

โครงสร้างรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เวลา 60 ชั่วโมง จำนวน 1.5 หน่วยกิต

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์	หน่วยการเรียนรู้นี้มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติ ของวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ เพื่อตระหนักถึงลักษณะ สำคัญของวิทยาศาสตร์และลักษณะนิสัยของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับ ความรู้สึกรู้สึกนึกคิดทางวิทยาศาสตร์		3	5
2	หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารละลาย บทที่ 1 องค์ประกอบของ สารละลายและปัจจัยที่มี ผลต่อสภาพละลายได้	สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ ว 2.1 เข้าใจสมบัติของสาร องค์ประกอบของสาร ความสัมพันธ์ ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่าง อนุภาค หลักและธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย และการเกิดปฏิกิริยาเคมี		(14)	(6)
		ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการ ทดลองและทดลองในการ อธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มี ต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดัน ที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร โดยใช้สารสนเทศ	- สารละลายอาจมีสถานะเป็น ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส สารละลายประกอบด้วยตัวทำ ละลายและตัวละลาย - สารละลายที่ตัวละลายไม่ สามารถละลายในตัวทำละลายได้ อีกที่อุณหภูมิหนึ่ง ๆ เรียกว่า สารละลายอิ่มตัว - สภาพละลายได้ของสารในตัว ทำละลาย เป็นค่าที่บอกปริมาณ ของสารที่ละลายได้ในตัวทำ ละลาย100กรัม จนได้สารละลาย อิ่มตัว ณ อุณหภูมิและความดัน หนึ่ง ๆ	10	3

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารละลาย บทที่ 1 องค์ประกอบของ สารละลายและปัจจัยที่มี ผลต่อสภาพละลายได้ (ต่อ)</p>	ว 2.1 ม.2/4 (ต่อ)	<ul style="list-style-type: none"> - สารชนิดหนึ่ง ๆ มีสภาพละลายได้แตกต่างกันในตัวทำละลายที่แตกต่างกัน และสารต่างชนิดกันมีสภาพละลายได้ในตัวทำละลายหนึ่ง ๆ ไม่เท่ากัน - เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สารส่วนมากสภาพละลายได้ของสารจะเพิ่มขึ้น ยกเว้นแก๊สเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น สภาพละลายได้จะลดลง ส่วนความดันมีผลต่อแก๊ส โดยเมื่อความดันเพิ่มขึ้น สภาพละลายได้จะสูงขึ้น - ความรู้เกี่ยวกับสภาพละลายได้ของสาร เมื่อเปลี่ยนแปลงชนิดตัวละลาย ตัวทำละลาย และอุณหภูมิ สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันเช่น การทำน้ำเชื่อมเข้มข้น การสกัดสารออกจากสมุนไพรให้ได้ปริมาณมากที่สุด 		
3	<p>หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 สารละลาย บทที่ 2 ความเข้มข้นของ สารละลาย</p>	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	3

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 ตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่อง ความเข้มข้นของสารไปใช้ โดยยกตัวอย่างการใช้สารละลายในชีวิตประจำวันอย่างถูกต้องและปลอดภัย</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)	(35)
		<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	4

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 หัวใจกั้น - 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</p> <p>ร่างกายมนุษย์</p> <p>บทที่ 1 ระบบอวัยวะ</p> <p>ในร่างกายของเรา</p> <p>เรื่องที่ 1 ระบบหมุนเวียนเลือด</p> <p>(ต่อ)</p>	<p>ว 1.2 ม.2/8 ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการเปรียบเทียบอัตราการเต้นของหัวใจ ขณะปกติและหลังทำกิจกรรม</p> <p>ว 1.2 ม.2/9 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบหมุนเวียนเลือด โดยการบอกแนวทางในการดูแลรักษาอวัยวะในระบบหมุนเวียนเลือดให้ทำงานเป็นปกติ</p>	<p>- การบีบและคลายตัวของหัวใจ ทำให้เลือดหมุนเวียนและลำเลียงสารอาหาร แก๊ส ของเสีย และสารอื่น ๆ ไปยังอวัยวะและเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย</p> <p>- เลือดที่มีปริมาณแก๊สออกซิเจนสูงจะออกจากหัวใจไปยังเซลล์ต่าง ๆ ทั่วร่างกาย ขณะเดียวกันแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์จะแพร่เข้าสู่เลือดและลำเลียงกลับเข้าสู่หัวใจและถูกส่งไปแลกเปลี่ยนแก๊สที่ปอด</p> <p>- ซีพจรบอกถึงจังหวะการเต้นของหัวใจซึ่งอัตราการเต้นของหัวใจในขณะปกติและหลังจากทำกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนความดันเลือด เกิดจากการทำงานของหัวใจและหลอดเลือด</p> <p>- อัตราการเต้นของหัวใจมีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล คนที่เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดจะส่งผลทำให้หัวใจสูบฉีดเลือดไม่เป็นปกติ</p> <p>- การออกกำลังกาย การเลือกรับประทานอาหาร การพักผ่อน และการรักษาภาวะอารมณ์ให้เป็นปกติ จึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการดูแลรักษาระบบหมุนเวียนเลือดให้เป็นปกติ</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	5

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 ประพาดิตนให้เหมาะสม</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	12

ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้	มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
10	หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การเคลื่อนที่และแรง บทที่ 2 แรงใน ชีวิตประจำวัน	สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ		(22)	(20)
		ว 2.2 เข้าใจธรรมชาติของแรงในชีวิตประจำวัน ผลของแรงที่กระทำต่อวัตถุลักษณะการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ของวัตถุ รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์			
		ว 2.2 ม.2/1 พยากรณ์การเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นผลของแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกันจากหลักฐานเชิงประจักษ์ ว 2.2 ม.2/2 เขียนแผนภาพแสดงแรงและแรงลัพธ์ที่เกิดจากแรงหลายแรงที่กระทำต่อวัตถุในแนวเดียวกัน	- แรงเป็นปริมาณเวกเตอร์ เมื่อมีแรงหลาย ๆ แรงกระทำต่อวัตถุแล้วแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าเป็นศูนย์ วัตถุจะไม่เปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่ แต่ถ้าแรงลัพธ์ที่กระทำต่อวัตถุมีค่าไม่เป็นศูนย์ วัตถุจะเปลี่ยนแปลงการเคลื่อนที่	3	3
ว 2.2 ม.2/3 ออกแบบการทดลองและทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายปัจจัยที่มีผลต่อความดันของของเหลว	- เมื่อวัตถุอยู่ในของเหลวจะมีแรงที่ของเหลวกระทำต่อวัตถุในทุกทิศทาง โดยแรงที่ของเหลวกระทำตั้งฉากกับผิววัตถุต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ เรียกว่าความดันของของเหลว - ความดันของของเหลวมีความสัมพันธ์กับความลึกจากระดับผิวน้ำของของเหลว โดยบริเวณที่ลึกลงไปจากระดับผิวน้ำของของเหลวมากขึ้น ความดันของของเหลวจะเพิ่มขึ้น เนื่องจากของเหลวที่อยู่ลึกกว่าจะมีน้ำหนักของของเหลวด้านบนกระทำมากกว่า	2	3		

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	3
		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	3
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 การลากล้อบนพื้น 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	3

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

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	3
รวม				60	100