

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ระดับมัธยมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนักคะแนน
1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์	หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อตระหนักถึงลักษณะสำคัญของวิทยาศาสตร์และลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกรู้สึกนึกคิดทางวิทยาศาสตร์		3	-
2	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารละลาย บทที่ 1 องค์ประกอบของ สารละลายและปัจจัยที่มี ผลต่อสภาพละลายได้	สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี		(14)	(14)
		ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลองในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้สารสนเทศ	- สารละลายอาจมีสถานะเป็นของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวทำละลายและตัวละลาย - สารละลายที่ตัวละลายไม่สามารถละลายในตัวทำละลายได้อีกที่อุณหภูมิหนึ่ง ๆ เรียกว่า สารละลายอิ่มตัว - สภาพละลายได้ของสารในตัวทำละลาย เป็นค่าที่บอกปริมาณของสารที่ละลายได้ในตัวทำละลาย 100 กรัม จนได้สารละลายอิ่มตัว ณ อุณหภูมิและความดันหนึ่ง ๆ	10	10

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารละลาย บทที่ 1 องค์ประกอบของ สารละลายและปัจจัยที่มี ผลต่อสภาพละลายได้ (ต่อ)	ว 2.1 ม.2/4 (ต่อ) (แผนที่ 4) (แผนที่ 5)	<ul style="list-style-type: none"> - สารชนิดหนึ่ง ๆ มีสภาพละลายได้แตกต่างกันในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน และสารต่างชนิดกันมีสภาพละลายได้ในตัวทำละลายหนึ่ง ๆ ไม่เท่ากัน - เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารส่วนมากสภาพละลายได้ของสารจะเพิ่มขึ้น ยกเว้นแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สภาพละลายได้จะลดลง ส่วนความดันมีผลต่อแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้จะสูงขึ้น - ความรู้เกี่ยวกับสภาพละลายได้ของสาร เมื่อเปลี่ยนแปลงชนิดตัวละลาย ตัวทำละลาย และอุณหภูมิ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเช่น การทาน้ำเชื่อมเข้มข้น การสกัดสารออกจากสมุนไพรให้ได้ปริมาณมากที่สุด 		
3	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารละลาย บทที่ 2 ความเข้มข้นของ สารละลาย	ว 2.1 ม.2/5 ระบุปริมาณตัว ละลายในสารละลาย ในหน่วย ความเข้มข้นเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อ ปริมาตร	<ul style="list-style-type: none"> - ความเข้มข้นของสารละลาย เป็นการระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย หน่วยความเข้มข้นมีหลายหน่วย ที่นิยมระบุหน่วยเป็นร้อยละ ปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร 	4	4

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	หน้า หน้า คะแนน
	<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2</p> <p>สารละลาย</p> <p>บทที่ 2 ความเข้มข้นของสารละลาย</p> <p>(ต่อ)</p>	<p>ว 2.1 ม.2/6 ตระหนักถึง</p> <p>ความสำคัญของการนำความรู้เรื่อง ความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวัน</p> <p>อย่างถูกต้องและปลอดภัย</p> <p>(แผนที่ 6)</p> <p>(แผนที่ 7) (แผนที่ 8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร เป็นการระบุปริมาตรตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตรเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลายที่เป็นของเหลวหรือแก๊ส - ร้อยละโดยมวลต่อมวล เป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน นิยมใช้กับสารละลาย ที่มีสถานะเป็นของแข็ง - ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร เป็นการระบุมวลตัวละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร นิยมใช้กับสารละลายที่มีตัวละลายเป็นของแข็ง ในตัวทำละลายที่เป็นของเหลว - การใช้สารละลายชีวิตประจำวัน ควรพิจารณาจากความเข้มข้นของสารละลาย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของการใช้งาน และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม 		

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
4	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ร่างกายมนุษย์ บทที่ 1 ระบบอวัยวะ ในร่างกายของเรา เรื่องที่ 2 ระบบหายใจ	<p>สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ</p> <p>ว 1.2 เข้าใจสมบัติของสิ่งมีชีวิต หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต การลำเลียงสารเข้าและออกจากเซลล์ ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของระบบต่าง ๆ ของสัตว์และมนุษย์ที่ทำงานสัมพันธ์กัน ความสัมพันธ์ของโครงสร้างและหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ของพืชที่ทำงานสัมพันธ์กัน รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p>		(21)	(21)
		<p>ว 1.2 ม.2/1 ระบุอวัยวะและบรรยายหน้าที่ของอวัยวะที่เกี่ยวข้องในระบบหายใจ</p> <p>ว 1.2 ม.2/2 อธิบายกลไกการหายใจเข้าและออก โดยใช้แบบจำลอง รวมทั้งอธิบายกระบวนการแลกเปลี่ยนแก๊ส</p> <p>ว 1.2 ม.2/3 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหายใจ โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหายใจให้ทำงานเป็นปกติ</p>	<p>- ระบบหายใจมีอวัยวะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จมูก ท่อลม ปอด กะบังลม และกระดูกซี่โครง</p> <p>- มนุษย์หายใจเข้า เพื่อนำแก๊สออกซิเจนเข้าสู่ร่างกายเพื่อนำไปใช้ในเซลล์ และหายใจออกเพื่อกำจัดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย</p> <p>- อากาศเคลื่อนที่เข้าและออกจากปอดได้ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงปริมาตรและความดันของอากาศภายในช่องอกซึ่งเกี่ยวข้องกับการทำงานของกะบังลม และกระดูกซี่โครง</p> <p>- การแลกเปลี่ยนแก๊สออกซิเจนกับแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ในร่างกาย เกิดขึ้นบริเวณถุงลมในปอดกับหลอดเลือดฝอยที่ถุงลม และระหว่างหลอดเลือดฝอยกับเนื้อเยื่อ</p> <p>- การสูบบุหรี่ การสูดอากาศที่มีสารปนเปื้อน และการเป็นโรคเกี่ยวกับระบบหายใจบางโรค อาจทำให้เกิดโรคถุงลมโป่งพอง</p>	5	5

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
5	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ร่างกายมนุษย์ บทที่ 1 ระบบอวัยวะ ในร่างกายของเรา เรื่องที่ 3 ระบบขับถ่าย	ว 1.2 ม.2/4 ระบุอวัยวะและ บรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบขับถ่ายในการกำจัด ของเสียทางไต ว 1.2 ม.2/5 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบขับถ่าย ในการกำจัดของเสียทางไต โดยการบอกแนวทางในการ ปฏิบัติตนที่ช่วยให้ระบบ ขับถ่ายทำหน้าที่ได้อย่างปกติ	- ระบบขับถ่ายมีอวัยวะที่ เกี่ยวข้อง คือ ไต ท่อไต กระเพาะปัสสาวะ และท่อ ปัสสาวะ โดยมีไต ทำหน้าที่กำจัด ของเสีย เช่น ยูเรีย แอมโมเนีย กรดยูริก รวมทั้งสารที่ร่างกายไม่ ต้องการออกจากเลือด และ ควบคุมสารที่มีมากหรือน้อย เกินไป เช่น น้ำ โดยขับออกมาใน รูปของปัสสาวะ - การเลือกรับประทานอาหารที่ เหมาะสมเช่น รับประทานอาหาร ที่ไม่มีรสเค็มจัด การดื่มน้ำสะอาด ให้เพียงพอ เป็นแนวทางหนึ่ง ที่ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำหน้าที่ ได้อย่างปกติ	3	3
6	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ร่างกายมนุษย์ บทที่ 1 ระบบอวัยวะ ในร่างกายของเรา เรื่องที่ 1 ระบบหมุนเวียน เลือด	ว 1.2 ม.2/6 บรรยาย โครงสร้างและหน้าที่ของหัวใจ หลอดเลือด และเลือด ว 1.2 ม.2/7 อธิบายการ ทำงานของระบบหมุนเวียน	- ระบบหมุนเวียนเลือด ประกอบด้วย หัวใจ หลอดเลือด และเลือด - หัวใจของมนุษย์แบ่งเป็น 4 ห้อง ได้แก่ หัวใจห้องบน 2 ห้อง และ ห้องล่าง 2 ห้อง ระหว่างหัวใจ ห้องบนและหัวใจห้องล่างมีลิ้น หัวใจกัน - หลอดเลือด แบ่งเป็น หลอด เลือดอาร์เตอรี หลอดเลือดเวน หลอดเลือดฝอย ซึ่งมีโครงสร้าง ต่างกัน - เลือด ประกอบด้วย เซลล์เม็ด เลือด เพลตเลต และพลาสมา	5	5

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
7	<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ร่างกายมนุษย์ บทที่ 1 ระบบอวัยวะ ในร่างกายของเรา เรื่องที่ 1 ระบบหมุนเวียน เลือด (ต่อ)</p>	<p>ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการ ทดลองและทดลอง ในการ เปรียบเทียบอัตราการเต้นของ หัวใจ ขณะปกติและหลังทำ กิจกรรม</p> <p>ว 1.2 ม.2/9 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบ หมุนเวียนเลือด โดยการบอก แนวทางในการดูแลรักษา อวัยวะในระบบหมุนเวียน เลือดให้ทำงานเป็นปกติ</p>	<p>- การบีบและคลายตัวของหัวใจ ทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียง สารอาหาร แก๊ส ของเสีย และ สารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย</p> <p>- เลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจน สูงจะออกจากหัวใจไปยังเซลล์ ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกัน แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จาก เซลล์จะแพร่เข้าสู่เลือดและ ลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจและถูก ส่งไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด</p> <p>- ซีพจรบอกถึงจังหวะการเต้น ของหัวใจซึ่งอัตราการเต้นของ หัวใจในขณะปกติและหลังจากทำ กิจกรรมต่าง ๆ ส่วนความดัน เลือด เกิดจากการทำงานของ หัวใจและหลอดเลือด</p> <p>- อัตราการเต้นของหัวใจมีความ แตกต่างกันในแต่ละบุคคล คนที่ เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด จะส่งผลทำให้หัวใจสูบฉีดเลือดไม่ เป็นปกติ</p> <p>- การออกกำลังกาย การเลือก รับประทานอาหาร การพักผ่อน และการรักษาภาวะอารมณ์ให้ เป็นปกติ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งใน การดูแลรักษาระบบหมุนเวียน เลือดให้เป็นปกติ</p>		

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
8	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ร่างกายมนุษย์ บทที่ 1 ระบบอวัยวะใน ร่างกายของเรา เรื่องที่ 4 ระบบประสาท	ว 1.2 ม.2/10 ระบุอวัยวะ และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบประสาทส่วนกลางใน การควบคุมการทำงานต่าง ๆ ของร่างกาย ว 1.2 ม.2/11 ตระหนักถึง ความสำคัญของระบบ ประสาทโดยการบอกแนว ทางการดูแลรักษา รวมถึง การป้องกันการกระทบ กระเทือนและอันตราย ต่อสมองและไขสันหลัง	- ระบบประสาทส่วนกลาง ประกอบด้วยสมองและไขสันหลัง จะทำหน้าที่ร่วมกับเส้นประสาท ซึ่งเป็นระบบประสาทรอบนอก ในการควบคุมการทำงานของ อวัยวะต่าง ๆ รวมถึงการแสดง พฤติกรรม เพื่อการตอบสนองต่อ สิ่งเร้า - เมื่อมีสิ่งเร้ามากระตุ้นหน่วยรับ ความรู้สึก จะเกิดกระแสประสาท ส่งไปตามเซลล์ประสาทรับ ความรู้สึกไปยังระบบประสาท ส่วนกลาง แล้วส่งกระแสประสาท มาตามเซลล์ประสาทสั่งการ ไป ยังหน่วยปฏิบัติงาน เช่น กล้ามเนื้อ - ระบบประสาทเป็นระบบที่มี ความซับซ้อนและมีความสัมพันธ์ กับทุกระบบในร่างกาย ดังนั้น จึงควรป้องกันการเกิดอุบัติเหตุที่ กระทบกระเทือนต่อสมอง หลีกเลี่ยงการใช้สารเสพติด หลีกเลี่ยงภาวะเครียด และ รับประทานอาหารที่มีประโยชน์ เพื่อดูแลรักษาระบบประสาทให้ ทำงานเป็นปกติ	3	3

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
9	หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ร่างกายมนุษย์ บทที่ 1 ระบบอวัยวะใน ร่างกายของเรา เรื่องที่ 5 ระบบสืบพันธุ์	<p>ว 1.2 ม.2/12 ระบุอวัยวะ และบรรยายหน้าที่ของอวัยวะ ในระบบสืบพันธุ์ของเพศชาย และเพศหญิง โดยใช้ แบบจำลอง</p> <p>ว 1.2 ม.2/13 อธิบายผลของ ฮอร์โมนเพศชายและเพศหญิง ที่ควบคุมการเปลี่ยนแปลง ของร่างกาย เมื่อเข้าสู่ วัยหนุ่มสาว</p> <p>ว 1.2 ม.2/14 ตระหนักถึง การเปลี่ยนแปลงของร่างกาย เมื่อเข้าสู่วัยหนุ่มสาว โดยการ ดูแลรักษาร่างกายและจิตใจ ของตนเองในช่วงที่มี การเปลี่ยนแปลง</p> <p>ว 1.2 ม.2/15 อธิบายการตก ไข่ การมีประจำเดือน การปฏิสนธิ และการพัฒนา ของไซโกตจนคลอดเป็นทารก</p> <p>ว 1.2 ม.2/16 เลือกวิธีการ คุมกำเนิดที่เหมาะสมกับ สถานการณ์ที่กำหนด</p> <p>ว 1.2 ม.2/17 ตระหนักถึง ผลกระทบของการตั้งครรภ์ ก่อนวัยอันควร โดยการ ประพฤติตนให้เหมาะสม</p>	<p>- มนุษย์มีระบบสืบพันธุ์ที่ ประกอบด้วยอวัยวะต่าง ๆ ที่ ทำหน้าที่เฉพาะ โดยรังไข่ในเพศ หญิงจะทำหน้าที่ผลิตเซลล์ไข่ ส่วนอัณฑะในเพศชาย จะทำหน้าที่สร้างเซลล์อสุจิ</p> <p>- ฮอร์โมนเพศทำหน้าที่ควบคุม การแสดงออกของลักษณะทาง เพศที่แตกต่างกัน เมื่อเข้าสู่วัย หนุ่มสาวจะมีการสร้างเซลล์ไข่ และเซลล์อสุจิ การตกไข่ การมีรอบเดือน และถ้ามีการ ปฏิสนธิของเซลล์ไข่และเซลล์อสุจิ จะทำให้เกิดการตั้งครรภ์</p> <p>- การมีประจำเดือน สัมพันธ์กับ การตกไข่ เป็นผลเปลี่ยนแปลง ของระดับฮอร์โมนเพศหญิง</p> <p>- เมื่อเพศหญิงมีการตกไข่และ เซลล์ไข่ได้รับการปฏิสนธิกับเซลล์ อสุจิจะทำให้ได้ไซโกต ไซโกตจะ เจริญเป็นเอ็มบริโอและฟัตัส จนกระทั่งคลอดเป็นทารก แต่ถ้า ไม่มีการปฏิสนธิเซลล์ไข่สลายตัว ผนังด้านในมดลูกรวมทั้งหลอด เลือดจะสลายตัวและหลุด ลอกออก เรียกว่า ประจำเดือน</p> <p>- การคุมกำเนิดเป็นวิธีป้องกัน โดยป้องกันไม่ให้เกิดการปฏิสนธิ มีหลายวิธี เช่น การใช้ถุงยาง อนามัย การกินยาคุมกำเนิด</p>	4	4

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
10	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง บทที่ 2 แรงใน ชีวิตประจำวัน	<p>ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์</p>		(22)	22
		<p>ว 2.2 ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์</p> <p>ว 2.2 ม.2/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน</p>	<p>- แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อมีแรงหลาย ๆ แรงกระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่</p>	3	2
		<p>ว 2.2 ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว</p>	<p>- เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่าความดันของของเหลว</p> <p>- ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวน้ำของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวน้ำของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า</p>	2	2

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง บทที่ 2 แรงใน ชีวิตประจำวัน (ต่อ)	ว 2.2 ม.2/4 วิเคราะห์แรง พยุ่งและการจม การลอยของ วัตถุในของเหลวจากหลักฐาน เชิงประจักษ์	- เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลว จะมี แรงพยุ่งเนื่องจากของเหลว กระทำต่อวัตถุ โดยมีทิศขึ้นใน แนวตั้ง การจมหรือการลอยของ วัตถุขึ้นกับน้ำหนักของวัตถุและ แรงพยุ่ง ถ้าน้ำหนักของวัตถุและ แรงพยุ่งของของเหลวมีค่าเท่ากัน วัตถุจะลอยนิ่งอยู่ในของเหลว แต่ ถ้าน้ำหนักของวัตถุมีค่ามากกว่า แรงพยุ่งของของเหลววัตถุจะจม	3	4
		ว 2.2 ม.2/5 เขียนแผนภาพ แสดงแรงที่กระทำต่อวัตถุ ในของเหลว			
		ว 2.2 ม.2/6 อธิบายแรงเสียด ทานสถิตและแรงเสียดทาน จลน์ จากหลักฐานเชิง ประจักษ์	- แรงเสียดทานเป็นแรงที่เกิดขึ้น ระหว่างผิวสัมผัสของวัตถุ เพื่อ ต้านการเคลื่อนที่ของวัตถุนั้น โดยถ้าออกแรงกระทำต่อวัตถุที่ อยู่นิ่งบนพื้นผิวให้เคลื่อนที่ แรง เสียดทานก็จะต้านการเคลื่อนที่ ของวัตถุ แรงเสียดทานที่เกิดขึ้น ในขณะที่วัตถุยังไม่เคลื่อนที่เรียก แรงเสียดทานสถิต แต่ถ้าวัตถุ กำลังเคลื่อนที่ แรงเสียดทานก็จะ ทำให้วัตถุนั้นเคลื่อนที่ช้าลงหรือ หยุดนิ่ง เรียก แรงเสียดทานจลน์	3	4
ว 2.2 ม.2/7 ออกแบบการ ทดลองและทดลองด้วยวิธีที่ เหมาะสมในการอธิบาย ปัจจัยที่มีผลต่อขนาดของ แรงเสียดทาน	- ขนาดของแรงเสียดทานระหว่าง ผิวสัมผัสของวัตถุขึ้นกับลักษณะ ผิวสัมผัสและขนาดของแรง ปฏิกิริยาตั้งฉากระหว่างผิวสัมผัส				

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง บทที่ 2 แรงใน ชีวิตประจำวัน (ต่อ)	ว 2.2 ม.2/8 เขียนแผนภาพ แสดงแรงเสียดทานและแรง อื่น ๆ ที่กระทำต่อวัตถุ ว 2.2 ม.2/9 ตระหนักถึง ประโยชน์ของความรู้เรื่อง แรงเสียดทานโดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหาและ เสนอแนะ วิธีการลดหรือเพิ่ม แรงเสียดทานที่เป็นประโยชน์ ต่อการทำกิจกรรมใน ชีวิตประจำวัน	- กิจกรรมในชีวิตประจำวันบาง กิจกรรมต้องการแรงเสียดทาน เช่น การเปิดฝาเกลียวขวดน้ำ การใช้แผ่นกันลื่นในห้องน้ำ บางกิจกรรมไม่ต้องการแรงเสียด ทาน เช่น การลากล้อรถบนพื้น การใช้น้ำมันหล่อลื่นในเครื่องยนต์ - ความรู้เรื่องแรงเสียดทาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ใน ชีวิตประจำวันได้		
		ว 2.2 ม.2/10 ออกแบบการ ทดลองและทดลองด้วยวิธี ที่เหมาะสมในการอธิบาย โมเมนต์ของแรง เมื่อวัตถุอยู่ ในสภาพสมดุลต่อการหมุน และคำนวณโดยใช้สมการ $M = Fl$	- เมื่อมีแรงที่กระทำต่อวัตถุโดย ไม่ผ่านศูนย์กลางมวลของวัตถุ จะเกิดโมเมนต์ของแรง ทำให้วัตถุ หมุนรอบศูนย์กลางมวลของวัตถุ - โมเมนต์ของแรงเป็นผลคูณของ แรงที่กระทำต่อวัตถุกับระยะทาง จากจุดหมุนไปตั้งฉากกับแนวแรง เมื่อผลรวมของโมเมนต์ของแรงมี ค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะอยู่ในสภาพ สมดุลต่อการหมุน โดยโมเมนต์ ของแรงในทิศทางเข็มนาฬิกาจะ มีขนาดเท่ากับโมเมนต์ของแรงใน ทิศตามเข็มนาฬิกา - ของเล่นหลายชนิดประกอบด้วย อุปกรณ์หลาย ส่วนที่ใช้หลักการ โมเมนต์ของแรง ความรู้เรื่อง โมเมนต์ของแรงสามารถนำไปใช้ ออกแบบและประดิษฐ์ของเล่นได้	3	4

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง บทที่ 2 แรงใน ชีวิตประจำวัน (ต่อ)</p>	<p>ว 2.2 ม.2/11 เปรียบเทียบ แหล่งของสนามแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า และสนามโน้ม ถ่วง และทิศทางของแรงที่ กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในแต่ละ สนามจากข้อมูลที่รวบรวมได้ ว 2.2 ม.2/12 เขียนแผนภาพ แสดงแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อ วัตถุ</p>	<p>- วัตถุที่มีมวลจะมีสนามโน้มถ่วง อยู่โดยรอบแรงโน้มถ่วงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในสนามโน้มถ่วง จะมีทิศพุ่งเข้าหาวัตถุที่เป็นแหล่ง ของสนามโน้มถ่วง - วัตถุที่มีประจุไฟฟ้าจะมี สนามไฟฟ้าอยู่โดยรอบ แรงไฟฟ้าที่กระทำต่อวัตถุที่มี ประจุจะมีทิศพุ่งเข้าหาหรือออก จากวัตถุที่มีประจุที่เป็นแหล่งของ สนามไฟฟ้า - วัตถุที่เป็นแม่เหล็กจะมี สนามแม่เหล็กอยู่โดยรอบ แรงแม่เหล็กที่กระทำต่อ ขั้วแม่เหล็กจะมีทิศพุ่งเข้าหา หรือออกจากขั้วแม่เหล็กที่เป็น แหล่งของสนามแม่เหล็ก</p>	2	2
		<p>ว 2.2 ม.2/13 วิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาด ของแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า และแรงโน้มถ่วงที่กระทำ ต่อวัตถุที่อยู่ในสนามนั้น ๆ กับระยะห่างจากแหล่งของ สนามถึงวัตถุจากข้อมูลที่ รวบรวมได้</p>	<p>- ขนาดของแรงโน้มถ่วง แรงไฟฟ้า และแรงแม่เหล็ก ที่กระทำต่อวัตถุที่อยู่ในสนาม นั้น ๆ จะมีค่าลดลงเมื่อวัตถุอยู่ ห่างจากแหล่งของสนามนั้น ๆ มากขึ้น</p>		

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
11	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง บทที่ 1 การเคลื่อนที่	ว 2.2 ม.2/14 อธิบายและ คำนวณอัตราเร็วและ ความเร็วของการเคลื่อนที่ของ วัตถุ โดยใช้สมการจาก หลักฐานเชิงประจักษ์ ว 2.2 ม.2/15 เขียนแผนภาพ แสดงการกระจัดและ ความเร็ว	<ul style="list-style-type: none"> - การเคลื่อนที่ของวัตถุเป็นการ เปลี่ยนตำแหน่งของวัตถุเทียบกับ ตำแหน่งอ้างอิง - ปริมาณสเกลาร์เป็นปริมาณที่มี ขนาด เช่น ระยะทาง อัตราเร็ว - ปริมาณเวกเตอร์เป็นปริมาณที่มี ทั้งขนาดและทิศทาง เช่น การ กระจัด ความเร็ว - เขียนแผนภาพแทนปริมาณ เวกเตอร์ได้ด้วยลูกศร โดยความ ยาวของลูกศรแสดงขนาดและหัว ลูกศรแสดงทิศทางของเวกเตอร์ นั้น ๆ - ระยะทางเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยระยะทางเป็นความยาวของ เส้นทางที่เคลื่อนที่ได้ - การกระจัดเป็นปริมาณเวกเตอร์ โดยการกระจัด มีทิศชี้จาก ตำแหน่งเริ่มต้นไปยังตำแหน่ง สุดท้าย และมีขนาดเท่ากับระยะ ที่สั้นที่สุดระหว่างสองตำแหน่งนั้น - อัตราเร็วเป็นปริมาณสเกลาร์ โดยอัตราเร็วเป็นอัตราส่วนของ ระยะทางต่อเวลา - ความเร็วปริมาณเวกเตอร์มีทิศ เดียวกับทิศของการกระจัด โดย ความเร็วเป็นอัตราส่วนของ การกระจัดต่อเวลา 	4	4

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

ว 22101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ศึกษา สืบค้นข้อมูล ทดลอง วิเคราะห์และอธิบายองค์ประกอบของสาร โดยวิธีการแยกสารผสม โดยการระเหยแห้งการตกผลึก การกลั่นอย่างง่าย โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การสกัดด้วยตัวทำละลาย เป็นต้น อธิบายชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิและความดันที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร อีกทั้งสามารถระบุปริมาณตัวละลายในสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นเป็นร้อยละปริมาตรต่อปริมาตร มวลต่อมวล และมวลต่อปริมาตร ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่อง ความเข้มข้นของสารไปใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย

อธิบายโครงสร้างและการทำงานของระบบหมุนเวียนเลือด ระบบหายใจ ระบบขับถ่าย ระบบประสาท ระบบสืบพันธุ์ ภายในร่างกายของมนุษย์ และวิธีการคุมกำเนิดที่เหมาะสมกับสถานการณ์ การตระหนักถึงผลกระทบของการตั้งครรภ์ก่อนวัยอันควรที่มีความสำคัญกับผู้เรียน

อธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุด้วยแรงลัพธ์ บอกตำแหน่ง ระยะทาง การกระจัดของวัตถุ สามารถคำนวณอัตราเร็วและความเร็วของการเคลื่อนที่ของวัตถุ โดยใช้สมการและแผนภาพ อธิบายแรงในชีวิตประจำวัน แรงลัพธ์ แรงและความดันของเหลว แรงพยุงของของเหลว แรงเสียดทาน แรงเสียดทานสถิต แรงเสียดทานจลน์ ความหมายของโมเมนต์ ชนิดของโมเมนต์ ภาวะสมดุลและโมเมนต์ หลักการโมเมนต์ โมเมนต์ในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ของโมเมนต์ และแรงแม่เหล็ก แรงไฟฟ้า แรงโน้มถ่วงที่กระทำต่อวัตถุ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล บันทึก จัดกลุ่มข้อมูล และการอภิปรายเพื่อให้เกิดความรู้ ความคิด ความเข้าใจ สามารถนำเสนอสื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ มีความสามารถในการตัดสินใจ เห็นคุณค่าของการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน มีจิตวิทยาศาสตร์ คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมที่เหมาะสม

ตัวชี้วัด

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

ว 2.1 ม.2/4 ม.2/5 ม.2/6

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

รวม 35 ตัวชี้วัด