรซ์ รวมทั้งอธิบายการนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความถี่ต่าง ๆ ไปประยุกต์ใช้ และหลักการทำงานของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง
9. สืบค้นและอธิบายการสื่อสารโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการส่งผ่านสารสนเทศ และเปรียบเทียบการสื่อสารด้วยสัญญาณแอนะล็อกกับสัญญาณดิจิทัล
10. อธิบายสมมติฐานของพลังค์ ทฤษฎีอะตอมของโบร์ และการเกิดเส้นสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
11. อธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริกและคำนวณพลังงานโฟตอน พลังงานจลน์ของโฟโตอิเล็กตรอน และฟังก์ชันงานของโลหะ
12. อธิบายทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค รวมทั้งอธิบายและคำนวณความยาวคลื่นเดอบรอรี
13. อธิบายกัมมันตภาพรังสีและความแตกต่างของรังสีแอลฟา บีตา และแกมมา
14. อธิบายและคำนวณกัมมันตภาพของนิวเคลียสกัมมันตรังสี รวมทั้งทดลอง อธิบาย และคำนวณจำนวนนิวเคลียสกัมมันตรังสีที่เหลือจากการสลายและครึ่งชีวิต
15. อธิบายแรงนิวเคลียร์ เสถียรภาพของนิวเคลียส และพลังงานยึดเหนี่ยว รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
16. อธิบายปฏิกิริยานิวเคลียร์ ฟิชชัน และฟิวชัน รวมทั้งคำนวณพลังงานนิวเคลียร์
17. อธิบายประโยชน์ของพลังงานนิวเคลียร์และรังสี รวมทั้งอันตรายและการป้องกันรังสีในด้านต่าง ๆ
18. อธิบายการค้นคว้าวิจัยด้านฟิสิกส์อนุภาค แบบจำลองมาตรฐาน และการใช้ประโยชน์จากการค้นคว้าวิจัยด้านฟิสิกส์อนุภาคในด้านต่าง ๆ

รวมทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30201 รายวิชา ฟิสิกส์ 1
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ธรรมชาติและพัฒนาการทางฟิสิกส์	ข้อ 1 ข้อ 2	- ธรรมชาติทางฟิสิกส์ - การวัดและรายงานผลการวัดปริมาณทางฟิสิกส์ - การทดลองทางฟิสิกส์	8	10
2	การเคลื่อนที่แนวตรง	ข้อ 3	- ตำแหน่ง - การกระจัดและระยะทาง - อัตราเร็วและความเร็ว - ความเร่ง - กราฟของการเคลื่อนที่ - สมการสำหรับการเคลื่อนที่แนวตรง - การตกแบบเสรี	16	15
3	แรงและกฎการเคลื่อนที่	ข้อ 4 ข้อ 5 ข้อ 6 ข้อ 7	- แรง - การหาแรงลัพธ์ - มวล แรง และกฎการเคลื่อนที่ - แรงเสียดทาน - แรงดึงดูดระหว่างมวล - การประยุกต์ใช้กฎการเคลื่อนที่	18	15
18	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ข้อ 8 ข้อ 9	- การเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - โฟลาไรเซชันของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - การประยุกต์ใช้คลื่น	10	10

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			แม่เหล็กไฟฟ้า - การสื่อสารโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า		
19	ฟิสิกส์อะตอม	ข้อ 10 ข้อ 11 ข้อ 12	- สมบัติฐานของพลังค์และ ทฤษฎีอะตอมของโบร์ - ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก - ทวิภาวะของคลื่นและอนุภาค	14	10
20	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ และฟิสิกส์อนุภาค	ข้อ 13 ข้อ 14 ข้อ 15 ข้อ 16 ข้อ 17 ข้อ 18	- เสถียรภาพของนิวเคลียส - กัมมันตภาพรังสี - ปฏิกิริยานิวเคลียร์และ พลังงานนิวเคลียร์ - ประโยชน์และการป้องกัน อันตรายจากรังสี - ฟิสิกส์อนุภาค	14	10
สอบกลางภาคเรียน				40	70
สอบปลายภาคเรียน				40	30
รวมตลอดภาคเรียน				80	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30202 รายวิชา ฟิสิกส์ 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการของ โมเมนตัมเชิงมุมและอัตราการเปลี่ยนแปลงโมเมนตัม เชิงมุม การทำงานในการหมุน การแกว่งของวัตถุ รวมทั้งฝึกปฏิบัติการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง หลักการพื้นฐานของ สถิตยศาสตร์ การอนุรักษ์โมเมนตัมในเรื่อง สมดุลของแรงและเงื่อนไขการทำให้เกิดสมดุล โมเมนต์ของแรงหรือ ทอร์ก เสถียรภาพของสมดุล พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล หาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออกและความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น ความสัมพันธ์ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์ และคำนวณงานที่เกิดขึ้นจากแรงลัพธ์ กฎการอนุรักษ์พลังงานกล รวมทั้งวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล การทำงาน ประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิดโดยใช้ความรู้เรื่องงานและสมดุลกล รวมทั้งคำนวณประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกล โมเมนตัมของวัตถุ และการดลจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลา รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนตัม การชนของวัตถุในหนึ่งมิติทั้งแบบยืดหยุ่นไม่ยืดหยุ่น และการติดตัวแยกจากกันหนึ่งมิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ และทดลองการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลาง รัศมีของการเคลื่อนที่อัตราเร็วเชิงเส้นอัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลมในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายสมมูลกลของวัตถุ โมเมนตัม และผลรวมของโมเมนตัมที่มีต่อการหมุน แรงคู่ควบและผลของแรงคู่ควบที่มีต่อสมมูลของวัตถุ เขียนแผนภาพของแรงที่กระทำต่อวัตถุอิสระเมื่อวัตถุอยู่ในสมมูลกลและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งทดลองและอธิบายสมมูลของแรงสามแรง
2. สังเกต และอธิบายสภาพการเคลื่อนที่ของวัตถุ เมื่อแรงที่กระทำต่อวัตถุผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ และผลของศูนย์ถ่วงที่มีต่อเสถียรภาพของวัตถุ
3. วิเคราะห์ และคำนวณงานของแรงคงตัว จากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่ง รวมทั้งอธิบายและคำนวณกำลังเฉลี่ย
4. อธิบายและคำนวณพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ พลังงานกล ทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานจลน์ ความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์โน้มถ่วงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของแรงที่ใช้ดึงสปริงกับระยะที่สปริงยืดออกและความสัมพันธ์ระหว่างงานกับพลังงานศักย์ยืดหยุ่น รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างงานของแรงลัพธ์และพลังงานจลน์ และคำนวณงานที่เกิดขึ้นจากแรงลัพธ์
5. อธิบายกฎการอนุรักษ์พลังงานกล รวมทั้งวิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของวัตถุในสถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้กฎการอนุรักษ์พลังงานกล
6. อธิบายการทำงาน ประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกลของเครื่องกลอย่างง่ายบางชนิดโดยใช้ความรู้เรื่องงานและสมมูลกล รวมทั้งคำนวณประสิทธิภาพและการได้เปรียบเชิงกล
7. อธิบาย และคำนวณโมเมนตัมของวัตถุ และการดลจากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงลัพธ์กับเวลา รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงดลกับโมเมนตัม
8. ทดลอง อธิบาย และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการชนของวัตถุในหนึ่งมิติทั้งแบบยืดหยุ่น ไม่ยืดหยุ่น และการติดตัวแยกจากกันในหนึ่งมิติซึ่งเป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม
9. อธิบาย วิเคราะห์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ และทดลองการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์
10. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงสู่ศูนย์กลาง รัศมีของการเคลื่อนที่อัตราเร็วเชิงเส้น อัตราเร็วเชิงมุม และมวลของวัตถุในการเคลื่อนที่แบบวงกลมในระนาบระดับ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประยุกต์ใช้ความรู้การเคลื่อนที่แบบวงกลมในการอธิบายการโคจรของดาวเทียม

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
4	สมดุลกล	ข้อ 1 ข้อ 2	- สมดุลกล - ศูนย์กลางมวลและศูนย์ถ่วง - สมดุลต่อการเลื่อนที่ - สมดุลต่อการหมุน - เสถียรภาพของวัตถุ	20	15
5	งานและพลังงาน	ข้อ 3 ข้อ 4 ข้อ 5 ข้อ 6	- งานเนื่องจากแรงคงตัว - งานเนื่องจากแรงไม่คงตัว - กำลัง - พลังงานกล - การอนุรักษ์พลังงานกล - เครื่องกล	20	20
6	โมเมนตัมและการชน	ข้อ 7 ข้อ 8	- โมเมนตัม - แรงและการเปลี่ยนโมเมนตัม - การดล - การอนุรักษ์โมเมนตัม - การชนและการดลตัวแยกจากกัน	20	20
7	การเคลื่อนที่แนวโค้ง	ข้อ 9 ข้อ 10	- การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ - การเคลื่อนที่แบบวงกลม	20	15
สอบกลางภาคเรียน				40	70
สอบปลายภาคเรียน				40	30
รวมตลอดภาคเรียน				80	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30203 รายวิชา ฟิสิกส์ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย แรงกับการสั่นของมวลติดปลายสปริงและลูกตุ้มอย่างง่าย ความถี่ธรรมชาติและการสั่นพ้อง ธรรมชาติของคลื่น อัตราเร็วของคลื่น หลักการที่เกี่ยวกับคลื่น พฤติกรรมของคลื่น แนวคิดเกี่ยวกับแสงเชิงคลื่น การแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่ การเลี้ยวเบนของแสงผ่านสลิตเดี่ยว การเลี้ยวเบนของแสงผ่านเกรตติง การสะท้อนและการหักเหของแสง การมองเห็นและการเกิดภาพ ภาพจากเลนส์และกระจกเงาทรงกลม แสงสีและการมองเห็นแสงสี ปรากฏการณ์ธรรมชาติและการใช้ประโยชน์เกี่ยวกับแสง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ทดลองและอธิบายการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายของวัตถุติดปลายสปริงและลูกตุ้มอย่างง่าย รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. อธิบายความถี่ธรรมชาติของวัตถุและการเกิดการสั่นพ้อง
3. อธิบายปรากฏการณ์คลื่น ชนิดของคลื่น ส่วนประกอบของคลื่น การแผ่ของหน้าคลื่นด้วยหลักการของฮอยเกนส์ และการรวมกันของคลื่นตามหลักการซ้อนทับ พร้อมทั้งคำนวณอัตราเร็ว ความถี่ และความยาวคลื่น
4. สังเกตและอธิบายการสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบนของคลื่นผิวน้ำ รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์ และคำนวณงานของแรงคงตัว จากสมการและพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับตำแหน่ง รวมทั้งอธิบายและคำนวณกำลังเฉลี่ย
5. ทดลองและอธิบายการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่และเกรตติง การเลี้ยวเบนและการแทรกสอดของแสงผ่านสลิตเดี่ยว รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
6. ทดลองและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างดรรชนีหักเห มุมตกกระทบ และมุมหักเห รวมทั้งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความลึกจริงและความลึกปรากฏ มุมวิกฤตและการสะท้อนกลับหมดของแสง และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

7. ทดลองและอธิบายการสะท้อนของแสงที่ผิววัตถุตามกฎการสะท้อน เขียนรังสีของแสงและคำนวณตำแหน่งและขนาดภาพของวัตถุเมื่อแสงตกกระทบบนกระจกเงาราบและกระจกเงาทรงกลม รวมทั้งอธิบายการนำความรู้เรื่องการสะท้อนของแสงจากกระจกเงาราบและกระจกเงาทรงกลมไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
8. ทดลองและเขียนรังสีของแสงเพื่อแสดงภาพที่เกิดจากเลนส์บาง หาดำแหน่ง ขนาด ชนิดของภาพ และความสัมพันธ์ระหว่างระยะวัตถุ ระยะภาพ และความยาวโฟกัส รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆที่เกี่ยวข้อง และอธิบายการนำความรู้เรื่องการหักเหของแสงผ่านเลนส์บางไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน
9. สังเกตและอธิบายการมองเห็นแสงสี สีของวัตถุ การผสมสารสี และการผสมแสงสี รวมทั้งอธิบายสาเหตุของการบอดสี
10. อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติที่เกี่ยวข้องกับแสง เช่น รุ้ง การทรงกลด มิราจ และการเห็นท้องฟ้าเป็นสีต่าง ๆ ในช่วงเวลาต่างกัน

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30203 รายวิชา ฟิสิกส์ 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
8	การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	ข้อ 1 ข้อ 2	- ลักษณะการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย - ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย - แรงกับการสั่นของมวลติดปลายสปริงและลูกตุ้มอย่างง่าย	20	20
9	คลื่น	ข้อ 3 ข้อ 4	- ธรรมชาติของคลื่น - อัตราเร็วของคลื่น - หลักการที่เกี่ยวกับคลื่น - พฤติกรรมของคลื่น	20	10
10	แสงเชิงคลื่น	ข้อ 5	- แนวคิดเกี่ยวกับแสงเชิงคลื่น - การแทรกสอดของแสงผ่านสลิตคู่ - การเลี้ยวเบนของแสงผ่านสลิตเดี่ยว - การเลี้ยวเบนของแสงผ่านเกรตติง	12	20
11	แสงเชิงรังสี	ข้อ 6 ข้อ 7 ข้อ 8 ข้อ 9 ข้อ 10	- การสะท้อนและการหักเหของแสง - การมองเห็นและการเกิดภาพ - ภาพจากเลนส์บางและ	28	20

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			กระจกเงาทรงกลม - แสงสีและการมองเห็นแสงสี - การอธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติ		
สอบกลางภาคเรียน				40	70
สอบปลายภาคเรียน				40	30
รวมตลอดภาคเรียน				80	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30204 รายวิชา ฟิสิกส์ 4
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์ อธิบายเกี่ยวกับเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบนของคลื่นเสียง การได้ยินเสียง ความเข้มเสียง คุณภาพเสียง มลพิษทางเสียง คลื่นนิ่งของเสียง การสั่นพ้องของเสียง การเกิดบีต ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง ธรรมชาติของไฟฟ้าสถิต การเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความต่างศักย์ ความจุและพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ การต่อตัวเก็บประจุ กระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำ กฎของโอห์ม สภาพต้านทาน การต่อตัวต้านทานอิมพีแดนซ์ของแหล่งกำเนิดไฟฟ้า กระแสตรง พลังงานไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า การต่อแบตเตอรี่ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า และเทคโนโลยีด้านพลังงาน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการคิดและการแก้ปัญหา สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายการเกิดเสียง การเคลื่อนที่ของเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัดของอนุภาคกับคลื่นความดัน ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราเร็วของเสียงในอากาศที่ขึ้นกับอุณหภูมิในหน่วยองศาเซลเซียส การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ของคลื่นเสียง รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. อธิบายความเข้มเสียง ระดับเสียง องค์ประกอบของการได้ยิน คุณภาพเสียง และมลพิษทางเสียง รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ทดลอง และอธิบายการเกิดการสั่นพ้องของอากาศในท่อปลายเปิดหนึ่งด้าน รวมทั้งสังเกตและอธิบายการเกิดบีต คลื่นนิ่ง ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทกของเสียง คำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องเสียงไปใช้ในชีวิตประจำวัน
4. ทดลอง และอธิบายการทำวัตถุที่เป็นกลางทางไฟฟ้าให้มีประจุไฟฟ้าโดยการขัดสีกันและการเหนี่ยวนำไฟฟ้าสถิต
5. อธิบาย และคำนวณแรงไฟฟ้าตามกฎของคูลอมบ์

6. อธิบาย และคำนวณสนามไฟฟ้าและแรงไฟฟ้าที่กระทำกับอนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่อยู่ในสนามไฟฟ้า รวมทั้งหาสนามไฟฟ้าลัพท์เนื่องจากระบบจุดประจุโดยรวมกันแบบเวกเตอร์
7. อธิบาย และคำนวณพลังงานศักย์ไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า และ ความต่างศักย์ระหว่างสองตำแหน่งใด ๆ
8. อธิบายส่วนประกอบของตัวเก็บประจุ ความสัมพันธ์ระหว่างประจุไฟฟ้า ความต่างศักย์ และความจุของตัวเก็บประจุ และอธิบายพลังงานสะสมในตัวเก็บประจุ และความจุสมมูล รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
9. นำความรู้เรื่องไฟฟ้าสถิตไปอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าบางชนิด และปรากฏการณ์ในชีวิตประจำวัน
10. อธิบายการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนอิสระและกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำกับความเร็วลอยเลื่อนของอิเล็กตรอนอิสระ ความหนาแน่นของอิเล็กตรอนในลวดตัวนำและพื้นที่หน้าตัดของลวดตัวนำ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
11. ทดลอง และอธิบายกฎของโอห์ม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานกับความยาวพื้นที่หน้าตัด และสภาพต้านทานของตัวนำโลหะที่อุณหภูมิคงตัว และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง อธิบายและคำนวณความต้านทานสมมูลเมื่อนำตัวต้านทานมาต่อกันแบบอนุกรมและแบบขนาน
12. ทดลอง อธิบาย และคำนวณอีเอ็มเอฟของแหล่งกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งอธิบายและคำนวณพลังงานไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า
13. ทดลอง และคำนวณอีเอ็มเอฟสมมูลจากการต่อแบตเตอรี่แบบอนุกรมและแบบขนาน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในวงจรไฟฟ้ากระแสตรงซึ่งประกอบด้วยแบตเตอรี่และตัวต้านทาน
14. อธิบายการเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า รวมทั้งสืบค้นและอภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่นำมาแก้ปัญหาหรือตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงาน โดยเน้นด้านประสิทธิภาพและความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่าย

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30204 รายวิชา ฟิสิกส์ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
12	เสียง	ข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3	- ธรรมชาติของเสียง - การได้ยินเสียง - ปรากฏการณ์เกี่ยวกับเสียง - การประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องเสียง	23	20
13	ไฟฟ้าสถิต	ข้อ 4 ข้อ 5 ข้อ 6 ข้อ 7 ข้อ 8 ข้อ 9	- ธรรมชาติของไฟฟ้าสถิต - กฎของคูลอมบ์ - สนามไฟฟ้า - ศักย์ไฟฟ้าและความต่างศักย์ - ตัวเก็บประจุ - การนำความรู้เกี่ยวกับไฟฟ้าสถิตไปใช้ประโยชน์	28	20
14	ไฟฟ้ากระแส	ข้อ 10 ข้อ 11 ข้อ 12 ข้อ 13 ข้อ 14	- กระแสไฟฟ้า - ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์ - พลังงานในวงจรไฟฟ้ากระแสตรง - แบตเตอรี่และวงจรไฟฟ้ากระแสตรงเบื้องต้น	29	30

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
----------	----------------------	---------------	-----------	-------------------	--------------------

			- พลังงานไฟฟ้าจากพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีด้านพลังงาน		
สอบกลางภาคเรียน				40	73
สอบปลายภาคเรียน				40	30
รวมตลอดภาคเรียน				80	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็ก โมเมนต์ของแรงคู่ควบกระทำกับขดลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านเมื่ออยู่ในสนามแม่เหล็ก กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ ความร้อน แก๊สอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ของแข็ง สภาพยืดหยุ่นของของแข็ง ความตึงผิว ความหนืดของของเหลว ความดันในของไหล แรงพุง ของไหล อุดมคติ สมการความต่อเนื่อง และสมการแบร์นูลี

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต วิเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย อภิปรายและสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สังเกตและอธิบายเส้นสนามแม่เหล็ก อธิบายและคำนวณฟลักซ์แม่เหล็กในบริเวณที่กำหนด รวมทั้งสังเกต และอธิบายสนามแม่เหล็กที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำเส้นตรงและโซเลนอยด์
2. อธิบายและคำนวณแรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ในสนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็ก ที่กระทำต่อเส้นลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและวางในสนามแม่เหล็ก รัศมีความโค้งของการเคลื่อนที่เมื่อประจุเคลื่อนที่ตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก รวมทั้งอธิบายแรงระหว่างเส้นลวดตัวนำคู่ขนานที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน
3. อธิบายหลักการทำงานของแกลแวนอมิเตอร์และมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง รวมทั้งคำนวณปริมาณต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. สังเกตและอธิบายการเกิดอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำจากการเหนี่ยวนำของฟาราเดย์ และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งนำความรู้เรื่องอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำไปอธิบายการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า
5. อธิบายและคำนวณความต่างศักย์อาร์เอ็มเอส และกระแสไฟฟ้าอาร์เอ็มเอส
6. อธิบายหลักการทำงานของประโยชน์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส การแปลงอีเอ็มเอฟของหม้อแปลง และคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
7. อธิบายและคำนวณความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนอุณหภูมิ ความร้อนที่ทำให้สสารเปลี่ยนสถานะ และความร้อนที่เกิดจากการถ่ายโอนตามกฎการอนุรักษ์พลังงาน
8. อธิบายกฎของแก๊สอุดมคติและคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

9. อธิบายแบบจำลองของแก๊สอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส และอัตราเร็วอาร์เอ็มเอสของโมเลกุลของแก๊ส รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
10. อธิบายและคำนวณงานที่ทำโดยแก๊สในภาชนะปิดโดยความดันคงตัว และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความร้อน พลังงานภายในระบบ และงาน รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เรื่องพลังงานภายในระบบไปอธิบายหลักการทำงานของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน
11. อธิบายสภาพยืดหยุ่นและลักษณะการยืดและหดตัวของวัสดุที่เป็นแท่งเมื่อถูกกระทำด้วยแรงค่าต่าง ๆ รวมทั้งทดลอง อธิบายและคำนวณความเค้นตามยาว ความเครียดตามยาว และมอดุลัสของยัง และนำความรู้เรื่องสภาพยืดหยุ่นไปใช้ในชีวิตประจำวัน
12. อธิบายและคำนวณความดันเกจ ความดันสัมบูรณ์ และความดันบรรยากาศ รวมทั้งอธิบายหลักการทำงานของแมนอมิเตอร์ บารอมิเตอร์ และเครื่องอัดไฮดรอลิก
13. ทดลอง อธิบายและคำนวณขนาดแรงพยางจากของไหล
14. ทดลอง อธิบายและคำนวณความตึงผิวของของเหลว รวมทั้งสังเกตและอธิบายแรงหนืดของของเหลว
15. อธิบายสมบัติของของไหลอุดมคติ สมการความต่อเนื่อง และสมการแบร์นูลลี รวมทั้งคำนวณปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และนำความรู้เกี่ยวกับสมการความต่อเนื่องและสมการแบร์นูลลีไปอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ

รวมทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30205 รายวิชา ฟิสิกส์ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 80 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 2.0 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
15	แม่เหล็กและไฟฟ้า	ข้อ 1 ข้อ 2 ข้อ 3 ข้อ 4 ข้อ 5 ข้อ 6	- สนามแม่เหล็ก - แรงแม่เหล็ก - โมเมนต์ของแรงคู่ควบ กระทำต่อขดลวดที่มี กระแสไฟฟ้าผ่าน เมื่ออยู่ ในสนามแม่เหล็ก - กระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำ และอีเอ็มเอฟเหนี่ยวนำ - ไฟฟ้ากระแสสลับ	28	30
16	ความร้อนและแก๊ส	ข้อ 7 ข้อ 8 ข้อ 9 ข้อ 10	- ความร้อน - แก๊สอุดมคติ - ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส - กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์	24	20
17	ของแข็งและของไหล	ข้อ 11 ข้อ 12 ข้อ 13 ข้อ 14 ข้อ 15	- ของแข็งและสภาพยืดหยุ่น ของของแข็ง - ความตึงผิวและความหนืด ของของเหลว - ของไหลสถิต - พลศาสตร์ของของไหล	28	20
สอบกลางภาคเรียน				40	70
สอบปลายภาคเรียน				40	30
รวมตลอดภาคเรียน				80	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30221 รายวิชา เคมี 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับสัญลักษณ์แสดงความเป็นอันตรายของสารเคมีในระบบ GHS และ NFPA ข้อควรปฏิบัติในการทำปฏิบัติการเคมี ทั้งก่อนทำปฏิบัติการ และหลังปฏิบัติการ การกำจัดสารเคมี และการปฐมพยาบาลเมื่อได้รับอุบัติเหตุจากสารเคมี ศึกษาการพิจารณาความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการวัดความเที่ยงและความแม่นยำ อุปกรณ์วัดปริมาตรและวัดมวล เลขนัยสำคัญ หน่วยวัดในระบบเอสไอ แพกเตอร์เปลี่ยนหน่วย รวมทั้งวิธีการวิทยาศาสตร์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์

ศึกษาแบบจำลองโครงสร้างอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบว์ และแบบกลุ่มหมอก เขียนและแปลความหมายสัญลักษณ์ของธาตุ เลขมวล ไอโซโทป เขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอน ศึกษาความหมายของระดับพลังงานของอิเล็กตรอน เลขมวล เลขอะตอม ไอโซโทป สัญลักษณ์นิวเคลียร์ สมบัติ ของคลื่นแสง การจัดเรียงอิเล็กตรอน วิวัฒนาการของตารางธาตุ คุณสมบัติของธาตุในตารางเกี่ยวกับ ขนาดอะตอม ขนาดไอออน อิเล็กโตรเนกาติวิตี ไอออนไนเซชัน สมรรถภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลวจุดเดือด เลขออกซิเดชัน

ศึกษาพันธะเคมี การเกิดพันธะโคเวเลนต์ ชนิดของพันธะ กฏออกเตต การเขียนสูตรการเรียกชื่อ ความยาวพันธะ พลังงานพันธะ รูปร่างโมเลกุล สภาพขั้วโมเลกุล แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล สมบัติของสารโคเวเลนต์ โครงผลึก ร่างตาข่าย การเกิดพันธะไอออนิก การเขียนสูตร การเรียกชื่อ สมบัติ และปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก พันธะและสมบัติของโลหะ ทดลองศึกษาสีของเปลวไฟและสเปกตรัม การจัดตัวของรูปร่างโมเลกุล การละลายของสารประกอบไอออนิก การเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก สมบัติและปฏิกิริยาของธาตุและสารประกอบตำแหน่งของธาตุไฮโดรเจนในตารางธาตุ ธาตุแทรนซิชัน ธาตุกึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี การทำนายตำแหน่งและ สมบัติของธาตุในตารางธาตุ ธาตุและสารประกอบในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การสังเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองมีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. บอกและอธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติหน้าที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมี เพื่อให้มีความปลอดภัย ทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอ แนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
2. เลือกและใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
3. ระบุหน่วยวัดปริมาณต่าง ๆ ของสาร และเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้ แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย
4. นำเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียนรายงานการทดลอง
5. สืบค้นข้อมูลสมมติฐาน การทดลองหรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลอง อะตอมของนักวิทยาศาสตร์ และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม
6. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอม จาก สัญลักษณ์นิวเคลียร์ รวมทั้งบอกความหมายของไอโซโทป
7. อธิบายและเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักและระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลข อะตอมของธาตุ
8. ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟ และธาตุแทรนซิชันใน ตารางธาตุ
9. วิเคราะห์ และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบ
10. บอกสมบัติของธาตุโลหะแทรนซิชัน และเปรียบเทียบสมบัติกับธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ
11. อธิบายสมบัติและคำนวณครึ่งชีวิตของไอโซโทปกัมมันตรังสี
12. สืบค้นข้อมูลและยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้อย่างเหมาะสม รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
13. อธิบายการเกิดไอออนและการเกิดพันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิส
14. เขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก
15. คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์
16. อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิก
17. เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก
18. อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสาม ด้วยโครงสร้างลิวอิส
19. เขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์
20. วิเคราะห์และเปรียบเทียบความยาวพันธะและพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะ
21. คาคะเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์ และระบุ สภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์

22. ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์
23. สืบค้นข้อมูลและอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงสร้างตาข่ายชนิดต่าง ๆ
24. อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ
25. เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สาร โคเวเลนต์ และโลหะ ได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 25 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30221 รายวิชา เคมี 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ความปลอดภัยและทักษะในการปฏิบัติการเคมี	ผลการเรียนรู้ข้อที่ 1-4	- ความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมี - อุบัติเหตุจากสารเคมี - การวัดปริมาณสาร - หน่วยวัดวิธีการทางวิทยาศาสตร์	7	10
2	อะตอมและสมบัติของธาตุ	ผลการเรียนรู้ข้อที่ 5-12	- แบบจำลองอะตอม - อนุภาคในอะตอมและไอโซโทป - การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม - ตารางธาตุและสมบัติของธาตุหมู่หลัก - ธาตุทรานซิชัน - ธาตุกัมมันตรังสี - การนำธาตุไปใช้ประโยชน์และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต	26	25
3	พันธะเคมี	ผลการเรียนรู้ข้อที่ 17-25	- พันธะเคมี - สัญลักษณ์แบบจุดของลิวิสและกฎออกเตต - พันธะไอออนิก - พันธะโคเวเลนต์ - พันธะโลหะ - การใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก	27	15
สอบกลางภาคเรียน				2	20
สอบปลายภาคเรียน				2	30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30222 รายวิชา เคมี 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ มวลอะตอม มวลโมเลกุล โมล สารละลาย การคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี สมการเคมี การคำนวณปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี ความเข้มข้นของสารละลาย การเตรียมสารละลาย สมบัติบางประการของสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี สมการเคมี การคำนวณปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี และสารกำหนดปริมาณ และผลได้ร้อยละ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การสังเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองมีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุล และมวลสูตร
2. อธิบายและคำนวณปริมาณใดปริมาณหนึ่งจากความสัมพันธ์ของโมล จำนวนอนุภาค และปริมาตรของแก๊สที่ STP
3. คำนวณอัตราส่วนโดยมวลของธาตุองค์ประกอบของสารประกอบตามกฎสัดส่วนคงที่
4. คำนวณสูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุลของสาร
5. คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ
6. อธิบายวิธีการและเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรของสารละลายตามที่กำหนด
7. เปรียบเทียบจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายกับสารบริสุทธิ์ รวมทั้งคำนวณจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลาย
8. แปลความหมายสัญลักษณ์ทางเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด
9. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสาร
10. คำนวณความเข้มข้นของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลาย
11. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรของแก๊ส
12. คำนวณปริมาตรของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน
13. ระบุสารกำหนดปริมาณ และคำนวณปริมาณสารต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมี
14. คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30222 รายวิชา เคมี 2
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	โมลและสูตรเคมี	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 1-4	มวลอะตอม มวล โมเลกุล โมล สารละลาย การคำนวณเกี่ยวกับสูตรเคมี สมการเคมี การคำนวณ ปริมาณสารในปฏิกิริยาเคมี	20	30
2	สารละลาย	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 5-8	ความเข้มข้นของ สารละลาย การเตรียม สารละลาย สมบัติบาง ประการของสารละลาย ปฏิกิริยาเคมี สมการเคมี	20	15
3	ปริมาณสารสัมพันธ์	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 10-14	การคำนวณปริมาณสาร ในปฏิกิริยาเคมี และสาร กำหนดปริมาณ และผลได้ ร้อยละ	20	5
สอบกลางภาคเรียน				2	20
สอบปลายภาคเรียน				2	30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30223 รายวิชา เคมี 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ จำนวนโมล หรือมวลของแก๊ส โดยใช้กฎของเกย์ลูสแซก กฎรวมของแก๊ส กฎของอาวอกาโดร และกฎแก๊สอุดมคติ คำนวณความดันย่อยหรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสมโดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตัน ศึกษาทฤษฎีจลน์ของแก๊ส การแพร่และคำนวณอัตราการแพร่ของแก๊ส โดยใช้กฎการแพร่ผ่านของเกรแฮม ศึกษาปรากฏการณ์หรือการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรมโดยใช้สมบัติและกฎต่างๆ ของแก๊ส

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสารในปฏิกิริยาเคมี คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ศึกษาทิศทางการชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม

ศึกษาความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และสภาวะความสมดุล คำนวณค่าคงที่สมดุลและความเข้มข้นของสารที่สมดุลของปฏิกิริยาที่มีขั้นตอนเดียวและหลายขั้นตอน ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลและค่าคงที่สมดุลตามหลักของเลอชาเตอลิเอร์ สมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติและกระบวนการในอุตสาหกรรม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การสังเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองมีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์ และคำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก
2. คำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎรวมของแก๊ส
3. คำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ จำนวนโมลของแก๊ส จากความสัมพันธ์ตามกฎอาวอกาโดร และของแก๊สอุดมคติ
4. คำนวณความดันย่อย หรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสม โดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตัน
5. อธิบายการแพร่ของแก๊ส โดยใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คำนวณและเปรียบเทียบอัตราการแพร่ของแก๊ส ในการอธิบายปรากฏการณ์ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรม

6. สืบค้นข้อมูล นำเสนอตัวอย่าง และอธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติและกฎต่างๆของแก๊ส ในการอธิบายปรากฏการณ์ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรม
7. ทดลองและ เขียนกราฟการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสารที่ทำการวัดในปฏิกิริยา
8. คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แลเขียนกราฟแสดงการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของสารที่ไม่ได้วัดในปฏิกิริยา
9. เขียนแผนภาพและอธิบายทิศทางการชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
10. ทดลองและอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยา ที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
11. เปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยา
12. ยกตัวอย่างและอธิบายปัจจัยที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม
13. ทดสอบและอธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล
14. อธิบายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสาร อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้า และอัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ เมื่อเริ่มปฏิกิริยาจนกระทั่งระบบอยู่ในภาวะสมดุล
15. คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาเคมี
16. คำนวณความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุล
17. คำนวณค่าคงที่สมดุลหรือความเข้มข้นของสารในปฏิกิริยาหลายขั้นตอน
18. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ รวมทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวนโดยใช้หลักของเลอชาเตอลิเอร์
19. ยกตัวอย่างและอธิบายสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติและกระบวนการในอุตสาหกรรม

รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30223 รายวิชา เคมี 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	แก๊สและสมบัติของแก๊ส	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 1-7	สารในสถานะแก๊สมีแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคน้อยมาก อนุภาคห่างกันและฟุ้งกระจายเต็มภาชนะที่บรรจุมีสมบัติเปลี่ยนแปลงไปตามสภาวะที่กำหนด	20	20
2	อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 8-12	อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สามารถคำนวณได้จากปริมาณหรือความเข้มข้นหารด้วยเวลาที่ใช้ เป็นค่าที่บอกให้ทราบว่าปฏิกิริยานั้นเกิดขึ้นได้เร็วหรือช้า	20	10
3	สมดุลเคมี	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 13-19	สมดุลเคมี คือ ปฏิกิริยาที่ผันกลับได้ สามารถปรับตัวกลับมาเหมือนเดิมได้เมื่อถูกรบกวน ตามหลักของเลอชาเตอริเอ	18	20
สอบกลางภาคเรียน				1	20
สอบปลายภาคเรียน				1	30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30224 รายวิชา เคมี 4
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ เกี่ยวกับทฤษฎีกรดเบส คู่กรดเบส, การแตกตัวของกรดเบสและน้ำ สมบัติกรดเบสของเกลือ, pH ของสารละลายกรดและเบส ปฏิกริยาเคมีระหว่างกรดเบส, การไทเทรตกรดเบส สารละลายบัฟเฟอร์, การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับกรดเบส เลขออกซิเดชัน การดุลสมการรีดอกซ์ เซลล์เคมีไฟฟ้า ประโยชน์ของเซลล์เคมีไฟฟ้า เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเคมีไฟฟ้า

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การสังเคราะห์ เปรียบเทียบ อธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ มีทักษะปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการคิดและการแก้ปัญหา ด้านการสื่อสาร สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองมีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ระบุและอธิบายว่าสารเป็นกรดหรือเบสโดยใช้ทฤษฎีกรดเบสของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส
2. ระบุคู่กรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบส เบรินสเตด-ลาวรี
3. บอกความหมายและระบุว่าสารเป็นกรดแก่ เบสแก่ กรดอ่อน และเบสอ่อน
4. คำนวณความเข้มข้นและไอโตรเนียมไอออนและไฮดรอกไซด์ไอออน ร้อยละของการแตกตัว และค่าคงที่การแตกตัวของกรดเบส
5. เปรียบเทียบความสามารถในการแตกตัวหรือความแรงของกรดและเบส
6. อธิบายการเกิดไฮโดรลิซิสของเกลือและเขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ
7. ระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือ
8. คำนวณความเข้มข้นของไอโตรเนียมไอออน หรือไฮดรอกไซด์ไอออนของสารละลายกรดและเบส
9. คำนวณค่า pH ของสารละลายกรดเบส
10. บอกความเป็นกรด-เบส ของสารละลายจากช่วง pH ของอินดิเคเตอร์
11. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาสะเทิน
12. ทดลองและอธิบายหลักการไทเทรต
13. อธิบายองค์ประกอบ สมบัติ และประโยชน์ของสารละลายบัฟเฟอร์
14. คำนวณเลขออกซิเดชันของธาตุในสารประกอบและไอออนต่างๆ

15. อธิบายความสามารถของปฏิกิริยารีดอกซ์ และระบุปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์จากเลขออกซิเดชันของสารในปฏิกิริยา
16. อธิบายความหมายของครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชัน ครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน และตัวออกซิไดส์
17. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชัน และระบุตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ รวมทั้งเขียนครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยารีดักชัน
18. ดุลสมการรีดอกซ์โดยใช้เลขออกซิเดชันและวิธีครึ่งปฏิกิริยา
19. ระบุองค์ประกอบของเซลล์เคมีไฟฟ้า
20. เขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนด แคโทด และปฏิกิริยารวม
21. เขียนแผนภาพครึ่งเซลล์และแผนภาพเซลล์
22. ทดลองหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์
23. ระบุขั้วไฟฟ้า และเขียนปฏิกิริยาออกซิเดชัน ปฏิกิริยารีดักชัน และปฏิกิริยารีดอกซ์
24. อธิบายความหมายของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ
25. อธิบายหลักการทำงานและเขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ
26. ทดลองและอธิบายหลักการทำงานของเซลล์อิเล็กโทรลิติก
27. อธิบายหลักการทำโลหะให้บริสุทธิ์
28. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์เคมีไฟฟ้า

รวมทั้งหมด 28 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30224 รายวิชา เคมี 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	กรดเบส	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 1-13	พืชหรือดอกไม้บางชนิด เช่นดอกอัญชัน มีสารสีที่สามารถเปลี่ยนสีได้เมื่ออยู่ในสารละลายที่มีสมบัติเป็นกรดขเบส หรือสารละลายที่มี pH ต่างกัน สารสกัดจากพืชหรือดอกไม้บางชนิดจึงใช้อินดิเคเตอร์ที่บ่งบอก pH ของสารละลายได้ สารละลายกรดและเบสมีความหมายแตกต่างกันตามทฤษฎี	30	25
2	เคมีไฟฟ้า	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 14-28	ปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้หลากหลาย เช่น แบตเตอรี่ที่ใช้ในอุปกรณ์ไฟฟ้าและรถยนต์ การชุบโลหะ การแยกสลายสารเคมีด้วยไฟฟ้า เทคโนโลยีทางด้านเซลล์ไฟฟ้ามีความก้าวหน้าอย่างมากมราจะนำไปสู่นวัตกรรมด้านพลังงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	30	25
สอบกลางภาคเรียน				1	20
สอบปลายภาคเรียน				1	30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30225 รายวิชา เคมี 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาสารประกอบอินทรีย์ การเกิดพันธะโคเวเลนต์ของสารประกอบอินทรีย์ การแสดงโครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ด้วยสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อ และสูตรโครงสร้างแบบเส้น การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ตามระบบ IUPAC ไอโซเมอร์ซิม สมบัติเกี่ยวกับจุดเดือดและการละลายในน้ำของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกริยาการเผาไหม้ ปฏิกริยากับโบรมีนและปฏิกริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน ปฏิกริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกริยาสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกริยาของเอสเทอร์และ เอไมด์ ปฏิกริยาสะปอนนิฟิเคชัน รวมทั้งการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์

ศึกษาพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์และมอนอเมอร์ที่เป็นสารตั้งต้นศึกษาพอลิเมอร์ธรรมชาติ พอลิเมอร์สังเคราะห์ ปฏิกริยาการเกิดพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างของพอลิเมอร์และการนำไปใช้ประโยชน์ พอลิเมอร์เทอร์มอพลาสติกและพอลิเมอร์เทอร์มอเซต การปรับปรุงสมบัติของพอลิเมอร์โดยการเติมสารเติมแต่ง การปรับเปลี่ยนโครงสร้างของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์ชนิดใหม่ ผลกระทบของการใช้และกำจัดผลิตภัณฑ์ของพอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการป้องกันและการแก้ไข

ศึกษาการนำความรู้ทางเคมีไปใช้ประโยชน์หรือแก้ปัญหา ศึกษาการแก้ปัญหาสถานการณ์หรือประเด็นที่สนใจโดยบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับวิทยาศาสตร์แขนงอื่น รวมทั้งคณิตศาสตร์ เทคโนโลยี โดยใช้วิธีการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ศึกษาการนำเสนองานหรือการแสดงผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบการนำเสนอ รวมทั้งศึกษาการเข้าร่วมสัมมนา ประชุมวิชาการ หรือนิทรรศการแสดงผลงาน

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

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ที่มีพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือ พันธะสาม ที่พบในชีวิตประจำวัน
2. เขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อ และสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์
3. วิเคราะห์โครงสร้างและระบุประเภทของสารประกอบอินทรีย์จากหมู่ฟังก์ชัน
4. เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ ที่มีหมู่ฟังก์ชันไม่เกิน 1 หมู่ ตามระบบ IUPAC

5. เขียนไอโซเมอร์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ
6. วิเคราะห์และเปรียบเทียบจุดเดือดและการละลายในน้ำของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ขนาดโมเลกุล หรือโครงสร้างต่างกัน
7. ระบุประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเขียนปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยากับโบรมีน หรือปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต
8. เขียนสมการเคมีและอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน
9. ทดสอบปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน
10. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม
11. ระบุประเภทของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์จากโครงสร้างของพอลิเมอร์
12. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์
13. ทดสอบและระบุประเภทของพลาสติกและผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์
14. อธิบายผลของการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง และการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีต่อสมบัติพอลิเมอร์
15. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างผลกระทบจากการใช้และการกำจัดผลิตภัณฑ์ พอลิเมอร์และแนวทางแก้ไข
16. กำหนดปัญหา และนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมีจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ หรืออุตสาหกรรม
17. แสดงหลักฐานถึงการบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับสาขาวิชาอื่น รวมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยเน้นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือประเด็นที่น่าสนใจ
18. นำเสนอผลงานหรือชิ้นงานที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือประเด็นที่น่าสนใจโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
19. แสดงหลักฐานการเข้าร่วมการสัมมนา การเข้าร่วมประชุมวิชาการ หรือการแสดงผลงานสิ่งประดิษฐ์ในงานนิทรรศการ

รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30225 รายวิชา เคมี 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เคมีอินทรีย์	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 1-10	สารประกอบอินทรีย์เป็นสารประกอบของคาร์บอนซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของสิ่งมีชีวิต และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม เช่น อาหาร ยารักษาโรค น้ำมัน เชื้อเพลิง พลาสติก เครื่องสำอาง	26	25
2	พอลิเมอร์	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 11-15	เป็นสารโมเลกุลขนาดใหญ่ที่สามารถนำมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีประโยชน์หลากหลายในชีวิตประจำวันแต่ละพอลิเมอร์ส่วนใหญ่ย่อยสลายได้ช้า จึงควรใช้และกำจัดอย่างเหมาะสมเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	26	20
3	เคมีกับการแก้ปัญหา	ผลการเรียนรู้ ข้อที่ 16-19	ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเคมีสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ หรืออุตสาหกรรม	4	5
สอบกลางภาคเรียน				2	20
สอบปลายภาคเรียน				2	30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา สืบค้น อธิบาย อภิปราย ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ อะตอม ธาตุและสารประกอบน้ำ สารประกอบคาร์บอนในสิ่งมีชีวิต ปฏิกริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต เซลล์และการทำงานของเซลล์ กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การหายใจระดับเซลล์และการแบ่งเซลล์

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด การสำรวจ ตรวจสอบ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การจัดทำข้อมูล การอภิปราย การสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำเสนอสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิตและความสัมพันธ์ของการจัดระบบในสิ่งมีชีวิตที่ทำให้สิ่งมีชีวิตดำรงชีวิตอยู่ได้
2. อภิปรายและบอกความสำคัญของการระบุปัญหา ความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา สมมติฐานและวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งทั้งออกแบบการทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
3. สืบค้นข้อมูล อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของน้ำและบอกความสำคัญของน้ำที่มีต่อสิ่งมีชีวิต และยกตัวอย่างธาตุชนิดต่าง ๆ ที่มีความสำคัญต่อร่างกายสิ่งมีชีวิต
4. สืบค้นข้อมูลอธิบายโครงสร้างของคาร์โบไฮเดรต ระบุกลุ่มของคาร์โบไฮเดรต รวมทั้งความสำคัญของคาร์โบไฮเดรตที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
5. สืบค้นข้อมูลอธิบายโครงสร้างของโปรตีน และความสำคัญของโปรตีนที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
6. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างของลิพิด และความสำคัญของลิพิดที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
7. อธิบายโครงสร้างของกรดนิวคลีอิก และระบุชนิดของกรดนิวคลีอิกและความสำคัญของกรดนิวคลีอิกที่มีต่อสิ่งมีชีวิต
8. สืบค้นข้อมูลและอธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต
9. อธิบายการทำงานของเอนไซม์ในการเร่งปฏิกิริยาเคมีในสิ่งมีชีวิตและระบุปัจจัยที่มีผลต่อการทำงานของเอนไซม์
10. บอกวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง วัดขนาดโดยประมาณและวาดภาพมีปรากฏภายใต้กล้อง บอกวิธีการใช้และดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่ถูกต้อง
11. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
12. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์
13. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส
14. อธิบายและเปรียบเทียบของการแพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทราน

สปอร์ต

15. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนแผนภาพการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกโซไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส
16. อธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ
17. สังเกตการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสจากตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมทั้งอธิบายและเปรียบเทียบการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส

รวมทั้งหมด 17 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30241 รายวิชา ชีววิทยา 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2	1. การศึกษาชีววิทยา 1.1 ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต 1.2 การศึกษาชีววิทยาและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ 1.3 กิจกรรมสะเต็มศึกษาและกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม	(15) 5 6 4	10
2	เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต	ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6 ข้อที่ 7 ข้อที่ 8 ข้อที่ 9	2. เคมีที่เป็นพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต 2.1 อะตอม ธาตุและสารประกอบ 2.2 น้ำ 2.3 สารประกอบคาร์บอนในสิ่งมีชีวิต 2.4 ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของสิ่งมีชีวิต	(14) 1 1 6 6	20
3	เซลล์และการทำงานของเซลล์	ข้อที่ 10 ข้อที่ 11 ข้อที่ 12 ข้อที่ 13 ข้อที่ 14 ข้อที่ 15 ข้อที่ 16 ข้อที่ 17	3. เซลล์และการทำงานของเซลล์ 3.1 กล้องจุลทรรศน์ 3.2 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ 3.3 การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ 3.4 การหายใจระดับเซลล์ 3.5 การแบ่งเซลล์	(30) 6 4 6 6 6 8	20
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30242 รายวิชา ชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การศึกษาพันธุศาสตร์ของเมนเดล กฎความน่าจะเป็น กฎแห่งการแยก และกฎแห่งการรวมอย่างอิสระ การผสมเพื่อทดสอบ ลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล ศึกษาเกี่ยวกับยีนและโครโมโซม การถ่ายทอดยีนและโครโมโซม การค้นพบสารพันธุกรรม โครโมโซม องค์ประกอบทางเคมีของ DNA โครงสร้างของ DNA สมบัติของสารพันธุกรรม มิวเทชัน ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และ เทคโนโลยีทาง DNA พันธุวิศวกรรม การวิเคราะห์ DNA และการศึกษาจีโนม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง DNA ความปลอดภัยของเทคโนโลยีทาง DNA และมุมมองทางสังคมและจริยธรรม ศึกษาเกี่ยวกับหลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ประชากร ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล กำเนิดของสปีชีส์ และวิวัฒนาการของมนุษย์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบาย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารและนำเสนอองค์ความรู้ที่ผ่านการสังเคราะห์ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบายสมบัติและหน้าที่ของสารพันธุกรรม โครงสร้างและองค์ประกอบทางเคมีของ DNA และสรุปการจำลองดีเอ็นเอ
2. อธิบายและระบุขั้นตอนในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีนและหน้าที่ของ DNA และ RNA แต่ละชนิดในกระบวนการสังเคราะห์โปรตีน
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายการเกิดมิวเทชันระดับยีนและระดับโครโมโซมสาเหตุการเกิดมิวเทชัน รวมทั้งยกตัวอย่างโรคและกลุ่มอาการที่เป็นผลของการเกิดมิวเทชัน
4. สืบค้นข้อมูล อธิบายและสรุปผลการทดลองของเมนเดล
5. สรุปความสัมพันธ์ระหว่างสารพันธุกรรม แอลลีล โปรตีน ลักษณะทางพันธุกรรม และเชื่อมโยงกับความรู้เรื่องพันธุศาสตร์เมนเดล
6. อธิบายและสรุปกฎแห่งการแยกและกฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ และนำกฎของเมนเดลนี้ไปอธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม และใช้ในการคำนวณโอกาสในการเกิดฟีโนไทป์และจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ของรุ่น F1 และ F2

7. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล
8. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และเปรียบเทียบลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการแปรผันไม่ต่อเนื่อง และลักษณะทางพันธุกรรมที่มีการแปรผันต่อเนื่อง
9. อธิบายการถ่ายยีนบนโครโมโซม และยกตัวอย่างลักษณะทางพันธุกรรมที่ถูกควบคุมด้วยยีนบนออโตโซมและยีนบนโครโมโซมเพศ
10. อธิบายหลักการสร้างสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมโดยใช้ดีเอ็นเอรีคอมบิแนนท์
11. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอภิปรายการนำเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอไปประยุกต์ทั้งในด้านสิ่งแวดล้อม นิติวิทยาศาสตร์ การแพทย์ การเกษตร และอุตสาหกรรมและข้อควรคำนึงถึงด้านชีวจริยธรรม
12. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับหลักฐานที่สนับสนุนและข้อมูลที่ใช้อธิบายการเกิดวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต
13. อธิบายและเปรียบเทียบแนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตของของ ลามาร์กและทฤษฎีเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตของชาลส์ ดาร์วิน
14. ระบุสาระสำคัญและอธิบายเงื่อนไขของภาวะสมดุลของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีลในประชากร พร้อมทั้งคำนวณหาความถี่ของแอลลีลและจีโนไทป์ของประชากรโดยใช้หลักของฮาร์ดี-ไวน์เบิร์ก
15. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายกระบวนการเกิดสปีชีส์ใหม่ของสิ่งมีชีวิต

รวมทั้งหมด 15 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30242 รายวิชา ชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	โครโมโซมและสารพันธุกรรม	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3	โครโมโซมและสารพันธุกรรม 1. โครโมโซม 2. สารพันธุกรรม 3. สมบัติของสาร 4. มิวเทชัน	(20) 4 8 4 4	15
2	การถ่ายทอดทางพันธุกรรม	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5	การถ่ายทอดทางพันธุกรรม 1. การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม 2. ศึกษาพันธุกรรมของเมนเดล 3. ลักษณะพันธุกรรมของเมนเดลที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล 4. ยีนบนโครโมโซมเดียวกัน	(20) 2 2 10 6	15
3	เทคโนโลยีทาง DNA	ข้อที่ 6	เทคโนโลยีทาง DNA 1. พันธุวิศวกรรมและการโคลนนิ่ง 2. การหาขนาดของ DNA และการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ 3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง DNA 4. เทคโนโลยีทาง DNA กับความปลอดภัยทางชีวภาพและชีวจริยธรรม	(10) 2 4 2 2	
4	วิวัฒนาการ	ข้อที่ 7 ข้อที่ 8 ข้อที่ 9	1. หลักฐานและข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาวิวัฒนาการ	(10) 2	10

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ของสิ่งมีชีวิต 2. แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ของสิ่งมีชีวิต 3. พันธุศาสตร์ประชากร 4. ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่แอลลีล 5. กำเนิดของสปีชีส์	2 4 1 1	
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ค้นคว้า สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปรายและอธิบาย อธิบายเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของ ราก ลำต้น และใบ ของพืชในท้องถิ่น กลไกการคายน้ำของพืช การลำเลียงน้ำของพืช ปัจจัยการลำเลียงธาตุอาหารของพืช การลำเลียงสารอาหารของพืช การค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับ กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง โฟโตเรสไพเรชัน กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 พืชซีเอเอ็ม (CAM) ปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง การปรับตัวของพืชเพื่อรับแสง กระบวนการสืบพันธุ์ของพืชดอก การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก เห็นคุณค่าการขยายพันธุ์พืช การเจริญเติบโตของพืชดอก การตอบสนองของพืช ต่อสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการคิดวิเคราะห์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล การจัดกระทำข้อมูล อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารและนำเสนอองค์ความรู้ที่ผ่านการสังเคราะห์ มีความสามารถในการตัดสินใจเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายวัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก
2. อธิบายและเปรียบเทียบกระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศเมีย ของพืชดอกและอธิบายการปฏิสนธิของพืชดอก
3. อธิบายการเกิดเมล็ดและการเกิดผลของพืชดอก โครงสร้างของเมล็ดและผล และยกตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่าง ๆ ของเมล็ดและผล
4. อธิบายเกี่ยวกับชนิดและลักษณะของเนื้อเยื่อพืช และเขียนแผนผังเพื่อสรุปชนิดของเนื้อเยื่อพืช
5. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างภายในรากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและรากพืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
6. สังเกต อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างภายในลำต้นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและลำต้นพืชใบเลี้ยงคู่จากการตัดตามขวาง
7. สังเกต อธิบายโครงสร้างภายในของ ใบพืชจากการตัดตามขวาง
8. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการลำเลียงน้ำและธาตุอาหารของพืช
9. สืบค้นข้อมูล สังเกต และอธิบายการแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำของพืช
10. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของธาตุอาหารและยกตัวอย่างธาตุอาหารที่สำคัญที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช
11. อธิบายกลไกการลำเลียงอาหารของพืช
12. สืบค้นข้อมูลและสรุปการศึกษาที่ได้จากการทดลองของนักวิทยาศาสตร์ในอดีตเกี่ยวกับกระบวนการ

สังเคราะห์ด้วยแสง

13. อธิบายขั้นตอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช C_3
14. เปรียบเทียบกลไกการตรึงคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C_3 และพืช C_4 และพืช CAM
15. สืบค้นข้อมูล อภิปรายและสรุปปัจจัยความเข้มของแสง ความเข้มของคาร์บอนไดออกไซด์ และอุณหภูมิ ที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช
16. สืบค้นข้อมูล อธิบายบทบาทและหน้าที่ของออกซิน ไซโทไคนิน จิบเบอเรลลิน เอทิลีน และกรดแอบไซซิก และอภิปรายเกี่ยวกับการนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตร
17. ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด สภาพพักตัวของเมล็ดและบอกแนวทางในการแก้สภาพพักตัวของเมล็ด
18. สืบค้นข้อมูล ทดลอง และอภิปราย เกี่ยวกับสิ่งเร้าภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช

รวมทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30243 รายวิชา ชีววิทยา 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการ	ผลการ	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนัก
----------	--------------	-------	-----------	------	---------

	เรียนรู้	เรียนรู้		(ชั่วโมง)	(คะแนน)
1	การสืบพันธุ์ของพืชดอก	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3	การสืบพันธุ์ของพืชดอก 1. โครงสร้างของดอกและชนิดของผล 2. วัฏจักรชีวิตแบบสลับของพืชดอก 3. การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของพืชดอก 4. การใช้ประโยชน์จากโครงสร้างต่าง ๆ ของเมล็ดและผล	(10) 3 1 4 2	10
2	โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืชดอก	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6 ข้อที่ 7	โครงสร้างและการเจริญเติบโตของพืชดอก 1. เนื้อเยื่อพืช 2. โครงสร้างและการเจริญเติบโตของราก 3. โครงสร้างและการเจริญเติบโตของลำต้น 4. โครงสร้างและการเจริญเติบโตของใบ	(18) 2 6 6 3	15
3	การลำเลียงน้ำของพืช	ข้อที่ 8 ข้อที่ 9 ข้อที่ 10 ข้อที่ 11	การลำเลียงน้ำของพืช 1. การลำเลียงน้ำ 2. การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำ 3. การลำเลียงธาตุอาหาร 4. การลำเลียงอาหาร	(9) 2 3 2 2	5

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30243 รายวิชา ชีววิทยา 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการ	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนัก
----------	----------------------	-------	-----------	------	---------

		เรียนรู้		(ชั่วโมง)	(คะแนน)
4	การสังเคราะห์ด้วยแสง	ข้อที่ 12 ข้อที่ 13 ข้อที่ 14 ข้อที่ 15	การสังเคราะห์ด้วยแสง 1.การค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ด้วยแสง 2. กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืช 3.โฟโตเรสไพเรชัน 4. การเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ 5. ปัจจัยบางประการที่มีผลต่ออัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง 7.การปรับตัวของพืชเพื่อรับแสง	(14) 1 6 1 2 4	10
5	การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช การตอบสนองของพืช	ข้อที่ 16 ข้อที่ 17 ข้อที่ 18	การควบคุมการเจริญเติบโตของพืช 1.ฮอร์โมนพืช 2. ปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด 3 .การตอบสนองของพืชในลักษณะการเคลื่อนไหว 4.การตอบสนองของพืชต่อภาวะเครียด	(9) 3 2 3 1	10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30244 รายวิชา ชีววิทยา 4
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา สืบค้น อธิบาย สังเกต สำรวจ ทดลอง วิเคราะห์และ อภิปราย เปรียบเทียบโครงสร้างและกระบวนการระบบย่อยอาหาร ย่อยอาหารของสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหารสัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบไม่สมบูรณ์ และ

สัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบ สมบูรณ์ การกินอาหารของ ไฮดรา และพลาเนเรีย โครงสร้าง หน้าที่ และกระบวนการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหาร ภายในระบบย่อยอาหารของมนุษย์ เปรียบเทียบโครงสร้างที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนก โครงสร้างของปอดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยน แก๊สของมนุษย์ การทำงานของปอด และทดลองวัดปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์ และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียน เลือดแบบปิด ทิศทางการไหลของเลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ด เลือดในทางปลาและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือด การทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์ โครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์และเขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์ ระบุความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลตและ พลาสมา หลักการให้และรับเลือดในหมู่เลือด ระบบABO และหมู่เลือดระบบRh สรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง เปรียบเทียบกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบ ไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ และเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันก่อเอง และภูมิคุ้มกันรับมา ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดเอดส์ ภูมิแพ้ การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง เปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ในการกำจัดของเสียออกจาก ร่างกายของฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง หน้าที่ของไต และโครงสร้างที่ใช้ลำเลียงปัสสาวะออกจากร่างกาย การทำงานของหน่วยไตในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย และเขียนแผนผัง สรุปขั้นตอนการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยหน่วยไต และยกตัวอย่างเกี่ยวกับความผิดปกติของไตอันเนื่องมาจากโรคต่าง ๆ เปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของแมงกะพรุน หมึก ดาวทะเล ไส้เดือนดิน แมลง ปลา และนก โครงสร้างและหน้าที่ของกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์ การทำงานของข้อต่อชนิดต่าง ๆ และการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่าง ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์ สรุปหน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่สร้างฮอร์โมน ยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์เพศหญิง กระบวนการสร้างสเปิร์ม กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ และการปฏิสนธิในมนุษย์ การเจริญเติบโตระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอของกบ ไก่ และมนุษย์

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด

การสำรวจตรวจสอบ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การจัดทำข้อมูล การอภิปราย การ สรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถนำเสนอสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบ ค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ที่ไม่มีทางเดินอาหารสัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบไม่สมบูรณ์ และสัตว์ที่มีทางเดินอาหารแบบ สมบูรณ์

2. สังเกต อธิบาย การกินอาหารของ ไฮดรา และพลาเนเรีย
3. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้าง หน้าที่ และกระบวนการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหาร ภายในระบบย่อยอาหารของมนุษย์
4. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างที่ทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนก
5. สังเกต และอธิบายโครงสร้างของปอดในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม
6. สืบค้น ข้อมูลและอธิบายโครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยน แก๊สของมนุษย์
7. อธิบาย การทำงานของปอด และทดลองวัดปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์
8. สืบค้น ข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบหมุนเวียน เลือดแบบปิด
9. สังเกตและอธิบาย ทิศทางการไหลของเลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ด เลือดในทางปลาและสรูปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือด
10. อธิบายโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์
11. สังเกตและอธิบายโครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์และเขียนแผนผังสรุปการหมุนเวียนเลือดของมนุษย์
12. สืบค้นข้อมูล ระบุความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาวเพลตเลต และ พลาสมา
13. อธิบายหมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือดในหมู่เลือดระบบABOและหมู่เลือดระบบRh
14. อธิบายและสรุปเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่ของน้ำเหลือง รวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ ของหลอดน้ำเหลือง และต่อมน้ำเหลือง
15. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบกลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอมแบบ ไม่จำเพาะและแบบจำเพาะ
16. สืบค้นข้อมูล อธิบายและเปรียบเทียบการสร้างภูมิคุ้มกันก่อเอง และภูมิคุ้มกันรับมา
17. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันที่ทำให้เกิดเอดส์ ภูมิแพ้ การสร้างภูมิต้านทานต่อเนื้อเยื่อตนเอง
18. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ในการกำจัดของเสียออกจาก ร่างกายของ ฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง
19. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของไต และโครงสร้างที่ใช้ลำเลียงปัสสาวะออกจากร่างกาย
20. อธิบายกลไก การทำงานของหน่วยไตในการกำจัดของเสียออกจากร่างกาย และเขียนแผนผัง สรุปขั้นตอนการกำจัดของเสียออกจากร่างกายโดยหน่วยไต
21. สืบค้นข้อมูล อธิบายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความผิดปกติของไตอันเนื่องมาจากโรคต่าง ๆ

22. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ของแมลงกะพรุน หมึก ดาวทะเล ไส้เดือนดิน แมลง ปลา และนก
23. สืบค้นข้อมูลและอธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของกระดูกและกล้ามเนื้อที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์
24. สังเกตและอธิบายการทำงานของข้อต่อชนิดต่าง ๆ และการทำงานของกล้ามเนื้อโครงร่าง ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนที่ของมนุษย์
25. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนแผนผังสรุปหน้าที่ของฮอร์โมนจากต่อมไร้ท่อและเนื้อเยื่อที่สร้างฮอร์โมน
26. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศในสัตว์
27. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและระบบสืบพันธุ์เพศหญิง
28. อธิบายกระบวนการสร้างสเปิร์ม กระบวนการสร้างเซลล์ไข่ และการปฏิสนธิในมนุษย์
29. อธิบายการเจริญเติบโตระยะเอ็มบริโอและระยะหลังเอ็มบริโอของกบ ไก่ และมนุษย์

รวม 29 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30244 รายวิชา ชีววิทยา 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ระบบย่อยอาหาร	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3	ระบบย่อยอาหาร 1. การย่อยอาหารของสัตว์ 2. การย่อยอาหารของมนุษย์	(10) 3 7	10
2	ระบบการหายใจ	ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6 ข้อที่ 7	ระบบหายใจ 1. การแลกเปลี่ยนแก๊สของสัตว์ 2. อวัยวะและในระบบหายใจของมนุษย์ 3. การแลกเปลี่ยนแก๊สและการลำเลียงแก๊ส 4. การหายใจ	(8) 2 2 2 2	10
3	การหมุนเวียนเลือดและน้ำเหลือง	ข้อที่ 8 ข้อที่ 9 ข้อที่ 10 ข้อที่ 11 ข้อที่ 12 ข้อที่ 13 ข้อที่ 14	การหมุนเวียนเลือดและน้ำเหลือง 1. การลำเลียงสารในร่างกายของสัตว์ 2. การลำเลียงสารในร่างกายของมนุษย์ 3. ระบบน้ำเหลือง	(14) 2 8 4	10
4	ระบบภูมิคุ้มกัน	ข้อที่ 15 ข้อที่ 16 ข้อที่ 17	ระบบภูมิคุ้มกัน 1. กลไกการต่อต้านหรือทำลายสิ่งแปลกปลอม 2. การสร้างเสริมภูมิคุ้มกัน 3. ความผิดปกติของภูมิคุ้มกัน	(6) 2 2 2	5

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30244 รายวิชา ชีววิทยา 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต	ข้อที่ 22 ข้อที่ 23 ข้อที่ 24	การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิต 1. การเคลื่อนที่ของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 2. การเคลื่อนที่ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง	(5) 2 3	5
6	ระบบต่อมไร้ท่อ	ข้อที่ 9	ระบบต่อมไร้ท่อ 1. การทำงานร่วมกันของต่อมไร้ท่อและระบบประสาท 2. ต่อมไร้ท่อ 3. ฮอรโมนและการทำงานของฮอรโมน 4. การรักษาสมดุลของฮอรโมน	(5) 1 1 2 1	6
7	ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต	ข้อที่ 25 ข้อที่ 26 ข้อที่ 27 ข้อที่ 28 ข้อที่ 29	ระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต 1. การสืบพันธุ์ของสัตว์ 2. การสืบพันธุ์ของมนุษย์ 3. การเจริญเติบโตของสัตว์	(8) 2 4 2	5
รวม					50
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30245 รายวิชา ชีววิทยา 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปราย สรุป และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทของไฮดรา พลานาเรียไส้เดือนดิน กุ้ง หอย แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ประสาท การเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ประสาทและกลไกการถ่ายทอดกระแสประสาท โครงสร้างของระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอก โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนหลังและไขสันหลัง และยกตัวอย่างการทำงานของระบบประสาทโซมาติกและระบบประสาทอัตโนมัติ โครงสร้างและหน้าที่ของ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังของมนุษย์ ยกตัวอย่าง โรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และบอกแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษา

การหาตำแหน่งของจุดบอด โฟเวีย และความไวในการรับสัมผัสของผิวหนัง ยกตัวอย่างพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิดและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับวิวัฒนาการของระบบประสาท การสื่อสารระหว่างสัตว์ที่ทำให้สัตว์แสดงพฤติกรรม ความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และความเชื่อมโยงระหว่าง ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ การเกิดเซลล์เริ่มแรกและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว

ลักษณะสำคัญ และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตกลุ่มโพรทิสต์ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มฟังไจ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์ ยกตัวอย่างการจำแนกสิ่งมีชีวิตจากหมวดหมู่ใหญ่จนถึงหมวดหมู่ย่อย และวิธีการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ในลำดับขั้นสปีชีส์ สร้างไดโคโทมัสคีย์ในการระบุสิ่งมีชีวิตหรือตัวอย่างที่กำหนด และยกตัวอย่างกระบวนการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ ยกตัวอย่างการเกิดไบโอแมกนีฟิเคชัน และบอกแนวทางในการลดการเกิดไบโอแมกนีฟิเคชัน และเขียนแผนภาพเพื่ออธิบายวัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรกำมะถัน และวัฏจักรฟอสฟอรัส ยกตัวอย่าง และอธิบายลักษณะของไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ บนโลก การเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิและการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ

และสรุปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของประชากรของสิ่งมีชีวิตบางชนิดพร้อม ยกตัวอย่างการเพิ่มของประชากรแบบเอ็กโพเนนเชียลและการเพิ่มของประชากรแบบลอจิสติก ปัจจัยที่ควบคุมการเติบโตของประชากรปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางอากาศผลกระทบที่เกิดจากการทำลาย ป้องกันการทำลายป่าไม้และการอนุรักษ์ป่าไม้ และสรุปปัญหาผลกระทบที่ทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์ป่า

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ ทดลอง อภิปราย และสรุป

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเปรียบเทียบโครงสร้างและหน้าที่ของระบบประสาทของไฮดรา พลานาเรียไส้เดือนดิน กุ้ง หอย แมลง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง
2. อธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ประสาท
3. อธิบายเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของศักย์ไฟฟ้าที่เยื่อหุ้มเซลล์ของเซลล์ประสาทและกลไกการถ่ายทอดกระแสประสาท
4. อธิบาย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบประสาทส่วนกลางและระบบประสาทรอบนอก
5. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ในสมองส่วนหน้า สมองส่วนกลาง สมองส่วนหลังและไขสันหลัง
6. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างการทำงานของระบบประสาทโซมาติกและระบบประสาทอัตโนวัติ
7. สืบค้นข้อมูล อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของ ตา หู จมูก ลิ้น และผิวหนังของมนุษย์ ยกตัวอย่างโรคต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และบอกแนวทางในการดูแลป้องกันและรักษา
8. สังเกต และอธิบายการหาตำแหน่งของจุดยอด โฟเวีย และความไวในการรับสัมผัสของผิวหนัง
9. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบและยกตัวอย่างพฤติกรรมที่เป็นมาแต่กำเนิดและพฤติกรรมที่เกิดจากการเรียนรู้ของสัตว์
10. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมกับวิวัฒนาการของระบบประสาท
11. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และยกตัวอย่างการสื่อสารระหว่างสัตว์ที่ทำให้สัตว์แสดงพฤติกรรม
12. อภิปรายความสำคัญของความหลากหลายทางชีวภาพ และความเชื่อมโยงระหว่าง ความหลากหลายทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสปีชีส์ และความหลากหลายของระบบนิเวศ
13. อธิบายการเกิดเซลล์เริ่มแรกและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว
14. อธิบายลักษณะสำคัญ และยกตัวอย่างสิ่งมีชีวิตกลุ่มแบคทีเรีย สิ่งมีชีวิตกลุ่มโพรทิสต์ สิ่งมีชีวิตกลุ่มพืช สิ่งมีชีวิตกลุ่มฟังไจ และสิ่งมีชีวิตกลุ่มสัตว์
15. อธิบาย และยกตัวอย่างการจำแนกสิ่งมีชีวิตจากหมวดหมู่ใหญ่จนถึงหมวดหมู่ย่อย และวิธีการเขียนชื่อวิทยาศาสตร์ในลำดับขั้นสปีชีส์
16. สร้างไดโคโทมัสคีย์ในการระบุสิ่งมีชีวิตหรือตัวอย่างที่กำหนด
17. วิเคราะห์ อธิบาย และยกตัวอย่างกระบวนการถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ
18. อธิบาย ยกตัวอย่างการเกิดไบโอแมกนิฟิเคชัน และบอกแนวทางในการลดการเกิดไบโอแมกนิฟิเคชัน
19. สืบค้นข้อมูล และเขียนแผนภาพ เพื่ออธิบายวัฏจักรไนโตรเจน วัฏจักรกำมะถัน และวัฏจักร

ฟอสฟอรัส

20. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง และอธิบายลักษณะของไบโอมที่กระจายอยู่ตามเขตภูมิศาสตร์ต่าง ๆ บนโลก
21. สืบค้นข้อมูล ยกตัวอย่าง อธิบาย และเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบปฐมภูมิและการเปลี่ยนแปลงแทนที่แบบทุติยภูมิ
22. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ยกตัวอย่าง และสรุปเกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของประชากรของสิ่งมีชีวิตบางชนิด
23. สืบค้นข้อมูล อธิบาย เปรียบเทียบ และยกตัวอย่างการเพิ่มของประชากรแบบเอ็กโพเนนเชียลและการเพิ่มของประชากรแบบลอจิสติก
24. อธิบาย และยกตัวอย่างปัจจัยที่ควบคุมการเติบโตของประชากร
25. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาการขาดแคลนน้ำ การเกิดมลพิษทางน้ำ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการวางแผนการจัดการน้ำและการแก้ไขปัญหา
26. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาที่เกิดกับทรัพยากรดิน และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมรวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
27. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหามลพิษทางอากาศ และผลกระทบที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหา
28. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการทำลายป่าไม้ รวมทั้งเสนอแนวทางในการป้องกันการทำลายป่าไม้และการอนุรักษ์ป่าไม้
29. วิเคราะห์ อภิปราย และสรุปปัญหาผลกระทบที่ทำให้สัตว์ป่ามีจำนวนลดลง และแนวทางในการอนุรักษ์สัตว์ป่า

รวมทั้งหมด 29 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30245 รายวิชา ชีววิทยา 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ระบบประสาท	ข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 ข้อที่ 4 ข้อที่ 5 ข้อที่ 6 ข้อที่ 7 ข้อที่ 8	ระบบประสาท 1. การรับรู้และการตอบสนองของสัตว์ 2. โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ 3. ศูนย์ควบคุมระบบประสาทของมนุษย์ 4. การทำงานของระบบประสาท 5. อวัยวะรับความรู้สึก	(20) 2 4 6 2 6	15
2	พฤติกรรมของสัตว์	ข้อที่ 10 ข้อที่ 11 ข้อที่ 12	พฤติกรรมของสัตว์ 1. การศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ 2. กลไกการเกิดพฤติกรรม 3. ประเภทพฤติกรรมของสัตว์ 4. ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมและวิวัฒนาการของระบบประสาท 5. การสื่อสารระหว่างสัตว์	(8) 1 1 3 1 2	5

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30245 ชีววิทยา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการ	สาระสำคัญ	เวลา	น้ำหนัก
----------	----------------------	-------	-----------	------	---------

		เรียนรู้		(ชั่วโมง)	(คะแนน)
4	ความหลากหลายทางชีวภาพ	ข้อที่ 13 ข้อที่ 14 ข้อที่ 15 ข้อที่ 16 ข้อที่ 17	ความหลากหลายทางชีวภาพ 1. ความหลากหลายทางชีวภาพ 2. ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 3. การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	(14) 2 10 2	14
5	ระบบนิเวศและประชากร	ข้อที่ 18 ข้อที่ 19 ข้อที่ 20 ข้อที่ 21 ข้อที่ 22	ระบบนิเวศและประชากร 1. ระบบนิเวศ 2. ไบโอม 3. การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ 4. ประชากร	(8) 2 2 2 2	6
6	มนุษย์กับความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	ข้อที่ 23 ข้อที่ 24 ข้อที่ 25 ข้อที่ 26 ข้อที่ 27 ข้อที่ 28 ข้อที่ 29 ข้อที่ 30	1. ประเภทของทรัพยากรธรรมชาติ 2. การใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหาและการจัดการ 3. การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อความยั่งยืน	(6) 1 3 2	7
สอบกลางภาคเรียน				1	20
สอบปลายภาคเรียน				2	30
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30281 รายวิชา การผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่าง ๆ โดยนำองค์ประกอบทั้งตัวอักษร เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวิดีโอ เพื่อนำมาสร้างสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความน่าสนใจ และนำมาใช้ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนให้ทันกับปัจจุบัน

ฝึกทักษะการใช้โปรแกรม หรือ Applications บนอินเทอร์เน็ต มาสร้างสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บทเรียนออนไลน์ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน สื่อบนอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อสร้างชิ้นงานให้หลากหลายและน่าสนใจ

พัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านรู้เท่าทันและมีทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ส่งเสริมการทำงานบนพื้นฐานของกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ คิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมทั้งมีคุณธรรม จริยธรรมในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในทางที่ถูกต้องและเกิดประโยชน์สูงสุด

กระบวนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรมช่วยสร้าง ประยุกต์กระบวนการทำงานกลุ่มเพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยยึดหลักการเข้าถึงชุมชนและท้องถิ่น เพื่อเผยแพร่วัฒนธรรม ภูมิปัญญาของชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและมีคุณธรรม

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
2. มีทักษะในการนำเสนอด้วยคอมพิวเตอร์ได้อย่างน่าสนใจ
3. มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการออกแบบและผลิตสื่อนำเสนอ
4. มีทักษะการใช้สื่อคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนงาน
5. สามารถสร้างสื่อนำเสนอผ่านทางรูปแบบออนไลน์
6. สามารถผลิตสื่อมัลติมีเดียบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
7. มีทักษะในการเลือกและนำข้อมูลมาสร้างสรรค์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ อย่างน้อย 1 เรื่อง
8. มีความรับผิดชอบและมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนและการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30281 รายวิชา การผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ความหมายและความสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-Book)	- การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน - ติดต่อสื่อสารค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	- ความหมายและความสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - ส่วนประกอบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - ความสำคัญของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - รูปแบบของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - จุดประสงค์การใช้งาน	4	6
2	E-Book กับชีวิตประจำวัน	- การเลือกคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงาน - ติดต่อสื่อสารค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต	- ข้อดีและข้อเสียของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - หนังสืออิเล็กทรอนิกส์กับการเรียนการสอนในปัจจุบัน - หลักการผลิตสื่อประเภทหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - จรรยาบรรณการผลิตสื่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - แนวโน้มความเป็นไปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในอนาคต	4	6
3	วางแผนสร้าง E-Book สื่อมีชีวิต	- ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอ	- การวางแผนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์	4	8

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		งานในรูปแบบ โดย พิจารณา วัตถุประสงค์ของ งาน - ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่าน อินเทอร์เน็ต - ใช้คอมพิวเตอร์ใน การประมวลผล ข้อมูลให้เป็น สารสนเทศเพื่อ ประกอบการ ตัดสินใจ	- ขั้นตอนการจัดทำ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - การออกแบบ โครงสร้างหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ - การวิเคราะห์โครงสร้าง หนังสืออิเล็กทรอนิกส์		
4	โปรแกรมสร้างเว็บหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ (Desktop Author)	- การเลือก คุณลักษณะของ ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ให้ เหมาะสมกับงาน - ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศนำเสนอ งานในรูปแบบ โดย พิจารณา วัตถุประสงค์ของ งาน	- รู้จักโปรแกรม Desktop Author - ส่วนประกอบของ โปรแกรม - การวางโครงสร้างการ ทำงาน - การแทรกข้อความ - การแทรกภาพ / เสียง / วีดีโอ - เทคนิคกราฟฟิคดีไซน์ - การสร้างการเชื่อมโยง - การบันทึกและการ จัดเก็บ - การเผยแพร่ผลงานบน เว็บไซต์	10	20
5	ท่องเที่ยวเมืองสองแคว ในรูปแบบ E-Book	- ติดต่อสื่อสาร ค้นหาข้อมูลผ่าน	- การเรียนรู้วัฒนธรรม ท้องถิ่น	12	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		อินเทอร์เน็ต - ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อประกอบการตัดสินใจ - ใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงงานอย่างมีจิตสำนึก และความรับผิดชอบ	- การจัดเก็บข้อมูลเพื่อสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ - การออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อรณรงค์วัฒนธรรมประเพณี ภูมิปัญญาท้องถิ่นของพิษณุโลก - การสรุปผลและประเมินผลหนังสืออิเล็กทรอนิกส์		
6	จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและเผยแพร่หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	- ข้อปฏิบัติสำหรับผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	- จรรยาบรรณและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ต และการเผยแพร่ผลงานผ่านระบบเครือข่าย	2	5
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30282 รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษา วิเคราะห์ อธิบายความหมายและหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์ ฝึกทักษะการใช้งานเบื้องต้นของโปรแกรม Sketchup เครื่องมือต่าง ๆ และส่วนประกอบของโปรแกรม การออกแบบ การสร้าง การแก้ไข และการตกแต่งโมเดลโดยใช้โปรแกรม Sketchup ด้วยจินตนาการอย่างสร้างสรรค์ บันทึกและนำเสนอโมเดล

เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะ เจตคติที่ดี สามารถออกแบบและสร้างโมเดลชิ้นงานด้วยโปรแกรม Sketchup พร้อมทั้งบันทึกไฟล์ในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงนำเสนอโมเดลชิ้นงานได้

การสร้างโมเดลชิ้นงานตามหลักการการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยคำนึงถึงหลักจริยธรรมและความปลอดภัยในการใช้คอมพิวเตอร์ ไม่แอบอ้างหรือคัดลอกผลงานผู้อื่น ปฏิบัติการปฏิบัติงานที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของตนเอง

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายและหลักการออกแบบผลิตภัณฑ์
2. อธิบายเครื่องมือต่าง ๆ และส่วนประกอบของโปรแกรม Sketchup
3. มีทักษะการใช้งานเบื้องต้นของโปรแกรม Sketchup
4. การออกแบบ การสร้าง การแก้ไข และการตกแต่งโมเดลโดยใช้โปรแกรม Sketchup
5. ออกแบบและสร้างโมเดลชิ้นงานด้วยโปรแกรม Sketchup
6. ออกแบบและสร้างโมเดลชิ้นงานด้วยความคิดสร้างสรรค์
7. บันทึกและนำเสนอโมเดลชิ้นงานในรูปแบบต่าง ๆ

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30282 รายวิชา การออกแบบผลิตภัณฑ์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การออกแบบ ผลิตภัณฑ์	- อธิบายความหมาย และหลักการออกแบบ ผลิตภัณฑ์	- หลักการออกแบบ ผลิตภัณฑ์	2	2
2	การรู้จักกับโปรแกรม Sketchup	- อธิบายเครื่องมือต่าง ๆ และส่วนประกอบของ โปรแกรม Sketchup	- การติดตั้งและการใช้ งานโปรแกรม Sketchup - หน้าต่างการทำงานและ ส่วนประกอบ	4	4
3	การใช้งานเครื่องมือ	- มีทักษะการใช้งาน เบื้องต้นของโปรแกรม Sketchup - การออกแบบ การ สร้าง การแก้ไข และ การตกแต่งโมเดลโดยใช้ โปรแกรม Sketchup	- การทำงานกับโมเดล ด้วยชุดเครื่องมือ Principal - การสร้างโมเดลด้วยชุด เครื่องมือ Drawing - การสร้างโมเดลด้วยชุด เครื่องมือ Modification - การสร้างพื้นผิวโมเดล Material - การใช้งานวัตถุสำเร็จรูป (Components) - การวัดระยะและอ้างอิง ตำแหน่งด้วยชุดเครื่องมือ Construction	12	10
4	การสร้างโมเดลด้วย โปรแกรม Sketchup	- ออกแบบและสร้าง โมเดลชิ้นงานด้วย โปรแกรม Sketchup	- การสร้างโมเดลสิ่งของ เครื่องใช้ - การสร้างโมเดลบ้าน	38	30

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		- ออกแบบและสร้าง โมเดลชิ้นงานด้วย ความคิดสร้างสรรค์	แบบจำลอง 3 มิติ		
5	การนำเสนอโมเดล	- บันทึกและนำเสนอ โมเดลชิ้นงานในรูปแบบ ต่าง ๆ	- การนำเสนอโมเดล - การเอกซ์พอร์ตโมเดล	4	4
สอบปฏิบัติ					10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30283 รายวิชา ตารางทำงาน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมตารางคำนวณ การป้อนและจัดเก็บข้อมูล การแก้ไข ย้าย คัดลอกและตกแต่งข้อมูล การสร้างตารางข้อมูล การใช้สูตรและฟังก์ชันในการคำนวณ การเรียงลำดับ ค้นหาข้อมูลและแทนที่ข้อมูล การสรุปและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิและตารางวิเคราะห์ข้อมูล (Pivot Table)

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมตารางทำงาน
2. อธิบายชนิดของข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลแต่ละชนิดได้
3. ป้อนข้อมูล แก้ไขข้อมูล ย้าย คัดลอกข้อมูลได้
4. จัดรูปแบบข้อมูลของงานที่อยู่บนตารางทำงานได้
5. สร้างสูตรคำนวณและเลือกใช้ฟังก์ชันในตารางทำงานได้
6. สร้างแผนภูมิและจัดรูปแบบแผนภูมิได้
7. เรียงลำดับ ค้นหาข้อมูล และแทนที่ข้อมูลได้
8. สร้างตารางสรุปผลข้อมูลได้
9. ประยุกต์ใช้ตารางทำงานในด้านต่าง ๆ ได้

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30283 รายวิชา ตารางทำงาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับการใช้ โปรแกรมตาราง	- มีความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมตารางทำงาน - อธิบายชนิดของข้อมูลและเลือกใช้ข้อมูลแต่ละชนิดได้	- เริ่มต้นกับโปรแกรมตาราง - ส่วนประกอบต่าง ๆ ของโปรแกรมตาราง - ประเภทและชนิดของข้อมูล	4	4
2	การทำงานกับ ตารางข้อมูล	- ป้อนข้อมูล แก้ไขข้อมูล ย้าย คัดลอกข้อมูลได้ - จัดรูปแบบข้อมูลของงานที่อยู่บนตารางทำงานได้	- การทำงานกับเซลล์ - การทำงานกับแผ่นงาน - การสร้างและจัดรูปแบบตารางข้อมูล	4	4
3	การใช้สูตรและ ฟังก์ชันในการ คำนวณ	- สร้างสูตรคำนวณและเลือกใช้ฟังก์ชันในตารางทำงานได้	- การบวก ลบ คูณ และหาร - การหาค่าสถิติพื้นฐาน - การใช้ฟังก์ชันในการคำนวณ	10	12
4	การสร้างแผนภูมิ	- สร้างแผนภูมิและจัดรูปแบบแผนภูมิได้	- การสร้างแผนภูมิ - การจัดรูปแบบแผนภูมิ	6	8
5	การจัดการ ฐานข้อมูล	- สร้างตารางสรุปผลข้อมูลได้ - เรียงลำดับ ค้นหาข้อมูล และแทนที่ข้อมูลได้	- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล - การสร้างตารางสรุปผลข้อมูล - การจัดเรียงข้อมูล	6	8

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
6	การประยุกต์ใช้งาน เอกสาร	- ประยุกต์ใช้ตาราง ทำงานในด้านต่าง ๆ ได้	- แบบฟอร์มบัญชีรายรับ รายจ่าย - การตัดเกรด	10	14
สอบปฏิบัติ					10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30284 รายวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของสื่อสิ่งพิมพ์ กระบวนการพิมพ์ การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์เทคนิคการใช้ภาพถ่ายในสื่อสิ่งพิมพ์ และการใช้โปรแกรมผลิตสื่อสิ่งพิมพ์

มีหลักการใช้โปรแกรมในการนำเสนอผลงานด้วยกระบวนการคิดวิเคราะห์กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม จนสามารถสร้างชิ้นงานจากจินตนาการ กระบวนการสร้างความคิดรวบยอด กระบวนการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้มีนิสัยรักการทำงาน รักการค้นคว้า มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข มีสมาธิในการทำงานจนสามารถนำทักษะปฏิบัติงานไปใช้ในชีวิตประจำวัน

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์และการจำแนกประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการพิมพ์
3. มีทักษะการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์และจัดองค์ประกอบศิลป์ในสื่อสิ่งพิมพ์
4. ผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop ได้
5. มีทักษะการออกแบบและจัดทำสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป เช่น นามบัตร โปสเตอร์ แผ่นพับ
6. มีทักษะการออกแบบและจัดทำบรรจุภัณฑ์
7. มีทักษะการออกแบบและจัดทำวารสาร
8. มีทักษะการออกแบบและจัดทำสื่อโฆษณาทางอินเทอร์เน็ต และกลางแจ้ง

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30284 รายวิชา การผลิตสื่อสิ่งพิมพ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	หลักการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์และการจำแนกประเภทของสื่อสิ่งพิมพ์ - มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการพิมพ์ - มีทักษะการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์และจัดองค์ประกอบศิลป์ในสื่อสิ่งพิมพ์	- ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสื่อสิ่งพิมพ์ - การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ - ทฤษฎีสี	6	4
2	การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop	- ผลิตสื่อสิ่งพิมพ์ด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop ได้	- เครื่องมือและการใช้งานเบื้องต้น - การสร้างข้อความ - การสร้างรูปภาพและการตัดต่อ	6	4
3	การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป	- มีทักษะการออกแบบและจัดทำสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป เช่น นามบัตรโปสเตอร์ แผ่นพับ	- การออกแบบนามบัตร - การออกแบบการ์ด - การออกแบบปฏิทิน - การออกแบบโปสเตอร์	12	10
4	การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์	- มีทักษะการออกแบบและจัดทำบรรจุภัณฑ์	- ลักษณะบรรจุภัณฑ์ - การออกแบบบรรจุภัณฑ์	14	12
5	การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์วารสาร	- มีทักษะการออกแบบและจัดทำวารสาร	- การออกแบบปกหนังสือ - การออกแบบวารสาร	8	8

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
6	การออกแบบสื่อ สิ่งพิมพ์โฆษณา	- มีทักษะการออกแบบ และจัดทำสื่อโฆษณาทาง อินเทอร์เน็ต และ กลางแจ้ง	- สื่อโฆษณาทาง หนังสือพิมพ์ - สื่อโฆษณาสินค้า - สื่อโฆษณาทาง อินเทอร์เน็ต	14	12
สอบปฏิบัติ					10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30285 รายวิชา การสร้างเกม
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ การสร้างเกมด้วยโปรแกรม Construct 2 การออกแบบและสร้างตัวละคร การออกแบบและสร้างเกม การออกแบบและสร้างเกมแบบ Action การออกแบบและสร้างเกมแบบ Shooting พร้อมทั้งทดสอบและการส่งออกไฟล์เกมได้

โดยใช้ทักษะ การติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Construct 2 การออกแบบและสร้างตัวละคร การออกแบบและสร้างเกม การออกแบบและสร้างเกมแบบ Action การออกแบบและสร้างเกมแบบ Shooting พร้อมทั้งทดสอบและการส่งออกไฟล์เกมได้

เพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ซอฟต์แวร์ในการทำงาน สร้างเกมด้วยโปรแกรม Construct 2 ได้สำเร็จ โดยปฏิบัติกิจกรรม อย่างมีวินัย ไม่เรียนรู้อาศัยสูตรสำเร็จ มุ่งมั่นในการทำงาน มีจิตสาธารณะและรักความเป็นไทย

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ประเภท และหลักการออกแบบเกม
2. ติดตั้งโปรแกรม Construct 2 ได้
3. มีทักษะในการใช้โปรแกรม Construct 2
4. ปรับขนาดสำหรับการสร้างเกมได้
5. สร้างและปรับรูปแบบ Object ได้
6. สร้างพื้นหลังเกมได้
7. สร้างลิงก์การเชื่อมโยงได้
8. สร้าง Object ให้เคลื่อนไหวได้
9. มีทักษะในการใส่และปรับรูปแบบเสียงได้
10. สร้าง Object สำหรับเพิ่มคะแนนได้
11. สร้าง Object ให้มีการสุ่มได้
12. กำหนดเวลาในการเล่นเกมได้
13. ประยุกต์ใช้โดยการสร้างเกมได้
14. มีทักษะในการส่งออกและแปลงไฟล์ให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30285 รายวิชา การสร้างเกม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เกม	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ประเภท และหลักการออกแบบเกม	- ความหมายของเกม - ประเภทของเกม - หลักการออกแบบเกม	4	4
2	โปรแกรม Construct 2	- ติดตั้งโปรแกรม Construct 2 ได้ - มีทักษะในการใช้โปรแกรม Construct 2	- คุณสมบัติโปรแกรม Construct 2 - การติดตั้งโปรแกรม Construct 2 - ส่วนประกอบและหน้าต่างโปรแกรม Construct 2	4	8
3	Layout และ Object	- ปรับขนาดสำหรับการสร้างเกมได้ - สร้างและปรับรูปแบบ Object ได้ - สร้างพื้นหลังเกมได้	- การปรับขนาด Layout และ Windows Size - การสร้าง Object - การสร้างพื้นหลังทดสอบสร้างเกมแนว Platform	6	12
4	คุณสมบัติของเกม	- สร้างลิงก์การเชื่อมโยงได้ - สร้าง Object ให้เคลื่อนไหวได้	- การสร้างลิงก์ด้วยปุ่ม - การเคลื่อนไหว - การใส่เสียง - การเพิ่มคะแนน	24	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		- มีทักษะในการใส่และปรับรูปแบบเสียงได้ - สร้าง Object สำหรับเพิ่มคะแนนได้ - สร้าง Object ให้มีการสุ่มได้ - กำหนดเวลาในการเล่นเกมได้	- การสุ่ม - การตั้งเวลา - การทำภาพแบบการ์ตูน Animation - การทำแถบพลังชีวิต		
5	การสร้างเกมเก็บผลไม้	- ประยุกต์ใช้โดยการสร้างเกมได้	- ผลไม้หล่นอย่างง่าย - การทำตะกร้ารับผลไม้ - การทำเมฆลอย	18	15
6	การส่งออกและแปลงไฟล์	- มีทักษะในการส่งออกและแปลงไฟล์ให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง	- การส่งออกและแปลงไฟล์	4	6
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30286 รายวิชา การจัดการฐานข้อมูล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาโครงสร้างข้อมูล ชนิดข้อมูล ฐานข้อมูล การจัดการฐานข้อมูล โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ฝึกปฏิบัติการสร้างแฟ้มข้อมูล ป้อนข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบ สำเนา จัดเรียง แบ่งแยกข้อมูล ค้นหา ทำรายงาน คำนวณและสรุปผลจากข้อมูลในฐานข้อมูล รักษาความปลอดภัยข้อมูล ประยุกต์ฐานข้อมูลในงานต่าง ๆ

โดยใช้กระบวนการปฏิบัติ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน และเป็นส่วนหนึ่งของประชาคมอาเซียน รู้แนวโน้มทิศทางการเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรม ปรับตัวในการเป็นพลเมืองที่ดีภายในกฎบัตรอาเซียน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในยุคโลกาภิวัตน์ และพัฒนาไปสู่ความเป็นพลเมืองโลก

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของข้อมูลและฐานข้อมูล
2. เข้าใจถึงระบบการทำงานของฐานข้อมูล
3. อธิบายโครงสร้างต่าง ๆ ของระบบฐานข้อมูล
4. มีทักษะในออกแบบระบบฐานข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูลได้
5. สามารถออกแบบและสร้างตาราง (Table) ในระบบฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน
6. สามารถออกแบบและสร้างฟอร์ม (Form) ในระบบฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน
7. สามารถสร้างรายงานฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30286 รายวิชา การจัดการฐานข้อมูล
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ฐานข้อมูล	- บอกความหมายของข้อมูลและฐานข้อมูล - เข้าใจถึงระบบการทำงานของฐานข้อมูล	ความสำคัญและลักษณะของข้อมูล ฐานข้อมูล ความแตกต่างของข้อมูลกับฐานข้อมูล	4	5
2	ส่วนประกอบฐานข้อมูล	- อธิบายโครงสร้างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูล - มีทักษะในออกแบบระบบฐานข้อมูลและสร้างฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการจัดเก็บข้อมูลได้	การจัดการสร้างและแก้ไขส่วนประกอบของฐานข้อมูล ตารางแบบสอบถาม ฟอรั่ม รายงาน	10	5
3	ตารางฐานข้อมูล	- สามารถออกแบบและสร้างตาราง (Table) ในระบบฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน	การสร้างตารางฐานข้อมูล	10	15
4	แบบสอบถามฐานข้อมูล	- สามารถออกแบบและสร้างแบบสอบถามในระบบฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน	การสร้างแบบสอบถาม	15	10
5	ฟอร์มฐานข้อมูล	- สามารถออกแบบและสร้างฟอร์ม (Form) ในระบบฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้งาน	การสร้างฟอร์ม	15	10
6	รายงานฐานข้อมูล	- สามารถสร้างรายงานฐานข้อมูลเพื่อนำไปใช้	การสร้างรายงาน	6	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		งาน			
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30287 รายวิชา มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ความหมายและความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อผลิตสื่อมัลติมีเดียและแอนิเมชัน

ฝึกปฏิบัติการออกแบบ สร้างและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียและแอนิเมชัน ในการเรียนการสอนและการเผยแพร่

ผลการเรียนรู้

1. เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความหมาย ความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของมัลติมีเดีย คุณสมบัติของมัลติมีเดีย และหลักการพื้นฐาน 4I ของมัลติมีเดีย โครงสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของมัลติมีเดีย
4. เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอได้
5. เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการออกแบบและสร้างผลงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอได้
6. เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถนำเสนอผลงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอสำหรับการเรียนการสอนและการเผยแพร่ได้

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30287 รายวิชา มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	มัลติมีเดีย	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอ	- ความหมายของมัลติมีเดีย ความเป็นมา ความสำคัญของมัลติมีเดีย	2	4
2	ลักษณะของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบของมัลติมีเดีย คุณสมบัติของมัลติมีเดีย และหลักการพื้นฐาน 4I ของมัลติมีเดีย โครงสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย	- องค์ประกอบของมัลติมีเดีย คุณสมบัติของมัลติมีเดีย และหลักการพื้นฐาน 4I ของมัลติมีเดีย โครงสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย	6	10
3	ประเภทของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของมัลติมีเดีย	- การแบ่งประเภทของมัลติมีเดีย	2	4
4	การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	- มีความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอได้	- การประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย	2	4

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	การออกแบบการเรียนรู้การสอนในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย	- มีความสามารถในการออกแบบและสร้างผลงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอได้	- การออกแบบการเรียนรู้การสอนในคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย - มัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้	6	8
6	การออกแบบหน้าจอมัลติมีเดีย	- มีความสามารถในการออกแบบและสร้างผลงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอได้	- หลักการออกแบบหน้าจอ	6	10
7	ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มพฤติกรรมนิยมเพื่อการออกแบบมัลติมีเดีย	- มีความสามารถนำเสนอผลงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอสำหรับการเรียนการสอนและการเผยแพร่ได้	- ทฤษฎีการเรียนรู้ที่กลุ่มพฤติกรรมนิยมในการเรียนการสอน	8	10
8	ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มปัญญานิยมเพื่อการออกแบบมัลติมีเดีย	- มีความสามารถนำเสนอผลงานด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการนำเสนอสำหรับการเรียนการสอนและการเผยแพร่ได้	- ทฤษฎีการเรียนรู้ที่กลุ่มปัญญานิยมในการเรียนการสอน	8	10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30288 รายวิชา ผลิตสื่อ Animation กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ความรู้ ความเข้าใจโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม Flash การวาดเส้นและการลงสี การสร้าง Animation ภาพเคลื่อนไหว การสร้างปุ่มเชื่อมโยง การแทรกเสียง การนำเสนองาน การเขียน Action Script การนำงานที่สร้างออกไปใช้งานอย่างสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม Flash
2. สร้างแอนิเมชันของการ์ตูนได้
3. สร้างปุ่มเชื่อมโยงได้
4. แทรกเสียงได้
5. เขียน Action Script ได้
6. นำเสนองานได้

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30288 รายวิชา ผลิตสื่อ Animation กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การใช้งานขั้นพื้นฐาน	- ส่วนประกอบของโปรแกรม การสร้างงานใหม่ การควบคุมมุมมองภาพ การบันทึกไฟล์งาน	- ทำความรู้จักกับโปรแกรม การติดตั้ง การเข้าใช้งาน - เครื่องมือการใช้งาน เครื่องมือการสร้างภาพ - การจัดการกับไฟล์	5	5
2	วาดเส้นลงสีตัวการ์ตูน	- เลือกและควบคุมชิ้นงาน วาดการ์ตูน เปลี่ยนขนาดรูปทรง เปลี่ยนสีพื้นและขอบเส้น เปลี่ยนสีเป็นแบบไล่เฉดสี	- การใช้งานเครื่องมือต่าง ๆ การวาดเส้นระบายสี - การใช้เครื่องมือในการจัดการภาพ การใส่ข้อความตัวอักษร - การไล่สี การดูดสี	5	5
3	โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม	- รู้จักมูวี่ และชิ้นตัวควบคุมช่วงเวลาประเภทของชิ้นงาน	- การเชื่อมโยงชิ้นและมูวี่ - ส่วนประกอบของ Timeline - ส่วนประกอบของเฟรม	5	5
4	แอนิเมชันภาพเคลื่อนไหว	- สร้างแอนิเมชัน	- ส่วนประกอบของเล	5	5

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		สร้าง Movie Clip ที่เล่นแอนิเมชัน อัตโนมัติ เลื่อนที่ ตามเส้นที่กำหนด	เยอร์และการทำงานของ ของเลเยอร์ - การเลือก การ คัดลอก เลย์เยอร์ - ส่วนประกอบของ เฟรม การทำงานของ เฟรม - การแสดงข้อมูลของ เฟรม		
5	สร้างปุ่มเพื่อเชื่อมโยง	- การสร้างปุ่มขึ้น ใหม่ การเปลี่ยน ออบเจกต์เป็นปุ่ม การสร้างการ เชื่อมโยง	- ประเภทของ Symbol และ Library - วิธีสร้าง Symbol แบบต่าง ๆ - การสร้าง Symbol แบบ Graphic Button Movie Clip - การปรับแต่ง Instance	5	10
6	เสียงใน Flash กับงาน Presentation	- การใส่เสียงลงใน ปุ่ม การสร้างงาน Presentation การปรับแต่งเสียง เพิ่มเติม	- การสร้างไฟล์เสียง แบบต่าง ๆ - การสร้างไฟล์เสียง ด้วย Winamp และ Sound Recorder - การกำหนดคุณสมบัติ ให้กับเสียง	6	10
7	ActionScriptกับการ	- การใส่ Action	- แฟลชสคริปเบื้องต้น	6	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
	สร้าง Interface	Script การสร้าง หน้าเมนูหลัก Preload ก่อนเข้า เมนูหลัก	- ตัวแปรต่าง ๆ ใน แฟลชสกริป - ตัวดำเนินการต่าง ๆ ในแฟลชสกริป		
8	นำงานที่สร้างออกไปใช้ งาน	- นำงานออกไปใช้ งานแบบ Publish นำงานออกไปใช้ งานแบบ Export ประเภทและ รูปแบบของไฟล์	- แยกประเภทของไฟล์ และชนิดของไฟล์ - การบันทึกไฟล์ให้ เหมาะสมกับลักษณะ งานที่นำเสนอ - การนำเสนอ	3	5
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30289 รายวิชา อินเทอร์เน็ตเพื่องานธุรกิจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้สังคมออนไลน์ (Social Network) การใช้อินเทอร์เน็ตในงานธุรกิจ การค้นหาข้อมูลด้วย Search Engine การรับ – ส่งข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการใช้บริการที่มีอยู่ในสังคมออนไลน์ โปรแกรมจัดการสารสนเทศส่วนบุคคล (Personal Information Manager) การเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การป้องกันและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์ จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ต พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สังคมออนไลน์ (Social Network)
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่องานธุรกิจ
3. การค้นหาข้อมูลด้วย Search Engine
4. ใช้บริการที่มีในสังคมออนไลน์ (Social Network) เพื่องานธุรกิจ
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต
6. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการป้องกันและกำจัดไวรัส
7. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจริยธรรม กฎหมาย และพระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับ

คอมพิวเตอร์

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30289 รายวิชา อินเทอร์เน็ตเพื่องานธุรกิจ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับสังคม ออนไลน์	- มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้สังคม ออนไลน์ (Social Network)	- ความหมาย วัตถุประสงค์ และ ประเภทของสังคม ออนไลน์ - ประโยชน์และโทษของ สังคมออนไลน์ - ข้อควรระวังเกี่ยวกับ สังคมออนไลน์	6	6
2	การใช้อินเทอร์เน็ต ในงานธุรกิจ	- มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้ อินเทอร์เน็ตเพื่องาน ธุรกิจ	- ความหมายและ ลักษณะเกี่ยวกับธุรกิจ - ความสำคัญการนำ อินเทอร์เน็ตมาใช้ในการ ธุรกิจ	4	4
3	การค้นหาข้อมูลด้วย Search Engine	- การค้นหาข้อมูลด้วย Search Engine	- ความหมายและ ประโยชน์ - ลักษณะการทำงาน - การค้นหาข้อมูลด้วย Google Yahoo Wikipedia YouTube เป็นต้น	8	6

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
4	การใช้บริการรับ - ส่งข้อมูลบน เครือข่าย อินเทอร์เน็ต	- ใช้บริการที่มีในสังคม ออนไลน์ (Social Network) เพื่องาน ธุรกิจ	- ความหมายและ ประโยชน์ - ประเภทการบริการ เว็บไซต์ - การบริการเว็บไซต์ เกี่ยวกับการรับ - ส่งข้อมูล จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เช่น สมัครใช้งานอีเมล ของ Gmail	10	8
5	การเรียนรู้ผ่านระบบ เครือข่าย อินเทอร์เน็ต	- มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่าน อินเทอร์เน็ต	- ความหมายและ คุณลักษณะของเครือข่าย การเรียนรู้ - กระบวนการและวิธีการ สร้างเครือข่ายการเรียนรู้ - ข้อดีและข้อเสียการ เรียนรู้ผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต - เรียนรู้กับ E - Learning	10	8
6	การป้องกันและ กำจัดไวรัส	- มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการป้องกันและ กำจัดไวรัส	- ความหมายและ ประเภทของไวรัส - สปายแวร์และวิธีการ ป้องกัน - โปรแกรมที่นิยมใช้ใน การป้องกันไวรัส	8	6
7	จริยธรรม กฎหมาย และพระราชบัญญัติ	- มีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับจริยธรรม	- คุณธรรมและจริยธรรม ในการใช้อินเทอร์เน็ต	14	12

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
	ว่าด้วยการกระทำ ความผิดเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์	กฎหมาย และ พระราชบัญญัติว่าด้วย การกระทำความผิด เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์	- อินเทอร์เน็ตกับ ผลกระทบต่อสังคมไทย - กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ การใช้อินเทอร์เน็ต - พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ - พระราชบัญญัติว่าด้วย การกระทำความผิด เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์		
สอบปฏิบัติ					10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				60	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับหลักการสร้างเว็บเพจ โครงสร้างภาษาการเขียนเว็บเพจ การจัดและการตกแต่งข้อความ การแทรกรูปภาพลงในเว็บเพจ การสร้างตาราง การเชื่อมโยงหน้าเว็บเพจ การสร้างเฟรม การสร้างฟอร์ม และเทคนิคพิเศษในการสร้างเพื่อการตกแต่งเว็บเพจให้สวยงาม

ปฏิบัติการและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบเค้าโครงและเขียนเว็บเพจ ใช้โปรแกรมประกอบอื่น ๆ มาตกแต่งภาพและสร้างภาพเคลื่อนไหว

เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำผลงานทางด้านการสร้างเว็บเพจออกมาเผยแพร่สู่ระบบเครือข่าย มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในการสร้างสรรค์ผลงานการจัดการพัฒนาความคิดค้นและเกิดเจตคติที่ดีต่อการใช้คอมพิวเตอร์

ผลการเรียนรู้

1. เข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม และวิธีการสร้างเว็บเพจได้
2. อธิบายโครงสร้างและขั้นตอนการสร้างได้
3. มีทักษะการจัดการข้อความ
4. มีทักษะการแทรกและจัดการรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ แสดงผลบนเว็บเพจได้
5. สามารถสร้างตารางในรูปแบบต่าง ๆ และปรับแต่งตารางให้เหมาะสมได้
6. มีทักษะการใช้คำสั่งการเชื่อมโยงภายในไฟล์เดียวกันหรือต่างไฟล์ ต่างเว็บ และโดยรูปภาพได้
7. สามารถสร้างปุ่มในรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมได้
8. สามารถออกแบบเว็บเพจและสร้างเว็บเพจได้

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30290 รายวิชา การสร้างโฮมเพจ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	เริ่มต้นกับภาษา HTML	- เข้าใจหลักการทำงานของโปรแกรม และวิธีการสร้างเว็บเพจได้ - อธิบายโครงสร้างและขั้นตอนการสร้างได้	- ความหมายของภาษา HTML - โครงสร้างของภาษา HTML - คำสั่งในภาษา HTML	2	2
2	การจัดการข้อความในเว็บเพจ	- มีทักษะการจัดการข้อความ	- การกำหนดรูปแบบตัวอักษร - การจัดตำแหน่งข้อความ - การจัดลำดับหัวข้อและเนื้อหา	6	8
3	การแทรกวัตถุด้วยภาษา HTML	- มีทักษะการแทรกและจัดการรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ แสดงผลบนเว็บเพจได้	- การแทรกรูปภาพ - การแทรกภาพเคลื่อนไหว - การแทรกวิดีโอ	6	8
4	การสร้างตาราง	- สามารถสร้างตารางในรูปแบบต่าง ๆ และปรับแต่งตารางให้เหมาะสมได้	- โครงสร้างตาราง - การกำหนดรูปแบบตาราง	6	8
5	การเชื่อมโยง	- มีทักษะการใช้คำสั่งการเชื่อมโยงภายในไฟล์เดียวกันหรือต่างไฟล์ต่างเว็บ และโดยรูปภาพได้	- การเชื่อมโยงภายในเว็บ - การเชื่อมโยงภายนอกเว็บ	4	6
6	การสร้างปุ่ม	- สามารถสร้างปุ่มใน	- การสร้างปุ่มด้วย	4	6

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		รูปแบบต่าง ๆ ให้ เหมาะสมได้	แบบฟอร์ม - การสร้างปุ่มอย่าง สร้างสรรค์		
7	การสร้างเว็บเพจ	- สามารถออกแบบเว็บ เพจและสร้างเว็บเพจได้	- การออกแบบเว็บเพจ - การสร้างเว็บเพจ	10	12
สอบปฏิบัติ					10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30291 รายวิชา คอมพิวเตอร์สำหรับสำนักงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับองค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง สื่อบันทึกข้อมูล ความหมายหน้าที่และความสำคัญของระบบปฏิบัติการ ประเภทของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ การเลือกใช้และติดตั้งระบบปฏิบัติการต่าง ๆ และโปรแกรมยูทิลิตี้

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูลสารสนเทศ การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศโดยคำนึงถึงความถูกต้อง มีคุณธรรมจริยธรรม และถูกกฎหมาย เคารพในสิทธิของส่วนบุคคลและผู้อื่น การให้ลิขสิทธิ์แหล่งข้อมูลสารสนเทศ

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมที่ใช้สำหรับสำนักงาน เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมตารางทำงาน และโปรแกรมนำเสนอข้อมูล การสร้างเอกสารใหม่ การแก้ไขข้อมูล คำสั่งต่าง ๆ ในการพิมพ์ แฟ้มข้อมูลเอกสาร การกำหนดรูปแบบเอกสาร การพิมพ์ตารางและแก้ไขตาราง การสร้างจดหมายในรูปแบบต่าง ๆ การสร้างกราฟ จัดเรียงลำดับข้อมูล การคำนวณอย่างง่าย และการนำเสนอข้อมูล

ผลการเรียนรู้

1. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ
2. มีทักษะในการติดตั้งใช้งานระบบปฏิบัติการต่าง ๆ และโปรแกรมยูทิลิตี้
3. มีทักษะในการค้นหาข้อมูลสารสนเทศและเลือกใช้ข้อมูลโดยคำนึงถึงความถูกต้อง มีคุณธรรมจริยธรรม และถูกกฎหมาย ให้ลิขสิทธิ์แหล่งข้อมูลสารสนเทศได้
4. เลือกใช้ระบบมัลติมีเดียและโปรแกรมนำเสนอในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
5. ประยุกต์งานโดยใช้โปรแกรมประมวลผลคำสร้างเอกสารในรูปแบบต่าง ๆ ได้
6. สร้างสูตรคำนวณและเลือกใช้ฟังก์ชันในตารางทำงานได้
7. ประยุกต์ใช้ตารางทำงานในด้านต่าง ๆ ได้

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30291 รายวิชา คอมพิวเตอร์สำหรับสำนักงาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ระบบคอมพิวเตอร์	- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการ	- องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ - หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ - ประโยชน์คอมพิวเตอร์ - การติดตั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	8	10
2	ระบบปฏิบัติการและโปรแกรม อรรถประโยชน์	- มีทักษะในการติดตั้งใช้งานระบบปฏิบัติการต่าง ๆ และโปรแกรมยูทิลิตี้	- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการ - การติดตั้งระบบปฏิบัติการ - การติดตั้งโปรแกรมอรรถประโยชน์	6	8
3	การค้นหาข้อมูล สารสนเทศ	- มีทักษะในการค้นหาข้อมูลสารสนเทศและเลือกใช้ข้อมูลโดยคำนึงถึงความถูกต้อง มีคุณธรรมจริยธรรม และถูกกฎหมาย ให้ลิขสิทธิ์แหล่งข้อมูลสารสนเทศได้ - เลือกใช้ระบบมัลติมีเดียและโปรแกรมนำเสนอในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม	- ความหมายและประโยชน์ - การค้นหาข้อมูลสารสนเทศ - การเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศและลิขสิทธิ์ข้อมูลสารสนเทศ - กฎหมาย จริยธรรม และจรรยาบรรณสำหรับผู้ใช้อินเทอร์เน็ต	8	10

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
4	โปรแกรมประมวลผลคำ	- เลือกใช้ระบบมัลติมีเดียและโปรแกรมนำเสนอในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม - ประยุกต์งานโดยใช้โปรแกรมประมวลผลคำสร้างเอกสารในรูปแบบต่าง ๆ ได้	- การจัดรูปแบบเอกสารโปรแกรมประมวลผลคำ - การสร้างงานสำหรับสำนักงาน	6	10
5	โปรแกรมตารางทำงาน	- เลือกใช้ระบบมัลติมีเดียและโปรแกรมนำเสนอในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม - สร้างสูตรคำนวณและเลือกใช้ฟังก์ชันในตารางทำงานได้	- การจัดรูปแบบเอกสารโปรแกรมตารางทำงาน - การสร้างสูตรโดยอ้างอิงตำแหน่งเซลล์	6	12
6	โปรแกรมนำเสนอข้อมูล	- เลือกใช้ระบบมัลติมีเดียและโปรแกรมนำเสนอในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม - ประยุกต์ใช้ตารางทำงานในด้านต่าง ๆ ได้	- การเชื่อมโยงและใส่ Effect ให้กับสไลด์ - การเชื่อมโยงใส่ Effect ให้กับวัตถุในสไลด์ - การสร้างเอกสารประกอบ การนำเสนอผลงาน	6	12
สอบปฏิบัติ					10
สอบกลางภาคเรียน					20
สอบปลายภาคเรียน					20
รวมตลอดภาคเรียน				40	100

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30292 รายวิชา โครงการคอมพิวเตอร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาลักษณะของการทำโครงการ จากปัญหาหรือเรื่องที่สนใจจะศึกษา วิเคราะห์รูปแบบกระบวนการดำเนินงานโครงการ แนวทางการประยุกต์คอมพิวเตอร์กับโครงการ

ปฏิบัติการสร้างโครงการด้วยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ โดยใช้ความรู้ ความคิด จินตนาการ ทักษะเหตุผล และกระบวนการต่าง ๆ ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนประสบการณ์ด้านคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ระบบการสื่อสารข้อมูลในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่มีอยู่มาเชื่อมโยงสัมพันธ์กันจนเกิดความรู้ใหม่ที่มีความหมายสอดคล้องและเชื่อมโยงกันได้ โดยมีการบูรณาการความรู้ด้านอื่น ๆ หรือจากรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเข้ามาร่วมด้วย เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจและสามารถนำเอาคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ในการสร้างโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ

ใช้กระบวนการฝึกปฏิบัติ กระบวนการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ เพื่อให้เกิดความสามารถในการคิดความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาตนเองและสังคม ตระหนักและเห็นคุณค่าของการใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ มุ่งมั่นในการทำงาน สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบระเบียบ มีจิตสาธารณะและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้

1. เขียนกระบวนการจัดทำโครงการคอมพิวเตอร์ได้
2. ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำโครงการได้
3. บอกคุณค่าการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในชีวิตประจำวันและนำมาใช้ทำโครงการได้
4. ทำผลงานด้านคอมพิวเตอร์โดยใช้ซอฟต์แวร์ได้
5. ตรวจสอบโปรแกรมที่จัดทำโครงการได้
6. ทดลองโปรแกรมหรือผลงานที่เกิดจากการทำโครงการได้
7. พิมพ์เอกสารวิชาโครงการตามกระบวนการจัดทำโครงการได้
8. ทำเอกสารประกอบโครงการได้
9. นำเสนอโครงการตามโปรแกรมที่ศึกษาได้
10. ทำโครงการอย่างมีคุณภาพถูกต้องตามขั้นตอนได้

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

โครงสร้างรายวิชาเพิ่มเติม

รหัสวิชา ว30292 รายวิชา โครงงานคอมพิวเตอร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	กระบวนการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์	- เขียนกระบวนการจัดทำโครงงานคอมพิวเตอร์ได้	- บทนำ/ที่มาและปัญหาของโครงงาน/วัตถุประสงค์/ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ/เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโครงงาน/ แผนการดำเนินงาน - ความรู้พื้นฐาน - การวิเคราะห์และออกแบบระบบ - การพัฒนาระบบ - การทดสอบระบบ - สรุปและข้อเสนอแนะ - บทคัดย่อและกิตติกรรมประกาศ - สารบัญ - สารบัญตาราง - สารบัญรูป	6	6
2	กำหนดหัวข้อโครงงาน	- ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำโครงงานได้	- คัดเลือกหัวข้อโครงงานโดยระบุโปรแกรมที่ต้องการใช้	2	2
3	การพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์	- ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการจัดทำโครงงานได้	- เลือกโปรแกรมที่ต้องการนำมาพัฒนาระบบ	2	2
4	คุณค่าในการนำ	- บอกคุณค่าการ	- คุณค่าการนำ	2	2

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
	คอมพิวเตอร์มาใช้ในการ ชีวิตประจำวันและการทำ โครงการ	นำคอมพิวเตอร์มา ใช้ในชีวิตประจำวัน และนำมาใช้ทำ โครงการได้	คอมพิวเตอร์มาใช้ในการ ชีวิตประจำวัน - คุณค่าการนำ คอมพิวเตอร์มาใช้ในการ ทำโครงการ		
5	การประยุกต์หลักวิชาการ มาใช้ในการพัฒนา ซอฟต์แวร์	- ทำผลงานด้าน คอมพิวเตอร์โดยใช้ ซอฟต์แวร์ได้	- การประยุกต์หลัก วิชาการมาใช้ในการ พัฒนาซอฟต์แวร์	2	2
6	วิเคราะห์และออกแบบ ระบบงานขนาดเล็ก	- เขียน กระบวนการจัดทำ โครงการ คอมพิวเตอร์ได้ - ทำผลงานด้าน คอมพิวเตอร์โดยใช้ ซอฟต์แวร์ได้ - ทำโครงการอย่าง มีคุณภาพถูกต้อง ตามขั้นตอนได้	- วิเคราะห์การใช้ โปรแกรมเพื่อทำ โครงการ - ออกแบบการทำ โครงการ	4	4
7	ปฏิบัติงานได้อย่างมี คุณภาพและถูกต้องตาม ขั้นตอน	- เขียน กระบวนการจัดทำ โครงการ คอมพิวเตอร์ได้ - ทำเอกสาร ประกอบโครงการ ได้ - ทำโครงการอย่าง มีคุณภาพถูกต้อง	- เขียนการจัดทำ โครงการ 6 บท - นำเสนอบทที่ 1 และ 2 ต่อกรรมการ - ผลิตงาน - ออกแบบขั้นตอนการ ทำงาน - นำเสนอชิ้นงานให้ ผู้สอนเสนอแนะ	12	10

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		ตามขั้นตอนได้	- แก้ไขชิ้นงานและ จัดทำรูปเล่ม		
8	จัดทำและสร้างซอฟต์แวร์ หรือผลงานขนาดเล็ก	- ทำผลงานด้าน คอมพิวเตอร์โดยใช้ ซอฟต์แวร์ได้ - ทำเอกสาร ประกอบโครงงาน ได้ - ทำโครงงานอย่าง มีคุณภาพถูกต้อง ตามขั้นตอนได้	- จัดทำโครงงานตาม โปรแกรมที่เลือก	20	15
9	การตรวจสอบและ ทดสอบระบบ	- ตรวจสอบ โปรแกรมที่จัดทำ โครงงานได้ - ทดลองโปรแกรม หรือผลงานที่เกิด จากการทำโครงงาน ได้	- การตรวจสอบและ ทดสอบระบบ	4	2
10	การจัดทำเอกสาร ประกอบโครงงานและ นำเสนอ	- พิมพ์เอกสารวิชา โครงงานตาม กระบวนการจัดทำ โครงงานได้ - ทำเอกสาร ประกอบโครงงาน ได้ - นำเสนอโครงงาน ตามโปรแกรมที่ ศึกษาได้	- จัดพิมพ์ตามคู่มือการ ทำโครงงาน - นำเสนอโครงงานตาม โปรแกรมที่เลือก	6	15

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
		- ทำโครงงานอย่าง มีคุณภาพถูกต้อง ตามขั้นตอนได้			
สอบกลางภาคเรียน				1	20
สอบปลายภาคเรียน				1	20
รวมตลอดภาคเรียน				60	100