

กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์

โครงสร้างหลักสูตร
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โครงสร้างหลักสูตร ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ปีการศึกษา 2552 – 2554

มัธยมศึกษาปีที่ 1 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2552		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว 21101 วิทยาศาสตร์ 1	1.5	3
ว 20201 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 1	1	2

มัธยมศึกษาปีที่ 1 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2552		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว 21102 วิทยาศาสตร์ 2	1.5	3
ว 20202 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 2	1	2

มัธยมศึกษาปีที่ 2 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2553		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว 22101 วิทยาศาสตร์ 3	1.5	3
ว 20203 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 3	1	2

มัธยมศึกษาปีที่ 2 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว 22102 วิทยาศาสตร์ 4	1.5	3
ว 20204 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 4	1	2

มัธยมศึกษาปีที่ 3 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2554		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว 23101 วิทยาศาสตร์ 5	1.5	3
ว 20205 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 5	1	2

มัธยมศึกษาปีที่ 3 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว 23102 วิทยาศาสตร์ 6	1.5	3
ว 20206 วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 6	1	2

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 1

รหัสวิชา ว 21101 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	หน้า หน้า คะแนน
1	เซลล์ โครงสร้าง และหน้าที่ของ เซลล์	ว 1.1 (ม 1/1) ว 1.1 (ม 1/2) ว 1.1 (ม 1/3) ว 1.1 (ม 1/4) ว 1.1 (ม 1/5) ว 1.1 (ม 1/6) ว 1.1 (ม 1/7) ว 1.1 (ม 1/8) ว 1.1 (ม 1/9) ว 1.1 (ม 1/10) ว 1.1 (ม 1/11) ว 1.1 (ม 1/12) ว 1.1 (ม 1/13)	เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ กระบวนการสร้างอาหาร การ ลำเลียงในพืช การสืบพันธุ์ การใช้ เทคโนโลยีชีวภาพในการปรับปรุง พันธุ์และการเพิ่มผลผลิต	35	36
2	พลังงานความ ร้อน	ว 5.1 (ม 1/1) ว 5.1 (ม 1/2) ว 5.1 (ม 1/3) ว 5.1 (ม 1/4)	อุณหภูมิและการวัด การถ่ายโอน พลังงานความร้อน การดูดกลืน และการคายความร้อน สมดุลความ ร้อน การขยายตัวของสาร	25	24
3	กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์และ วัดวิทยาศาสตร์	ว 8.1 (ม 1/1) ว 8.1 (ม 1/2) ว 8.1 (ม 1/3) ว 8.1 (ม 1/4) ว 8.1 (ม 1/5) ว 8.1 (ม 1/6) ว 8.1 (ม 1/7) ว 8.1 (ม 1/8) (1.9)	วิเคราะห์ สังเคราะห์ สืบค้น ตรวจสอบ สังเกต สืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหา อภิปรายผล การนำ ความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ใน การดำรงชีวิตและดูแลสิ่งแวดล้อม		10
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	70

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 70 : 10 : 20

คะแนนระหว่างเรียน	70	คะแนน
คะแนนการสอบกลางภาค	10	คะแนน
คะแนนการสอบปลายภาค	20	คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2

รหัสวิชา ว 21102 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	สมบัติของสารและการจำแนก	ว 3.1 (ม 1/1) ว 3.1 (ม 1/2) ว 3.1 (ม 1/3) ว 3.1 (ม 1/4) ว 3.2 (ม 1/1) ว 3.2 (ม 1/2) ว 3.2 (ม 1/3)	การจำแนกสาร การเปลี่ยนสถานะ สมบัติความเป็นกรด – เบสของ สารละลายและการตรวจสอบ การเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็น ร้อยละ ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยน สถานะและการละลาย	35	28
2	แรงและการเคลื่อนที่	ว 4.1 (ม 1/1) ว 4.1 (ม 1/2)	ปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ ระยะทางการกระจัด อัตราเร็ว ความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ	5	12
3	บรรยากาศ	ว 6.1 (ม 1/1) ว 6.2 (ม 1/2) ว 6.3 (ม 1/3) ว 6.3 (ม 1/4) ว 6.3 (ม 1/5) ว 6.1 (ม 1/6) ว 6.1 (ม 1/7)	องค์ประกอบ การแบ่งชั้นบรรยากาศ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความชื้น ความกดอากาศ ผลของลมฟ้า อากาศต่อการดำรงชีวิตและ สิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก	20	20
4	กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และ วัตวิทยาศาสตร์	ว 8.1 (ม 1/1) ว 8.1 (ม 1/2) ว 8.1 (ม 1/3) ว 8.1 (ม 1/4) ว 8.1 (ม 1/5) ว 8.1 (ม 1/6) ว 8.1 (ม 1/7) ว 8.1 (ม 1/8) ว 8.1 (ม 1/9)	วิเคราะห์ สังเคราะห์ สืบค้น ตรวจสอบ สังเกต สืบค้นข้อมูล การแก้ปัญหา อภิปรายผล การนำความรู้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการ ดำรงชีวิตและดูแลสิ่งแวดล้อม		10
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	70

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 70 : 10 : 20

คะแนนระหว่างเรียน	70	คะแนน
คะแนนการสอบกลางภาค	10	คะแนน
คะแนนการสอบปลายภาค	20	คะแนน

โครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์

ปีการศึกษา 2552 – 2554

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2552			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2552		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว31101 ฟิสิกส์พื้นฐาน 1	1.5	3	ว31104 ชีววิทยาพื้นฐาน 1	1.5	3
ว30201 ฟิสิกส์ 1	1.5	3	ว30202 ฟิสิกส์ 2	1.5	3
ว30221 เคมี 1	1.5	3	ว30221 เคมี 2	1.5	3
ว30241 ชีววิทยา 1	1.5	3	ว30241 ชีววิทยา 2	1.5	3

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว32107 เคมีพื้นฐาน 1	1.5	3	ว32110 โลกดวงดาวอวกาศ	1.5	3
ว30203 ฟิสิกส์ 3	1.5	3	ว30204 ฟิสิกส์ 4	1.5	3
ว30223 เคมี 3	1.5	3	ว30224 เคมี 4	1.5	3
ว30243 ชีววิทยา 3	1.5	3	ว30244 ชีววิทยา 4	1.5	3

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว30205 ฟิสิกส์ 5	2.0	4	ว30206 ฟิสิกส์ 6	2.0	4
ว30225 เคมี 5	1.5	3	ว30226 เคมี 6	1.5	3
ว30245 ชีววิทยา 5	1.5	3	ว30246 ชีววิทยา 6	1.5	3

โครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
แผนการเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพ - คอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2552 – 2554

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2552			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2552		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว31111 ธรณีวิทยา	1.0	2	ว31112 ดาราศาสตร์ อวกาศ	1.0	2
ว31105 ชีววิทยาพื้นฐาน	1.0	2	ว31106 ชีววิทยาพื้นฐาน 3	1.0	2
ว30281 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3	ว30282 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว32108 เคมีพื้นฐาน 2	1.0	2	ว32102 ฟิสิกส์พื้นฐาน	1.0	2
ว30283 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3	ว30284 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว30285 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3	ว30286 วิทยาศาสตร์กายภาพ	1.5	3

โครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนอังกฤษ - คณิตศาสตร์

ปีการศึกษา 2552 – 2554

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2552			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2552		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว31111 ธรณีวิทยา	1.0	2	ว31112 ดาราศาสตร์ อวกาศ	1.0	2
ว31105 ชีววิทยาพื้นฐาน	1.0	2	ว31106 ชีววิทยาพื้นฐาน 3	1.0	2

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว32108 เคมีพื้นฐาน 2	1.0	2	ว32102 ฟิสิกส์พื้นฐาน	1.0	2

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
-	-	-	-	-	-

โครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนอังกฤษ - ภาษาญี่ปุ่น

ปีการศึกษา 2552 – 2554

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2552			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2552		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว31111 ธรณีวิทยา	1.0	2	ว31112 ดาราศาสตร์ อวกาศ	1.0	2
ว31105 ชีววิทยาพื้นฐาน	1.0	2	ว31106 ชีววิทยาพื้นฐาน 3	1.0	2

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว32108 เคมีพื้นฐาน 2	1.0	2	ว32102 ฟิสิกส์พื้นฐาน	1.0	2

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
-	-	-	-	-	-

โครงสร้างหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

แผนการเรียนภาษาไทย - สังคมศึกษา

ปีการศึกษา 2552 – 2554

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 1) ปีการศึกษา 2552			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2552		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว31111 ธรณีวิทยา	1.0	2	ว31112 ดาราศาสตร์ อวกาศ	1.0	2
ว31105 ชีววิทยาพื้นฐาน	1.0	2	ว31106 ชีววิทยาพื้นฐาน 3	1.0	2

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2553		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
ว32108 เคมีพื้นฐาน 2	1.0	2	ว32102 ฟิสิกส์พื้นฐาน	1.0	2

มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554			มัธยมศึกษาปีที่ 4 (ภาคเรียนที่ 2) ปีการศึกษา 2554		
รายวิชา	หน่วย กิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์	รายวิชา	หน่วยกิต	ชั่วโมง/ สัปดาห์
-	-	-	-	-	-

โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว 31101 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน(ฟิสิกส์พื้นฐาน 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	การเคลื่อนที่	ว 4.1 ม4/1 ว 4.1 ม4/2 ว 4.1 ม4/3 ว 4.1 ม4/4	-การเคลื่อนที่แนวตรง -การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ -การเคลื่อนที่แบบวงกลม -การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย	15	20
2	สนามของแรง	ว 4.2 ม4/1 ว 4.2 ม4/2 ว 4.2 ม4/3	- สนามแม่เหล็ก - สนามไฟฟ้า - สนามโน้มถ่วง	15	10
3	คลื่นกล	ว 5.1 ม4/1	- คลื่นกล - องค์ประกอบของคลื่น - สมบัติของคลื่น - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	15	20
4	กัมมันตรังสีและ พลังงานนิวเคลียร์	ว 5.1 ม4/1	- กัมมันตภาพรังสี - รังสีกับมนุษย์ - พลังงานนิวเคลียร์	15	10
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 1

รหัสวิชา ว 31104

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การรักษาคุณภาพของเซลล์	ว 1.1 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ โครงสร้างของเซลล์ △ การลำเลียงของสารผ่านเซลล์ 	4	4
2.	การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต	ว 1.1 ม.4-6/2 ว 1.1 ม.4-6/3 ว 1.1 ม.4-6/4	<ul style="list-style-type: none"> △ การรักษาคุณภาพของร่างกาย △ การรักษาคุณภาพของพืช △ การรักษาคุณภาพของสัตว์ △ การรักษาคุณภาพในร่างกายมนุษย์ △ การสร้างภูมิคุ้มกัน 	6	6
3	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	ว 1.2 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ ลักษณะทางพันธุกรรม △ ทฤษฎีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล △ โครงสร้างของยีนและสารพันธุกรรม △ การแบ่งเซลล์ △ โครโมโซม : ตัวกำหนดชนิดของสิ่งมีชีวิต △ โครโมโซมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม △ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ △ อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อลักษณะของสิ่งมีชีวิต △ การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม 	11	11
4	เทคโนโลยีชีวภาพ	ว 1.2 ม.4-6/2	<ul style="list-style-type: none"> △ เทคโนโลยีชีวภาพ △ ผลของเทคโนโลยีชีวภาพ 	2	2

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 1
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

รหัสวิชา ว 31104

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	ความหลากหลายทางชีวภาพ	ว 1.2 ม.4-6/3	<ul style="list-style-type: none"> △ ความหลากหลายทางชีวภาพ △ การเกิดสปีชีส์ใหม่ △ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต 	3	3
6	คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ	ว 1.2 ม.4-6/4	<ul style="list-style-type: none"> △ คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ △ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ 	3	3
7	ระบบนิเวศ	ว 2.1 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ ระบบนิเวศ △ ระบบนิเวศธรรมชาติ △ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น △ ความหลากหลายของระบบนิเวศ 	6	6
8	ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	ว 2.1 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ องค์ประกอบของระบบนิเวศ △ ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต △ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกันในระบบนิเวศ △ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ △ การหมุนเวียนของสารและแร่ธาตุต่าง ๆ ในระบบนิเวศ 	10	10

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 1 รหัสวิชา ว 31104 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
9	ประชากรและการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ	ว 2.1 ม.4-6/2 ว 2.1 ม.4-6/3	<ul style="list-style-type: none"> △ ประชากรและการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร △ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต △ ความสมดุลของระบบนิเวศ △ การรักษาสมดุลของระบบนิเวศ 	3	3
10	ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษสิ่งแวดล้อม	ว 2.2 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ △ ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม 	7	7
11	ปัญหาสิ่งแวดล้อมโลก	ว 2.2 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ ปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก △ การทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศ △ ปรากฏการณ์เรือนกระจก △ ปรากฏการณ์เอลนีโญ △ ปรากฏการณ์ลานีญา 	2	2
12	การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	ว 2.2 ม.4-6/2 ว 2.2 ม.4-6/3	<ul style="list-style-type: none"> △ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ △ การจัดการสิ่งแวดล้อม △ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม △ การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม 	3	3
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60 : 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ฟิสิกส์ 1

รหัสวิชา ว 30201

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 1

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	บทนำ	ว 4.1 ม4/1 ว 4.1 ม4/2 ว 4.1 ม4/3 ว 4.1 ม4/4	- ธรรมชาติของฟิสิกส์ - ระบบหน่วย - ปริมาณสเกลาร์และ ปริมาณเวกเตอร์	10	10
2	การเคลื่อนที่ใน หนึ่งและสองมิติ	ว 4.2 ม4/1 ว 4.2 ม4/2 ว 4.2 ม4/3	การเคลื่อนที่ในหนึ่งและสองมิติ - ปริมาณต่าง ๆ ของการเคลื่อนที่ - การวัดอัตราเร็ว - ความเร่ง - กราฟความเร็ว-เวลา กับ ระยะทาง แรง มวล และกฎการเคลื่อนที่	20	15
3	มวล แรง และกฎ การเคลื่อนที่	ว 5.1 ม4/1	- แรง - กฎข้อ 1 – 3 ของนิวตัน - น้ำหนัก - กฎแรงดึงดูดระหว่างมวล - การใช้กฎของนิวตัน	15	15
4	สมดุลกล	ว 5.1 ม4/2	สมดุลกล - สภาพของสมดุลกล - การหาแรงลัพธ์โดยการแตกแรง - โมเมนต์ของแรง - ประเภทของสมดุล - การนำหลักของสมดุลกลไปใช้	15	20
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ฟิสิกส์ 2

รหัสวิชา ว 30202

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	งานและพลังงาน	ว 4.1 ม4/1 ว 4.1 ม4/2 ว 4.1 ม4/3 ว 4.1 ม4/4	-งาน -การหางานด้วยวิธีคำนวณ จากพื้นที่ ใต้กราฟ -กำลัง -พลังงานจลน์ พลังงานศักย์ -กฎการอนุรักษ์พลังงาน -การใช้พลังงาน	15	15
2	การชนและโมเมนตัม	ว 4.2 ม4/1 ว 4.2 ม4/2 ว 4.2 ม4/3	-แรงและการเปลี่ยน โมเมนตัม -การดล แรงดล -การชน -กฎการอนุรักษ์โมเมนตัม -การระเบิด	15	15
3	การเคลื่อนที่แบบหมุน	ว 5.1 ม4/1	-การหมุน ความเร็วเชิงมุมและ ความเร่งเชิงมุม -ทอร์กกับการเคลื่อนที่แบบหมุน -โมเมนต์ความเฉื่อย -พลังงานจลน์ของการหมุน -โมเมนตัมเชิงมุม -การทำงานในการหมุน -การแกว่งของวัตถุ	15	15
4	สภาพสมดุลและสภาพ ยืดหยุ่น	ว 5.1 ม4/2	-สภาพสมดุล -โมเมนต์ของแรงหรือทอร์ก -โมเมนต์ของแรงคู่ควบ -สมดุลต่อการเลื่อนตำแหน่ง -สมดุลต่อการหมุน, สมดุลสัมบูรณ์ -เสถียรภาพของสมดุล -สภาพยืดหยุ่น, ความทนของแรง	15	15
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา เคมี 1

รหัสวิชา ว 30221

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	หน้า หน้า คะแนน
1	อะตอมและตารางธาตุ	ว 3.1 ม.4/1 ว 3.1 ม.4/2 ว 3.1 ม.4/3	<ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างอะตอมและสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ - การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม - ความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา - สรุปแนวโน้มของสมบัติต่าง ๆ ของธาตุตามหมู่และตามคาบเกี่ยวกับขนาดอะตอมรัศมี ไอออนพลังงาน ไอออไนเซชัน ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตีสัมพรรคภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลวและจุดเดือด 	30	30

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
2	พันธะเคมี	ว 3.1 ม.4/4 ว 3.1 ม.4/5	- การเกิดพันธะเคมีใน โครงผลึกและใน โมเลกุลของสาร - พันธะไอออนิก - พันธะโควาเลนต์ - พันธะโลหะ - ความสัมพันธ์ ระหว่าง จุดเดือด จุดหลอมเหลวและ สถานะของสารกับ แรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาคของสาร	30	30
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา เคมี 2

รหัสวิชา ว 30222

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	สมบัติของธาตุ และ สารประกอบ	ว 3.1 ม.4/3	<ul style="list-style-type: none"> - สมบัติของสารประกอบของธาตุตามคาบ - ปฏิริยาของธาตุและสารประกอบของธาตุตามหมู่ - ปฏิริยาของธาตุหมู่ IA และ IIA - ปฏิริยาของธาตุหมู่ VIIA - ตำแหน่งของธาตุไฮโดรเจนในตารางธาตุ - ธาตุแทรนซิชัน - สมบัติของธาตุแทรนซิชัน - สารประกอบของธาตุแทรนซิชัน - สารประกอบเชิงซ้อนของธาตุแทรนซิชัน - ธาตุกึ่งโลหะ - ธาตุกัมตรังสี - การเกิดกัมมันตภาพรังสี - การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี - ปฏิริยานิวเคลียร์ - การตรวจสอบสารกัมมันตรังสีและเทคโนโลยี - ที่เกี่ยวข้องกับการใช้สารกัมมันตรังสี - การทำนายตำแหน่งของสมบัติของธาตุในตารางธาตุ - ธาตุและสารประกอบในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 	30	30

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการ เรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
2	โมลและปริมาณ ต่อโมล	ว 3.2 ม.4/1	<ul style="list-style-type: none"> - มวลอะตอม - มวลโมเลกุล - โมล - จำนวนโมลกับมวลของสาร - ปริมาตรต่อโมลของแก๊ส - ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน โมเลกุล อนุภาค มวลและ ปริมาตรของแก๊ส - สารละลาย - ความเข้มข้นของสารละลาย - การเตรียมสารละลาย - สมบัติบางประการของ สารละลาย 	30	30
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาชีววิทยา 1

รหัสวิชา ว 30241

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 1

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ธรรมชาติของ สิ่งมีชีวิต	ว 1.1 ม.4/1	- สิ่งมีชีวิตคืออะไร - ชีววิทยาคืออะไร - ชีววิทยากับการดำรงชีวิต และชีวจริยธรรม	8	8
2.	การศึกษาชีววิทยา	ว 1.1 ม.4-6/2 ว 1.1 ม.4-6/3 ว 1.1 ม.4-6/4	- การศึกษาชีววิทยา - กล้องจุลทรรศน์	12	12
3	เคมีพื้นฐานของ สิ่งมีชีวิต	ว 1.2 ม.4-6/1	- สารอินทรีย์ - สารอนินทรีย์ - ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของ สิ่งมีชีวิต - เอนไซม์และการทำงานของ เอนไซม์	15	15
4	เซลล์ของสิ่งมีชีวิต	ว 1.2 ม.4-6/2	- ทฤษฎีของเซลล์และ โครงสร้างของเซลล์ - คุณภาพของเซลล์ - การแบ่งเซลล์แบบ ไมโทซิส - การแบ่งเซลล์แบบ ไมโอซิส - การแปรสภาพของเซลล์	25	25
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาชีววิทยา 2

รหัสวิชา ว 30242

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ระบบย่อยอาหาร และการสลาย สารอาหารเพื่อให้ได้ พลังงาน	ว 1.2 ม.4/3	<p>อาหารและการย่อยอาหาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - การย่อยอาหารของจุลินทรีย์ - การย่อยอาหารของสัตว์ - การย่อยอาหารของคน <p>การสลายสารอาหารระดับ เซลล์</p> <ul style="list-style-type: none"> - การสลายโมเลกุลของ สารอาหารแบบใช้ออกซิเจน - การสลายโมเลกุลของ สารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน 	30	30
2	การรักษาคุณภาพ ในร่างกาย	ว 1.2 ม.4/4	<p>ระบบหายใจกับการรักษา คุณภาพของร่างกาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างที่ใช้ในการ แลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิต เซลล์เดียวและของสัตว์ - โครงสร้างที่ใช้ในการ แลกเปลี่ยนแก๊สของคน <p>ระบบขับถ่ายกับการรักษา คุณภาพของร่างกาย</p> <ul style="list-style-type: none"> - การขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียว - การขับถ่ายของสัตว์ - การขับถ่ายของคน 	30	30

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

รายวิชาชีววิทยา 2

รหัสวิชา ว 30242

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
			ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองกับการ รักษาคุณภาพของร่างกาย - การลำเลียงสารใน ร่างกายของสิ่งมีชีวิตเซลล์ เดียวและของสัตว์ - การลำเลียงสารใน ร่างกายของคน - ระบบน้ำเหลือง		
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ธรณีวิทยา

รหัสวิชา ว 31111

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	โครงสร้างของโลก	ว 6.1 ม4/1	- โครงสร้างโลก - เปลือกโลก - แมนเทิล - แก่นโลก	4	10
2	การเปลี่ยนแปลง ทางธรณีวิทยา	ว 6.1 ม4/2	- กระบวนการที่เกิดจากการ กระทำนอกเปลือกโลก - กระบวนการที่เกิดขึ้นบนผิว โลก - กระบวนการที่เกิดภายใน เปลือกโลก	7	10
3	ธรณีภาค	ว 6.1 ม4/2	- แผ่นธรณีภาค - ทวีปเลื่อน - มหาสมุทร	7	10
4	ปรากฏการณ์ ทางธรณีวิทยา	ว 6.1 ม4/3 ว 6.1 ม4/4	- แผ่นดินไหว - ภูเขาไฟ	8	10
5	ลำดับชั้นหิน	ว 6.1 ม4/5	- วัฏจักรของหิน - หินและประเภทของหิน - ลำดับชั้นหิน	8	10
6	ซากดึกดำบรรพ์	ว 6.1 ม4/5 ว 6.1 ม4/6	- ลำดับอายุทางธรณีวิทยา - ซากดึกดำบรรพ์ - อายุของซากดึกดำบรรพ์	6	10
รวมคะแนนระหว่างเรียน				40	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชา ดาราศาสตร์และอวกาศ รหัสวิชา ว 31112

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง/ ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ลำดับ ที่	หน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา/ ชั่วโมง	น้ำหนัก คะแนน
1	การเกิดและ วิวัฒนาการของ เอกภพ กาแล็กซี	ว 7.1 ม4/1	- การเกิดและวิวัฒนาการของ เอกภพ - การค้นพบและประเภทของ กาแล็กซี - พื้นฐานการดูดาว	8	15
2	ระบบสุริยะ	ว 7.1 ม4/1	- กำเนิดระบบสุริยะ - ดวงอาทิตย์ - ดาวเคราะห์	8	15
3	ดาวฤกษ์	ว 7.1 ม4/2	- วิวัฒนาการของ ดาวฤกษ์ - ความสว่างและอันดับความ สว่างปรากฏของดาวฤกษ์ - สีและอุณหภูมิผิวของดาว ฤกษ์ - กลุ่มดาวฤกษ์	12	15
4	เทคโนโลยี อวกาศ	ว 7.2 ม4/3 ว 7.2 ม4/4 ว 7.2 ม4/5	- ดาวเทียม - ยานอวกาศ - กล้องโทรทรรศน์ - การใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยีอวกาศ	12	15
รวมคะแนนระหว่างเรียน				60	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว 31105 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	การรักษาคุณภาพของเซลล์	ว 1.1 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ โครงสร้างของเซลล์ △ การลำเลียงของสารผ่านเซลล์ 	6	9
2.	การรักษาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต	ว 1.1 ม.4-6/2 ว 1.1 ม.4-6/3 ว 1.1 ม.4-6/4	<ul style="list-style-type: none"> △ การรักษาคุณภาพของร่างกาย △ การรักษาคุณภาพของพืช △ การรักษาคุณภาพของสัตว์ △ การรักษาคุณภาพในร่างกายมนุษย์ △ การสร้างภูมิคุ้มกัน 	8	12
3	การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม	ว 1.2 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ ลักษณะทางพันธุกรรม △ ทฤษฎีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล △ โครงสร้างของยีนและสารพันธุกรรม △ การแบ่งเซลล์ △ โครโมโซม : ตัวกำหนดชนิดของสิ่งมีชีวิต △ โครโมโซมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม △ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ △ อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อลักษณะของสิ่งมีชีวิต △ การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม 	16	24
4	เทคโนโลยีชีวภาพ	ว 1.2 ม.4-6/2	<ul style="list-style-type: none"> △ เทคโนโลยีชีวภาพ △ ผลของเทคโนโลยีชีวภาพ 	3	4

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 2 รหัสวิชา ว 31105 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	ความหลากหลายทางชีวภาพ	ว 1.2 ม.4-6/3	△ ความหลากหลายทางชีวภาพ △ การเกิดสปีชีส์ใหม่ △ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต	4	6
6	คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ	ว 1.2 ม.4-6/4	△ คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ △ การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ	3	5
รวมคะแนนระหว่างเรียน				40	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60: 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

โครงสร้างรายวิชา

รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 3

รหัสวิชา ว 31106

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
1	ระบบนิเวศ	ว 2.1 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ ระบบนิเวศ △ ระบบนิเวศธรรมชาติ △ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น △ ความหลากหลายของระบบนิเวศ 	9	15
2.	ความสัมพันธ์ในระบบนิเวศ	ว 2.1 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ องค์ประกอบของระบบนิเวศ △ ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต △ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกันในระบบนิเวศ △ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ △ การหมุนเวียนของสารและแร่ธาตุต่าง ๆ ในระบบนิเวศ 	10	15
3	ประชากรและการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศ	ว 2.1 ม.4-6/2 ว 2.1 ม.4-6/3	<ul style="list-style-type: none"> △ ประชากรและการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร △ การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต △ ความสมดุลของระบบนิเวศ △ การรักษาสมดุลของระบบนิเวศ 	4	6
4	ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติและมลพิษสิ่งแวดล้อม	ว 2.2 ม.4-6/1	<ul style="list-style-type: none"> △ ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ △ ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม 	10	15

โครงสร้างรายวิชา (ต่อ)

รายวิชาชีววิทยาพื้นฐาน 3

รหัสวิชา ว 31106

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ผลการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก (คะแนน)
5	ปัญหาสิ่งแวดล้อม โลก	ว 2.2 ม.4-6/1	△ ปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก △ การทำลายชั้นโอโซนของ บรรยากาศ △ ปรากฏการณ์เรือนกระจก △ ปรากฏการณ์เอลนีโญ △ ปรากฏการณ์ลานีญา	3	4
6	การจัดการ ทรัพยากรธรรมชาติ และการอนุรักษ์ สิ่งแวดล้อม	ว 2.2 ม.4-6/2 ว 2.2 ม.4-6/3	△ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติ △ การจัดการสิ่งแวดล้อม △ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม △ การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม	4	5
รวมคะแนนระหว่างเรียน				40	60

อัตราส่วนคะแนนระหว่างเรียน : กลางภาค : ปลายภาค 60 : 20 : 20

คะแนนระหว่างเรียน 60 คะแนน

คะแนนการสอบกลางภาค 20 คะแนน

คะแนนการสอบปลายภาค 20 คะแนน

คำอธิบายรายวิชา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 21101

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 1

ศึกษา วิเคราะห์ สืบค้น สังเกตและเปรียบเทียบรูปร่างของเซลล์สิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและหลายเซลล์ ส่วนประกอบสำคัญและหน้าที่ส่วนประกอบของเซลล์พืชและเซลล์สัตว์ กระบวนการเคลื่อนที่ของสารผ่านเซลล์โดยการแพร่และออสโมซิส ปัจจัยที่จำเป็นและความสำคัญของกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม กลุ่มเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการลำเลียงน้ำของพืช ระบบลำเลียงน้ำและอาหาร การสืบพันธุ์ของพืชแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ โดยใช้ส่วนต่าง ๆ ของพืชในการขยายพันธุ์ พฤติกรรมและการตอบสนองของพืชต่อสิ่งเร้า เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อขยายพันธุ์ ปรับปรุงพันธุ์และเพิ่มผลผลิตพืช การจำแนกสารโดยใช้เนื้อสารหรือขนาดอนุภาคเป็นเกณฑ์ และสมบัติของสารแต่ละกลุ่ม การเปลี่ยนแปลงสถานะของสารโดยใช้แบบจำลองการจัดเรียงอนุภาคของสาร สารละลายกรด – เบส การตรวจสอบค่า pH ของสารละลายและของดินในห้องปฏิบัติการ วิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ การเปลี่ยนแปลงสมบัติ มวลและพลังงานของสาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงสถานะและการละลายของสาร การใช้สารเคมีในชีวิตประจำวัน โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล สถานประกอบการ เกษตรกรอย่างถูกต้องและคุ้มค่า ปลอดภัย รู้วิธีป้องกันและแก้ไขอย่างถูกต้อง

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและดูแลสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสม และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

รหัสตัวชี้วัด

ว1.1 ม.1/1 ว1.1 ม.1/2 ว1.1 ม.1/3 ว1.1 ม.1/4 ว1.1 ม.1/5 ว1.1 ม.1/6

ว1.1 ม.1/7 ว1.1 ม.1/8 ว1.1 ม.1/9 ว1.1 ม.1/10 ว1.1 ม.1/11 ว1.1 ม.1/12

ว1.1 ม.1/13

ว3.1 ม.1/1 ว3.1 ม.1/2 ว3.1 ม.1/3 ว3.1 ม.1/4

ว3.2 ม.1/1 ว3.2 ม.1/2 ว3.2 ม.1/3

ว8.1 ม.1/1 ว8.1 ม.1/2 ว8.1 ม.1/3 ว8.1 ม.1/4 ว8.1 ม.1/5 ว8.1 ม.1/6

ว8.1 ม.1/7 ว8.1 ม.1/8 ว8.1 ม.1/9

รวม 29 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 21102

รายวิชา วิทยาศาสตร์ 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาคเรียนที่ 2

ศึกษา วิเคราะห์ ตำราฯ สืบค้นข้อมูล และอธิบายเกี่ยวกับปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ ระยะทาง การกระจัด อัตราเร็ว และความเร็วในการเคลื่อนที่ของวัตถุ อุณหภูมิและการวัดอุณหภูมิ การถ่ายโอนความร้อน การดูดกลืนและการคายความร้อน โดยการแผ่รังสี สมดุลความร้อน ผลของความร้อนต่อการขยายตัวของสาร และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์องค์ประกอบและการแบ่งชั้นบรรยากาศที่ปกคลุมผิวโลก ความสัมพันธ์ระหว่าง อุณหภูมิ ความชื้น และความกดอากาศที่มีต่อผลปรากฏการณ์ทางลมฟ้าอากาศ ผลของลมฟ้าอากาศต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นต่อการดำรงชีวิตของประชากรและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จังหวัดชลบุรี การแปลความหมายข้อมูลจากการพยากรณ์อากาศ ปัจจัยทางธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของโลก ภูเขาไฟ ไอโซน ผลของภาวะโลกร้อน และฝนกรดที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ผลของการกัดเซาะ การชะล้างพังทลาย การกัดกร่อน การพัดพา การทับถม การเคลื่อนของเปลือกโลกต่อกระบวนการยกตัว ยุบตัว การคดโค้ง โกงงอ การผุพัง การพัดพา การทับถมของภูมิภาคในประเทศไทยในท้องถิ่น จังหวัดชลบุรี

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในการดำรงชีวิตและดูแลสิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสม และเข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กัน

รหัสตัวชี้วัด

ว4.1 ม.1/1 ว4.1 ม.1/2

ว5.1 ม.1/1 ว5.1 ม.1/2 ว5.1 ม.1/3 ว5.1 ม.1/4

ว6.1 ม.1/1 ว6.1 ม.1/2 ว6.1 ม.1/3 ว6.1 ม.1/4 ว6.1 ม.1/5 ว6.1 ม.1/6

ว6.1 ม.1/7

ว8.1 ม.1/1 ว8.1 ม.1/2 ว8.1 ม.1/3 ว8.1 ม.1/4 ว8.1 ม.1/5 ว8.1 ม.1/6

ว8.1 ม.1/7 ว8.1 ม.1/8 ว8.1 ม.1/9

รวม 22 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 20201 รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ศึกษา วิเคราะห์ สืบค้น ตรวจสอบและทดลองการใช้เครื่องมือและหน่วยในการวัดปริมาตร
ต่าง ๆ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประวัติและลักษณะนิสัยการทำงานของนักวิทยาศาสตร์

โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การ
สืบค้นข้อมูลและการอภิปราย มาคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ที่ได้

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการ
ดำรงชีวิต สามารถสื่อสารทั้งที่เรียนรู้ มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม
รหัสตัวชี้วัด

ว 8.1 (ม 1/1) ว 8.1 (ม 1/2) ว 8.1 (ม 1/3) ว 8.1 (ม 1/4) ว 8.1 (ม 1/5) ว 8.1 (ม 1/6)
ว 8.1 (ม 1/7) ว 8.1 (ม 1/8) ว 8.1 (ม 1/9)

รวม 9 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 20202 รายวิชา วิทยาศาสตร์เพิ่มเติม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ศึกษา วิเคราะห์ สืบค้น ตรวจสอบ การวางแผนและการคิดประดิษฐ์ชิ้นงาน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้

การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสืบค้น ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย มาคิดวิเคราะห์
สังเคราะห์ความรู้ที่ได้

เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และเห็นคุณค่าของการนำความรู้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการ
ดำรงชีวิต สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มี คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์

รหัสตัวชี้วัด

ว 8.1 (ม 1/1) ว 8.1 (ม 1/2) ว 8.1 (ม 1/3) ว 8.1 (ม 1/4) ว 8.1 (ม 1/5) ว 8.1 (ม 1/6)

ว 8.1 (ม 1/7) ว 8.1 (ม 1/8) ว 8.1 (ม 1/9)

รวม 9 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 31101 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ฟิสิกส์พื้นฐาน 1) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ศึกษาวิเคราะห์ ดำรวจ ตรวจสอบ เกี่ยวกับการเคลื่อนที่แนวตรง การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่าย สนามของแรง สนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า สนามโน้มถ่วง คลื่นกล องค์ประกอบของคลื่น สมบัติของคลื่น เสียงและการได้ยิน คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กัมมันตภาพรังสี รังสีกับมนุษย์ และพลังงานนิวเคลียร์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.4/1	ว 4.1 ม.4/2	ว 4.1 ม.4/3	ว 4.1 ม.4/4		
ว 4.2 ม.4/1	ว 4.2 ม.4/2	ว 4.2 ม.4/3			
ว 5.1 ม.4/1	ว 5.1 ม.4/2	ว 5.1 ม.4/3	ว 5.1 ม.4/4	ว 5.1 ม.4/5	ว 5.1 ม.4/6
ว 5.1 ม.4/7	ว 5.1 ม.4/8	ว 5.1 ม.4/9			
ว 8.1 ม.4/1	ว 8.1 ม.4/2	ว 8.1 ม.4/3	ว 8.1 ม.4/4	ว 8.1 ม.4/5	ว 8.1 ม.4/6
ว 8.1 ม.4/7	ว 8.1 ม.4/8	ว 8.1 ม.4/9	ว 8.1 ม.4/10	ว 8.1 ม.4/11	ว 8.1 ม.4/12

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างของเซลล์ การลำเลียงสารผ่านเซลล์ การรักษาคุณภาพของร่างกาย พืช สัตว์ ในร่างกายมนุษย์ การสร้างภูมิคุ้มกัน ลักษณะทางพันธุกรรม ทฤษฎีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมนเดล โครงสร้างของยีนและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ โครโมโซมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การกำหนดคลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมต่อลักษณะของสิ่งมีชีวิต การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต คุณค่าและการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศธรรมชาติ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น ความหลากหลายของระบบนิเวศ องค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกันในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ การหมุนเวียนของสารและแร่ธาตุต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ประชากรและ การเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต ความสมดุลของระบบนิเวศรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก การทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก เอลนีโญ ลานีญา การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การแก้ปัญหา

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.4-6/1 - 4	ว 1.2 ม.4-6 /1-4	ว 8.1 ม.4 – 6 /1 – 6
ว 2.1 ม.4-6/1 – 3	ว 2.2 ม.4-6/1-3	

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

รหัสวิชา ว 31105 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ชีววิทยา 2) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างของเซลล์ การลำเลียงสารผ่านเซลล์ การรักษาคุณภาพของร่างกาย พิษ สัตว์
ในร่างกายมนุษย์ การสร้างภูมิคุ้มกัน ลักษณะทางพันธุกรรม ทฤษฎีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของเมน
เดล โครงสร้างของยีนและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ โครโมโซมและการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
การกำหนดลักษณะทางพันธุกรรมในมนุษย์ อิทธิพลของพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อมต่อลักษณะของสิ่งมีชีวิต
การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพ การเกิดสปีชีส์ใหม่ ความ
หลากหลายของสิ่งมีชีวิต คุณค่าและการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล
การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การแก้ปัญหา

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของ
ตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่
เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 1.1 ม. 4-6/1 - 4

ว 1.2 ม.4-6 /1-4

ว 8.1 ม.4 – 6 /1 – 6

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 31106 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ชีววิทยา 3) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ศึกษา วิเคราะห์ ระบบนิเวศธรรมชาติ ระบบนิเวศที่มนุษย์สร้างขึ้น ความหลากหลายของระบบนิเวศ องค์ประกอบของระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่อาศัยร่วมกันในระบบนิเวศ การถ่ายทอดพลังงานในระบบนิเวศ การหมุนเวียนของสารและแร่ธาตุต่าง ๆ ในระบบนิเวศ ประชากรและการเปลี่ยนแปลงขนาดประชากร การเปลี่ยนแปลงแทนที่ของสิ่งมีชีวิต ความสมดุลของระบบนิเวศและรักษาสมดุลของระบบนิเวศ ปัญหาการทำลายทรัพยากรธรรมชาติ ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก การทำลายชั้นโอโซนของบรรยากาศ ปรากฏการณ์เรือนกระจก เอลนีโญ ลานีญา การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง การแก้ปัญหา

เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิตของตนเองและดูแลสิ่งมีชีวิต คิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ มีคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

ว 2.1 ม. 4-6/1 - 3

ว 2.2 ม.4-6 /1-3

ว 8.1 ม.4 – 6 /1 – 6

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

รหัสวิชา ว 30221

รายวิชา เคมี 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาค

เรียนที่ 1

ศึกษาวิเคราะห์ ศึกษาวิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล อภิปราย สังเกต นำเสนอ เปรียบเทียบ และทดลอง แบบจำลองอะตอมของดอลตัน แบบจำลองอะตอมของทอมสัน แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด อนุภาคมูลฐานของอะตอม เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป คลื่นและสมบัติของคลื่นแสง สเปกตรัม สเปกตรัมของธาตุและสารประกอบ แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม วัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ สมบัติของธาตุตามหมู่และตามคาบ ขนาดอะตอม รัศมีไอออน พลังงานไอออนไนเซชัน อิเล็กโทรเนกาติวิตี สัมพรรคภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลวและจุดเดือด เลขออกซิเดชัน พันธะเคมี พันธะไอออนิก การเกิดพันธะ

ไอออนิก โครงสร้างของสารประกอบไอออนิก การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก พลังงานกับการเกิดสารประกอบไอออนิก สมบัติสารประกอบไอออนิก ปฏิกิริยาของสารประกอบ

ไอออนิก พันธะโคเวเลนต์ การเกิดพันธะโคเวเลนต์ ชนิดของพันธะโคเวเลนต์ โมเลกุลที่ไม่เป็นไปตามกฎออกเตต การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารโคเวเลนต์ ความยาวพันธะ และพลังงานพันธะ แนวคิดเกี่ยวกับเรโซแนนซ์ รูปร่างโมเลกุล สภาพขั้วของโมเลกุลโคเวเลนต์ แรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล

โคเวเลนต์ สาร โครงสร้างตาข่าย พันธะโลหะ สมบัติของโลหะ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้

การแก้ปัญหาที่มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสมตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

รหัสตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.4/1

ว 3.1 ม.4/2

ว 3.1 ม.4/3

ว 3.1 ม.4/4

ว 3.1 ม.4/5

รวม 5 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 30222

รายวิชา เคมี 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ภาค

เรียนที่ 2

ศึกษาวิเคราะห์ ศึกษาวิเคราะห์ สืบค้นข้อมูล อภิปราย สังเกต นำเสนอ เปรียบเทียบ และทดลอง สมบัติของธาตุและสารประกอบ สมบัติของสารประกอบของธาตุตามคาบ ปฏิริยาของธาตุและสารประกอบของธาตุตามหมู่ ปฏิริยาของธาตุหมู่ IA และ IIA ปฏิริยาของธาตุหมู่ VIIA ตำแหน่งของธาตุไฮโดรเจนในตารางธาตุ ธาตุแทรนซิชัน สมบัติของธาตุแทรนซิชัน สารประกอบของธาตุแทรนซิชัน สารประกอบเชิงซ้อนของธาตุแทรนซิชัน ธาตุกึ่งโลหะ ธาตุกัมมันตรังสี การเกิดกัมมันตภาพรังสี การสลายตัวของธาตุกัมมันตรังสี ปฏิริยานิวเคลียร์ การตรวจสอบสารกัมมันตรังสีและเทคโนโลยี ที่เกี่ยวข้องกับ การใช้สารกัมมันตรังสี การทำนายตำแหน่งของสมบัติของธาตุในตารางธาตุ คุณสมบัติของธาตุและสารประกอบในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ปริมาณสารสัมพันธ์ มวลอะตอม มวลโมเลกุล โมล จำนวน โมลกับมวลของสาร ปริมาตรต่อโมลของแก๊ส ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน โมเลกุล อนุภาค มวลและปริมาตรของแก๊ส สารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย การเตรียมสารละลาย สมบัติบางประการของสารละลาย

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 3.1 ม.4/1

ว 3.1 ม.4/2

ว 3.1 ม.4/3

ว 3.1 ม.4/4

ว 3.1 ม.4/5

รวม 5 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 31111 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ธรณีวิทยา) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ศึกษา วิเคราะห์ โครงสร้างทางธรณีของโลก แผ่นเปลือกโลก การเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ผลการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลก ปรากฏการณ์ทางธรณี การหาอายุของหิน ลักษณะและอายุของซากดึกดำบรรพ์ เปรียบเทียบลำดับชั้นหินและอายุหินเพื่อศึกษาความเป็นมาของโลก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจ ตรวจสอบ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การออกแบบวางแผนลงมือปฏิบัติ และการอภิปรายสรุปเพื่อเสริมสร้างเจตคติ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รหัสตัวชี้วัด

ว6.1 ม.4/1 ว6.1 ม.4/2 ว6.1 ม.4/3 ว6.1 ม.4/4 ว6.1 ม.4/5 ว6.1 ม.4/6
ว8.1 ม.4/1 ว8.1 ม.4/2 ว8.1 ม.4/3 ว8.1 ม.4/4 ว8.1 ม.4/5 ว8.1 ม.4/6
ว8.1 ม.4/7 ว8.1 ม.4/8 ว8.1 ม.4/9 ว8.1 ม.4/10 ว8.1 ม.4/11 ว8.1/ ม.4/12

รวม 18 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 32112 รายวิชา วิทยาศาสตร์พื้นฐาน (ดวงดาวและอวกาศ) กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ศึกษา วิเคราะห์ การเกิดและวิวัฒนาการของระบบสุริยะ กาแล็กซี่และเอกภพ พลังงานของดาวฤกษ์ ปฏิกริยาฟิวชัน ตำแหน่งของโลกในระบบสุริยะ กาแล็กซี่และเอกภพการใช้เทคโนโลยีอวกาศในการศึกษาปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนโลกและในอวกาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสังเกต การสืบค้นข้อมูล การออกแบบวางแผนลงมือปฏิบัติ และการอภิปรายสรุปเพื่อเสริมสร้างเจตคติ คุณลักษณะที่พึงประสงค์

เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจนำความรู้ไปใช้ในการดำรงชีวิต มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่เหมาะสมมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

รหัสตัวชี้วัด

ว7.1 ม.4/1 ว7.1 ม.4/2

ว7.2 ม.4/3 ว7.2 ม.4/4 ว7.2 ม.4/5

ว8.1 ม.4/1 ว8.1 ม.4/2 ว8.1 ม.4/3 ว8.1 ม.4/4 ว8.1 ม.4/5 ว8.1 ม.4/6

ว8.1 ม.4/7 ว8.1 ม.4/8 ว8.1 ม.4/9 ว8.1 ม.4/10 ว8.1 ม.4/11 ว8.1 ม.4/12

รวม 17 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว30201 รายวิชา ฟิสิกส์ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ศึกษาวิเคราะห์ สืบค้น ตรวจสอบ เกี่ยวกับความหมายและขอบเขตของวิชาฟิสิกส์ การบันทึกข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างฟิสิกส์กับศาสตร์สาขาอื่น ๆ ปริมาณทางกายภาพ การใช้หน่วยในระบบเอสไอ ปริมาณสเกลาร์ ปริมาณเวกเตอร์ ความเคลื่อนที่ในการวัด เลขนัยสำคัญ การหาเวกเตอร์ลัพธ์ การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน น้ำหนัก แรงดึงดูดระหว่างมวล จุดศูนย์กลางมวล จุดศูนย์กลางถ่วง แรงเสียดทาน การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ การเคลื่อนที่แบบวงกลม การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.4/1

ว 4.2 ม.4/1

ว 4.2 ม.4/2

ว 4.2 ม.4/3

ว 8.1 ม.4/1

ว 8.1 ม.4/2

ว 8.1 ม.4/3

ว 8.1 ม.4/4

ว 8.1 ม.4/5

ว 8.1 ม.4/6

ว 8.1 ม.4/7

ว 8.1 ม.4/8

ว 8.1 ม.4/9

ว 8.1 ม.4/10

ว 8.1 ม.4/11

ว 8.1 ม.4/12

รวม 16 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว30202 รายวิชา ฟิสิกส์ 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวกับงาน กำลัง พลังงาน กฎการอนุรักษ์พลังงาน โมเมนตัมการระเบิด การชน การเคลื่อนที่แบบหมุน สภาพสมดุลและสภาพยืดหยุ่น

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 4.1 ม.4/1

ว 4.2 ม.4/1

ว 8.1 ม.4/1

ว 8.1 ม.4/2

ว 8.1 ม.4/3

ว 8.1 ม.4/4

ว 8.1 ม.4/5

ว 8.1 ม.4/6

ว 8.1 ม.4/7

ว 8.1 ม.4/8

ว 8.1 ม.4/9

ว 8.1 ม.4/10

ว 8.1 ม.4/11

ว 8.1 ม.4/12

รวม 14 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 30221

รายวิชา ชีววิทยา 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1

ศึกษาวิเคราะห์สำรวจตรวจสอบ อธิบาย สืบค้นข้อมูล อภิปราย สังเกต นำเสนอเปรียบเทียบและทดลอง
ธรรมชาติของสิ่งมีชีวิต สิ่งมีชีวิตคืออะไร ชีววิทยาคืออะไร ชีววิทยากับการดำรงชีวิตและชีวจริยธรรม การศึกษา
ชีววิทยา กล้องจุลทรรศน์ เคมีพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต สารอินทรีย์ สารอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ของ
สิ่งมีชีวิต ทฤษฎีของเซลล์และโครงสร้างของเซลล์ คุณภาพของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส การแบ่ง
เซลล์แบบไมโอซิส การแปรสภาพของเซลล์

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้
การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำ
ความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชีวิต

ว 1.1 ม.4/1

ว 1.1 ม.4/2

ว 8.1 ม.4/1

ว 8.1 ม.4/2

ว 8.1 ม.4/3

ว 8.1 ม.4/4

ว 8.1 ม.4/5

ว 8.1 ม.4/6

ว 8.1 ม.4/7

ว 8.1 ม.4/8

ว 8.1 ม.4/9

ว 8.1 ม.4/10

ว 8.1 ม.4/11

ว 8.1 ม.4/12

รวม 14 ตัวชีวิต

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง

6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ

คำอธิบายรายวิชา

รหัสวิชา ว 30222

รายวิชา ชีววิทยา 2

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เวลา 60 ชั่วโมง/ภาคเรียน

จำนวน 1.5 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2

ศึกษาวิเคราะห์สำรวจตรวจสอบ อธิบาย สืบค้นข้อมูล อภิปราย สังเกต นำเสนอเปรียบเทียบและทดลอง ระบบย่อยอาหารและการสลายสารอาหารเพื่อให้ได้พลังงาน อาหารและการย่อยอาหารของจุลินทรีย์ การย่อยอาหารของสัตว์ การย่อยอาหารของคน การสลายสารอาหารระดับเซลล์ การสลายโมเลกุลของสารอาหารแบบใช้ออกซิเจน การสลายโมเลกุลของสารอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจน การรักษาคุณภาพในร่างกาย ระบบหายใจกับรักษาคุณภาพของร่างกาย โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและของสัตว์ โครงสร้างที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนแก๊สของคน ระบบขับถ่ายกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย การขับถ่ายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียว การขับถ่ายของสัตว์ การขับถ่ายของสัตว์ การขับถ่ายของคน ระบบหมุนเวียนเลือด ระบบน้ำเหลืองกับการรักษาคุณภาพของร่างกาย การลำเลียงสารในร่างกายของสิ่งมีชีวิตเซลล์เดียวและของสัตว์ การลำเลียงสารในร่างกายของคน

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหาความรู้ การแก้ปัญหา มีความสามารถในการสำรวจ ตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูลและการอภิปราย

เพื่อเกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ นำความรู้ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

รหัสตัวชี้วัด

ว 1.1 ม.4/3 ว 1.1 ม.4/4

ว 8.1 ม.4/1 ว 8.1 ม.4/2 ว 8.1 ม.4/3 ว 8.1 ม.4/4 ว 8.1 ม.4/5 ว 8.1 ม.4/6

ว 8.1 ม.4/7 ว 8.1 ม.4/8 ว 8.1 ม.4/9 ว 8.1 ม.4/10 ว 8.1 ม.4/11 ว 8.1 ม.4/12

รวม 14 ตัวชี้วัด

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
2. ความสามารถในการคิด
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์
2. ซื่อสัตย์สุจริต
3. มีวินัย
4. ใฝ่เรียนรู้
5. อยู่อย่างพอเพียง
6. มุ่งมั่นในการทำงาน
7. รักความเป็นไทย
8. มีจิตสาธารณะ