

**โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาพื้นฐาน
โรงเรียนวัดศิริวิหาร(สมเด็จพระวันรัต อุบลรัตน์)**

ระดับชั้น	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนชั่วโมง/ปี	หน่วยกิต
ระดับประถมศึกษา				
ประถมศึกษาปีที่ 1	ว11101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง	2.0
ประถมศึกษาปีที่ 2	ว12101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง	2.0
ประถมศึกษาปีที่ 3	ว13101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง	2.0
ประถมศึกษาปีที่ 4	ว14101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง	2.0
ประถมศึกษาปีที่ 5	ว15101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง	2.0
ประถมศึกษาปีที่ 6	ว16101	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	80 ชั่วโมง	2.0
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น				
มัธยมศึกษาปีที่ 1	ว21101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1	60 ชั่วโมง	1.5
	ว21102	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2	60 ชั่วโมง	1.5
	ว21181	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 1	20 ชั่วโมง	0.5
	ว21182	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 1	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 2	ว22101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3	60 ชั่วโมง	1.5
	ว22102	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4	60 ชั่วโมง	1.5
	ว22181	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 2	20 ชั่วโมง	0.5
	ว22182	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 2	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 3	ว23101	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5	60 ชั่วโมง	1.5
	ว23102	วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6	60 ชั่วโมง	1.5
	ว23181	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 3	20 ชั่วโมง	0.5
	ว23182	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 3	20 ชั่วโมง	0.5
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย				
มัธยมศึกษาปีที่ 4	ว30111	ฟิสิกส์กายภาพ	40 ชั่วโมง	1.0
	ว30121	เคมีกายภาพ	40 ชั่วโมง	1.0
	ว30141	วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	40 ชั่วโมง	1.0
	ว31181	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 1	20 ชั่วโมง	0.5
	ว31182	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 1	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 5	ว32181	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 2	40 ชั่วโมง	1.0
	ว32182	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 2	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 6	ว33161	วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ	60 ชั่วโมง	1.5
	ว33181	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 3	20 ชั่วโมง	0.5
	ว33182	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 4	20 ชั่วโมง	0.5

โครงสร้างหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาเพิ่มเติม

ระดับชั้น	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนชั่วโมง/ปี	หน่วยกิต
ระดับประถมศึกษา				
ประถมศึกษาปีที่ 1	ว11201	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	40 ชั่วโมง	1.0
ประถมศึกษาปีที่ 2	ว12201	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	40 ชั่วโมง	1.0
ประถมศึกษาปีที่ 3	ว13201	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	40 ชั่วโมง	1.0
ประถมศึกษาปีที่ 4	ว14201	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	40 ชั่วโมง	1.0
ประถมศึกษาปีที่ 5	ว15201	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	40 ชั่วโมง	1.0
ประถมศึกษาปีที่ 6	ว16201	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)	40 ชั่วโมง	1.0
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น				
มัธยมศึกษาปีที่ 1	ว21281	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 1	20 ชั่วโมง	0.5
	ว21282	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) เพิ่มเติม 1	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 2	ว22281	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 2	20 ชั่วโมง	0.5
	ว22282	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) เพิ่มเติม 2	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 3	ว23281	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 3	20 ชั่วโมง	0.5
	ว23282	เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) เพิ่มเติม 3	20 ชั่วโมง	0.5
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์				
มัธยมศึกษาปีที่ 4	ว31201	ฟิสิกส์ 1	40 ชั่วโมง	1.0
	ว31202	ฟิสิกส์ 2	60 ชั่วโมง	1.5
	ว31221	เคมี 1	40 ชั่วโมง	1.0
	ว31222	เคมี 2	60 ชั่วโมง	1.5
	ว31241	ชีววิทยา 1	40 ชั่วโมง	1.0
	ว31242	ชีววิทยา 2	60 ชั่วโมง	1.5
	ว30281	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 1	20 ชั่วโมง	0.5
	ว30282	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 2	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 5	ว32201	ฟิสิกส์ 3	40 ชั่วโมง	1.0
	ว32202	ฟิสิกส์ 4	40 ชั่วโมง	1.0
	ว32221	เคมี 3	40 ชั่วโมง	1.0
	ว32222	เคมี 4	40 ชั่วโมง	1.0
	ว32241	ชีววิทยา 3	40 ชั่วโมง	1.0
	ว32242	ชีววิทยา 4	40 ชั่วโมง	1.0
	ว30261	โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1	40 ชั่วโมง	1.0
	ว30262	โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 2	40 ชั่วโมง	1.0
	ว30283	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 3	20 ชั่วโมง	0.5

ระดับชั้น	รหัสวิชา	รายวิชา	จำนวนชั่วโมง/ปี	หน่วยกิต
มัธยมศึกษาปีที่ 6	ว33201	ฟิสิกส์ 5	60 ชั่วโมง	1.5
	ว33202	ฟิสิกส์ 6	60 ชั่วโมง	1.5
	ว33221	เคมี 5	60 ชั่วโมง	1.5
	ว33222	เคมี 6	60 ชั่วโมง	1.5
	ว33241	ชีววิทยา 5	60 ชั่วโมง	1.5
	ว33242	ชีววิทยา 6	60 ชั่วโมง	1.5
	ว30284	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 4	20 ชั่วโมง	0.5
	ว30285	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 5	20 ชั่วโมง	0.5
ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนทั่วไป				
มัธยมศึกษาปีที่ 4	ว30281	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 1	20 ชั่วโมง	0.5
	ว30282	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 2	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 5	ว30283	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 3	20 ชั่วโมง	0.5
มัธยมศึกษาปีที่ 6	ว30284	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 4	20 ชั่วโมง	0.5
	ว30285	เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 5	20 ชั่วโมง	0.5

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว11101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะ หน้าที่และการดูแลรักษาส่วนต่างๆของร่างกายมนุษย์ ลักษณะและหน้าที่ของส่วนต่างๆ ของสัตว์และพืชรอบตัว และสภาพแวดล้อมในบริเวณที่สัตว์และพืชอาศัยอยู่ ชนิดและสมบัติของวัสดุที่ใช้ทำวัตถุรอบตัว การเกิดเสียงและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียง ลักษณะของหิน และการมองเห็นดาวบนท้องฟ้าในเวลากลางวันและกลางคืน การแก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ การเขียนโปรแกรมอย่างง่ายโดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต สำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมโดยใช้สื่อ สร้าง จัดเก็บและเรียกใช้ไฟล์ตามวัตถุประสงค์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้งาน ดูแลรักษาอุปกรณ์และใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

- ว 1.1 ป.1/1, ป.1/2
- ว 1.2 ป.1/1, ป.1/2
- ว 2.1 ป.1/1, ป.1/2
- ว 2.3 ป.1/1
- ว 3.1 ป.1/1, ป.1/2
- ว 3.2 ป.1/1
- ว 4.2 ป.1/1, ป.1/2, ป.1/3, ป.1/4, ป.1/5

รวมทั้งหมด 15 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว12101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ลักษณะของสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต ความจำเป็นของแสงและน้ำต่อการเจริญเติบโตของพืช วัฏจักรชีวิตของพืชดอก สมบัติการดูดซึมน้ำของวัสดุและการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติของวัสดุที่เกิดจากการนำวัสดุมาผสมกัน การเลือกวัสดุมาใช้ทำวัสดุตามสมบัติของวัสดุ การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ การเคลื่อนที่ของแสง การมองเห็นวัตถุ การป้องกันอันตรายจากการมองวัตถุในบริเวณที่มีแสงสว่างไม่เหมาะสม ส่วนประกอบและการจำแนกชนิดของดิน การใช้ประโยชน์จากดิน การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น การจัดการไฟล์และโฟลเดอร์ การใช้งานและดูแลและดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต จำแนกประเภท รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจ ตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขโดยใช้บัตรคำสั่งและตรวจหาข้อผิดพลาด ใช้งานซอฟต์แวร์ สร้าง จัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ตระหนักถึงความสำคัญของการปกป้องข้อมูลส่วนตัว ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

- ว 1.2 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3
- ว 1.3 ป.2/1
- ว 2.1 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3, ป.2/4
- ว 2.3 ป.2/1, ป.2/2
- ว 3.2 ป.2/1, ป.2/2
- ว 4.2 ป.2/1, ป.2/2, ป.2/3, ป.2/4

รวมทั้งหมด 16 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว13101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ ปัจจัยในการดำรงชีวิตและการเจริญเติบโตของมนุษย์และสัตว์ วัฏจักรชีวิตของสัตว์ วัตถุประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อยซึ่งสามารถแยกออกจากกันและประกอบกันเป็นวัตถุชิ้นใหม่ได้ การเปลี่ยนแปลงของวัสดุ เมื่อทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลง ผลของแรงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลง การเคลื่อนที่ของวัตถุ แรงสัมผัสและแรงไม่สัมผัส วัสดุที่แม่เหล็กดึงดูดได้ แรงแม่เหล็ก ขั้วแม่เหล็ก การเปลี่ยนพลังงานหนึ่งไปเป็นอีกพลังงานหนึ่ง การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แหล่งพลังงานในการผลิตไฟฟ้า การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย การเกิดกลางวัน กลางคืน การขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ การกำหนดทิศ ความสำคัญของดวงอาทิตย์ ส่วนประกอบของอากาศ ความสำคัญของอากาศ ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ การเกิดลม ประโยชน์และโทษของลม การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำโดยใช้บัตรคำสั่งและการตรวจหาข้อผิดพลาด การใช้อินเทอร์เน็ตและข้อตกลงในการใช้งาน การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น การนำเสนอข้อมูล เทคโนโลยีในงานด้านต่างๆ ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลองและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำโดยใช้บัตรคำสั่ง ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาความรู้ รวบรวมประมวลผล และนำเสนอข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ตระหนักถึงการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัยและอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

- | | |
|-------|-----------------------------------|
| ว 1.2 | ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3, ป.3/4 |
| ว 2.1 | ป.3/1, ป.3/2 |
| ว 2.2 | ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3, ป.3/4 |
| ว 2.3 | ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3 |
| ว 3.1 | ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3 |
| ว 3.2 | ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3, ป.3/4 |
| ว 4.2 | ป.3/1, ป.3/2, ป.3/3, ป.3/4, ป.3/5 |

รวมทั้งหมด 25 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว14101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ การจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นกลุ่มพืช กลุ่มสัตว์ และกลุ่มที่ไม่ใช่พืชและสัตว์ การจำแนกพืชออกเป็นพืชดอกและพืชไม่มีดอก การจำแนกสัตว์ออกเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ลักษณะเฉพาะของสัตว์มีกระดูกสันหลังในกลุ่มปลา กลุ่มสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก กลุ่มสัตว์เลื้อยคลาน กลุ่มนก และกลุ่มสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หน้าที่ของราก ลำต้น ใบและดอกของพืชดอก สมบัติทางกายภาพ ด้านความแข็งแรง สภาพยืดหยุ่น การนำความร้อนและการนำไฟฟ้าของวัสดุ การนำสมบัติทางกายภาพของวัสดุไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมบัติของสารทั้ง 3 สถานะ ผลของแรงโน้มถ่วงที่มีต่อวัตถุ การวัดน้ำหนักของวัตถุ มวลของวัตถุที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ของวัตถุ และตัวกลางของแสง การขึ้นและตกและรูปร่างดวงจันทร์และองค์ประกอบของระบบสุริยะ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การตรวจหาข้อผิดพลาดในโปรแกรม การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตและการใช้คำค้น การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรวบรวม นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ ตั้งคำถาม คาดคะเนคำตอบหรือสร้างสมมติฐาน วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประมวลผลอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือก นำเสนอข้อมูล ลงความเห็นและสรุปผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา และอธิบายการทำงานหรือคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย ออกแบบและเขียนโปรแกรม ตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของตนเองและผู้อื่น

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต สามารถสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ รู้จักการปกป้องข้อมูลส่วนตัว มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

- ว 1.2 ป.4/1
- ว 1.3 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4
- ว 2.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4
- ว 2.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3
- ว 2.3 ป.4/1
- ว 3.1 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3
- ว 4.2 ป.4/1, ป.4/2, ป.4/3, ป.4/4, ป.4/5

รวมทั้งหมด 21 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว16101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 80 ชั่วโมง จำนวน 2.0 หน่วยกิต

ศึกษาการเรียนรู้แบบนักวิทยาศาสตร์ สารอาหาร การเลือกรับประทานอาหารให้ได้สารอาหารครบถ้วน ในสัดส่วนที่เหมาะสมและปลอดภัยต่อสุขภาพ ระบบย่อยอาหาร การแยกสารผสมโดยการหยิบออก การร่อน การใช้แม่เหล็กดึงดูด การรินออก การกรอง และการตกตะกอน แรงไฟฟ้าซึ่งเกิดจากวัตถุที่ผ่านการขัดถู การต่อวงจรไฟฟ้าอย่างง่าย การต่อเซลล์ไฟฟ้าแบบอนุกรมและการนำไปใช้ประโยชน์ การต่อหลอดไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนาน และการนำไปใช้ประโยชน์ การเกิดเงามืดเงามัว ปรากฏการณ์สุริยุปราคาและจันทรุปราคา เทคโนโลยีอวกาศ กระบวนการเกิดหินอัคนี หินตะกอน และหินแปร และวัฏจักรหิน ลักษณะและสมบัติของหินและแร่ การใช้ประโยชน์ของหินและแร่ การเกิดซากดึกดำบรรพ์และสภาพแวดล้อมในอดีตของซากดึกดำบรรพ์ การเกิดลมบก ลมทะเล และมรสุม ผลของมรสุมต่อการเกิดฤดูของประเทศไทย ลักษณะและผลกระทบของน้ำท่วม การกัดเซาะชายฝั่ง ดินถล่ม แผ่นดินไหว สึนามิ การเกิดและผลกระทบของปรากฏการณ์เรือนกระจก การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาการออกแบบ การเขียนโปรแกรมและการตรวจหาข้อผิดพลาด การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานร่วมกัน

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล สร้างแบบจำลองและอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น อธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาและตรวจหาของโปรแกรม ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกัน

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และใช้ความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตนเคารพในสิทธิของผู้อื่น มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.2 ป 6/1, ป 6/2 , ป 6/3, ป 6/4, ป 6/5

ว 2.1 ป 6/1

ว 2.2 ป 6/1

ว 2.3 ป 6/1, ป 6/2 , ป 6/3, ป 6/4, ป 6/5, ป 6/6, ป 6/7, ป 6/8

ว 3.1 ป 6/1, ป 6/2

ว 3.2 ป 6/1, ป 6/2, ป 6/3, ป 6/4, ป 6/5, ป 6/6, ป 6/7, ป 6/8, ป 6/9

ว 4.2 ป 6/1, ป 6/2, ป 6/3, ป 6/4

รวมทั้งหมด 30 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว21101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับสารรอบตัว สมบัติของสาร การจำแนกสารด้วยสถานะ เนื้อสาร และขนาดอนุภาคของสาร การเปลี่ยนแปลงของสาร สารบริสุทธิ์และสารผสม สมบัติของสารบริสุทธิ์และสารผสม การใช้ความรู้ ทางเคมีให้เป็นประโยชน์ต่อการเลือกใช้สารเคมีในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและปลอดภัย การศึกษาชีววิทยาโดยอาศัยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ศึกษาประเภทโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนประกอบภายในเซลล์สิ่งมีชีวิตด้วยกล้องจุลทรรศน์ ศึกษากระบวนการลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ด้วยวิธีการแพร่และการออสโมซิส ศึกษาการดำรงชีวิตของพืช กระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การลำเลียงสารในพืช การเจริญเติบโตของพืช การสืบพันธุ์ของพืช และเทคโนโลยีชีวภาพของพืช

โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม และจริยธรรม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4, ม.1/5, ม.1/6, ม.1/7, ม.1/8, ม.1/9, ม.1/10, ม.1/11, ม.1/12, ม.1/13, ม.1/14, ม.1/15, ม.1/16, ม.1/17, ม.1/18

ว 2.1 ม.1/1, 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

รวมทั้งหมด 28 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว21102 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับอุณหภูมิและการวัด ผลของความร้อนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสาร การถ่ายโอนความร้อน การดูดกลืนและคายความร้อน สมดุลความร้อน องค์ประกอบของบรรยากาศ การแบ่งชั้นบรรยากาศ ผลของรังสีจากดวงอาทิตย์ต่อบรรยากาศ องค์ประกอบของบรรยากาศ ได้แก่ อุณหภูมิอากาศ ความดันอากาศ ความชื้นอากาศ ลม เมฆและฝน พายุฟ้าคะนอง พายุหมุนเขตร้อน มรสุม การพยากรณ์อากาศ และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก

โดยอาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปราย การอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม และจริยธรรม

รหัสตัวชี้วัด

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 2.2 ม.1/1

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 15 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับระบบร่างกายมนุษย์ ระบบหายใจ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหายใจ การหายใจ การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจ ระบบขับถ่าย โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบขับถ่าย กลไกการกำจัดของเสีย การดูแลรักษาอวัยวะในระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด การทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด การดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือด ระบบประสาท โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบประสาท การทำงานของระบบประสาท การดูแลรักษาอวัยวะในระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ โครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์เพศชายและเพศหญิง ฮอร์โมนเพศ การปฏิสนธิและการตั้งครรภ์ การคุมกำเนิด ศึกษาเกี่ยวกับการแยกสารผสม การระเหยแห้ง การตกผลึก การกลั่น โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย การนำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

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

รหัสตัวชี้วัด

- ว 1.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6, ม.2/7, ม.2/8, ม.2/9, ม.2/10, ม.2/11, ม.2/12, ม.2/13, ม.2/14, ม.2/15, ม.2/16, ม.2/17
- ว 2.1 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6

รวมทั้งหมด 23 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22102 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 4
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

.....

ศึกษาเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ แรง แรงดันในของเหลว แรงพยาง แรงเสียดทาน โมเมนต์ของแรง แรงในธรรมชาติ การเคลื่อนที่ ระยะทางและการกระจัด อัตราเร็ว ความเร็ว ศึกษาเกี่ยวกับงานและพลังงาน งาน กำลัง เครื่องกลอย่างง่าย พลังงาน ประเภทของพลังงานกล กฎการอนุรักษ์พลังงาน ศึกษาเกี่ยวกับโลกและการเปลี่ยนแปลง เชื้อเพลิง ซากดึกดำบรรพ์ ถ่านหิน หินน้ำมัน ปิโตรเลียม พลังงานทดแทน โครงสร้างของโลก การเปลี่ยนแปลงของโลก ทรัพยากรดิน กระบวนการเกิดดิน หน้าตัดข้างของดิน ปัจจัยในการเกิดดิน สมบัติของดิน การปรับปรุงคุณภาพของดิน แหล่งน้ำ น้ำบนดิน น้ำใต้ดิน การใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำ ภัยพิบัติที่เกิดจากน้ำ

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

รหัสตัวชี้วัด

- ว 2.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6, ม.2/7, ม.2/8, ม.2/9, ม.2/10, ม.2/11, ม.2/12, ม.2/13, ม.2/14, ม.2/15
- ว 2.3 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6
- ว 3.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4, ม.2/5, ม.2/6, ม.2/7, ม.2/8, ม.2/9, ม.2/10

รวม 31 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23101 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศ องค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ พันธุกรรม โครโมโซม ดีเอ็นเอ และยีน การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ของสิ่งมีชีวิต ความผิดปกติทางพันธุกรรม การดัดแปรทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ วัสดุในชีวิตประจำวัน สมบัติทางกายภาพและการใช้ประโยชน์พอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ผลกระทบจากการใช้วัสดุประเภทพอลิเมอร์ เซรามิก และวัสดุผสม ปฏิบัติการเคมี การเกิดปฏิกิริยาเคมี ประเภทของปฏิกิริยาเคมี ปฏิบัติการเคมีในชีวิตประจำวัน

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

รหัสตัวชี้วัด

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

ว 1.3 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4, ม.3/5, ม.3/6, ม.3/7, ม.3/8, ม.3/9, ม.3/10, ม.3/11

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

รวมทั้งหมด 25 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23102 วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 6
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา วิเคราะห์ ปริมาณทางไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความต่างศักย์ ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความต่างศักย์ กฎของโอห์ม ความต้านทาน ตัวต้านทาน การต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนาน ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย ไดโอด ทราซิสเตอร์ ตัวเก็บประจุ วงจรรวม การต่อวงจรอิเล็กทรอนิกส์ พลังงานไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า การคำนวณค่าไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าในบ้าน อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้าน การใช้ไฟฟ้าอย่างประหยัดและปลอดภัย การเกิดคลื่น ส่วนประกอบของคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ประโยชน์และการป้องกันอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาราบ การสะท้อนของแสงบนกระจกเงาโค้ง การหักเหของแสงผ่านเลนส์ การทดลองการหักเหของแสง การเกิดภาพจากเลนส์บาง ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวกับแสง เช่น รุ้ง มีراج และการทำงานของทัศนอุปกรณ์ เช่น แว่นขยาย กระจกโค้งจราจร การมองเห็นวัตถุ ความสว่างของแสง การโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ การเกิดฤดูกาล การเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ การเกิดข้างขึ้นข้างแรม การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง น้ำเป็น น้ำตาย เทคโนโลยีอวกาศ กล้องโทรทรรศน์ ดาวเทียมและยานอวกาศ นักบินอวกาศ โครงการสำรวจอวกาศ

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

รหัสตัวชี้วัด

ว 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, ม.3/10, ม.3/11, ม.3/12
ม.3/13, ม.3/14, ม.3/15, ม.3/16, ม.3/17, ม.3/18, ม.3/19, ม.3/20, ม.3/21

ว 3.1 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4

รวมทั้งหมด 25 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาฟิสิกส์กายภาพ

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30111 ฟิสิกส์กายภาพ

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

การศึกษาเกี่ยวกับแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุและมวลของวัตถุ แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ความเร่งที่มีผลต่อการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ ได้แก่ การเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม และการเคลื่อนที่แบบสั่น สนามแม่เหล็ก แรงแม่เหล็กที่กระทำต่ออนุภาคที่มีประจุหลักการทำงานของมอเตอร์ อีเอ็มเอส แรงซึมและแรงอ่อน พลังงานนิวเคลียร์ฟิชชันและฟิวชัน การเปลี่ยนพลังงานทดแทนเป็นพลังงานไฟฟ้า เทคโนโลยีที่ตอบสนองความต้องการทางด้านพลังงาน สมบัติของคลื่นความถี่ธรรมชาติและ การสั่นพ้อง สมบัติของคลื่นเสียง ความเข้มเสียง และระดับเสียงเสียงสะท้อนกลับ การเกิดบีตส์ ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ และการสั่นพ้องของเสียง การมองเห็นสีของวัตถุและความผิดปกติในการมองเห็นสี การทำงานของแผ่นกรอง แสงสี การผสมแสงสี และการผสมสารสี คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หลักการทำงานของอุปกรณ์บางชนิดที่อาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสื่อสารด้วยสัญญาณอนาล็อกกับสัญญาณดิจิทัล

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอ่าน การอธิบาย การอภิปรายและสรุปเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ใฝ่ใฝ่และพัฒนาลักษณะอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 2.2 ม.5/1, ม.5/2, ม.5/3, ม.5/4, ม.5/5, ม.5/6, ม.5/7, ม.5/8, ม.5/9, ม.5/10

ว 2.3 ม.5/1, ม.5/2, ม.5/3, ม.5/4, ม.5/5, ม.5/6, ม.5/7, ม.5/8, ม.5/9, ม.5/10, ม.5/11, ม.5/12

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาเคมีกายภาพ

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30121 เคมีกายภาพ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ระบุว่าสารเป็นธาตุหรือสารประกอบและอยู่ในรูปอะตอม โมเลกุล หรือไอออนจากสูตรเคมี จำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอม และไอออนที่เกิดจากอะตอมเดียว หมู่และคาบของธาตุและระบุว่าธาตุเป็น โลหะ อโลหะ กึ่งโลหะ กลุ่มธาตุเรฟรีเซนเทฟหรือกลุ่มธาตุทรานซิชัน จากตารางธาตุระบุว่าพันธะโคเวเลนต์เป็น พันธะเดี่ยว พันธะคู่หรือพันธะสาม จำนวนคู่อิเล็กตรอนระหว่างอะตอมคู่ร่วมพันธะ จากสูตรโครงสร้าง สภาพขั้วของ สารที่โมเลกุลประกอบด้วย 2 อะตอม สารที่เกิดพันธะไฮโดรเจนได้จากสูตรโครงสร้าง ระบุว่าสารเกิดการละลายแบบ แยกตัวหรือไม่แยกตัว พร้อมให้เหตุผลและระบุว่าสารละลายที่ได้เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์หรือนอนอิเล็กโทรไลต์ สารประกอบอินทรีย์ประเภทไฮโดรคาร์บอนว่าอิ่มตัวหรือไม่อิ่มตัวจากสูตรโครงสร้าง สมบัติความเป็นกรด-เบสจาก โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ สูตรเคมีของสารตั้งต้น ผลิตภัณฑ์และแปลความหมายของสัญลักษณ์ในสมการ เคมีของปฏิกิริยาเคมี เปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของโบร์กับแบบจำลอง อะตอมแบบกลุ่มหมอก สมบัติการนำไฟฟ้าวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างกับสมบัติเทอร์โม พลัสติกและเทอร์โมเซตของพอลิเมอร์และการนำพอลิเมอร์ไปใช้ประโยชน์การให้และรับอิเล็กตรอนระหว่างธาตุใน กลุ่มโลหะกับอโลหะ ความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือดของสารโคเวเลนต์กับแรงดึงดูดระหว่างโมเลกุลตามสภาพขั้วหรือ การเกิดพันธะไฮโดรเจน สมบัติการละลายในตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ ของสาร ความหมายของปฏิกิริยารีดอกซ์ สมบัติของสารกัมมันตรังสีและคำนวณครึ่งชีวิตและปริมาณของสารกัมมันตรังสี สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่าง ประโยชน์และอันตรายที่เกิดจากธาตุเรฟรีเซนเทฟและธาตุทรานซิชัน เปรียบเทียบสมบัติทางกายภาพระหว่างพอลิ เมอร์และมอนอเมอร์ของพอลิเมอร์ชนิดนั้น ข้อมูลและนำเสนอผลกระทบของการใช้ผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม พร้อมแนวทางป้องกันหรือแก้ไขข้อมูลและอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ที่ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันหรือในอุตสาหกรรม ข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างประโยชน์ของสารกัมมันตรังสีและการ ป้องกันอันตรายที่เกิดจากกัมมันตภาพรังสี เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุและระบุการเป็นไอโซโทป สูตรเคมีของ ไอออนและสารประกอบไอออนิก ทดลองและอธิบายผลของความเข้มข้นพื้นที่ผิว อุณหภูมิและตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีผล ต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการ เรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่ง ที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้เกิดความตระหนักถึงการร่วมกันในสังคมไทยและสังคมโลก เกิดทักษะในการรับข้อมูลข่าวสารและ การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งในทางดีและไม่ดี สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิต มีคุณธรรม ค่านิยมที่ดีต่อ ตนเอง สังคมและประเทศชาติ

รหัสตัวชี้วัด

ว 2.1 ม.5/1, ม.5/2, ม.5/3, ม.5/4, ม.5/5, ม.5/6, ม.5/7, ม.5/8, ม.5/9, ม.5/10 ,ม.5/11, ม.5/12 ,
ม.5/13, ม.5/14, ม.5/15, ม.5/16, ม.5/17, ม.5/18, ม.5/19, ม.5/20, ม.5/21, ม.5/22, ม.5/23,
ม.5/24, ม.5/25

รวมทั้งหมด 25 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว30141 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายความสัมพันธ์ของสภาพทางภูมิศาสตร์บนโลกกับความหลากหลายของไบโอม และยกตัวอย่างไบโอมชนิดต่าง ๆ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของระบบนิเวศพร้อมยกตัวอย่างเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบทางกายภาพและทางชีวภาพที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศที่เกี่ยวข้องกับปัญหาและผลกระทบที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่างเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากสารต่าง ๆ ที่พืชบางชนิดสร้างขึ้น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และยกตัวอย่างการนำมาประยุกต์ใช้ทางด้านการเกษตรของพืช และยกตัวอย่างการนำมิวแทนต์ไปใช้ประโยชน์ และอภิปรายผลของเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และยกตัวอย่าง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ซึ่งเป็นผลมาจากวิวัฒนาการ โครงสร้างและสมบัติของเยื่อหุ้มเซลล์ที่สัมพันธ์กับการลำเลียงสาร และเปรียบเทียบการลำเลียงสารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์แบบต่าง ๆ ควบคุมคุณภาพของน้ำและสารในเลือดโดยการทำงานของไตควบคุมคุณภาพของกรด-เบสของเลือดโดยการทำงานของไตและปอดการควบคุมคุณภาพของอุณหภูมิภายในร่างกายโดยระบบหมุนเวียนเลือด ผิวหนัง และกล้ามเนื้อโครงร่าง และเขียนแผนผังเกี่ยวกับการตอบสนองของร่างกายแบบไม่จำเพาะ และแบบจำเพาะต่อสิ่งแปลกปลอมของร่างกายโรคหรืออาการที่เกิดจากความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกันภาวะภูมิคุ้มกันบกพร่องที่มีสาเหตุ มาจากการติดเชื้อ HIV ความสัมพันธ์ระหว่างยีน การสังเคราะห์โปรตีน และลักษณะทางพันธุกรรมหลักการถ่ายทอดลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยยีนที่อยู่บนโครโมโซมเพศและมัลติเปิลแอลลีล ผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลำดับนิวคลีโอไทด์ในดีเอ็นเอต่อการแสดงลักษณะของสิ่งมีชีวิตและบอกชนิดของสารอาหารที่พืชสังเคราะห์ได้ ทดลอง และอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช สังเกต และอธิบายการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้าในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการดำรงชีวิต

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

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.4/1, ม.4/2, ม.4/3, ม.4/4

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

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

รวมทั้งหมด 22 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว33161 วิทยาศาสตร์โลกและอวกาศ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อธิบายการสำรวจอวกาศ โดยใช้กล้องโทรทรรศน์ในช่วงความยาวคลื่นต่าง ๆ ดาวเทียมยานอวกาศ สถานีอวกาศและนำเสนอแนวคิดการนำความรู้ทางด้านเทคโนโลยีอวกาศมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือในอนาคต การกำเนิดและการเปลี่ยนแปลงพลังงานสสาร ขนาด อุณหภูมิของเอกภพหลังเกิดบิกแบงในช่วงเวลาต่าง ๆ ตามวิวัฒนาการของเอกภพ หลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับระยะทางของกาแล็กซี รวมทั้งข้อมูลการค้นพบไมโครเวฟพื้นหลังจากอวกาศ โครงสร้างและองค์ประกอบของกาแล็กซีทางช้างเผือก และระบุตำแหน่งของระบบสุริยะพร้อมอธิบายเชื่อมโยงกับการสังเกตเห็นทางช้างเผือกของคนบนโลก กระบวนการเกิดดาวฤกษ์โดยแสดงการเปลี่ยนแปลงความดัน อุณหภูมิขนาดจากดาวฤกษ์ก่อนเกิดจนเป็นดาวฤกษ์ ความสัมพันธ์ระหว่างสีก้อนหมิวและสเปกตรัมของดาวฤกษ์ ลำดับวิวัฒนาการที่สัมพันธ์กับมวลตั้งต้นและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดาวฤกษ์ กระบวนการเกิดระบบสุริยะ และการแบ่งเขตบริหารของดวงอาทิตย์และลักษณะของดาวเคราะห์ที่เอื้อต่อการดำรงชีวิต โครงสร้างของดวงอาทิตย์การเกิดลมสุริยะ พายุสุริยะ และสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์นำเสนอปรากฏการณ์หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับผลของลมสุริยะ และพายุสุริยะที่มีต่อโลกรวมทั้งประเทศไทย การแบ่งชั้นและสมบัติของโครงสร้างโลกพร้อมยกตัวอย่างข้อมูลที่สนับสนุน หลักฐานทางธรณีวิทยาที่สนับสนุนการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณี สาเหตุกระบวนการเกิดภูเขาไฟระเบิดรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย สาเหตุกระบวนการเกิด ขนาดและความรุนแรง และผลจากแผ่นดินไหว รวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย สาเหตุกระบวนการเกิดและผลจากสึนามิรวมทั้งสืบค้นข้อมูลพื้นที่เสี่ยงภัย ออกแบบและนำเสนอแนวทางการเฝ้าระวังและการปฏิบัติตนให้ปลอดภัย ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการได้รับพลังงานจากดวงอาทิตย์แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของโลก การหมุนเวียนของอากาศ ที่เป็นผลมาจากความแตกต่างของความกดอากาศ ทิศทางการเคลื่อนที่ของอากาศ ที่เป็นผลมาจากการหมุนรอบตัวเองของโลก การหมุนเวียนของอากาศตามเขตละติจูด และผลที่มีต่อภูมิอากาศ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการหมุนเวียนของน้ำผิวน้ำในมหาสมุทรและรูปแบบการหมุนเวียนของน้ำผิวน้ำในมหาสมุทร ผลของการหมุนเวียนของอากาศและน้ำผิวน้ำในมหาสมุทรที่มีต่อลักษณะภูมิอากาศ ลมฟ้าอากาศ สิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อมปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลก พร้อมทั้งนำเสนอแนวปฏิบัติเพื่อลดกิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก ปัจจัยที่ส่งผลต่อความส่องสว่างของดาวฤกษ์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความส่องสว่างกับโชติมาตรของดาวฤกษ์ แผ่นธรณีที่สัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีพร้อมยกตัวอย่างหลักฐานทางธรณีวิทยาที่พบสัญลักษณ์ลมฟ้าอากาศที่สำคัญจากแผนที่อากาศ และนำข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ มาวางแผนการดำเนินชีวิตให้สอดคล้องกับสภาพลมฟ้าอากาศ

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

รหัสตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.6/1, ม.6/2, ม.6/3, ม.6/4, ม.6/5, ม.6/6, ม.6/7, ม.6/8, ม.6/9, ม.6/10

ว 3.2 ม.6/1, ม.6/2, ม.6/3, ม.6/4, ม.6/5, ม.6/6, ม.6/7, ม.6/8, ม.6/9, ม.6/10, ม.6/11, ม.6/12,
ม.6/13, ม.6/14

รวมทั้งหมด 24 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว21181 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง เพื่อประเมินความสำคัญ ของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็น สำคัญที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย รวบรวมข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล เลือกใช้ซอฟต์แวร์และบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการจัดการข้อมูล นำเสนอข้อมูล สารสนเทศ ตรงตามวัตถุประสงค์ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ ข้อตกลงและข้อกำหนดการใช้สื่อและแหล่งข้อมูล การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา

โดยปฏิบัติการประยุกต์ถ่ายทอดแนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา การแก้ปัญหา ในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูลและสร้างทางเลือกในการตัดสินใจ โดยการเขียนรหัสจำลอง ผังงาน และเขียนโปรแกรม อย่างง่าย เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่าง ปลอดภัยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความ เข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนา กระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และ ความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.1/1, ม.1/2, ม.1/3, ม.1/4

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22181 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมีความรับผิดชอบสร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

ปฏิบัติการสร้างและแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของผลงานการกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูลแนวน้อมเทคโนโลยีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณการออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะและฟังก์ชัน

เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อ ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่น การแสดงสิทธิ การปกป้องสิทธิการใช้ข้อมูลของตนเอง และผู้อื่น มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่ดีในการทำงาน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.2/1, ม.2/2, ม.2/3, ม.2/4

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23181 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 3
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน รวบรวมข้อมูล ประมวลผล ประเมินผล นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลวิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิดเพื่อการทำงานอย่างรู้เท่าทัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่อสังคมปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้สิทธิของผู้อื่นโดยชอบธรรม

ปฏิบัติการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่นและมีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่ดีในการทำงาน คำนึงถึงการใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด รู้คุณค่า เห็นความสำคัญของความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ และคำนิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.3/1, ม.3/2, ม.3/3, ม.3/4

รวมทั้งหมด 4 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว31181 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงงานที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยการนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงงานที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัด การพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อมตัวอย่างโครงงาน เช่น ระบบดูแลสุขภาพ ระบบอัตโนมัติควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทางรถขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้ งานห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เป็นต้น

โดยใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้า การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบการคิดเชิงนามธรรม การออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ และจัดทำโครงงานทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อบูรณาการความรู้ร่วมกับวิชาอื่นๆ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

เพื่อให้เห็นคุณค่าของแนวคิดเชิงคำนวณ เข้าใจการนำแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันสามารถใช้แนวคิดเชิงคำนวณในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.4/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว32181 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์ เก็บข้อมูลและจัดเตรียมข้อมูลให้พร้อมกับการประมวลผล การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การประมวลผลข้อมูลและเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง การทำข้อมูลให้เป็น (data visualization) เช่น bar chart, scatter, histogram

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัจจัย การแก้ปัญหา การทดลองและออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรม มีคุณลักษณะ ที่ดีในการทำงาน โดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.5/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว33181 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคมและวัฒนธรรม ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรมและ การนำเสนอและแบ่งปันข้อมูล เช่น การเขียนบล็อก อพโหลดวีดีโอ ภาพอินโฟกราฟิก การนำเสนอ และการแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย เช่น ระวังผลกระทบที่ตามมาเมื่อมีการแบ่งปันข้อมูลหรือเผยแพร่ข้อมูล ไม่สร้างความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัจจัย การแก้ปัญหา การทดลองและพัฒนา เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรม มีคุณลักษณะ ที่ดีในการทำงาน โดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.6/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว33182 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) พื้นฐาน 4
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

วิเคราะห์ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย มีจริยธรรมและการนำเสนอและแบ่งปันข้อมูล เช่น การเขียนบล็อก อพโหลดวิดีโอ ภาพอินโฟกราฟิก การนำเสนอ และการแบ่งปันข้อมูลอย่างปลอดภัย เช่น ระวังผลกระทบที่ตามมาเมื่อมีการแบ่งปันข้อมูลหรือเผยแพร่ข้อมูล ไม่สร้างความเดือดร้อนต่อตนเองและผู้อื่น

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัจจัย การแก้ปัญหา การทดลองและพัฒนาเป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านต่างๆที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรม มีคุณลักษณะ ที่ดีในการทำงาน โดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.2 ม.6/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน
วิชาเทคโนโลยี
(ออกแบบและเทคโนโลยี)
พื้นฐาน

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว21182 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นข้อเสนอแนะทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบประเมินผลและระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นพร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา ใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาต่างๆ ใช้หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม และจริยธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการทำงานโดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสม ประหยัด และรู้คุณค่า

รหัสตัวชี้วัด

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

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว22182 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชน หรือท้องถิ่น สรุปรอบของปัญหารวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์ได้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การแก้ปัญหาต่างๆ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม และจริยธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการทำงานโดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด

รหัสตัวชี้วัด

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

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว23182 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ระบุปัญหา หรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพยากรทางปัญญา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอน การทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็น ขั้นตอน ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไขพร้อม ทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผล การแก้ปัญหา ใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

โดยใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สรุปผล ประเมินผล การแก้ปัญหาต่างๆ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม มีจิตสำนึกที่ดีในการใช้เทคโนโลยี มีคุณธรรม และจริยธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการทำงานโดยตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัด และรู้คุณค่า

รหัสตัวชี้วัด

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

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว31182 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

วิเคราะห์แนวคิดหลักของเทคโนโลยีความสัมพันธ์กับศาสตร์อื่น โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ รวมทั้งประเมินผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อมนุษย์ สังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการที่มีผลกระทบต่อสังคม รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่มีความซับซ้อน เพื่อสังเคราะห์วิธีการเทคนิคในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพยากรเส้นทางปัญญา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย โดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ วางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์ และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไขหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอด ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีที่ซับซ้อนในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัจจัย การแก้ปัญหา การทดลองและออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการเลือกใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสมโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรม มีคุณลักษณะ ที่ดีในการทำงาน โดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด

รหัสตัวชี้วัด

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

รวมทั้งหมด 5 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว32182 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) พื้นฐาน 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะจากศาสตร์ต่างๆ รวมทั้งทรัพยากรในการทำโครงการเพื่อแก้ปัญหา หรือพัฒนา
งาน โดยเริ่มจากการสำรวจสถานการณ์ปัญหาที่สนใจเพื่อกำหนดหัวข้อโครงการแล้วรวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่
เกี่ยวข้องกับปัญหาออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหาทดสอบประเมินผลปรับปรุงแก้ไข
วิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงานและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ปัจจัย การแก้ปัญหา การทดลองและออกแบบ
เชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการพัฒนาชิ้นงานหรือโครงการเพื่อการแก้ปัญหาหรืออำนวยความสะดวก
ในการทำงาน ผ่านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม คำนึงถึงผลกระทบต่อชีวิต สังคมและ
สิ่งแวดล้อม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการทำงานโดยใช้พลังงาน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.5/1

รวมทั้งหมด 1 ตัวชี้วัด

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว11201 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและเรียนรู้การแก้ปัญหาโดยการลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ การเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ การใช้งานอุปกรณ์เทคโนโลยีเบื้องต้น และการใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต โดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมโดยใช้สื่อ สร้าง จัดเก็บและเรียกใช้ไฟล์ตามวัตถุประสงค์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้งาน ดูแลรักษาอุปกรณ์และใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. แก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้การลองผิดลองถูก การเปรียบเทียบ
2. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ
3. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์ หรือสื่อ
4. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์
5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษาอุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว12201 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและเรียนรู้การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหา การตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม การใช้งานซอฟต์แวร์เบื้องต้น การจัดการไฟล์และโฟลเดอร์ การใช้งานและดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต จำแนกประเภท รวบรวมข้อมูล บันทึก และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขโดยใช้บัตรคำสั่ง และตรวจหาข้อผิดพลาด ใช้งานซอฟต์แวร์ สร้าง จัดหมวดหมู่ไฟล์และโฟลเดอร์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ตระหนักถึงความสำคัญของการปกป้องข้อมูลส่วนตัว ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ดูแลรักษาอุปกรณ์และใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ
2. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม
3. ใช้เทคโนโลยีในการสร้าง จัดหมวดหมู่ ค้นหา จัดเก็บ เรียกใช้ข้อมูลตามวัตถุประสงค์
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกัน ดูแลรักษา

อุปกรณ์เบื้องต้น ใช้งานอย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว13201 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและเรียนรู้การแสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะเบื้องต้น การเขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำโดยใช้บัตรคำสั่งและการตรวจหาข้อผิดพลาด การใช้อินเทอร์เน็ต และข้อตกลงในการใช้งาน การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น การนำเสนอข้อมูล เทคโนโลยีในงานด้านต่าง ๆ ข้อดีและข้อเสียในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น แสดงขั้นตอนการแก้ปัญหาอย่างง่าย เขียนโปรแกรมแบบวนซ้ำโดยใช้บัตรคำสั่ง ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาความรู้ รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลตามวัตถุประสงค์

ตระหนักถึงประโยชน์ของการใช้ความรู้และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ตระหนักถึงการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างปลอดภัย และอยู่ในการดูแลของครูหรือผู้ปกครอง ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. แสดงอัลกอริทึมในการทำงานหรือการแก้ปัญหาอย่างง่ายโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ หรือข้อความ
2. เขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม
3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้
4. รวบรวม ประมวลผล และนำเสนอข้อมูล โดยใช้ซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์
5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อตกลงในการใช้อินเทอร์เน็ต

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว14201 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและเรียนรู้การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย การตรวจหาข้อผิดพลาดในโปรแกรม การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตและการใช้คำค้น การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การรวบรวม นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศ

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ ตั้งคำถาม วางแผนและสำรวจตรวจสอบโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวบรวมข้อมูล ประมวลผลอย่างง่าย วิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลและสร้างทางเลือก นำเสนอข้อมูล ลงความคิดเห็นและสรุปผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน และมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา และอธิบายการทำงานหรือคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย ออกแบบและเขียนโปรแกรม ตรวจหาข้อผิดพลาดจากโปรแกรมของตนเองและผู้อื่น

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต สามารถสื่อสารอย่างมีมารยาทและรู้กาลเทศะ รู้จักการปกป้องข้อมูลส่วนตัว ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์ จากปัญหาอย่างง่าย
 2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจหาข้อผิดพลาดและแก้ไข
 3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
 4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม
- รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว15201 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและเรียนรู้การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การเขียนรหัสสีจำลองเพื่อแสดงวิธีแก้ปัญหา การออกแบบ และการเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไขและการทำงานแบบวนซ้ำ การใช้ซอฟต์แวร์ประมวลผลข้อมูล การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต การใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลและการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล อันตรายจากการใช้งานและอาชญากรรมทางอินเทอร์เน็ต

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น ใช้เหตุผลเชิงตรรกะ ใช้รหัสสีจำลองแสดงวิธีการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ออกแบบ และเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข และการทำงานแบบวนซ้ำ ตรวจสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม ใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการแก้ปัญหา ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูล แยกแยะข้อเท็จจริงกับข้อคิดเห็น ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีมารยาท ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การอธิบายการทำงาน การคาดการณ์ผลลัพธ์จากปัญหาอย่างง่าย
 2. ออกแบบ และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือสื่อ และตรวจสอบข้อผิดพลาดและแก้ไข
 3. ใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาความรู้ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
 4. รวบรวม ประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลาย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
 5. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม
- รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว16201 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาและเรียนรู้การใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหา การออกแบบ การเขียนโปรแกรมและการตรวจหาข้อผิดพลาด การค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการทำงานร่วมกัน

ใช้การสืบเสาะหาความรู้ สังเกต รวบรวมข้อมูล จัดกระทำและสื่อความหมายข้อมูล และอธิบายผลการสำรวจตรวจสอบ เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีขั้นพื้นฐานและมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเบื้องต้น สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น อธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะ เขียนโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อแก้ปัญหาและตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกัน

ตระหนักถึงคุณค่าของความรู้ทางเทคโนโลยี ใช้ความรู้และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการดำรงชีวิต ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างเหมาะสม มีจริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการอธิบายและออกแบบวิธีการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตประจำวัน
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ตรวจหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม และแก้ไข
3. ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทำงานร่วมกันอย่างปลอดภัย เข้าใจสิทธิและหน้าที่ของตน เคารพในสิทธิของผู้อื่น แจ้งผู้เกี่ยวข้องเมื่อพบข้อมูลหรือบุคคลที่ไม่เหมาะสม

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม วิชาฟิสิกส์

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว31201 ฟิสิกส์ 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษา สืบค้นข้อมูล และอภิปรายเกี่ยวกับปริมาณทางกายภาพ ปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์ การบวกลบเวกเตอร์โดยการเขียนรูปและการคำนวณระบบหน่วยเอสไอ และความเร็วสัมพัทธ์ ทดลอง วิเคราะห์และคำนวณหาวัดปริมาณต่าง ๆ ทางกายภาพ และนำความคลาดเคลื่อนจากการวัดมาเขียนกราฟ ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติด้วยความเร่งคงตัว ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับเรื่องการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์พร้อมนำไปใช้ประโยชน์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล และอภิปรายเกี่ยวกับปริมาณทางกายภาพ ปริมาณเวกเตอร์ และปริมาณสเกลาร์ การบวกลบเวกเตอร์โดยการเขียนรูปและการคำนวณระบบหน่วยเอสไอ
2. ทดลองวัดปริมาณต่าง ๆ ทางกายภาพ และนำความคลาดเคลื่อนจากการวัดมาเขียนกราฟ
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับความเร็วสัมพัทธ์
4. ทดลอง วิเคราะห์และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่ในหนึ่งมิติด้วยความเร่งคงตัว
5. การทดลอง การสืบค้นความรู้และคำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์พร้อมนำไปใช้ประโยชน์

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว31202 ฟิสิกส์ 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา ทดลอง วิเคราะห์ อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างมวลแรงโน้มถ่วง และปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แรงเสียดทาน ผลรวมของพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และกฎการอนุรักษ์พลังงานของวัตถุ สำรวจ ตรวจสอบเกี่ยวกับศูนย์ถ่วง ศูนย์กลางมวล สภาพสมดุลของวัตถุ ขึ้นอยู่กับผลรวมของแรงลัพธ์และผลรวมของทอร์ก งาน กำลัง การกระจัด และมุมระหว่างแรงกับการกระจัด พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ โมเมนตัม มวล ความเร็ว สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ การชน การระเบิด เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอธิบาย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ทดลอง อธิบายกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับแรงดึงดูดระหว่างมวลแรงโน้มถ่วง และปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. สำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับศูนย์ถ่วง ศูนย์กลางมวล
3. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับแรงเสียดทาน
4. สำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับสภาพสมดุลของวัตถุ ขึ้นอยู่กับผลรวมของแรงลัพธ์และผลรวมของทอร์ก
5. สำรวจตรวจสอบและอธิบายเกี่ยวกับงาน กำลัง การกระจัด และมุมระหว่างแรงกับการกระจัด พลังงานจลน์ พลังงานศักย์
6. ทดลองและวิเคราะห์เกี่ยวกับผลรวมของพลังงานจลน์ พลังงานศักย์ และกฎการอนุรักษ์พลังงานของวัตถุ
7. สำรวจตรวจสอบและอธิบายเกี่ยวกับโมเมนตัม มวล ความเร็ว
8. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับ การชน การระเบิด เป็นไปตามกฎการอนุรักษ์โมเมนตัม

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว32201 ฟิสิกส์ 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ คำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย การเคลื่อนที่แบบหมุน สภาพยืดหยุ่น ความเค้น ความเครียด สมบัติทั่วไปของของไหล ความหนาแน่น ความดัน ความตึงผิว ความหนืด การลอยตัว กฎของอาร์คิมิดีส กฎของพาสคาล กฎของสโตกส์ สมการของแบร์นูลลี แสงและทัศนอุปกรณ์ อัตราเร็วของแสง สมบัติของแสง การสะท้อน การหักเห ทัศนอุปกรณ์ ความสว่าง ความเข้มแสง แสงโพลาไรซ์ การถนอมสายตาและการมองเห็นสี โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. การทดลองการเคลื่อนที่แบบวงกลม
2. การสืบค้นความรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบวงกลมและนำไปใช้ประโยชน์
3. การทดลองการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย
4. การสืบค้นความรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายและนำไปใช้ประโยชน์
5. การทดลองการเคลื่อนที่แบบหมุน ความเร่งเชิงมุม โมเมนตัมเชิงมุม
6. การสืบค้นความรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบหมุนและนำไปใช้ประโยชน์
7. การสืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับสภาพยืดหยุ่นของวัตถุ ความเค้น ความเครียด โมดูลัสของความยืดหยุ่น และการนำไปใช้ประโยชน์
8. การสำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติทั่วไปของของไหล ความดัน ความหนาแน่น ความตึงผิว ความหนืด และการลอยตัว
9. การสำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับกฎของสโตกส์ กฎของพาสคาล และหลักของอาร์คิมิดีส
10. การสำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับหลักของแบร์นูลลี
11. การทดลองวิเคราะห์และอภิปรายเกี่ยวกับการสะท้อนของแสงซึ่งสามารถนำสมบัตินี้ไปหาตำแหน่งและขนาดของภาพที่เกิดจากกระจกเงา โดยการเขียนภาพและการคำนวณ
12. การทดลองวิเคราะห์และอภิปรายการหักเหของแสงเมื่อผ่านรอยต่อระหว่างตัวกลางสองชนิดซึ่งเป็นไปตามกฎของสเนลล์ สำหรับตัวกลางบางชนิด สาเหตุทำให้เกิดการกระจายแสง รุ้งกินน้ำ
13. การทดลองวิเคราะห์และอภิปรายการหักเหของแสงเมื่อผ่านเลนส์ โดยการเขียนภาพและการคำนวณ
14. การทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับแสงโพลาไรซ์ซึ่งเป็นแสงที่มีระนาบของสนามไฟฟ้าเพียงระนาบใดระนาบหนึ่ง ส่วนแสงที่มีระนาบของสนามไฟฟ้าหลายระนาบ เรียกว่าแสงไม่โพลาไรซ์
15. การอภิปรายและวิเคราะห์เกี่ยวกับความเข้มของแสงซึ่งหมายถึงพลังงานต่อพื้นที่ต่อเวลา ความสว่างขึ้นกับความเข้มแสงและชนิดของแหล่งกำเนิดแสง

16. สืบค้น อธิบาย ทดลอง และคำนวณเกี่ยวกับแสงกับทัศนอุปกรณ์

17. การมองเห็นแสงสี นัยน์ตาและการถนอมสายตา

รวมทั้งหมด 17 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว32202 ฟิสิกส์ 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ แรงระหว่างประจุไฟฟ้า สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า พลังงานศักย์ไฟฟ้าคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าในสนามแม่เหล็ก และสนามไฟฟ้า ตัวเก็บประจุ ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ ใช้ในการคำนวณหาปริมาณต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง วัสดุไดอิเล็กตริก หลักการของมอเตอร์ หลักการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หลักการของหม้อแปลง ไฟฟ้ากระแสสลับ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับแรงกระทำระหว่างอนุภาคที่มีประจุ
2. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับ พลังงานศักย์ไฟฟ้า และ ศักย์ไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า
3. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับตัวเก็บประจุ ความจุไฟฟ้า ความต่างศักย์ไฟฟ้า และพลังงานที่สะสมในตัวเก็บประจุ
4. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสนามไฟฟ้าและการเหนี่ยวนำ ซึ่งนำไปใช้อธิบายการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องถ่ายภาพเอกซเรย์ เครื่องกำเนิดแก๊สพิษ เครื่องกำเนิดฝุ่น และเครื่องกำเนิดควัน
5. สำรวจตรวจสอบและอธิบายเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของประจุไฟฟ้าผ่านตัวกลาง ไปสู่การวิเคราะห์หาสมการของกระแสไฟฟ้าในลวดตัวนำโลหะ
6. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับแรงเคลื่อนไฟฟ้าพลังงานไฟฟ้าที่ประจุไฟฟ้าได้รับจากแหล่งกำเนิดไฟฟ้าเท่ากับพลังงานไฟฟ้าที่ประจุไฟฟ้าใช้ในวงจรไฟฟ้า
7. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับกฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์
8. ทดลองวัสดุไดอิเล็กตริก
9. สำรวจตรวจสอบและวิเคราะห์เกี่ยวกับแรงกระทำต่ออนุภาคที่มีประจุไฟฟ้าที่เคลื่อนที่เข้าไปในสนามแม่เหล็กและแรงกระทำต่อลวดตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านและวางในสนามแม่เหล็ก
10. ทดลองและอภิปรายเกี่ยวกับโมเมนต์ของแรงคู่ควบที่กระทำต่อลวดที่มีกระแสไฟฟ้าผ่านและวางในสนามแม่เหล็ก
11. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
12. ทดลองหลักการการทำงานของหม้อแปลงไฟฟ้า
13. การสำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแสสลับซึ่งเป็นไฟฟ้าที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าแปรค่าตามเวลาโดยมีลักษณะเป็นรูปไซน์
14. การสำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับไฟฟ้ากระแสสลับเบื้องต้นที่ประกอบด้วยตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว33201 ฟิสิกส์ 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ ความร้อน อุณหภูมิ การเปลี่ยนสถานะของสาร กฎข้อหนึ่งของอุณหพลศาสตร์ เครื่องยนต์ความร้อน ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ คลื่น สมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน การแทรกสอด องค์ประกอบของคลื่น ความถี่ ความยาวคลื่น อัตราเร็วคลื่น คลื่นเสียง มลภาวะของเสียง ที่มีผลต่อสุขภาพ การนำความรู้เสียงไปใช้ประโยชน์ คลื่นแสง สมบัติของแสง การเลี้ยวเบน การแทรกสอด โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. ทดลองเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนจากสารที่มีอุณหภูมิสูงไปสู่สารที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า
 2. สำรวจตรวจสอบและอภิปราย เกี่ยวกับทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ทำให้เข้าใจการเปลี่ยนสถานะของสาร
- การถ่ายโอนความร้อน
3. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับกฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์
 4. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับเครื่องยนต์ความร้อน ซึ่งเปลี่ยนความร้อนเป็นงานหรือพลังงานกล
- หลักการตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ
5. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับคลื่นกล คลื่นตามยาว คลื่นตามขวาง อัตราเร็วของการแพร่ขึ้นอยู่กับความยาวคลื่น และความถี่
 6. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับการรบกวนของคลื่นที่เคลื่อนที่พบกันตั้งแต่สองขบวน
 7. ทดลองเกี่ยวกับสมบัติของคลื่น ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน
 8. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติของคลื่นเสียง ได้แก่ การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด และการเลี้ยวเบน
 9. สำรวจตรวจสอบและวิเคราะห์เกี่ยวกับการป้องกัน และ การป้องกันเสียง
 10. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ของการได้ยิน โอเวอร์โทน อัลตราซอนิก อินฟราซอนิก
 11. สำรวจตรวจสอบและวิเคราะห์เกี่ยวกับปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ คลื่นกระแทก
 12. สำรวจตรวจสอบและวิเคราะห์ เกี่ยวกับสมบัติการแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของแสง
- รวมทั้งหมด 12 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว33202 ฟิสิกส์ 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาวิเคราะห์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า อันตรายของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า แบบจำลองอะตอม ปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์คอมป์ตัน ทวิภาพของคลื่นและอนุภาคทฤษฎีอะตอมของโบร์ โครงสร้างอะตอมตามทฤษฎีควอนตัม รั้งส์เอกซ์ เลเซอร์ แสงยึดเหนี่ยวในนิวเคลียส แรงแม่เหล็ก นิวเคลียร์ ฟิวชัน ฟิชชัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน กัมมันตภาพรังสี และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต แสงยึดเหนี่ยวในนิวเคลียส แรงแม่เหล็ก นิวเคลียร์ ฟิวชัน ฟิชชัน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน กัมมันตภาพรังสี และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายการเกี่ยวกับเกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งเกิดจากประจุไฟฟ้าเคลื่อนที่ด้วยความเร่ง องค์ประกอบของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
2. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับสมบัติของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งสามารถผ่านสุญญากาศได้และมีอัตราเร็วในสุญญากาศเท่ากันหมดซึ่งเท่ากับอัตราเร็วแสง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีความถี่ค่าต่าง ๆ ในช่วงกว้างมากเรียกว่า สเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสงเป็นหน่วยหนึ่งของสเปกตรัมคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอม โครงสร้างอะตอม การวัดประจุไฟฟ้า และมวลของอิเล็กตรอนจากการทดลองของทอมสัน และการทดลองของมิลลิแกน
4. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก ปรากฏการณ์นี้สนับสนุนว่าแสงมีพลังงานเป็นควอนตัม
5. สำรวจตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับทฤษฎีอะตอมของไฮโดรเจนตามแนวความคิดของโบร์ อิเล็กตรอนจะวิ่งวนรอบนิวเคลียสในวงโคจรบางวงได้โดยไม่แผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยโมเมนตัมเชิงมุมมีค่าเฉพาะ และถ้าอิเล็กตรอนมีการเปลี่ยนวงโคจรจะมีการรับหรือปล่อยพลังงานออกมาหนึ่งโฟตอน หรือควอนตัมของพลังงาน
6. อภิปรายเกี่ยวกับการเกิดรังสีเอกซ์ซึ่งมีสองแบบ มีความยาวคลื่นแบบต่อเนื่องและมีความยาวคลื่นเฉพาะค่า ซึ่งสนับสนุนว่าแสงมีพลังงานเป็นควอนตัม
7. อภิปรายเกี่ยวกับทวิภาพของคลื่นและอนุภาค ซึ่งคลื่นแสดงคุณสมบัติของอนุภาคได้ และอนุภาคแสดงคุณสมบัติของคลื่นได้
8. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปรากฏการณ์คอมป์ตัน และเป็นปรากฏการณ์ที่สนับสนุนว่าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแสดงสมบัติเป็นอนุภาคได้
9. อภิปรายเกี่ยวกับโครงสร้างของอะตอมตามทฤษฎีกลศาสตร์ควอนตัมที่อธิบายว่าอะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีอิเล็กตรอนซึ่งเปรียบเสมือนกลุ่มหมอกที่ห่อหุ้ม ความหนาแน่นของกลุ่มหมอกบอกถึงโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนที่ตำแหน่งนั้น

10. สำนักรวตรวจสอบและอภิปรายเกี่ยวกับหลักการสืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับกัมมันตภาพรังสีซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่นิวเคลียสไม่เสถียรเกิดการเปลี่ยนแปลงเพื่อปรับตัวให้มีเสถียรภาพ โดยปล่อยอนุภาคบางชนิดหรือพลังงานออกมา และการสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสีเป็นแบบสุ่ม

11. อภิปรายเกี่ยวกับมวลพ่องซึ่งเป็นผลต่างระหว่างผลรวมของมวลของนิวคลีออนในนิวเคลียสกับมวลของนิวเคลียส พลังงานที่ได้จากมวลพ่องเท่ากับพลังงานยึดเหนี่ยวของนิวเคลียสนั้น

12. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับปฏิกิริยานิวเคลียร์ซึ่งเป็นกระบวนการที่นิวเคลียสเกิดการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบ หรือระดับพลังงาน เช่น ปฏิกิริยาฟิชชันและฟิวชัน การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี

13. ทดลองวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นเกี่ยวกับตรรกะ การควบคุม การขยายสัญญาณ และการกำเนิดสัญญาณ

รวมทั้งหมด 13 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม วิชาเคมี

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว31221 เคมี 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

อธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุ เลือกลง และใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม นำเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียนรายงานการทดลอง ระบุหน่วยวัดปริมาณต่างๆ ของสาร และเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย สืบค้นข้อมูลสมมติฐาน การทดลอง หรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอม เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ รวมทั้งบอกความหมายของไอโซโทป อธิบาย และเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักและระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลขอะตอมของธาตุ ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุแทรนซิชันในตารางธาตุ วิเคราะห์ และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบ บอกสมบัติของธาตุโลหะแทรนซิชัน และเปรียบเทียบสมบัติกับธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ อธิบายสมบัติ และคำนวณครึ่งชีวิตของไอโซโทปกัมมันตรังสี สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม อธิบายการเกิดไอออนและการเกิดพันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิส เขียนสูตร และเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์ อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิก เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิก อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสาม ด้วยโครงสร้างลิวอิส เขียนสูตร และเรียกชื่อสารโคเวเลนต์ วิเคราะห์ และเปรียบเทียบความยาวพันธะและพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะ คาคะเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และระบุสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์ ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์ สืบค้นข้อมูล และอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงสร้างตาข่ายชนิดต่างๆ อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะ เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ ได้อย่างเหมาะสม

โดยใช้การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ การแก้ปัญหา การนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน

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

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายข้อปฏิบัติเบื้องต้น และปฏิบัติตนที่แสดงถึงความตระหนักในการทำปฏิบัติการเคมีเพื่อให้เกิดความปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ผู้อื่นและสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางแก้ไขเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้
2. อธิบายการเลือกใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือในการทำปฏิบัติการ และวัดปริมาณต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมได้
3. นำเสนอแผนการทดลอง ทดลองและเขียนรายงานการทดลองได้
4. ระบุหน่วยวัดปริมาณต่างๆ ของสาร และเปลี่ยนหน่วยวัดให้เป็นหน่วยในระบบเอสไอด้วยการใช้แฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วยได้
5. สืบค้นข้อมูลสมมติฐาน การทดลอง หรือผลการทดลองที่เป็นประจักษ์พยานในการเสนอแบบจำลองอะตอมของนักวิทยาศาสตร์และอธิบายวิวัฒนาการของแบบจำลองอะตอมได้
6. เขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ และระบุจำนวนโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอนของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ได้ รวมทั้งบอกความหมายของไอโซโทปได้
7. อธิบาย และเขียนการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานหลักและระดับพลังงานย่อยเมื่อทราบเลขอะตอมของธาตุได้
8. ระบุหมู่ คาบ ความเป็นโลหะ อโลหะ และกึ่งโลหะ ของธาตุเรฟรีเซนเททีฟและธาตุแทรนซิชันในตารางธาตุได้
9. วิเคราะห์ และบอกแนวโน้มสมบัติของธาตุเรฟรีเซนเททีฟตามหมู่และตามคาบได้
10. บอกสมบัติของธาตุโลหะแทรนซิชัน และเปรียบเทียบสมบัติกับธาตุโลหะในกลุ่มธาตุเรฟรีเซนเททีฟ
11. อธิบายสมบัติและคำนวณครึ่งชีวิตของไอโซโทปกัมมันตรังสี
12. สืบค้นข้อมูล และยกตัวอย่างการนำธาตุมาใช้ประโยชน์ รวมทั้งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้
13. อธิบายการเกิดไอออนและการเกิดพันธะไอออนิก โดยใช้แผนภาพหรือสัญลักษณ์แบบจุดของลิวอิสได้
14. เขียนสูตร และเรียกชื่อสารประกอบไอออนิกได้
15. คำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบไอออนิกจากวัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์ได้
16. อธิบายสมบัติของสารประกอบไอออนิกได้
17. เขียนสมการไอออนิกและสมการไอออนิกสุทธิของปฏิกิริยาของสารประกอบไอออนิกได้
18. อธิบายการเกิดพันธะโคเวเลนต์แบบพันธะเดี่ยว พันธะคู่ และพันธะสาม ด้วยโครงสร้างลิวอิสได้
19. เขียนสูตร และเรียกชื่อสารโคเวเลนต์ได้
20. วิเคราะห์ และเปรียบเทียบความยาวพันธะและพลังงานพันธะในสารโคเวเลนต์ รวมทั้งคำนวณพลังงานที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาของสารโคเวเลนต์จากพลังงานพันธะได้
21. คาคะเนรูปร่างโมเลกุลโคเวเลนต์ โดยใช้ทฤษฎีการผลักระหว่างคู่อิเล็กตรอนในวงเวเลนซ์และระบุสภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์ได้
22. ระบุชนิดของแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลโคเวเลนต์ และเปรียบเทียบจุดหลอมเหลว จุดเดือด และการละลายน้ำของสารโคเวเลนต์ได้
23. สืบค้นข้อมูล และอธิบายสมบัติของสารโคเวเลนต์โครงสร้างตาข่ายชนิดต่างๆ ได้
24. อธิบายการเกิดพันธะโลหะและสมบัติของโลหะได้
25. เปรียบเทียบสมบัติบางประการของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก สารโคเวเลนต์ และโลหะ ได้อย่างเหมาะสม

รวมทั้งหมด 25 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว31222 เคมี 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

แปลความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิด คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสาร คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลาย คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊ส คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอน ระบุสารกำหนดปริมาณ และคำนวณปริมาณสารต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมี คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมี บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุลและมวลสูตร อธิบาย และคำนวณปริมาณใดปริมาณหนึ่งจากความสัมพันธ์ของโมล จำนวนอนุภาค มวล และปริมาตรของแก๊สที่ STP คำนวณอัตราส่วนโดยมวลของธาตุองค์ประกอบของสารประกอบตามกฎสัดส่วนคงที่ คำนวณสูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุลของสาร คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ อธิบายวิธีการและเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรสารละลายตามที่กำหนด เปรียบเทียบจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายกับสารบริสุทธิ์ รวมทั้งคำนวณจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลาย

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

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

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายสัญลักษณ์ในสมการเคมี เขียนและดุลสมการเคมีของปฏิกิริยาเคมีบางชนิดได้
2. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับมวลสารได้
3. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับความเข้มข้นของสารละลายได้
4. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับปริมาตรแก๊สได้
5. คำนวณปริมาณของสารในปฏิกิริยาเคมีหลายขั้นตอนได้
6. ระบุสารกำหนดปริมาณ และคำนวณปริมาณสารต่างๆ ในปฏิกิริยาเคมีได้
7. คำนวณผลได้ร้อยละของผลิตภัณฑ์ในปฏิกิริยาเคมีได้
8. บอกความหมายของมวลอะตอมของธาตุ และคำนวณมวลอะตอมเฉลี่ยของธาตุ มวลโมเลกุลและมวลสูตรได้
9. อธิบาย และคำนวณปริมาณใดปริมาณหนึ่งจากความสัมพันธ์ของโมล จำนวนอนุภาค มวล และปริมาตรของแก๊สที่ STP ได้
10. คำนวณอัตราส่วนโดยมวลของธาตุองค์ประกอบของสารประกอบตามกฎสัดส่วนคงที่ได้
11. คำนวณสูตรอย่างง่ายและสูตรโมเลกุลของสารได้
12. คำนวณความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยต่างๆ ได้

13. อธิบายวิธีการ และเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นในหน่วยโมลาริตี และปริมาตรสารละลายตามที่กำหนดได้

14. เปรียบเทียบจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายกับสารบริสุทธิ์ รวมทั้งคำนวณจุดเดือดและจุดเยือกแข็งของสารละลายได้

รวมทั้งหมด 14 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว32221 เคมี 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

อธิบายความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตรความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซก คำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎรวมแก๊ส คำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ จำนวนโมลหรือมวลของแก๊ส จากความสัมพันธ์ตามกฎของอาโวกาโดร และกฎแก๊สอุดมคติ คำนวณความดันย่อยหรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสม โดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตัน อธิบายการแพร่ของแก๊สโดยใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คำนวณและเปรียบเทียบอัตราการแพร่ของแก๊ส โดยใช้กฎการแพร่ผ่านของเกรแฮม สืบค้นข้อมูล นำเสนอตัวอย่าง และอธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติและกฎต่างๆ ของแก๊ส ในการอธิบายปรากฏการณ์ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรม ทดลองและเขียนกราฟการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสารที่ทำการวัดในปฏิกิริยา คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และเขียนกราฟการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของสารที่ไม่ได้วัดในปฏิกิริยา เขียนแผนภาพ และอธิบายทิศทางการชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ทดลอง และอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยา ยกตัวอย่าง และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรม ทดสอบ และอธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล อธิบายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสาร อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้า และอัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ เมื่อเริ่มปฏิกิริยาจนกระทั่งระบบอยู่ในภาวะสมดุล คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยา คำนวณความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุล คำนวณค่าคงที่สมดุลหรือความเข้มข้นของปฏิกิริยาหลายขั้นตอน ระบุปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ รวมทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวน โดยใช้หลักของเลอชาเตอลิเอ ยกตัวอย่าง และอธิบายสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติและกระบวนการในอุตสาหกรรม

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

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

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความสัมพันธ์และคำนวณปริมาตรความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของเกย์-ลูสแซกได้
2. คำนวณปริมาตร ความดัน หรืออุณหภูมิของแก๊สที่ภาวะต่างๆ ตามกฎรวมแก๊สได้
3. คำนวณปริมาตร ความดัน อุณหภูมิ จำนวนโมลหรือมวลของแก๊ส จากความสัมพันธ์ตามกฎของอาโวกาโดร และกฎแก๊สอุดมคติได้
4. คำนวณความดันย่อยหรือจำนวนโมลของแก๊สในแก๊สผสม โดยใช้กฎความดันย่อยของดอลตันได้

5. อธิบายการแพร่ของแก๊สโดยใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส คำนวณและเปรียบเทียบอัตราการแพร่ของแก๊ส โดยใช้กฎการแพร่ผ่านของเกรแฮมได้

6. สืบค้นข้อมูล นำเสนอตัวอย่าง และอธิบายการประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติและกฎต่างๆ ของแก๊สในการอธิบายปรากฏการณ์ หรือแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอุตสาหกรรมได้

7. ทดลอง และเขียนกราฟการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของสารที่ทำการวัดในปฏิกิริยาได้

8. คำนวณอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และเขียนกราฟการลดลงหรือเพิ่มขึ้นของสารที่ไม่ได้วัดในปฏิกิริยาได้

9. เขียนแผนภาพและอธิบายทิศทางการชนกันของอนุภาคและพลังงานที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

10. ทดลอง และอธิบายผลของความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้

11. เปรียบเทียบอัตราการเกิดปฏิกิริยาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น พื้นที่ผิวของสารตั้งต้น อุณหภูมิ และตัวเร่งปฏิกิริยาได้

12. ยกตัวอย่าง และอธิบายปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวันหรืออุตสาหกรรมได้

13. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาผันกลับได้และภาวะสมดุล อธิบายการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของสาร อัตราการเกิดปฏิกิริยาไปข้างหน้า และอัตราการเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ เมื่อเริ่มปฏิกิริยาจนกระทั่งระบบอยู่ในภาวะสมดุลได้

14. คำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาได้

15. คำนวณความเข้มข้นของสารที่ภาวะสมดุลได้

16. คำนวณค่าคงที่สมดุลหรือความเข้มข้นของปฏิกิริยาหลายขั้นตอนได้

17. ระบุปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่สมดุลของระบบ รวมทั้งคาดคะเนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อภาวะสมดุลของระบบถูกรบกวน โดยใช้หลักของเลอชาเตอลิเอได้

18. อธิบายและยกตัวอย่างสมดุลเคมีของกระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต ปรากฏการณ์ในธรรมชาติและกระบวนการในอุตสาหกรรมได้

รวมทั้งหมด 18 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว32222 เคมี 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ระบุและอธิบายว่าสารเป็นกรดหรือเบสโดยใช้ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิส ระบุคู่กรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรี คำนวณ และเปรียบเทียบความสามารถในการแตกตัวหรือความแรงของกรดและเบส คำนวณค่า pH ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนของสารละลายกรดและเบส เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาสะเทิน และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายหลังการสะเทิน เขียนปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือ ทดลอง และอธิบายหลักการไทเทรต และเลือกใช้อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการไทเทรตกรด-เบส คำนวณปริมาณสารหรือความเข้มข้นของสารละลายกรดหรือเบสจากการไทเทรต อธิบายสมบัติ องค์ประกอบ และประโยชน์ของสารละลายบัฟเฟอร์ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์และการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบส คำนวณเลขออกซิเดชัน และระบุปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชัน และระบุตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ รวมทั้งเขียนครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยารีดักชันของปฏิกิริยารีดอกซ์ ทดลอง และเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดส์ และเขียนแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ คุณสมบัติการรีดอกซ์ด้วยการใช้เลขออกซิเดชันและวิธีครึ่งปฏิกิริยา ระบุองค์ประกอบของเซลล์เคมีไฟฟ้า และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนดและแคโทด ปฏิกิริยารวม และแผนภาพเซลล์ คำนวณค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ และระบุประเภทของเซลล์เคมีไฟฟ้า ชั่วไฟฟ้าและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้น อธิบายหลักการทำงาน และเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิ ทดลองชุบโลหะและแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า และอธิบายหลักการทางเคมีไฟฟ้าที่ใช้ในการชุบโลหะ การแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การทำโลหะให้บริสุทธิ์ และการป้องกันการกัดกร่อนของโลหะ สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์เคมีไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน

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

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

ผลการเรียนรู้

1. ระบุ และอธิบายว่าสารเป็นกรดหรือเบสโดยใช้ทฤษฎีกรด-เบสของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-ลาวรี และลิวอิสได้
2. ระบุคู่กรด-เบสของสารตามทฤษฎีกรด-เบสของเบรินสเตด-ลาวรีได้
3. คำนวณ และเปรียบเทียบความสามารถในการแตกตัวหรือความแรงของกรดและเบสได้
4. คำนวณค่า pH ความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนหรือไฮดรอกไซด์ไอออนของสารละลายกรดและเบสได้
5. เขียนสมการเคมีแสดงปฏิกิริยาสะเทิน และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายหลังการสะเทินได้

6. เขียนปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของเกลือ และระบุความเป็นกรด-เบสของสารละลายเกลือได้
 7. ทดลองและอธิบายหลักการไทเทรต และเลือกใช้อินดิเคเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการไทเทรตกรด-เบสได้
 8. คำนวณปริมาณสารหรือความเข้มข้นของสารละลายกรดหรือเบสจากการไทเทรตได้
 9. อธิบายสมบัติ องค์ประกอบ และประโยชน์ของสารละลายบัฟเฟอร์ได้
 10. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการใช้ประโยชน์และการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับกรด-เบสได้
 11. คำนวณเลขออกซิเดชัน และระบุปฏิกิริยาที่เป็นปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
 12. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชัน และรูปตัวรีดิวซ์และตัวออกซิไดส์ รวมทั้งเขียนครึ่งปฏิกิริยาออกซิเดชันและครึ่งปฏิกิริยารีดักชันของปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
 13. ทดลอง และเปรียบเทียบความสามารถในการเป็นตัวรีดิวซ์หรือตัวออกซิไดส์ และเขียนแสดงปฏิกิริยารีดอกซ์ได้
 14. ดุลสมการรีดอกซ์ด้วยการใช้เลขออกซิเดชันและวิธีครึ่งปฏิกิริยาได้
 15. ระบุองค์ประกอบของเซลล์เคมีไฟฟ้า และเขียนสมการเคมีของปฏิกิริยาที่แอโนดและแคโทด ปฏิกิริยารวม และแผนภาพเซลล์ได้
 16. คำนวณค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของเซลล์ และระบุประเภทของเซลล์เคมีไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้าและปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้
 17. อธิบายหลักการทำงาน และเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาของเซลล์ปฐมภูมิและเซลล์ทุติยภูมิได้
 18. ทดลองชุบโลหะและแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า และอธิบายหลักการทางเคมีไฟฟ้าที่ใช้ในการชุบโลหะ การแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การทำโลหะให้บริสุทธิ์ และการป้องกันการกัดกร่อนของโลหะได้
 19. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซลล์เคมีไฟฟ้าในชีวิตประจำวันได้
- รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้**

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว33221 เคมี 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ที่มีพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสามที่พบในชีวิตประจำวัน เขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อและสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์ วิเคราะห์โครงสร้างและระบุประเภทของสารประกอบอินทรีย์จากหมู่ฟังก์ชัน เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ ที่มีหมู่ฟังก์ชันไม่เกิน 1 หมู่ ตามระบบ IUPAC เขียนไอโซเมอร์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ วิเคราะห์และเปรียบเทียบจุดเดือดและการละลายในน้ำของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ขนาดโมเลกุล หรือโครงสร้างต่างกัน ระบุประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเขียนผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยากับโบรมีน หรือปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตเขียนสมการเคมี และอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกิริยาการไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสaponification ทดสอบปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสaponification สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรม ระบุประเภทของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์จากโครงสร้างของมอนอเมอร์หรือพอลิเมอร์ วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ ทดสอบและระบุประเภทของพลาสติกและผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ อธิบายผลของการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง และการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์ สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างผลกระทบจากการใช้และการกำจัดผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ และแนวทางแก้ไข

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

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

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างสารประกอบอินทรีย์ที่มีพันธะเดี่ยว พันธะคู่ หรือพันธะสามได้
2. เขียนสูตรโครงสร้างลิวอิส สูตรโครงสร้างแบบย่อและสูตรโครงสร้างแบบเส้นของสารประกอบอินทรีย์ได้
3. วิเคราะห์โครงสร้างและระบุประเภทของสารประกอบอินทรีย์จากหมู่ฟังก์ชันได้
4. เขียนสูตรโครงสร้างและเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ ที่มีหมู่ฟังก์ชันไม่เกิน 1 หมู่ ตามระบบ IUPAC ได้
5. เขียนไอโซเมอร์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์ประเภทต่างๆ
6. วิเคราะห์และเปรียบเทียบจุดเดือดและการละลายในน้ำของสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ขนาดโมเลกุล หรือโครงสร้างต่างกัน

7. ระบุประเภทของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเขียนผลิตภัณฑ์จากปฏิกิริยาการเผาไหม้ ปฏิกิริยากับโบรมีน หรือปฏิกิริยากับโพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนตได้
8. เขียนสมการเคมีและอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาการสังเคราะห์เอไมด์ ปฏิกิริยาการไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชันได้
9. ทดสอบปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิส และปฏิกิริยาสะปอนนิฟิเคชัน
10. สืบค้นข้อมูล และนำเสนอตัวอย่างการนำสารประกอบอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและอุตสาหกรรมได้
11. ระบุประเภทของปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์จากโครงสร้างของมอนอเมอร์หรือพอลิเมอร์ได้
12. วิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้
13. ทดสอบและระบุประเภทของพลาสติกและผลิตภัณฑ์ยาง รวมทั้งการนำไปใช้ประโยชน์ได้
14. อธิบายผลของการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง และการสังเคราะห์พอลิเมอร์ที่มีต่อสมบัติของพอลิเมอร์ได้
15. สืบค้นข้อมูลและนำเสนอตัวอย่างผลกระทบจากการใช้และแนวทางการกำจัดผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ได้

รวมทั้งหมด 19 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว33222 เคมี 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับไฟฟ้าเคมี ธาตุและสารประกอบในอุตสาหกรรม อุตสาหกรรม แร่โลหะ อุตสาหกรรมแร่รัตนชาติ อุตสาหกรรมเซรามิก แก้ว และปูนซีเมนต์ อุตสาหกรรมการผลิตโซเดียมคลอไรด์ และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง และอุตสาหกรรมปุ๋ย วิธีแยกน้ำมันดิบและก๊าซธรรมชาติ กระบวนการผลิตและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีบางชนิด นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมีจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพหรืออุตสาหกรรม การบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับสาขาวิชาอื่น รวมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม

โดยจัดการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ศึกษา ค้นคว้า นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันควบคู่ไปกับคุณธรรมและจริยธรรม และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ การใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์

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

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายเกี่ยวกับหลักการของอุตสาหกรรมในประเทศไทย ได้แก่ การถลุงแร่อุตสาหกรรม
2. สำนวจตรวจสอบ สืบค้นข้อมูล อภิปรายเกี่ยวกับกระบวนการกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบ นำเสนอถึงประโยชน์และผลกระทบที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมไปใช้ในชีวิตประจำวัน
3. กำหนดปัญหาและนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางเคมีจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพหรืออุตสาหกรรม
4. แสดงหลักฐานถึงการบูรณาการความรู้ทางเคมีร่วมกับสาขาวิชาอื่น รวมทั้งทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หรือกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม
5. นำเสนอผลงานหรือชิ้นงานที่ได้จากการแก้ปัญหาในสถานการณ์หรือประเด็นที่สนใจ
6. แสดงหลักฐานการเข้าร่วมสัมมนา การเข้าร่วมประชุมวิชาการหรือการแสดงผลงานสิ่งประดิษฐ์ในงานนิทรรศการ

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม วิชาชีววิทยา

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว31241 ชีววิทยา 1

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตอยู่ได้ การระบุปัญหา สมมติฐาน และวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งการออกแบบทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐานวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง วัดขนาดโดยประมาณและวาดภาพที่ปรากฏภายใต้กล้อง บอกวิธีการใช้ และการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสง โครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ ระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส การแพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต การลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกโซไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส การแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและไมโอซิสจากตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมทั้งอธิบายและเปรียบเทียบการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ

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

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายและสรุปสมบัติที่สำคัญของสิ่งมีชีวิต และความสัมพันธ์ของการจัดระบบของสิ่งมีชีวิตอยู่ได้
2. อภิปรายและบอกความสำคัญของการระบุปัญหา สมมติฐาน และวิธีการตรวจสอบสมมติฐาน รวมทั้งการออกแบบทดลองเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน
3. บอกวิธีการและเตรียมตัวอย่างสิ่งมีชีวิตเพื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์ใช้แสง วัดขนาดโดยประมาณและวาดภาพที่ปรากฏภายใต้กล้อง บอกวิธีการใช้ และการดูแลรักษากล้องจุลทรรศน์ใช้แสงที่ถูกต้อง
4. อธิบายโครงสร้างและหน้าที่ของส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์
5. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ระบุชนิดและหน้าที่ของออร์แกเนลล์
6. อธิบายหน้าที่โครงสร้างและหน้าที่ของนิวเคลียส
7. อธิบายและเปรียบเทียบการแพร่ ออสโมซิส การแพร่แบบฟาซิลิเทต และแอกทีฟทรานสปอร์ต
8. สืบค้นข้อมูล อธิบาย และเขียนภาพการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่ออกจากเซลล์ด้วยกระบวนการเอกโซไซโทซิสและการลำเลียงสารโมเลกุลใหญ่เข้าสู่เซลล์ด้วยกระบวนการเอนโดไซโทซิส
9. สังเกตการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิสจากตัวอย่างภายใต้กล้องจุลทรรศน์พร้อมทั้งอธิบายและเปรียบเทียบการแบ่งนิวเคลียสแบบไมโทซิสและแบบไมโอซิส
10. อธิบาย เปรียบเทียบ และสรุปขั้นตอนการหายใจระดับเซลล์ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอและภาวะที่มีออกซิเจนไม่เพียงพอ

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว31242 ชีววิทยา 2

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ในร่างกายของสัตว์และมนุษย์ โครงสร้างการทำงานของระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์และมนุษย์การรักษาดุลยภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน

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

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและการทำงานของระบบย่อยอาหาร และการสลายสารอาหารระดับเซลล์ในร่างกายของสัตว์และมนุษย์
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างการทำงานของระบบสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสัตว์และมนุษย์
3. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการรักษาดุลยภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน
4. สามารถนำความรู้ชีววิทยาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว32241 ชีววิทยา 3

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

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

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

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของดอก วัฏจักรชีวิตและการสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ การสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศและการขยายพันธุ์พืชรวมทั้งการวัดอัตราการเจริญเติบโตของพืช
2. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับเนื้อเยื่อของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของพืชดอก การแลกเปลี่ยนแก๊สและการคายน้ำ และกระบวนการลำเลียง
3. สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับการค้นคว้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง ทดลองและอภิปราย เพื่อศึกษากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง
4. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับโฟโตเรสไพเรชันในพืชทั่วไป กลไกการเพิ่มความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในพืช C4 และพืช CAM รวมทั้งปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง
5. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปราย และสรุปเกี่ยวกับสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชและการตอบสนองของพืชต่อสิ่งแวดล้อม

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว32242 ชีววิทยา 4

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์เปรียบเทียบโครงสร้างและกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ การกินอาหารของไฮดรา และพลาเนเรีย หน้าที่และกระบวนการย่อยอาหาร และการดูดซึมสารอาหารภายในระบบย่อยอาหารของมนุษย์ เปรียบเทียบโครงสร้างทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สของ ฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลง ปลา กบ และนก โครงสร้างของปอด ในสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สและกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊สของมนุษย์ การทำงานของปอด การวัดปริมาตรของอากาศในการหายใจออกของมนุษย์ ระบบหมุนเวียนเลือดแบบเปิดและระบบ หมุนเวียนเลือดแบบปิด ทิศทางการไหลของ เลือดและการเคลื่อนที่ของเซลล์เม็ดเลือด สรุปความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของหลอดเลือดกับความเร็วในการไหลของเลือดโครงสร้างและการทำงานของหัวใจและหลอดเลือดในมนุษย์ โครงสร้างหัวใจของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม ทิศทางการไหลของเลือดผ่านหัวใจของมนุษย์ ความแตกต่างของเซลล์เม็ดเลือดแดง เซลล์เม็ดเลือดขาว เพลตเลต และพลาสมา หมู่เลือดและหลักการให้และรับเลือด หน้าที่ของน้ำเหลืองรวมทั้งโครงสร้างและหน้าที่ของหลอดน้ำเหลืองและต่อมน้ำเหลือง กลไกการต่อต้านหรือทำลาย สิ่งแปลกปลอม โครงสร้างและหน้าที่ในการกำจัดของเสีย ออกจากร่างกายของฟองน้ำ ไฮดรา พลาเนเรีย ไส้เดือนดิน แมลงและสัตว์มีกระดูกสันหลัง โครงสร้างและหน้าที่ของไตและโครงสร้างที่ใช้ลำเลียงปัสสาวะออกจากร่างกาย กลไกการทำงานของหน่วยไต ความผิดปกติของไตอันเนื่องมาจากโรคต่างๆ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบหาข้อมูลและการอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้

มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และ ค่านิยม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล ทดลองอภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพของร่างกายสัตว์และมนุษย์โดยการทำงานของระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลือง และระบบภูมิคุ้มกัน
2. สืบค้นข้อมูลอภิปรายและสรุปเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อในร่างกาย
3. อธิบายเกี่ยวกับระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายและนำความรู้ไปใช้ในการดูแลสุขภาพ
4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายกลไกการควบคุมคุณภาพของน้ำ แร่ธาตุ และอุณหภูมิของมนุษย์และสัตว์อื่น ๆ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

รวมทั้งหมด 4 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว33241 ชีววิทยา 5

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม การศึกษาพันธุศาสตร์ ของเมนเดล กฎของความน่าจะเป็น กฎแห่งการแยก และกฎแห่งการรวมกลุ่มอย่างอิสระ การผสมเพื่อ ทดสอบ ลักษณะทาง พันธุกรรมที่เป็นส่วนขยายของพันธุศาสตร์เมนเดล ศึกษาเกี่ยวกับยีนและโครโมโซม การถ่ายทอดยีนและโครโมโซม การค้นพบสารพันธุกรรม โครโมโซม องค์ประกอบทางเคมีของ DNA โครงสร้างของ DNA สมบัติของสารพันธุกรรม มิวเทชัน ศึกษาเกี่ยวกับพันธุศาสตร์และเทคโนโลยีทาง DNA พันธุวิศวกรรม การวิเคราะห์ DNA และการศึกษาจีโนม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทาง DNA ความปลอดภัยของเทคโนโลยีทาง DNA และมุมมองทางสังคมและจริยธรรม ศึกษาเกี่ยวกับวิวัฒนาการ หลักฐานที่บ่งบอกถึงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต แนวคิดเกี่ยวกับวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ ประชากร ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความถี่ของแอลลีล กำเนิดของสปีชีส์ และวิวัฒนาการของ มนุษย์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึกลง จัดกลุ่มข้อมูลและการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบาย และสรุปการค้นพบกฎการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ของเมนเดล
2. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปราย อธิบาย และสรุปการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมที่เป็น ส่วนขยายของ พันธุศาสตร์เมนเดลและความแปรผันทางพันธุกรรม
3. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ และอธิบายเกี่ยวกับโครโมโซม โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม
4. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบายและสรุปเกี่ยวกับสมบัติของสารพันธุกรรม
5. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปรายอธิบายและสรุปเกี่ยวกับการเกิดมิวเทชัน และผลของการเกิด มิวเทชัน
6. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปรายและอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีทางดีเอ็นเอและการนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ ในด้านต่างๆ
7. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อภิปรายอธิบาย และสรุปเกี่ยวกับหลักฐานการเกิดวิวัฒนาการ และ แนวคิดเกี่ยวกับ วิวัฒนาการ
8. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบายและสรุปเกี่ยวกับพันธุศาสตร์ประชากรและการกำเนิดสปีชีส์
9. สืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ อธิบายและสรุปเกี่ยวกับวิวัฒนาการของมนุษย์

รวมทั้งหมด 9 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว33242 ชีววิทยา 6

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษาเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพและความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต การศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต กำเนิดของชีวิต อาณาจักรของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ศึกษาเกี่ยวกับ ประชากร ความหนาแน่นและการแพร่กระจายของประชากร ขนาดของประชากร รูปแบบการเพิ่มของ ประชากร การรอดชีวิตของประชากร ประชากรมนุษย์ ศึกษาเกี่ยวกับมนุษย์กับความยั่งยืนของ สิ่งสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ ปัญหาและการจัดการ หลักการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การทดลอง การอภิปรายการอธิบาย และสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และ ค่านิยม

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความหมายและองค์ประกอบของความหลากหลาย ทางชีวภาพ
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับการศึกษาความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต การจัดหมวดหมู่ ของสิ่งมีชีวิต ชื่อของสิ่งมีชีวิต และการระบุชนิด
3. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับกำเนิดของชีวิต กำเนิดของเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอต
4. สืบค้นข้อมูล ทดลอง อภิปรายอธิบายและสรุปเกณฑ์ใช้ในการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตออกเป็น โดเมนและ อาณาจักรลักษณะที่เหมือนและแตกต่างกันของสิ่งมีชีวิตในอาณาจักรมอเนอรา อาณาจักรโพรทิสตา อาณาจักรพืช อาณาจักรฟังไจ และอาณาจักรสัตว์
5. สืบค้นข้อมูล อภิปรายอธิบายและนำเสนอค่าของความหลากหลายทางชีวภาพกับการใช้ ประโยชน์ของมนุษย์ที่มีผลต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม
6. สืบค้นข้อมูล อภิปรายอธิบาย นำเสนอสถานการณ์ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย และ ผลกระทบจากการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ
7. ออกแบบสถานการณ์จำลองที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆ ของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อ การอยู่รอดของสิ่งมีชีวิต สาขาชีววิทยา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
8. วิเคราะห์ อภิปรายและสรุปได้ว่าการอยู่รอดของสิ่งมีชีวิตสัมพันธ์กับความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต
9. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับความหมายของประชากร ความหนาแน่นของ ประชากร อัตราการเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร และปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการ เปลี่ยนแปลงขนาดของประชากร
10. สืบค้นข้อมูล อภิปราย และวิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับเรื่องประชากรมนุษย์การเติบโต และ โครงสร้างอายุของ ประชากรมนุษย์
11. สืบค้นข้อมูลอภิปราย และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
12. อภิปราย อธิบาย และสรุปแนวทางการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง การอนุรักษ์และพัฒนาที่ยั่งยืน พร้อมทั้งเสนอแนวทางในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

13. สืบค้นข้อมูลอภิปราย อภิปราย และอธิบายเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม
รวมทั้งหมด 13 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม วิชาโลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30261 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายเกี่ยวกับหลักความเป็นมาของโลก อายุโลก โครงสร้างโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา แผ่นธรณีภาคและการเคลื่อนที่หลักฐานและข้อมูลทางธรณี ลักษณะรอยต่อของแผ่นธรณีภาคแบบต่างๆ อายุทางธรณีวิทยา ซากดึกดำบรรพ์ การลำดับชั้นของหิน

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

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อธิบายอภิปรายเกี่ยวกับหลักการแบ่งโครงสร้างโลก
2. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ทดลองเลียนแบบอธิบายกระบวนการเกิดแผ่นดินไหว ภูเขาไฟประทุ
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสำคัญของปรากฏการณ์ทางธรณีวิทยา แผ่นดินไหว ภูเขาไฟประทุ ที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม
4. สืบค้นข้อมูล อธิบาย ทดลองเลียนแบบกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางธรณีภาคของโลก
5. สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปราย ทดลองกระบวนการเกิดภูเขาไฟ รอยเลื่อน รอยคดโค้ง
6. สำรวจ วิเคราะห์ อธิบายการลำดับชั้นหิน จากการวางตัวของชั้นหิน ซากดึกดำบรรพ์ และโครงสร้างทางธรณีวิทยา
7. สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายประโยชน์ของข้อมูลทางธรณีวิทยา

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

30262 โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 40 ชั่วโมง จำนวน 1.0 หน่วยกิต

สืบค้นข้อมูล อธิบาย อภิปรายเกี่ยวกับการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแลกซี และเอกภพ ธรรมชาติและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์ กำเนิดระบบสุริยะ กาแลกซี และเอกภพ การส่งและคำนวณความเร็วในการโคจรของดาวเทียมรอบโลก ประโยชน์ของดาวเทียมในด้านต่างๆ การส่งและสำรวจอวกาศโดยใช้ยานอวกาศและสถานีวิจัยอวกาศ

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

ผลการเรียนรู้

1. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายเกี่ยวกับการเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแลกซี และเอกภพ
2. สืบค้นข้อมูล อภิปราย อธิบายเกี่ยวกับการธรรมชาติและวิวัฒนาการของดาวฤกษ์
3. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการกำเนิดระบบสุริยะ กาแลกซี และเอกภพ
4. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการส่งและคำนวณความเร็วในการโคจรของดาวเทียมรอบโลก
5. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับประโยชน์ของดาวเทียมในด้านต่างๆ
6. สืบค้นข้อมูลและอธิบายเกี่ยวกับการส่งและสำรวจอวกาศโดยใช้ยานอวกาศและสถานีวิจัยอวกาศ

รวมทั้งรวม 6 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว21281 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาการออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงนามธรรม เพื่อแก้ปัญหาหรืออธิบายการทำงานที่พบในชีวิตจริง เพื่อประเมินความสำคัญ ของรายละเอียดของปัญหา แยกแยะส่วนที่เป็น สาระสำคัญที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา ขั้นตอนการแก้ปัญหา และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย รวบรวมข้อมูลจากแหล่งปฐมภูมิ ประมวลผล ประเมินผล เลือกใช้ซอฟต์แวร์และบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการจัดการข้อมูล นำเสนอข้อมูล สารสนเทศ ตรงตามวัตถุประสงค์ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย การปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ ข้อตกลงและข้อกำหนดการใช้สื่อและแหล่งข้อมูล การพิจารณาความเหมาะสมของเนื้อหา

โดยปฏิบัติการประยุกต์ถ่ายทอดแนวคิดเชิงนามธรรมในการออกแบบขั้นตอนการแก้ปัญหา การแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวบรวมข้อมูลและสร้างทางเลือกในการตัดสินใจ โดยการเขียนรหัสจำลอง ผังงาน และเขียนโปรแกรมอย่างง่าย เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพและตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างรู้เท่าทันและรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนนำความรู้ความเข้าใจในวิชาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม และการดำรงชีวิต จนสามารถพัฒนากระบวนการคิดและจินตนาการ ความสามารถในการแก้ปัญหาและการจัดการทักษะในการสื่อสาร และความสามารถในการตัดสินใจ และเป็นผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายหลักการแนวคิดเชิงนามธรรม คุณลักษณะที่มีความจำเป็นที่มีต่อการแก้ปัญหาตามหลักการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยี ที่มีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันได้
2. วิเคราะห์ และถ่ายทอดรายละเอียดของปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาได้
3. อธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหา หลักการเขียนรหัสจำลองและผังงาน หลักการกำหนดค่าตัวแปร และภาษาโปรแกรมได้
4. เขียนรหัสจำลอง ผังงาน และเขียนโปรแกรมอย่างง่ายได้
5. อธิบายความหมายของข้อมูล สารสนเทศ และกระบวนการในการประมวลผลข้อมูลได้
6. ใช้ซอฟต์แวร์ในการบริหารจัดการข้อมูล และสร้างทางเลือกเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้
7. มีเจตคติที่ดี มีคุณธรรม และจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
8. ตระหนักถึงความสำคัญในการปกป้องความเป็นส่วนตัวและอัตลักษณ์ในการใช้เทคโนโลยี และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย

รวมทั้งหมด 8 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว22281 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้น ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาหรือการทำงานที่พบในชีวิตจริง และเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหา ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยมีความรับผิดชอบสร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงาน

ปฏิบัติการสร้างและแสดงสิทธิความเป็นเจ้าของผลงานการกำหนดสิทธิการใช้ข้อมูลแนวโน้มเทคโนโลยีการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณการออกแบบและเขียนโปรแกรมที่มีการใช้ตรรกะและฟังก์ชัน

เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบโดย ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูลที่ไม่เหมาะสม ไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่น การแสดงสิทธิ การปกป้องสิทธิการใช้ข้อมูลของตนเอง และผู้อื่น มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่ดีในการทำงาน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้

1. ออกแบบอัลกอริทึมที่ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหา หรือการทำงานที่พบในชีวิตจริงได้
2. ออกแบบและเขียนโปรแกรมที่ใช้ตรรกะและฟังก์ชันในการแก้ปัญหาได้
3. อภิปรายองค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้
4. อธิบายองค์ประกอบของการสื่อสาร เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ลักษณะของบริการเทคโนโลยีการสื่อสารเพื่อประยุกต์ใช้งานหรือแก้ปัญหาเบื้องต้นได้
5. ตระหนักถึงความสำคัญ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีความรับผิดชอบ สร้างและแสดงสิทธิในการเผยแพร่ผลงานได้

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว23281 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน รวบรวมข้อมูลประมวลผล ประเมินผลนำเสนอข้อมูลและสารสนเทศตามวัตถุประสงค์โดยใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลาย ประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลวิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ผิดเพื่อการทำงานอย่างรู้เท่าทัน ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบต่องสังคมปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ใช้ ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม

ปฏิบัติการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์การใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบน อินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวม ประมวลผลสร้างทางเลือก ประเมินผล นำเสนอ จะช่วยให้แก้ปัญหาได้อย่าง รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ

เพื่อให้ผู้เรียนตระหนักถึงการใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ไม่สร้างความเสียหายให้แก่ผู้อื่นและมีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่ดีในการทำงาน คำนึงถึงการใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด รู้คุณค่า เห็นความสำคัญของความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เป็น ผู้ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ และค่านิยมในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายหลักการทำงานและขั้นตอนการพัฒนาแอปพลิเคชัน ระบบ Internet of Things (IoT) ได้
2. ใช้ซอฟต์แวร์ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีการบูรณาการกับความรู้ และการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่าง สร้างสรรค์ได้
3. ใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ตที่หลากหลายในการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติย ภูมิ ประมวลผลเพื่อสร้างทางเลือกในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. อธิบายลักษณะข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ ด้วยการประเมิน วิเคราะห์สื่อและผลกระทบจากการให้ข่าวสารที่ ผิด รู้เท่าทันสื่อเพื่อเลือกเสพข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือได้
5. ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย มีคุณธรรม จริยธรรม ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30281 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยการนำแนวคิดเชิงคำนวณไปพัฒนาโครงการที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน เช่น การจัด การพลังงาน อาหาร การเกษตร การตลาด การค้าขาย การทำธุรกรรม สุขภาพและสิ่งแวดล้อมตัวอย่างโครงการ เช่น ระบบดูแลสุขภาพ ระบบอัตโนมัติควบคุมการปลูกพืช ระบบจัดเส้นทางการขนส่งผลผลิต ระบบแนะนำการใช้งาน ห้องสมุดที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล เป็นต้น

โดยใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้า การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบการคิดเชิงนามธรรม การออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา การแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ และจัดทำโครงการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อบูรณาการความรู้ร่วมกับวิชาอื่นๆ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง

เพื่อให้เห็นคุณค่าของแนวคิดเชิงคำนวณ เข้าใจการนำแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันสามารถใช้แนวคิดเชิงคำนวณในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้

1. ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นอย่างสร้างสรรค์ และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง
2. ตระหนักถึงความสำคัญ และเล็งเห็นคุณค่าของแนวคิดเชิงคำนวณ และการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์

รวมทั้งหมด 2 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30282 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาความหมายของคอมพิวเตอร์กราฟิก หลักการ วิธีการออกแบบกราฟิก ซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับงานคอมพิวเตอร์กราฟิก การใช้งานซอฟต์แวร์ด้านกราฟิก ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงคำสั่งที่สำคัญในการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก ในโปรแกรมกราฟิกได้อย่างชำนาญ การนำภาพจากแหล่งภาพต่างๆ มาสร้างสรรค์งานกราฟิกให้มีจินตนาการตามความคิดริเริ่ม ทั้งยังศึกษาหลักการออกแบบเทคนิคการใช้โปรแกรมการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกได้จากเว็บไซต์ต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างสรรค์งาน

โดยปฏิบัติการออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกด้วยโปรแกรมกราฟิก ใช้กระบวนการ สร้างความรู้ ความเข้าใจ การคิดวิเคราะห์ การฝึกทักษะและปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา การทำงานกลุ่ม การเสริมสร้างเจตคติ และกระบวนการเสริมสร้างคุณลักษณะอันพึงประสงค์

เพื่อให้ผู้เรียนเกิด ความตระหนักและเห็นคุณค่า มีทักษะในการสร้างชิ้นงาน และการประกอบอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล มีคุณธรรม จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สร้างผลงานในการดำรงชีวิต ใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอย่างมีคุณค่าถูกวิธี

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายหลักการออกแบบกราฟิกพื้นฐาน และใช้เครื่องมือพื้นฐานของโปรแกรม Adobe Photoshop cs6 ได้
2. ออกแบบสร้างงานกราฟิกโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop cs6 พัฒนาชิ้นงานให้สวยงามได้
3. นำเสนอผลงาน ปรับปรุงพัฒนาและประเมินผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

รวมทั้งหมด 3 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30283 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาหลักการความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบโมเดล 3 มิติ ขั้นตอนในการใช้งานการใช้เครื่องมือในโปรแกรมการออกแบบโมเดล 3 มิติ

โดยฝึกปฏิบัติการสร้าง พัฒนาชิ้นงานและวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างถูกต้องตามขั้นตอน มีความคิดสร้างสรรค์ การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบ ในการช่วยร่างภาพ ทำภาพโมเดล 3 มิติ โดยคำนึงถึงการใช้กระบวนการเทคโนโลยี ใช้ทักษะการจัดการ กระบวนการแก้ปัญหา กระบวนการคิดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้องตามลำดับขั้นตอน

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ และมีทักษะในการคิดวิเคราะห์ ออกแบบอย่างสร้างสรรค์และชิ้นงานตามแบบที่กำหนดได้ อย่างมีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม คุณลักษณะที่ดีในการทำงาน โดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ผลการเรียนรู้

1. รู้และเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมออกแบบโมเดล 3 มิติได้ถูกต้อง
2. อธิบายเกี่ยวกับโปรแกรมการออกแบบโมเดล 3 มิติเบื้องต้นได้
3. ปฏิบัติงานตามลำดับขั้นตอนในการใช้โปรแกรมการออกแบบโมเดล 3 มิติได้
4. ปฏิบัติการใช้เครื่องมือในโปรแกรมการออกแบบโมเดล 3 มิติได้
5. นำเสนอผลงานเกี่ยวกับการออกแบบโมเดล 3 มิติได้
6. ประเมินผลและปรับปรุงพัฒนาผลงานได้

รวมทั้งหมด 6 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30284 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 4
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับ ประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์ ข้อดีและข้อจำกัดของภาษาคอมพิวเตอร์ แต่ละประเภท การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ โดยใช้การสืบค้นข้อมูล การอภิปราย เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ หลักการ แก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา การจำลองความคิด โครงสร้างภาษา การเขียนแผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม กฎเกณฑ์ไวยากรณ์ของภาษาคอมพิวเตอร์ หลักการเขียนโปรแกรม ให้ตัวควบคุม ข้อมูล ตัวแปรและค่าคงที่ การเขียนโปรแกรมแบบมีเงื่อนไข และการทำงานแบบวนรอบ (Loop)

ปฏิบัติการพัฒนาโปรแกรมตามขั้นตอน 5 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบโปรแกรม การเขียนโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และการจัดทำเอกสารประกอบ มีทักษะและความเข้าใจด้านการเขียนโปรแกรม

เพื่อให้เข้าใจและเห็นคุณค่าของการเขียนโปรแกรม เข้าใจวิธีการเขียนโปรแกรม และมีเจตคติที่ดี ในการใช้คอมพิวเตอร์ สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำงานและการประกอบอาชีพอย่างถูกต้องตาม กระบวนการอย่างมีคุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้

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

รวม 8 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว30285 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เพิ่มเติม 5
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษาความหมายประโยชน์ของโครงสร้างของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารข้อมูล สัญญาณข้อมูล อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารและระบบการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ สถาปัตยกรรมของระบบเครือข่าย และรูปแบบการสื่อสารข้อมูล หลักการสื่อสารข้อมูลด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ปฏิบัติการเชื่อมต่อเครือข่าย ใช้คำสั่งเครือข่ายเบื้องต้น และจัดการทรัพยากรบนเครือข่าย การใช้โปรแกรมติดต่อสื่อสารและบริการบนอินเทอร์เน็ต การใช้ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ช่วยในการทำงาน

เพื่อให้มีความรู้ ความเข้าใจ ความหมาย พัฒนาการ การสื่อสารข้อมูล ชนิด อุปกรณ์ กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการแก้ปัญหาโดยใช้คอมพิวเตอร์ มีทักษะในการใช้งานโปรแกรมติดต่อสื่อสารและบริการบนอินเทอร์เน็ต ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ในการทำงานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม

ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมาย ประโยชน์ของโครงสร้างของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบการสื่อสารข้อมูล
2. รู้และเข้าใจสัญญาณข้อมูล อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารและระบบการส่งข้อมูลแบบต่าง ๆ
3. รู้และเข้าใจสถาปัตยกรรมของระบบเครือข่าย และรูปแบบการสื่อสารข้อมูล
4. รู้และเข้าใจหลักการสื่อสารข้อมูลด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความมั่นคงปลอดภัยของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. ปฏิบัติงานเชื่อมต่อเครือข่าย ใช้คำสั่งเครือข่ายเบื้องต้น และจัดการทรัพยากรบนเครือข่ายได้
6. ปฏิบัติการใช้โปรแกรมติดต่อสื่อสารและบริการบนอินเทอร์เน็ตได้
7. ปฏิบัติการใช้ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์ช่วยในการทำงานได้

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม
วิชาเทคโนโลยี
(ออกแบบและเทคโนโลยี)
เพิ่มเติม

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว21282 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) เพิ่มเติม 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

อธิบายแนวคิดหลักของเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ระบุปัญหาหรือความต้องการในชีวิตประจำวันรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูลและแนวคิดที่ เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นนำเสนอ แนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ทดสอบประเมินผลและระบุข้อบกพร่องที่ เกิดขึ้นพร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา ใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และกระบวนการทางเทคโนโลยีในการ แก้ปัญหาต่างๆ ใช้หลักการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม และจริยธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการทำงานโดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่าง เหมาะสม ประหยัด และรู้คุณค่า

ผลการเรียนรู้

1. บอกความหมายของเทคโนโลยี ประโยชน์ของเทคโนโลยีที่มีผลต่อการดำเนินชีวิต และเทคโนโลยีในงานอาชีพได้
2. อธิบายลักษณะการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้
3. วิเคราะห์สาเหตุ ปัจจัย และผลการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้
4. อธิบายความหมายของ ระบบ ระบบทางเทคโนโลยี และสามารถจำแนกลักษณะของระบบที่เกิดขึ้นเองตาม ธรรมชาติ และระบบที่มนุษย์สร้างขึ้นได้
5. วิเคราะห์ระบบทางเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และประยุกต์ใช้แนวคิดระบบทางเทคโนโลยีเพื่อการดูแลรักษาได้
6. อธิบายลักษณะการใช้งานของวัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐานเพื่อการใช้งานในชีวิตประจำวันได้
7. มีทักษะในการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องปลอดภัย และสามารถสร้างชิ้นงานจากวัสดุและเครื่องมือช่างพื้นฐาน เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้
8. อธิบายหลักการทำงานของระบบกลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้
9. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบเชิงวิศวกรรม สร้างชิ้นงาน และนำเสนอ ด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์อย่างเหมาะสมได้
10. ตระหนักถึงความสำคัญของความปลอดภัยในการทำงาน การใช้ทรัพยากรอย่างรู้คุณค่า มีคุณธรรม จริยธรรม มี จิตสำนึกที่ดีต่อสังคม ชุมชน และสิ่งแวดล้อม

รวมทั้งหมด 10 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว22282 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) เพิ่มเติม 2
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้น โดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบ ที่เกิดขึ้นต่อชีวิตสังคม และสิ่งแวดล้อม ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชน หรือท้องถิ่น สรุปกรอบของปัญหารวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ทดสอบ ประเมินผล และอธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ปัญหา ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อแก้ปัญหา พัฒนางานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

โดยใช้กระบวนการศึกษา ค้นคว้ารวบรวมข้อมูล การแก้ปัญหาต่างๆ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม มีจิตสำนึกที่ดี มีคุณธรรม และจริยธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการทำงานโดยใช้พลังงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัด

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ คาดการณ์แนวโน้มเทคโนโลยีที่จะเกิดขึ้นโดยพิจารณาจากสาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ตัดสินใจเลือกใช้เทคโนโลยี โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมได้
2. ระบุปัญหาหรือความต้องการในชุมชน สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้
3. ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา โดยการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เป็นประโยชน์และทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจได้ รวมถึงวางแผนขั้นตอนการทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน
4. อธิบายปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น ภายใต้กรอบเงื่อนไข พร้อมทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไข และนำเสนอผลการแก้ปัญหาได้
5. ใช้ความรู้และทักษะเกี่ยวกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และปลอดภัยได้

รวมทั้งหมด 5 ผลการเรียนรู้

คำอธิบายรายวิชาเพิ่มเติม

ว23282 เทคโนโลยี (ออกแบบและเทคโนโลยี) เพิ่มเติม 3
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 20 ชั่วโมง จำนวน 0.5 หน่วยกิต

ศึกษา และวิเคราะห์สาเหตุหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ โดยเฉพาะวิทยาศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางการแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน ระบุปัญหา หรือความต้องการของชุมชนหรือท้องถิ่น เพื่อพัฒนางานอาชีพ สรุปกรอบของปัญหา รวบรวม วิเคราะห์ ข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยคำนึงถึงความถูกต้องด้านทรัพยากรเส้นทางปัญญา ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกข้อมูลที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่ นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาให้ผู้อื่นเข้าใจด้วยเทคนิคหรือวิธีการที่หลากหลาย วางแผนขั้นตอน การทำงานและดำเนินการแก้ปัญหาอย่างเป็น ขั้นตอน ทดสอบ ประเมินผล วิเคราะห์และให้เหตุผลของปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นภายใต้กรอบเงื่อนไขพร้อม ทั้งหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผล การแก้ปัญหา ใช้ความรู้และทักษะที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ กลไก ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ให้ถูกต้องกับลักษณะของงาน และปลอดภัย เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนางาน

โดยใช้กระบวนการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สรุปผล ประเมินผล การแก้ปัญหาต่างๆ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม รวมทั้งเลือกใช้วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และปลอดภัย

เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันอย่างเหมาะสม มีจิตสำนึกที่ดีในการใช้เทคโนโลยี มีคุณธรรม และจริยธรรม มีคุณลักษณะที่ดีในการทำงานโดยตระหนักถึงการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัด และรู้คุณค่า

ผลการเรียนรู้

1. วิเคราะห์ และอธิบายสาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันได้
2. อธิบายความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่นๆ ได้
3. อธิบายลักษณะปัญหาหรือความต้องการในงานอาชีพของชุมชนหรือท้องถิ่น ด้านต่างๆ ได้
4. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา สืบค้น รวบรวมข้อมูล เพื่อนำไปสู่การออกแบบแนวทางการแก้ปัญหาได้
5. อธิบายลักษณะการใช้วัสดุที่มีสมบัติแตกต่างกัน และเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะของงานได้
6. พัฒนาโครงการตามหลักการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีในการสร้างชิ้นงานจากองค์ความรู้เรื่องกลไก ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ได้
7. ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้งานวัสดุ และกระบวนการในการทำงานที่ถูกต้อง ปลอดภัย

รวมทั้งหมด 7 ผลการเรียนรู้