

## โครงสร้างกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

### รายวิชาพื้นฐาน

ว๓๑๑๐๑	คุณภาพของสิ่งมีชีวิต	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ว๓๑๑๐๒	พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ว๓๒๑๐๑	สารและสมบัติของสาร	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ว๓๒๑๐๒	การเคลื่อนที่และแรงในธรรมชาติ	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ว๓๓๑๐๑	พลังงาน	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต
ว๓๓๑๐๒	ดวงดาวและโลกของเรา	จำนวน ๔๐ ชั่วโมง	๑.๐ หน่วยกิต

## คำอธิบายรายวิชา

ว๓๑๑๐๑ ดุลยภาพของสิ่งมีชีวิต  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๑

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
 เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษาเซลล์และองค์ประกอบสำคัญของเซลล์ การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ การรักษาดุลยภาพของน้ำในพืช การรักษาดุลยภาพของน้ำและแร่ธาตุในสัตว์ต่างๆ รวมทั้งในคน การรักษาดุลยภาพของกรด-เบส อุณหภูมิในร่างกายคน การป้องกันและกำจัดเชื้อโรคของร่างกาย การเสริมสร้างภูมิคุ้มกันโรคให้กับร่างกาย ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์การอธิบายการอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง และดูแลรักษาสีสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## รหัสตัวชี้วัด

ว๑.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔

ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙,

ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒

รวมทั้งหมด ๑๖ ตัวชี้วัด

## โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๑วิชาคุณภาพของสิ่งมีชีวิต

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ภาคเรียนที่ ๑

เวลา ๔๐ ชั่วโมงจำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๑	อยู่ดีมีสุข	ว๑.๑ม ๔-๖/๑ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/ ๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	เซลล์และ องค์ประกอบ สำคัญของเซลล์	๖	๑๔
		ว๑.๑ม ๔-๖/๒ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑,ม.๔-๖/๒,ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	การลำเลียงสาร เข้าและออกจาก เซลล์	๗	๑๘
		ว๑.๑ม ๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑,ม.๔-๖/๒,ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	การรักษาดุลย ภาพ	๗	๑๘
๒	อยู่อย่าง ปลอดภัย	ว๑.๑ม ๔-๖/๔ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/ ๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	การเสริมสร้าง ภูมิคุ้มกันโรค ให้กับร่างกาย	๗	๑๘
		ว๑.๑ม ๔-๖/๔ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/ ๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	ความผิดปกติของ ระบบภูมิคุ้มกัน	๗	๑๘
รวม				๔๐	๑๐๐

## คำอธิบายรายวิชา

ว๓๑๑๐๒ พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษาลักษณะพันธุกรรม โครโมโซมและการถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม การถ่ายทอดลักษณะพันธุกรรม การแปรผันทางพันธุกรรม การคัดเลือกตามธรรมชาติการปรับปรุงพันธุ์โดยมนุษย์ เทคโนโลยีชีวภาพระบบนิเวศ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ วัฏจักรของสารในระบบนิเวศการเปลี่ยนแปลงแทนที่มนุษย์กับทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตความหลากหลายของสปีชีส์โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบายการอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจมีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

## รหัสตัวชี้วัด

ว๑.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔

ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓

ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓

ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,

ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒

## รวมทั้งหมด๒๒ตัวชี้วัด

## โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๓๑๑๐๒ พันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ ภาคเรียนที่ ๒

เวลา ๔๐ ชั่วโมงจำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๑	พันธุกรรม	ว๑.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	ลักษณะทาง พันธุกรรม	๓	๘
		ว๑.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔- ๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/ ๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	โครโมโซมและการ ถ่ายทอดลักษณะ พันธุกรรม	๔	๙
		ว๑.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔- ๖/๓, ม.๔-๖/๔ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	การถ่ายทอด ลักษณะพันธุกรรม	๔	๙
		ว๑.๒ ม.๔-๖/๑,ม.๔-๖/๒,ม.๔๖๓, ม.๔-๖/๔ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑,ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓,ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗,ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	วิวัฒนาการ	๔	๙

(ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		ว๑.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	เทคโนโลยีชีวภาพ	๔	๙
๒	สิ่งมีชีวิตกับ สิ่งแวดล้อม	ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	ระบบนิเวศ	๓	๘
		ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม. ๔-๖/๑๒	ความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบใน ระบบนิเวศ	๓	๘
		ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔- ๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม. ๔-๖/๑๒	วัฏจักรของสารใน ระบบนิเวศ	๓	๘

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียน	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
		ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒,ม.๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/ ๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	การเปลี่ยนแปลงแทนที่	๓	๘
		ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒,ม.๔-๖/๓ ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	มนุษย์กับ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม	๓	๘
๓	ความ หลากหลาย หลายทาง ชีวภาพ	ว๑.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔ ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/ ๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต	๓	๘
		ว๑.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔ ว๒.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒,ม.๔-๖/๓ ว๒.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓ ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘,ม.๔-๖/๙, ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒	ความหลากหลายของ สปีชีส์	๓	๘
รวม				๔๐	๑๐๐

## คำอธิบายรายวิชา

ว๓๒๑๐๑ สารและสมบัติของสาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๑

เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษาธาตุและสารประกอบ ชนิดของธาตุแนวโน้มความเป็นโลหะและอโลหะของธาตุในตารางธาตุ โครงสร้างอะตอม พันธะเคมี การเกิดปฏิกิริยาเคมี สมการเคมี ปฏิกิริยาเคมีในชีวิตประจำวัน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สารเคมีในชีวิตประจำวัน อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สารชีวโมเลกุล การเกิดและแหล่งปิโตรเลียม การกลั่นน้ำมันดิบและผลิตภัณฑ์ การแยกแก๊สธรรมชาติ และผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงในชีวิตประจำวัน ผลของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม พอลิเมอร์ธรรมชาติและพอลิเมอร์สังเคราะห์ การเกิดและโครงสร้างของพอลิเมอร์ ผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ที่เกิดจากการผลิตและการใช้พอลิเมอร์ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเอง และดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

## รหัสตัวชี้วัด

ว๓.๑ ม.๕-๖/๑, ม.๕-๖/๒, ม.๕-๖/๓, ม.๕-๖/๔, ม.๕-๖/๕

ว๓.๒ ม.๕-๖/๑, ม.๕-๖/๒, ม.๕-๖/๓, ม.๕-๖/๔, ม.๕-๖/๕, ม.๕-๖/๖, ม.๕-๖/๗, ม.๕-๖/๘, ม.๕-๖/๙

ว๘.๑ ม.๕-๖/๑, ม.๕-๖/๒, ม.๕-๖/๓, ม.๕-๖/๔, ม.๕-๖/๕, ม.๕-๖/๖, ม.๕-๖/๗, ม.๕-๖/๘, ม.๕-๖/๙,

ม.๕-๖/๑๐, ม.๕-๖/๑๑, ม.๕-๖/๑๒

รวมทั้งหมด ๒๖ ตัวชี้วัด



## โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๓๒๑๐๑ สารและสมบัติของสาร

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่๑

เวลา๔๐ชั่วโมงจำนวน๑.๐ หน่วยกิต

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๑	โครงสร้าง อะตอม	ว๓.๑ ม.๔-๖/๑ ว๓.๑ ม.๔-๖/๒	<p>-นักวิทยาศาสตร์ใช้ข้อมูลจากการศึกษาโครงสร้างอะตอมสร้างแบบจำลองอะตอมแบบต่างๆ ที่มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง</p> <p>- อะตอมประกอบด้วยอนุภาคมูลฐานสำคัญ ๓ชนิด คือ โปรตอนนิวตรอนและอิเล็กตรอน จำนวนโปรตอนในนิวเคลียส เรียกว่า เลขอะตอม ผลรวมของจำนวนโปรตอนกับนิวตรอนเรียกว่า เลขมวล ตัวเลขทั้งสองนี้จะปรากฏอยู่ในสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของไอโซโทปต่าง ๆ ของธาตุ</p> <p>- อิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุจะจัดเรียงอยู่ในระดับพลังงานต่าง ๆ ซึ่งในแต่ละระดับพลังงานจะมีจำนวนอิเล็กตรอนเป็นค่าเฉพาะ และอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดจะแสดงสมบัติบางประการของธาตุ</p>	๗	๑๐

(ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๒	ธาตุและ สารประกอบ	ว๓.๑ ม.๔-๖/๓ ว๓.๑ ม.๔-๖/๔ ว๓.๑ ม.๔-๖/๕	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตารางธาตุปัจจุบันจัดเรียงธาตุตามเลขอะตอมและอาศัยสมบัติที่คล้ายกัน ทำให้สามารถทำนายแนวโน้มสมบัติของธาตุในตารางธาตุ</li> <li>- แรงยึดเหนี่ยวระหว่างไอออนหรืออะตอมของธาตุให้อยู่รวมกันเป็นโครงผลึกหรือโมเลกุล เรียกว่า พันธะเคมี</li> <li>- พันธะเคมีแบ่งออกเป็น พันธะไอออนิก พันธะโคเวเลนต์และพันธะโลหะ</li> <li>- จุดเดือด จุดหลอมเหลวและสถานะของสาร มีความเกี่ยวข้องกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสารนั้น สารที่อนุภาคยึดเหนี่ยวกันด้วยแรงหรือพันธะเคมีที่แข็งแรง จะมีจุดเดือดและจุดหลอมเหลวสูง สารในสถานะของแข็ง อนุภาคยึดเหนี่ยวกันด้วยแรงที่แข็งแรงกว่าสารในสถานะของเหลวและแก๊สตามลำดับ</li> </ul>	๖	๑๐

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๓	ปฏิกิริยาเคมี	ว๓.๒ ม.๔-๖/๑ ว๓.๒ ม.๔-๖/๒	<p>- ในชีวิตประจำวันจะพบเห็นปฏิกิริยาเคมีจำนวนมาก ทั้งที่เกิดในธรรมชาติและมนุษย์</p> <p>ปฏิกิริยาเคมีเขียนแทนได้ด้วยสมการเคมี</p> <p>- มนุษย์นำสารเคมีมาใช้ประโยชน์ทั้งในบ้านในทางเกษตรและอุตสาหกรรม แต่สารเคมีบางชนิดเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม</p> <p>- ปริมาณของสารตั้งต้นหรือผลิตภัณฑ์ที่เปลี่ยนแปลงไปต่อหน่วยเวลาเรียนเรียกว่าอัตรา</p> <p>การเกิดปฏิกิริยาเคมี และปริมาณของสารที่เปลี่ยนแปลงไปนั้น วัดจากค่าความเข้มข้น ปริมาตรหรือมวลของสาร ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของสาร</p> <p>- ความเข้มข้น พื้นที่ผิว อุณหภูมิ ตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยเหล่านี้เพื่อทำให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นในอัตราที่เหมาะสม</p>	๙	๑๐

(ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๔	ปิโตรเลียม	วท.๒ ม.๔-๖/๓ วท.๒ ม.๔-๖/๔	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การสลายตัวของซากพืชและซากสัตว์ที่ทับถมอยู่ใต้ทะเลอย่างต่อเนื่องภายใต้อุณหภูมิและความดันสูงนานนับล้านปี จะเกิดเป็นปิโตรเลียม มีทั้งสถานะของแข็ง ของเหลวหรือแก๊ส ซึ่งมีสารประกอบไฮโดรคาร์บอนหลายชนิด</li> <li>- การนำแก๊สธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ จะต้องผ่านกระบวนการแยกแก๊ส ส่วนของเหลวหรือน้ำมันดิบจะแยกโดยการกลั่นลำดับส่วน</li> <li>- มีเทนอีเทน โพรเพนและบิวเทน เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกแก๊สธรรมชาติและกลั่นลำดับส่วนน้ำมันดิบนำมาใช้ประโยชน์</li> <li>- การสัมผัสตัวทำลายและไฮโดรคาร์บอนบางชนิดในรูปของไอและของที่ใช้แล้ว อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ รวมถึงการกำจัดอย่างไม่ถูกวิธีก็จะมีผลต่อสิ่งแวดล้อมด้วย- พอลิเมอร์เป็นสารประกอบที่โมเลกุลมีขนาดใหญ่ เกิดจากมอนอเมอร์จำนวนมากเชื่อมต่อกันด้วยพันธะโคเวเลนต์มีทั้งที่เกิดในธรรมชาติและสังเคราะห์ขึ้น</li> <li>- ปฏิกริยามอนอเมอร์รวมกันเป็นพอลิเมอร์ เรียกว่า ปฏิกริยาพอลิเมอไรเซชัน</li> <li>- พอลิเมอร์มีหลายชนิด แต่ละชนิดอาจมีสมบัติบางประการเหมือนกันและบางประการแตกต่างกัน</li> <li>- พอลิเมอร์นำไปใช้ประโยชน์ได้แตกต่างกันตามสมบัติของพอลิเมอร์</li> </ul>	๖	๑๐

ลำดับที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐาน/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๔	พอลิเมอร์	ว๓.๒ ม.๔-๖/๕ ว๓.๒ ม.๔-๖/๖	-พอลิเมอร์สังเคราะห์ที่นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน บางชนิดสลายตัวยาก การใช้อย่างฟุ่มเฟือย และไม่ระมัดระวัง อาจก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้	๖	๑๐
๕	สารชีวโมเลกุล	ว๓.๒ ม.๔-๖/๗ ว๓.๒ ม.๔-๖/๘ ว๓.๒ ม.๔-๖/๙	- คาร์โบไฮเดรตเป็นแหล่งพลังงานของสิ่งมีชีวิต เช่น น้ำตาลแป้งเซลลูโลส และไกลโคเจน ซึ่งมีองค์ประกอบ คือ ธาตุ CHOตรวจสอบโดยใช้สารละลายเบเนดิกต์ - ไขมันและน้ำมันเป็นสารประกอบไตรกลีเซอไรด์ เกิดจากการรวมตัวของกรดไขมันกับกลีเซอรอล ตรวจสอบโดยใช้สารละลายไอโอดีน -โปรตีนเป็นสารที่ช่วยในการเจริญเติบโต หน่วยย่อยคือ กรดอะมิโนซึ่งมีธาตุ คือ C HONเป็นองค์ประกอบทดสอบโดยใช้สารละลาย $\text{CuSO}_4$ กับ $\text{NaOH}$ - กรดนิวคลีอิกเป็นสารโมเลกุล	๑๕	๑๐
รวม				๔๐ ชม.	๖๐ คะแนน
สอบกลางภาค					๒๐ คะแนน
สอบปลายภาค					๒๐ คะแนน
รวมคะแนนทั้งหมด					๑๐๐คะแนน

## คำอธิบายรายวิชา

ว๓๒๑๐๒ การเคลื่อนที่และแรงในธรรมชาติ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษาการบอกตำแหน่งของวัตถุการเคลื่อนที่แนวตรงอัตราเร็วความเร็วและความเร่งการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์การเคลื่อนที่แบบวงกลมการเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกอย่างง่ายแรงโน้มถ่วงและสนามโน้มถ่วงประโยชน์จากสนามโน้มถ่วงแรงแม่เหล็กและสนามแม่เหล็ก ประโยชน์จากสนามแม่เหล็กสนามแม่เหล็กโลก แรงไฟฟ้าและสนามไฟฟ้า ประโยชน์จากสนามไฟฟ้า แรงนิวเคลียร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์การอธิบายการอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสีงมีชีวิตอื่นๆ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

## รหัสตัวชี้วัด

ว๔.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔

ว๔.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓

ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙,

ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒

## รวมทั้งหมด๑๔ตัวชี้วัด

### โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๓๒๑๐๒ การเคลื่อนที่และแรงในธรรมชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับ  
มัธยมศึกษาปีที่ ๕ ภาคเรียนที่ ๒ เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียนจำนวน ๑.๐หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๑	การเคลื่อนที่	ว๔.๒.๑อธิบายและทดลอง ความสัมพันธ์ระหว่างการกระจัด เวลา ความเร็ว ความเร่งของการ เคลื่อนที่ในแนวตรง ว๔.๒.๒สังเกตและอธิบายการ เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบ วงกลม และฮามอนิกอย่างง่าย ว๔.๒.๓อภิปรายผลการสืบค้น และประโยชน์เกี่ยวกับการ เคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ แบบ วงกลม และแบบฮาร์มอนิกอย่าง ง่ายว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑, ม.๔ - ๖/๑๒	๑. การบอกตำแหน่ง ของวัตถุ ๒. การเคลื่อนที่แนว ตรง ๓. การเคลื่อนที่แบบ อื่นๆ	๑๙	๔๕
๒	สนามของแรง	ว๔.๑.๑ทดลองและอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการ เคลื่อนที่ของวัตถุในสนามโน้มถ่วง และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ ว๔.๑.๒ทดลองและอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการ เคลื่อนที่ของอนุภาคใน สนามไฟฟ้าและนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ ว๔.๑.๓ทดลองและอธิบาย ความสัมพันธ์ระหว่างแรงกับการ เคลื่อนที่ของอนุภาคใน สนามแม่เหล็กและนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์	๑. สนามโน้มถ่วง ๒. สนามแม่เหล็ก ๓. สนามไฟฟ้า ๔. แรงนิวเคลียร์	๒๐	๔๕

(ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วย การเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๒	สนามของ แรง	ว๔.๑.๔วิเคราะห์และอธิบายแรง นิวเคลียร์และแรงไฟฟ้าระหว่าง อนุภาคในนิวเคลียส ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. สนามโน้มถ่วง ๒. สนามแม่เหล็ก ๓. สนามไฟฟ้า ๔. แรงแม่เหล็ก	๒๐	๔๕
รวม				๔๐	๑๐๐



## คำอธิบายรายวิชา

ว๓๓๑๐๑ พลังงาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ภาคเรียนที่ ๑

เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษารูปพลังงาน แหล่งพลังงาน การถ่ายโอนพลังงาน คลื่นกล ชนิดและองค์ประกอบของคลื่น สมบัติของคลื่น คลื่นนิ่งและการสั่นพ้องการเคลื่อนที่ของคลื่นเสียงอัตราเร็วของเสียง ประเภทของคลื่นเสียง ลักษณะทางกายภาพของคลื่นเสียงการได้ยิน การเกิดบีตส์ ปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ มลพิษทางเสียง ความสัมพันธ์ระหว่างสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าพลังงาน นิวเคลียร์ การค้นพบนิวเคลียสสัญลักษณ์นิวเคลียร์ กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์โรงไฟฟ้านิวเคลียร์ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้การสืบค้นข้อมูลการสังเคราะห์ การอภิปรายการอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจ มีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ใฝ่ใฝ่และพัฒนาศักยภาพอย่างยั่งยืนมีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรม คุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

## รหัสตัวชี้วัด

ว๕.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙

ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙,

ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒

## รวมทั้งหมด๑๑ ตัวชี้วัด

## โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๓๓๑๐๑ พลังงาน

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๖ ภาคเรียนที่ ๑ เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียนจำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๑	บทนำ	ว ๘.๑ม.๔-๖/๑,ม.๔-๖/๑๒	๑. รูปแบบของพลังงาน ๒. แหล่งพลังงาน ๓. การถ่ายโอนพลังงาน	๓	๑๐
๒	คลื่นกล	ว ๕.๑.๑ทดลองและอธิบาย สมบัติของคลื่นกล และ อธิบายความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราเร็ว ความถี่ และความยาวคลื่น	๑. ชนิดของคลื่นกล ๒. ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับ คลื่น ๓. อัตราเร็วคลื่น ๔. การรวมคลื่น ๕. สมบัติของคลื่น	๑๐	๒๐
๓	เสียง	ว ๕.๑.๒อธิบายการเกิดคลื่น เสียง บีตส์ ของเสียง ความ เข้มเสียง ระดับความเข้ม เสียง การได้ยินเสียง คุณภาพเสียง และนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์ ว ๕.๑.๓อภิปรายผลการ สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับมลพิษ ทางเสียงที่มีต่อสุขภาพของ มนุษย์และการนำเสนอวิธี ป้องกัน	๑. การเคลื่อนที่ของคลื่น เสียง ๒. อัตราเร็วเสียง ๓. ความถี่ของคลื่นเสียง ๔. ลักษณะทางกายภาพ ของคลื่นเสียง ๕. การเกิดบีตส์	๑๐	๒๐
๔	คลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า	ว ๕.๑.๔อธิบายคลื่นแม่เหล็ก ไฟฟ้า สเปกตรัมคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า และนำเสนอ ผลการสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ ประโยชน์และการป้องกัน อันตรายจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า ว ๘.๑ม.๔-๖/๑-ม.๔-๖/๑๒	๑. ความสัมพันธ์ระหว่าง สนามไฟฟ้าและ สนามแม่เหล็ก ๒. การเกิดคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า ๓. สเปกตรัมคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า	๗	๒๕

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๕	กัมมันตภาพรังสี และพลังงาน นิวเคลียร์	ว๕.๑.๕อธิบายปฏิกิริยา นิวเคลียร์ ฟิชชัน ฟิวชัน และ ความสัมพันธ์ระหว่างมวลกับ พลังงาน ว๕.๑.๖สืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับ พลังงานที่จากปฏิกิริยา นิวเคลียร์และผลต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม ว๕.๑.๗อภิปรายผลการสืบค้น ข้อมูลเกี่ยวกับโรงไฟฟ้า นิวเคลียร์และนำความรู้ไปใช้ ประโยชน์ ว๕.๑.๘อธิบายชนิดและสมบัติ ของรังสีจากธาตุกัมมันตรังสี ว๕.๑.๙อธิบายการเกิด กัมมันตภาพรังสีและบอก วิธีการตรวจสอบรังสีใน สิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม	๑ การค้นพบ กัมมันตภาพรังสี ๒. ไอโซโทป ๓. กัมมันตภาพรังสี ๔. ครึ่งชีวิต ๕. ปฏิกิริยานิวเคลียร์ ๖. การประยุกต์ใช้ พลังงานนิวเคลียร์ และกัมมันตภาพรังสี ๗. การวัดปริมาณ กัมมันตภาพรังสี ๘. โรงไฟฟ้านิวเคลียร์	๑๐	๒๕
รวม				๔๐	๑๐๐

## คำอธิบายรายวิชา

ว๓๓๑๐๒ ดวงดาวและโลกของเรา  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ภาคเรียนที่ ๒

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์  
เวลา ๔๐ ชั่วโมง จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ศึกษากำเนิดดาราจักรในเอกภพหลักฐานที่สนับสนุนทฤษฎีบิกแบงกาแล็กซีธรรมชาติของดาวฤกษ์กำเนิดและองค์ประกอบของระบบสุริยะเทคโนโลยีอวกาศการส่งและการโคจรของดาวเทียมประโยชน์จากดาวเทียม การศึกษาโครงสร้างโลก โดยใช้คลื่นไหวสะเทือนลักษณะโครงสร้างโลกทฤษฎีทวีปเลื่อน ทฤษฎีการแผ่ขยายพื้นสมุทรทฤษฎีการแปรสัณฐานของแผ่นธรณีการเคลื่อนที่ของแผ่นธรณีในลักษณะต่างๆแผ่นดินไหวภูเขาไฟระเบิดอายุทางธรณีวิทยา ซากดึกดำบรรพ์ โครงสร้างทางธรณีวิทยา การอธิบายประวัติทางธรณีวิทยาของพื้นที่ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ การสืบค้นข้อมูล การสังเกต การวิเคราะห์ การอธิบาย การอภิปรายและสรุป เพื่อให้เกิดความรู้ ความคิดความเข้าใจมีความสามารถในการตัดสินใจ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตของตนเองและดูแลรักษาสิ่งมีชีวิตอื่นๆ เฝ้าระวังและพัฒนาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน มีจิตวิทยาศาสตร์ จริยธรรมคุณธรรมและค่านิยมที่เหมาะสม

## รหัสตัวชี้วัด

ว ๖.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖

ว๗.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒

ว๗.๒ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓

ว๘.๑ ม.๔-๖/๑, ม.๔-๖/๒, ม.๔-๖/๓, ม.๔-๖/๔, ม.๔-๖/๕, ม.๔-๖/๖, ม.๔-๖/๗, ม.๔-๖/๘, ม.๔-๖/๙,

ม.๔-๖/๑๐, ม.๔-๖/๑๑, ม.๔-๖/๑๒

## รวมทั้งหมด๒๓ตัวชี้วัด

### โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๓๓๑๐๒ ดวงดาวและโลกของเรา

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

ระดับมัธยมศึกษาปีที่ ๒ ภาคเรียนที่ ๒

เวลา ๔๐ ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน ๑.๐ หน่วยกิต

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๑	กำเนิดเอกภพ	ว๓.๑.๑ สืบค้นและอธิบายการ เกิดและวิวัฒนาการของระบบ สุริยะกาแล็กซีและเอกภพ ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. กำเนิดอนุภาคในเอกภพ ๒. หลักฐานที่สนับสนุน ทฤษฎีบิกแบง ๓. กาแล็กซี	๕	๑๕
๒	ดาวฤกษ์	ว๓.๑.๒ สืบค้นและอธิบาย ธรรมชาติและวิวัฒนาการของดาว ฤกษ์ ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. ความส่องสว่างและโชติ มาตรของดาวฤกษ์ ๒. ระยะห่างของดาวฤกษ์ ๓. สี อุณหภูมิผิวและ สเปกตรัมของดาวฤกษ์ ๔. วิวัฒนาการของดาวฤกษ์	๕	๑๕
๓	ระบบสุริยะ	ว๓.๑.๑ สืบค้นและอธิบายการ เกิดและวิวัฒนาการของระบบ สุริยะกาแล็กซีและเอกภพ ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. กำเนิดดวงอาทิตย์และ บริวาร ๒. องค์ประกอบของระบบ สุริยะ	๕	๑๐
๔	เทคโนโลยี อวกาศ	ว๓.๒.๑ สืบค้นและอธิบายการ ส่งและคำนวณความเร็วในการ โคจรของดาวเทียมรอบโลก ว๓.๒.๒ สืบค้นและอธิบาย ประโยชน์ของดาวเทียมในด้าน ต่างๆ ว๓.๒.๓ สืบค้นและอธิบายการส่ง และสำรวจอวกาศโดยใช้ยาน อวกาศและสถานีอวกาศ ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. การขนส่งและการโคจร ของดาวเทียม ๒. การใช้ประโยชน์จาก ดาวเทียม ๓. สถานีอวกาศและยาน อวกาศ	๕	๑๐
๕	โครงสร้างโลก	ว๖.๑.๑ สืบค้นและอธิบาย หลักการในการแบ่งโครงสร้าง โลก ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔-๖/๑๒	๑.การศึกษาโครงสร้างโลก โดยใช้คลื่นไหวสะเทือน ๒. ลักษณะโครงสร้างโลก แต่ละชั้น	๔	๑๐

(ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อหน่วยการ เรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๖	การแปรสัณฐาน ของแผ่นธรณี	ว๖.๑.๒ทดลองเลียนแบบและ อธิบายกระบวนการ เปลี่ยนแปลงทางธรณีภาคของ โลก ต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. ทฤษฎีทวีปเลื่อน ๒. ทฤษฎีการแผ่ขยาย พื้นสมุทร ๓. ทฤษฎีการแปร สัณฐานของแผ่นธรณี ๔. การเคลื่อนที่ของแผ่น ทวีปในลักษณะต่างๆ	๕	๑๐
๗	แผ่นดินไหวและ ภูเขาไฟระเบิด	ว๖.๑.๓ทดลองเลียนแบบ และ อธิบายกระบวนการเกิดภูเขา รอยเลื่อน รอยคดโค้ง แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด ว๖.๑.๔. สืบค้นและอธิบาย ความสำคัญของปรากฏการณ์ ทางธรณีวิทยาแผ่นดินไหวภูเขา ไฟระเบิดที่ส่งผล ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. แผ่นดินไหว ๒. ภูเขาไฟระเบิด ๓. ตำแหน่งแผ่นดินไหว และภูเขาไฟบนโลก	๕	๑๕
๘	ธรณีประวัติ	ว๖.๑.๕สำรวจ วิเคราะห์และ อธิบายการลำดับชั้นหิน จาก การวางตัว ของชั้นหินซากดึกดำ บรรพ์และโครงสร้างทาง ธรณีวิทยา เพื่ออธิบายประวัติ ความเป็นมาของพื้นที่ ว๖.๑.๖.สืบค้น วิเคราะห์ และ อธิบายประโยชน์ของข้อมูลทาง ธรณีวิทยา ว ๘.๑ม.๔ - ๖/๑ - ม.๔ - ๖/๑๒	๑. อายุทางธรณีวิทยา ๒. ซากดึกดำบรรพ์ ๓. โครงสร้างทาง ธรณีวิทยา ๔. การอธิบายประวัติ ทางธรณีวิทยาของพื้นที่	๖	๑๕