

คำอธิบายรายวิชาพื้นฐาน

รหัสวิชา ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

ศึกษาวิเคราะห์ลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะของโครโมโซม ความสำคัญของสารพันธุกรรม กระบวนการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม โรคทางพันธุกรรม การใช้ประโยชน์จากความรู้ด้านพันธุศาสตร์ การเกิดคลิ่นและส่วนประกอบของคลิ่น ประโยชน์และอันตรายจากคลิ่นแม่เหล็กไฟฟ้า การสะท้อนและภาพที่เกิดจากการสะท้อน การหักเหของแสง การมองเห็น ความสัมพันธ์ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก ดวงจันทร์ เทคโนโลยีอวกาศ กล้องโทรทรรศน์ ดาวเทียม และยานอวกาศ

โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การสืบเสาะหาความรู้ การสำรวจตรวจสอบ การสืบค้นข้อมูล และการอภิปราย

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

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

ตัวชี้วัด

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

ว 2.3 ม.3/10 , ม.3/11 , ม.3/12 , ม.3/13 , ม.3/14 , ม.3/15 , ม.3/16 , ม.3/17 , ม.3/18 ,
ม.3/19 , ม.3/20 , ม.3/21

ว 3.1 ม.3/1 , ม.3/2 , ม.3/3 , ม.3/4

รวมทั้งหมด 24 ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

รหัสวิชา ว23101 รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 เวลา 60 ชั่วโมง

สาระที่ 1 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 1.3 เข้าใจกระบวนการและความสำคัญของการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม
สารพันธุกรรม การเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิต
ความหลากหลายทางชีวภาพ และวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต รวมทั้งนำความรู้
ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- | | |
|-------------|--|
| ว 1.3 ม.3/1 | อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และโครโมโซม โดยใช้แบบจำลอง |
| ว 1.3 ม.3/2 | อธิบายการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม จากการผสมโดยพิจารณา
ลักษณะเดี่ยวที่แอลลีลเด่น ข่มแอลลีลด้อยอย่างสมบูรณ์ |
| ว 1.3 ม.3/3 | อธิบายการเกิดจีโนไทป์และฟีโนไทป์ของลูก และคำนวณอัตราส่วนการเกิด
จีโนไทป์ และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก |
| ว 1.3 ม.3/4 | อธิบายความแตกต่างของการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสและไมโอซิส |
| ว 1.3 ม.3/5 | บอกได้ว่าการเปลี่ยนแปลงของยีนหรือโครโมโซมอาจทำให้เกิดโรคทางพันธุกรรม
พร้อมทั้งยกตัวอย่างโรคทางพันธุกรรม |
| ว 1.3 ม.3/6 | ตระหนักถึงประโยชน์ของความรู้เรื่องโรคทางพันธุกรรม โดยรู้มาก่อนแต่งงาน
ควรปรึกษาแพทย์ เพื่อตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงของลูกที่อาจเกิดโรค
ทางพันธุกรรม |
| ว 1.3 ม.3/7 | อธิบายการใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมและผลกระทบที่อาจมีต่อ
มนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยใช้ข้อมูลที่รวบรวมได้ |
| ว 1.3 ม.3/8 | ตระหนักถึงประโยชน์และผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่อาจมีต่อ
มนุษย์และสิ่งแวดล้อม โดยการเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการโต้แย้ง
ทางวิทยาศาสตร์ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุน |

สาระที่ 2 วิทยาศาสตร์กายภาพ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 2.3

เข้าใจความหมายของพลังงานการเปลี่ยนแปลงและการถ่ายโอนพลังงาน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสสารและพลังงาน พลังงานในชีวิตประจำวัน ธรรมชาติของคลื่น ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า รวมทั้งนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

- | | |
|--------------|--|
| ว 2.3 ม.3/10 | สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดคลื่น และบรรยายส่วนประกอบของคลื่น |
| ว 2.3 ม.3/11 | อธิบายคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสเปกตรัม คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากข้อมูล
ที่รวบรวมได้ |
| ว 2.3 ม.3/12 | ตระหนักถึงประโยชน์และอันตรายจาก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าโดยนำเสนอ
การใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ และอันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
ในชีวิตประจำวัน |
| ว 2.3 ม.3/13 | ออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสม
ในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง |
| ว 2.3 ม.3/14 | เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพจากกระจกเงา |
| ว 2.3 ม.3/15 | อธิบายการหักเหของแสงเมื่อผ่านตัวกลางโปร่งใสที่แตกต่างกัน และอธิบาย
การกระจายแสงของแสงขาวเมื่อผ่านปริซึม จากหลักฐานเชิงประจักษ์ |
| ว 2.3 ม.3/16 | เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสงแสดง การเกิดภาพจากเลนส์บาง |
| ว 2.3 ม.3/17 | อธิบายปรากฏการณ์เกี่ยวกับแสง และการทำงานของทัศนอุปกรณ์จาก
ข้อมูลที่รวบรวมได้ |
| ว 2.3 ม.3/18 | เขียนแผนภาพการเคลื่อนที่ของแสง แสดงการเกิดภาพของทัศนอุปกรณ์
และเลนส์ดำ |
| ว 2.3 ม.3/19 | อธิบายผลของความสว่างที่มีต่อดวงตา จากข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น |
| ว 2.3 ม.3/20 | วัดความสว่างของแสงโดยใช้อุปกรณ์วัดความสว่างของแสง |
| ว 2.3 ม.3/21 | ตระหนักในคุณค่าของความรู้เรื่อง ความสว่างของแสงที่มีต่อดวงตา
โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหาและเสนอแนะการจัดความสว่าง
ให้เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่าง ๆ |

สาระที่ 3 วิทยาศาสตร์โลก และอวกาศ

มาตรฐานการเรียนรู้ ว 3.1 เข้าใจองค์ประกอบ ลักษณะ กระบวนการเกิด และวิวัฒนาการของเอกภพ กาแล็กซี ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ รวมทั้งปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะที่ส่งผลต่อสิ่งมีชีวิต และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศ

ตัวชี้วัด

- ว 3.1 ม.3/1 อธิบายการโคจรของดาวเคราะห์รอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วงจากสมการ $F = (Gm_1m_2) / r^2$
- ว 3.1 ม.3/2 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดฤดู และการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์
- ว 3.1 ม.3/3 สร้างแบบจำลองที่อธิบายการเกิดข้างขึ้น ข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลาการขึ้นและตกของดวงจันทร์ และการเกิดน้ำขึ้นน้ำลง
- ว 3.1 ม.3/4 อธิบายการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยี อวกาศ และยกตัวอย่างความก้าวหน้าของ โครงการสำรวจอวกาศ จากข้อมูลที่รวบรวมได้



โครงสร้างรายวิชา

รหัสวิชา ว๒๓๑๐๑ รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ ภาคเรียนที่ ๑ รวมเวลา ๖๐ ชั่วโมง

จำนวน ๑.๕ หน่วยกิต

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๑	การถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม	ว ๑.๓ ม.๓/๑ ว ๑.๓ ม.๓/๒ ว ๑.๓ ม.๓/๓ ว ๑.๓ ม.๓/๔ ว ๑.๓ ม.๓/๕ ว ๑.๓ ม.๓/๖ ว ๑.๓ ม.๓/๗ ว ๑.๓ ม.๓/๘	๑) ความสามารถในการสื่อสาร ๒) ความสามารถในการคิด ๔) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สมรรถนะเฉพาะ วิทยาศาสตร์ ๒) การตีความหมาย จากข้อมูลและ หลักฐาน ๓) การอธิบาย ปรากฏการณ์อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ๔) การประเมินและใช้ ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ในการตัดสินใจ			๑๖	๓๐

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง ผลกระทบของความผิดปกติทาง พันธุกรรม	ว ๑.๓ ม.๓/๖	เขียนแสดง ความคิด ความรู้สึกที่ สะท้อนให้เห็น เกี่ยวกับผลกระทบ ของความผิดปกติทาง พันธุกรรม ที่มีต่อตนเองทั้งเชิง บวกและเชิงลบ โดย มีเหตุผลสนับสนุนที่ ผ่านการวิเคราะห์ จากแหล่งข้อมูล (สมรรถนะด้าน ความสามารถในการ สื่อสาร ๑.๔)	โรคทางพันธุกรรมเป็นโรคที่ เกิดจากพ่อแม่มีพันธุกรรมที่ ผิดปกติ ซึ่งสามารถถ่ายทอดไปยัง ลูกได้ โรคทางพันธุกรรมอาจ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพร่างกาย สติปัญญา การใช้ชีวิต หรืออาจมี อันตราย อาจถึงขั้นเสียชีวิตได้แต่ ถ้าหากเรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับ โรค และอาการของโรคก็สามารถ รับมือ และหาแนวทางป้องกัน หรือแก้ไขปัญหาได้	ลักษณะของสิ่งมีชีวิต สามารถถ่ายทอดจากรุ่นพ่อ แม่สู่รุ่นลูก รวมทั้งพันธุกรรมที่ มีความผิดปกติ ซึ่งอาจส่งผล ต่อลูก ทำให้เกิดความผิดปกติ ทางร่างกาย เช่น เจริญเติบโต ช้ากว่าปกติ ปัญหาทาง สุขภาพ บางกรณีอาจเป็น อันตรายถึงแก่ชีวิต แต่ถ้าหาก เรียนรู้และเข้าใจเกี่ยวกับโรค ทางพันธุกรรม และอาการ ของโรคแต่ละประเภท ก็ สามารถรับมือ และหา แนวทางป้องกันหรือแก้ไข ปัญหาได้	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง โครโมโซม และดีเอ็นเอ	ว ๑.๓ ม.๓/๑	อธิบายความรู้ที่ สัมพันธ์กันระหว่าง โครโมโซมของเซลล์ ปลายรากหอมที่ สังเกตได้ กับลักษณะ และโครงสร้างของดี	โครโมโซมประกอบ ด้วยดี เอ็นเอที่ประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ เรียงต่อกันเป็นสาย ๒ สายบิด เป็นเกลียวพันอยู่รอบโปรตีน	โครโมโซมมีลักษณะเป็น แท่งหรือท่อนสั้น สังเกตได้ โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ โดยจะ อยู่ภายในนิวเคลียสของเซลล์ โครโมโซมประกอบด้วยกรดดี ออกซีไรโบนิวคลีอิกหรือดีเอ็น	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			เอ็นเอ จากการอ่าน ใบความรู้ด้วยความ มุ่งมั่นอดทน (สมรรถนะ ความสามารถด้าน การคิด ๒.๑.๓)		เอ พันอยู่รอบโปรตีนที่มี ลักษณะเป็นก้อนกลม สามารถมองเห็นโครโมโซม ขณะที่เซลล์มีการแบ่งเซลล์ โดยดีเอ็นเอ ประกอบด้วย หน่วยย่อย ๆ เรียงตัวต่อกัน เป็นสาย ๒ สายจับคู่กันและ บิดเป็นเกลียว ดีเอ็นเอเป็น สารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง เหตุผลที่เรานั้นแตกต่าง	ว ๑.๓ ม.๓/๑	เขียนเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่าง ยีน ดีเอ็นเอ และ โครโมโซมจากการ วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยความกระตือรือร้น โดยการตั้งคำถาม และหาคำตอบที่ สงสัย (สมรรถนะ ด้านการคิด ข้อ ๒.๑.๒)	ยีน หรือหน่วยที่กำหนด ลักษณะทางพันธุกรรมทำหน้าที่ กำหนดลักษณะต่าง ๆ ของ สิ่งมีชีวิต โครโมโซม ดีเอ็นเอ และ ยีนมีความสัมพันธ์กัน โครโมโซม ประกอบด้วยดีเอ็นเอ บางช่วง ของดีเอ็นเอเป็นยีน	หน่วยที่กำหนดลักษณะ ทางพันธุกรรมหรือยีนทำ หน้าที่กำหนดลักษณะต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต โครโมโซม ดีเอ็น เอ และยีนมีความสัมพันธ์กัน โครโมโซมประกอบด้วยดีเอ็น เอ บางช่วงของดีเอ็นเอเป็น ยีน ดีเอ็นเอประกอบด้วยยีน เป็นจำนวนมาก ดังนั้น โครโมโซมจึงมียีนอยู่เป็น จำนวนมาก	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การค้นพบของเมนเดล	ว ๑.๓ ม.๓/๒	สร้างและ ปรับปรุงคำอธิบาย เกี่ยวกับการถ่ายทอด ลักษณะทาง พันธุกรรมโดย วิเคราะห์และแปล ความหมายจาก หลักฐานที่ได้จากการ ทดลองของเมนเดล (สมรรถนะการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ว๓ ๓.๑)	การถ่ายทอดลักษณะของ สิ่งมีชีวิตถูกควบคุมด้วยยีนบน โครโมโซม ยีนประกอบด้วย ๒ แอลลีล ซึ่งอาจมีรูปแบบ เหมือนกันหรือต่างกันได้ ยีนที่มี แอลลีลที่ต่างกันใน แอลลีลหนึ่ง อาจข่มอีกแอลลีลหนึ่งไม่ให้แสดง ลักษณะออกมา เรียกแอลลีลนี้ว่า แอลลีลเด่น ส่วนแอลลีลที่ถูกข่ม และไม่สามารถแสดงลักษณะ ออกมาได้เรียกว่า แอลลีลด้อย การข่มลักษณะนี้เรียกว่า การข่ม อย่างสมบูรณ์	การศึกษาของเมนเดลทำให้พบว่าลักษณะของสิ่งมีชีวิตสามารถถ่ายทอดจากรุ่นหนึ่งไปยังอีกรุ่นหนึ่ง ด้วยยีนที่ควบคุมลักษณะ ยีนจะอยู่เป็นคู่ในเซลล์ร่างกาย ซึ่งยีนที่อยู่เป็นคู่นี้อาจมีรูปแบบเหมือนกันหรือแตกต่างกันก็ได้ รูปแบบที่แตกต่างกันของยีน เรียกว่า แอลลีล (allele) เมื่อแอลลีลเด่นและแอลลีลด้อยมาเข้าคู่กัน แอลลีลเด่นจะข่มแอลลีลด้อยไม่ให้ปรากฏลักษณะด้อยออกมาให้เห็น สิ่งมีชีวิตจึงแสดงลักษณะเด่นออกมา เรียกการข่มนี้ว่าการข่มอย่างสมบูรณ์ ส่วนแอลลีลด้อยเป็นแอลลีลที่ถูกแอลลีลเด่นข่มไว้ไม่ให้แสดงออก สิ่งมีชีวิตจะแสดง	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ลักษณะด้อยออกมาได้จะต้อง มีแอลลีลด้อยทั้งสองแอลลีล การตีความหมายข้อมูล และลงข้อสรุปข้อมูลที่ได้จาก การทดลองของเมนเดล และ ลงข้อสรุปเกี่ยวกับการ ถ่ายทอดลักษณะทาง พันธุกรรม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง ๕ เรื่อง โอกาสการเกิดจีโนไทป์ และฟีโนไทป์ของรุ่นลูก	ว ๑.๓ ม.๓/๓	สร้างคำอธิบาย เกี่ยวกับการเข้าคู่กัน ของแอลลีลของเซลล์ สืบพันธุ์เมื่อมีการ ปฏิสนธิโดยใช้ แบบจำลองการสุ่ม หยิบลูกปิด และ คำนวณหาอัตราส่วน จีโนไทป์และฟีโนไทป์ (สมรรถนะการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น	การเข้าคู่ของแอลลีลในเซลล์ สืบพันธุ์เกิดขึ้นเมื่อมีการปฏิสนธิ ของเซลล์สืบพันธุ์เพศเมีย และ เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ รูปแบบคู่ของ แอลลีล เรียกว่า จีโนไทป์ซึ่งส่งผล ต่อลักษณะที่แสดงของสิ่งมีชีวิต หรือฟีโนไทป์	เมื่อมีการปฏิสนธิจะมีการ เข้าคู่กันของแอลลีลระหว่าง เซลล์สืบพันธุ์เพศผู้และเพศ เมีย รูปแบบคู่ของแอลลีล เรียกว่า จีโนไทป์ โดยสามารถ จำลองการเข้าคู่กันของแอลลีล จากการสุ่มหยิบลูกปิดสีแดง และสีขาว ผลจากการสุ่มจะได้ ลูกปิดตามคู่สี หรือมีจีโนไทป์ เป็น ๓ แบบ คือ สีแดง-แดง (จีโนไทป์เป็น TT) : แดง-ขาว (จีโนไทป์เป็น Tt) : ขาว-ขาว (จีโนไทป์เป็น tt) ในอัตราส่วน	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			วิทยาศาสตร์ ว๓ ๓.๑)		ประมาณ ๑ : ๒ : ๑ สิ่งมีชีวิต ที่เกิดจากการผสมพันธุ์จึงมีฟี โนไทป์ในอัตราส่วนระหว่าง ลักษณะเด่นต่อลักษณะด้อย ประมาณ ๓ : ๑		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง การหาจีโนไทป์และฟีโนไทป์	ว ๑.๓ ม.๓/๓	คาดการณ์ ลักษณะต่าง ๆ ที่ แสดงออกของลูกที่ เกิดจากการเข้าคู่ของ แอลลีลของเซลล์ สืบพันธุ์ รวมถึงเขียน แผนภาพการผสม พันธุ์เพื่อวิเคราะห์ และคำนวณการเกิดจี โนไทป์และฟีโนไทป์ ของลูกด้วยความ รอบคอบ (สมรรถนะ ด้านการการอธิบาย ปรากฏการณ์อย่าง เป็นวิทยาศาสตร์ ว๒ ๓.๓)	การหาจีโนไทป์ และฟีโนไทป์ ของรุ่นลูกสามารถใช้วิธีการเขียน แผนภาพการผสมพันธุ์ แล้วนำผล ที่ได้มาคำนวณอัตราส่วนของจีโน ไทป์ และฟีโนไทป์	การเข้าคู่กันของแอลลีล ทำให้เกิดจีโนไทป์แบบต่าง ๆ ที่กำหนดลักษณะที่แสดงออก หรือฟีโนไทป์ ที่แตกต่างกันเป็นผลให้สัตว์มี ชีวิตมีลักษณะแตกต่างกัน การเขียนแผนภาพการผสม พันธุ์จะทำให้สามารถหา อัตราส่วนจีโนไทป์และฟีโน ไทป์ของลูกได้	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง วิธีการคงไว้ซึ่งสารพันธุกรรม	ว ๑.๓ ม.๓/๔	อธิบายได้ว่ารุ่น ลูกในแต่ละรุ่นจะมี จำนวนโครโมโซม คงที่และเท่ากับพ่อ แม่ โดยใช้ความรู้ เรื่องการแบ่งเซลล์ สนับสนุน ด้วยความ อยากรู้อยากเห็น (สมรรถนะด้านการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ว๓ ๓.๑)	กระบวนการแบ่งเซลล์ของ สิ่งมีชีวิตมี ๒ แบบ คือ ไมโทซิส ซึ่งเป็นกระบวนการแบ่งเซลล์เพื่อ เพิ่มจำนวนเซลล์ร่างกายร่างกาย และไมโอซิสซึ่งเป็นกระบวนการ แบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์สืบพันธุ์ การแบ่งเซลล์แบบไมโอซิสจะเป็น ผลทำให้สิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด มี จำนวนโครโมโซมคงที่	ไมโทซิส เป็นการแบ่ง เซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนเซลล์ ร่างกาย ผลจากการแบ่งจะได้ เซลล์ใหม่ ๒ เซลล์ที่มีลักษณะ และจำนวนโครโมโซม เหมือน เซลล์ตั้งต้น โดยไมโอซิสเป็น การแบ่งเซลล์เพื่อสร้างเซลล์ สืบพันธุ์ ผลจากการแบ่งจะได้ เซลล์ใหม่ ๔ เซลล์ที่มีจำนวน โครโมโซมเป็นครึ่งหนึ่งของ เซลล์ตั้งต้น ดังนั้นเมื่อเกิดการ ปฏิสนธิของเซลล์สืบพันธุ์ ลูก จะได้รับการถ่ายทอด โครโมโซม ชุดหนึ่งจากพ่อ และอีกชุดหนึ่งจากแม่จึงเป็น ผลให้รุ่นลูก มีจำนวน โครโมโซมเท่ากับรุ่นพ่อแม่ และจะคงที่ในทุก ๆ รุ่น	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง ความผิดปกติของจำนวน โครโมโซมมนุษย์	ว ๑.๓ ม.๓/๕	คาดการณ์ ลักษณะของทารก จากการสังเกตและ	กลุ่มอาการดาวน์ (Down syndrome) เกิดจากความ ผิดปกติของโครโมโซมคู่ที่ ๒๑	โรคทางพันธุกรรมที่มี สาเหตุจากการเปลี่ยนแปลง ของจำนวนโครโมโซม เช่น	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			วิเคราะห์แผนภาพ การจัดเรียง โครโมโซมด้วยความ รอบคอบ (สมรรถนะ ด้านการอธิบาย ปรากฏการณ์อย่าง เป็นวิทยาศาสตร์ ข้อ ว ๓ ๓.๓)	เกินมา ๑ แท่ง ทำให้มีจำนวน โครโมโซมของเซลล์ร่างกาย ๔๗ แท่ง ซึ่งแตกต่างจากคนปกติ ส่งผลให้มีความผิดปกติทั้งทาง ร่างกาย และสติปัญญา	กลุ่มอาการดาวน์ (Down syndrome) สามารถ ตรวจสอบโดยการสังเกตจาก จำนวนโครโมโซมของเซลล์ ร่างกาย ซึ่งจะมีโครโมโซม จำนวน ๔๗ แท่ง โดยมี โครโมโซมคู่ที่ ๒๑ เกินมาหนึ่ง แท่งซึ่งแตกต่างจากคนปกติซึ่ง มีโครโมโซม ๔๖ แท่ง คนที่ เป็นกลุ่มอาการดาวน์ จะมี อาการทางร่างกาย เช่น หาง ตา เฉียงขึ้น ลิ้นจุกปาก ลิ้น แตกเป็นร่อง ดั้งจมูกแบน นิ้ว มือสั้นป้อม และมีพัฒนาการ ทางสมองช้า		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง ความผิดปกติของยีนทำให้เกิด โรคทางพันธุกรรมได้อย่างไร	ว ๑.๓ ม.๓/๕	คาดการณ์โรค ทางพันธุกรรมที่ เกี่ยวข้องกับ ความผิดปกติของยีนจาก สถานการณ์ที่กำหนด โดยใช้ความรู้ทาง	โรคธาลัสซีเมียเกิดจากความ ผิดปกติของยีน ที่เกี่ยวข้องกับ การสังเคราะห์โปรตีนที่เป็น ส่วนประกอบของเฮโมโกลบิน คน ที่เป็นโรคทางพันธุกรรมจะมี ลักษณะต่างไปจากคนปกติโรค	โรคธาลัสซีเมียเป็นโรค ทางพันธุกรรมซึ่งเกิดจาก ความผิดปกติของยีนที่ เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์ โปรตีนที่เป็นส่วนประกอบ ของเฮโมโกลบิน ทำให้เซลล์	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			วิทยาศาสตร์มาสนับสนุนด้วยความกระตือรือร้นในการสืบเสาะค้นหาความรู้ในสถานการณ์ที่สงสัย(สมรรถนะด้านการอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ข้อ ว ๓ ๓.๓)	ทางพันธุกรรมส่วนใหญ่สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นต่อไปได้	เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นและแตกง่าย ซึ่งเป็นลักษณะด้อย ผู้ป่วยจะมีแอลลีลด้อยทั้งคู่ ส่วนผู้ที่มีแอลลีลด้อยเพียงหนึ่งแอลลีลจะไม่แสดงอาการของโรค แต่สามารถถ่ายทอดแอลลีลด้อยไปสู่รุ่นลูกได้ เรียกบุคคลดังกล่าวว่าพาหะของโรค (carrier) ผู้ป่วยที่เป็นโรคธาลัสซีเมียจะมีภาวะซีด ตาเหลือง ตัวเหลือง ตับและม้ามโต และร่างกายเจริญเติบโตช้ากว่าปกติ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง แนวทางการลดความเสี่ยงที่บุตรจะเป็นโรคทางพันธุกรรม (๑)	ว ๑.๓ ม.๓/๖	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยใช้ข้อมูลเกี่ยวกับผลการตรวจสุขภาพและประวัติครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับโรคทาง	การปรึกษาแพทย์เพื่อวางแผนก่อนแต่งงานและมีบุตร เป็นการลดความเสี่ยงที่จะมีบุตรที่เป็นโรคทางพันธุกรรม โดยการตรวจและวินิจฉัยสภาวะเสี่ยงจากโรคทางพันธุกรรม	กลุ่มอาการดาวน์และโรคธาลัสซีเมีย เป็นโรคทางพันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอดจากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ ดังนั้น ก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควรป้องกัน โดยการตรวจและวินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการถ่ายทอดโรค ซึ่งแพทย์จะแนะ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			พันธุกรรมของคู่สามี ภรรยาที่เข้ามา ปรึกษา เพื่อลำดับ เหตุการณ์การ วางแผนครอบครัว โดยคำนึงถึงการลด ความเสี่ยงของลูกที่ จะป่วยเป็นโรคธาลัส ซีเมีย และดาวน์ซิน โดรมมากที่สุด (สมรรถนะด้านการ สื่อสาร ข้อ ๑.๒.๓)		แนวทางเพื่อการตัดสินใจ เกี่ยวกับการตั้งครรภ์ในกรณีที่ พบความผิดปกติของทารก ทั้งนี้เราอาจทราบความเสี่ยง ของโรคได้ถ้าเราทราบจีโน ไทป์ของพ่อและแม่ โดยเขียน แผนภาพการผสมจีโนไทป์ของ พ่อแม่แล้วมาคำนวณสัดส่วน และร้อยละของโอกาสที่รุ่นลูก จะเป็นปกติเป็นพาหะของโรค และเป็นโรคธาลัสซีเมีย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง แนวทางการลดความเสี่ยง ที่บุตรจะเป็นโรคทางพันธุกรรม (๒)	ว ๑.๓ ม.๓/๖	แสดงความ คิดเห็นอย่างมี หลักการและเหตุผล โดยมีข้อมูลที่ น่าเชื่อถือมา สนับสนุน และรับฟัง ความคิดเห็นของผู้อื่น ด้วยความ กระตือรือร้นขณะ	การปรึกษาแพทย์เพื่อ วางแผนก่อนแต่งงานและมีบุตร เป็นการลดความเสี่ยงที่จะมีบุตร ที่เป็นโรคทางพันธุกรรม โดยการ ตรวจและวินิจฉัยสภาวะเสี่ยงจาก โรคทางพันธุกรรม	กลุ่มอาการดาวน์และ โรคธาลัสซีเมีย เป็นโรคทาง พันธุกรรมที่สามารถถ่ายทอด จากพ่อแม่ไปสู่ลูกได้ ดังนั้น ก่อนแต่งงานและมีบุตรจึงควร ป้องกัน โดยการตรวจและ วินิจฉัยภาวะเสี่ยงจากการ ถ่ายทอดโรค	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			นำเสนอเกี่ยวกับการ วางแผนครอบครัว เพื่อลดความเสี่ยง ของบุตรที่จะป่วย เป็นโรคทาง พันธุกรรม (สมรรถนะด้าน ความสามารถในการ ใช้ทักษะชีวิต ข้อ ๔.๓.๑)		การใช้แผนภาพ การผสม จีโนไทป์ของพ่อแม่มาคำนวณ สัดส่วนและร้อยละของโอกาส ที่รุ่นลูกจะเป็นปกติเป็นพาหะ ของโรคหรือเป็นโรคธาลัสซี เมีย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ เรื่อง เราสามารถเปลี่ยน ลักษณะทางพันธุกรรมได้หรือไม่	ว ๑.๓ ม.๓/๗	สร้างแบบจำลอง สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม จาก จินตนาการความคิด ที่แปลกใหม่ มีการ ประเมินและคัดเลือก ความคิดเพื่อนำไป สร้างสิ่งใหม่ที่ใช้งาน ได้ผลดีกว่าเดิม ตลอดจนนำเสนอ และอธิบายสิ่งใหม่ที่	สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เป็นสิ่งมีชีวิตสร้างขึ้นจาก กระบวนการพันธุวิศวกรรม ทำให้ ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะตาม ต้องการ	สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมเป็นสิ่งมีชีวิตสร้าง ขึ้นจากกระบวนการพันธุ วิศวกรรมโดยนำยีนที่ควบคุม ลักษณะของสิ่งมีชีวิตที่มนุษย์ ต้องการจากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่ง ไปเชื่อมต่อกับดีเอ็นเอของ สิ่งมีชีวิต อีกชนิดหนึ่ง ทำให้ได้สิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะ ตามต้องการ ซึ่งเราสามารถ นำแนวคิดของกระบวนการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			สร้างชิ้นเพื่อ ประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม (สมรรถนะด้านการ คิด ๒.๒.๒)		พันธุวิศวกรรม มาใช้ในการสร้างแบบจำลอง ของสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมตามจินตนาการ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๓ เรื่อง ประโยชน์และผลกระทบ ของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ว ๑.๓ ม.๓/๗	สร้างข้อโต้แย้ง ทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับการใช้ ประโยชน์จาก สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม โดย ตัดสินใจร่วมกันอย่าง มีวิจารณญาณที่จะ เห็นด้วยหรือไม่เห็น ด้วยกับข้อกล่าวอ้าง ในการใช้ประโยชน์ จากสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมอย่างมี วิจารณญาณ โดยมี หลักฐาน และเหตุผล ทางวิทยาศาสตร์ มา	สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมมี การนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ หลายด้าน แต่ก็ยังมีความกังวล เกี่ยวกับผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม จึงยังมีการ ติดตามศึกษาผลกระทบดังกล่าว	มนุษย์นำสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมมาใช้ประโยชน์ หลายด้าน เช่น การผลิต อาหาร การผลิตยารักษาโรค การเพิ่มผลผลิตทาง การเกษตร แต่สังคมยังมีความ กังวลเกี่ยวกับผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรมที่มี ต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม จึงยังมีการติดตามศึกษา ผลกระทบดังกล่าว	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			สนับสนุนหรือคัดค้าน (สมรรถนะด้านการ ประเมินและใช้ข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์ใน การตัดสินใจ ข้อ ว๓ ๔.๑)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๔ เรื่อง โต้ความคิดเกี่ยวกับ สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม	ว ๑.๓ ม.๓/๗	ตัดสินใจอย่างมี เหตุผลที่จะยอมรับ หรือไม่ยอมรับการใช้ ประโยชน์จาก สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม เพื่อลงมือกระทำหรือ แก้ปัญหาของตนเอง โดยอาศัยข้อโต้แย้ง ทางวิทยาศาสตร์ที่ น่าเชื่อถือในการ สนับสนุน การตัดสินใจ และ ยอมรับการตัดสินใจ ที่แตกต่างจากกลุ่ม	การตัดสินใจการยอมรับ หรือไม่ยอมรับการใช้ประโยชน์ จากสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม ต้องศึกษาข้อมูลให้รอบด้านว่ามี ผลกระทบต่องสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมในระยะยาว ซึ่งต้องมีการศึกษาต่อไป	การตัดสินใจการยอมรับ หรือไม่ยอมรับการใช้ ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรมต้องศึกษาข้อมูลให้ รอบด้านว่ามีผลกระทบต่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมใน ระยะยาว ซึ่งต้องมีการศึกษา ต่อไป การลงความเห็นจาก ข้อมูล คือการนำข้อมูล เกี่ยวกับประโยชน์ และ ผลกระทบของสิ่งมีชีวิต ดัดแปรพันธุกรรม มา วิเคราะห์และอธิบายเหตุผล ของการยอมรับหรือไม่ยอมรับ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ตนเอง (สมรรถนะ ด้านการประเมินและ ใช้ข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์ในการ ตัดสินใจ ข้อ ว๓ ๔.๓)		การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิต ดัดแปรพันธุกรรม		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๕ เรื่อง นิทรรศการสิ่งมีชีวิตดัด แปรพันธุกรรม	ว ๑.๓ ม.๓/๘	ทำงานร่วมกับ ผู้อื่นในการจัด นิทรรศการอย่างเป็น ระบบและสร้างสรรค์ แสดงความคิดเห็น ของตนและยอมรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น อย่างมีหลักการและ เหตุผล โดยนำความรู้ ที่ได้จากการเรียนรู้ เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต ดัดแปรพันธุกรรมมา จัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูลใน รูปแบบของ	การสร้างความตระหนัก เกี่ยวกับประโยชน์และผลกระทบ ของสิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม เป็นสิ่งสำคัญ	การสร้างความตระหนัก เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม ทำได้โดยการ รวบรวมข้อมูล เช่น ความหมาย กระบวนการ สร้าง ประโยชน์และ ผลกระทบของสิ่งมีชีวิตดัด แปรพันธุกรรม การอ่านป้าย กำกับและข้อมูลเกี่ยวกับ ส่วนประกอบของอาหาร มา จัดกระทำในรูปแบบที่ เหมาะสม แล้วนำเสนอ ในรูปของนิทรรศการ เพื่อให้ ผู้ชมเข้าใจและนำไปใช้ ประโยชน์ โดยใช้วิจารณญาณ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			นิทรรศการ เพื่อให้ ผู้ชมเกิดความ ตระหนักถึงประโยชน์ และผลกระทบของ สิ่งมีชีวิตดัดแปร พันธุกรรม (สมรรถนะด้าน ความสามารถในการ ใช้ทักษะชีวิต ข้อ ๓.๑)		ในการเลือกซื้ออาหารและ ผลิตภัณฑ์อาหาร		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖ เรื่อง จริยธรรมด้านพันธุศาสตร์	ว ๑.๓ ม.๓/๘	ตัดสินใจโดยใช้ วิจารณญาณ และ เหตุผลในการเลือก วิธีการใดวิธีการหนึ่ง จากสถานการณ์ที่ กำหนดให้เพื่อ แก้ปัญหาทั้งของ ตนเองและสังคม โดย อาศัยข้อโต้แย้งทาง วิทยาศาสตร์ที่ น่าเชื่อถือในการ	การตัดสินใจยอมรับและ เลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่ง โดยนำ ความรู้ด้านพันธุศาสตร์ไปใช้นั้น จะต้องคำนึงถึงความถูกต้อง เหมาะสม ผลกระทบที่เกิดขึ้น และไม่ผิดจริยธรรม	การตัดสินใจยอมรับและ เลือกวิธีการใดวิธีการหนึ่ง โดย นำความรู้ด้านพันธุศาสตร์ไป ใช้นั้น จะต้องคำนึงถึงความ ถูกต้องเหมาะสม ผลกระทบที่ เกิดขึ้น และไม่ผิดจริยธรรม การลงความเห็นจาก ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ กำหนดให้มาวิเคราะห์และลง ความเห็นในการเลือกวิธีการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			สนับสนุนการ ตัดสินใจ (สมรรถนะ ด้านการประเมินและ ใช้ข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์ในการ ตัดสินใจ ว ๓ ๔.๓)		ใดวิธีการหนึ่งจากสถานการณ์ ที่กำหนด		
๒	คลื่นและแสง	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๐ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๑ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๒ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๓ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๔ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๖ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๗ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๘ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๙ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๐ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๑	๑) ความสามารถในการสื่อสาร ๒) ความสามารถในการคิด ๔) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สมรรถนะเฉพาะ วิทยาศาสตร์ ๑) การสำรวจ ตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์ ๒) การตีความหมาย จากข้อมูลและ หลักฐาน			๒๖	๔๐

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			๓) การอธิบาย ปรากฏการณ์อย่าง เป็นวิทยาศาสตร์ ๔) การประเมินและ ใช้ข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์ในการ ตัดสินใจ				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๒	เขียนถ่ายทอด ประเด็นสำคัญ เกี่ยวกับประโยชน์ และอันตรายของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ สืบค้นได้ พร้อมทั้ง ประเมินความ น่าเชื่อถือของข้อมูล จากสารที่ได้รับ (๑.๑.๓)	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าสามารถ นำมาใช้ประโยชน์ได้ นอกจากจะ สามารถนำไปใช้ประโยชน์แล้ว ยังมีโทษต่อมนุษย์ด้วย	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ หลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้าน การสื่อสาร เช่น การใช้ คลื่นวิทยุส่งสัญญาณวิทยุ การ ใช้คลื่นไมโครเวฟส่งสัญญาณ สื่อสารผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ การใช้แสงเลเซอร์สำหรับส่ง ข้อมูลผ่านเส้นใยนำแสง ด้าน การแพทย์ เช่น การใช้รังสี เอ็กซในการศึกษาโครงสร้าง กระดูกภายในร่างกายมนุษย์ ด้านอุตสาหกรรม เช่น ใช้คลื่น ไมโครเวฟในการอุ่นอาหาร	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					หรือทำให้อาหารสุก คลื่นแสง ทำให้เรามองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ นอกจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าจะมีประโยชน์ แล้ว คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าก็อาจ มีโทษต่อมนุษย์ด้วย เช่น รังสี อัลตราไวโอเลตอาจจะทำให้ เกิดมะเร็งผิวหนัง รังสีแกมมา อาจทำลายเนื้อเยื่อหรือ อาจ ทำให้เสียชีวิตได้เมื่อ ได้รับรังสีแกมมาในปริมาณ สูง การประเมินความ น่าเชื่อถือของข้อมูลทำได้โดย ๑) การพิจารณาประเภทของ เว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน การอ้างอิง ๒) เปรียบเทียบ ความสอดคล้อง สมบูรณ์ของ ข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่ง ต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เผยแพร่มูล ๓) แยกแยะ ข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและ ข้อคิดเห็น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ คลื่น	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๐	สังเกต รวบรวม ข้อมูล และสร้าง แบบจำลองการเกิด คลื่นเพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์การเกิด คลื่น การถ่ายทอด พลังงานในคลื่น ความสัมพันธ์ระหว่าง การเคลื่อนที่ของ ตัวกลางกับการ เคลื่อนที่ของ คลื่น (๒.๑.๓/ว๓ ๓.๑)	คลื่นเป็นปรากฏการณ์ส่งผ่าน พลังงานจากบริเวณหนึ่งไป บริเวณอื่น ซึ่งแบ่งประเภทตาม การอาศัยและไม่อาศัยตัวกลาง เป็นคลื่นกลและคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า แบ่งประเภทตาม ทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวกลาง กับทิศทางการเคลื่อนที่ของคลื่น เป็นคลื่นตามขวางและคลื่น ตามยาว	คลื่นเป็นปรากฏการณ์ ส่งผ่านพลังงานจากบริเวณ หนึ่งไปบริเวณอื่น ซึ่งแบ่ง ประเภทตามการอาศัยและไม่ อาศัยตัวกลางเป็น คลื่นกล เป็นคลื่นที่ส่งผ่านพลังงานกล โดยที่อนุภาคตัวกลางไม่ได้ เคลื่อนที่ไปด้วย แต่จะสั่นอยู่ กับที่ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า เป็นคลื่นที่ส่งผ่านพลังงาน แม่เหล็กไฟฟ้าโดยไม่อาศัย ตัวกลาง แต่จะอาศัย การ เหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กและ สนามไฟฟ้า แบ่งประเภทตาม ทิศทางการเคลื่อนที่ของ ตัวกลางกับทิศทาง การ เคลื่อนที่ของคลื่นเป็น คลื่น ตามขวางคือคลื่นที่มีการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เคลื่อนที่ของตัวกลางเคลื่อนที่ ที่ตั้งฉากกับการเคลื่อนที่ของ คลื่น และคลื่นตามยาวคือ คลื่นที่มีการเคลื่อนที่ของ ตัวกลางเคลื่อนที่ในแนว เดียวกับการเคลื่อนที่ของคลื่น แบบจำลองการเกิดคลื่น ลักษณะคลื่น ความสัมพันธ์ ระหว่างการเคลื่อนที่ของ ตัวกลางกับการเคลื่อนที่ของ คลื่นสามารถใช้อธิบายการ เกิดคลื่น บรรยาย องค์ประกอบของคลื่น และ จำแนกประเภทคลื่น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง ส่วนประกอบของคลื่น	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๐ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๑	หาแนวโน้มหรือ ความสัมพันธ์ระหว่าง ความถี่ ความยาว คลื่น และพลังงาน ของสเปกตรัมของ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าใน แต่ละช่วงที่อยู่ใน	คลื่นเป็นปรากฏการณ์ส่งผ่าน พลังงานจากบริเวณหนึ่งไป บริเวณอื่น ลักษณะของคลื่นที่ เกิดขึ้นจะมีรูปแบบที่ซ้ำกัน ส่วนประกอบของคลื่นตามขวาง ประกอบด้วย สันคลื่น ท้องคลื่น แอมพลิจูดคลื่น ความยาวคลื่น	ลักษณะของคลื่นที่เกิดขึ้น จะมีรูปแบบที่ซ้ำกัน ส่วนประกอบของคลื่น ประกอบด้วย สันคลื่น ท้อง คลื่น แอมพลิจูดคลื่น ความ ยาวคลื่น อัตราเร็วคลื่น ความถี่ คาบ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			รูปแบบกราฟ infographic หรือ แบบจำลอง เพื่อทำ ความเข้าใจเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้ รวมทั้งโทษของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าในแต่ ละช่วงที่มีต่อตนเอง สังคม และ สิ่งแวดล้อมอย่าง สมเหตุสมผล (๒.๑.๒/ ๖๓ ๓.๒)	อัตราเร็วคลื่น คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แบ่งออกเป็นช่วงความถี่ต่าง ๆ เรียกว่า สเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า	คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแบ่ง ออกเป็นช่วงความถี่ต่าง ๆ เรียกว่า สเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้า โดยคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูงจะ มีความยาวคลื่นสั้น มีพลังงาน มาก จึงสามารถทะลุทะลวงสิ่ง กีดขวางได้มากกว่าคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ต่ำ ทำให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มี พลังงานสูงก็อาจมีโทษต่อ มนุษย์ด้วย แปลความหมายหรือการ บรรยายลักษณะและสมบัติ ของข้อมูลที่มีอยู่ในรูปแบบ ของกราฟ infographic หรือ แบบจำลอง และลงข้อสรุป เกี่ยวกับแนวโน้มหรือ ความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ ความยาวคลื่นและพลังงาน		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ของสเปกตรัมของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าในแต่ละช่วง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง การตระหนักถึงประโยชน์และ อันตรายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๒	สร้าง infographic เกี่ยวกับประโยชน์ และอันตรายจาก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยใช้ข้อมูลที่ได้จาก การสืบค้น เพื่อ ถ่ายทอดความรู้ให้ ผู้อื่นเข้าใจและ ตระหนักถึงประโยชน์ และอันตรายจาก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (๑.๑.๓) (ว๒.๑)	การนำข้อมูลหรือความรู้ เกี่ยวกับประโยชน์และอันตราย จากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มาสร้าง infographic ในการสื่อสารให้ ผู้ชมเข้าใจง่ายในเวลาอันรวดเร็ว	การสร้าง infographic เกี่ยวกับประโยชน์และ อันตรายของคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าเป็นการสรุป สารสนเทศเกี่ยวกับประโยชน์ ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มี หลากหลาย รวมทั้งอันตรายที่ อาจเกิดขึ้นจากคลื่น แม่เหล็กไฟฟ้าให้เข้าใจง่ายใน เวลารวดเร็วและชัดเจน สามารถสื่อให้ผู้ชมเข้าใจ ความหมายของข้อมูลทั้งหมด ได้โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้นำ เสนอมาช่วยขยายความเข้าใจ อีก การจัดกระทำข้อมูล เกี่ยวกับประโยชน์และ อันตรายจากคลื่น	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					แม่เหล็กไฟฟ้า ในรูปแบบ infographic เพื่อให้ผู้อื่น เข้าใจและตระหนักถึง ประโยชน์และอันตรายจาก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง แสง	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๒	รวบรวมข้อมูลที่ เกี่ยวกับ ปรากฏการณ์ เกี่ยวกับแสงที่เกิดขึ้น ในชีวิตประจำวันได้ ตามจุดประสงค์จาก แหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยประเมินความ น่าเชื่อถือ จับ ประเด็นสำคัญและ วิเคราะห์ผลกระทบ ของปรากฏการณ์ เกี่ยวกับแสงต่อ ตนเอง ผู้อื่น และ สังคม และนำเสนอ องค์ความรู้ รวมทั้ง	แสงช่วยให้เราสามารถมองเห็น สิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ ปรากฏการณ์ทางแสงทำให้เกิด ประโยชน์กับมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม แต่ในบางครั้งอาจ เป็นเหตุให้เกิดความเสียหายต่อ ร่างกาย ทรัพย์สิน และส่งผล กระทบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม	แสงช่วยให้เราสามารถ มองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวได้ ปรากฏการณ์ทางแสงทำให้ เกิดประโยชน์กับมนุษย์และ สิ่งแวดล้อม แต่ในบางครั้งอาจ เป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย ต่อร่างกาย ทรัพย์สิน และ ส่งผลกระทบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ประเมินความถูกต้อง และกลั่นกรองข้อมูล ที่อาจเป็นข่าวลวง (fake news) (๔.๒.๑)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง การสะท้อนของแสง	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๓	ออกแบบการ ทดลองทาง วิทยาศาสตร์เพื่อตอบ คำถามหรือ ตรวจสอบสมมติฐาน เกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่าง มุมตกกระทบและมุม สะท้อนของการ สะท้อนของแสง โดย คำนึงถึงความแม่นยำ ของข้อมูล ความ เที่ยงของข้อมูล และ ความปลอดภัย พร้อมทั้งดำเนินการ ตามวิธีการที่	เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิด การสะท้อนของแสงซึ่งเป็นตาม กฎการสะท้อนของแสง โดย ขนาดของมุมตกกระทบจะเท่ากับ ขนาดของมุมสะท้อน และรังสี สะท้อนจะอยู่ในระนาบเดียวกับ รังสีตกกระทบและเส้นแนวฉาก เสมอ	เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะ เกิดการสะท้อนของแสง ถ้า ขนาดของมุมตกกระทบ เปลี่ยนแปลง ขนาดของมุม สะท้อนก็จะเปลี่ยนแปลงไป ด้วย เมื่อมุมตกกระทบมีขนาด เพิ่มขึ้น ขนาดของมุมสะท้อน ก็จะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย โดย ขนาดของมุมตกกระทบจะ เท่ากับขนาดของมุมสะท้อน และเมื่อพิจารณารังสีสะท้อน จะพบว่ารังสีสะท้อนจะอยู่ใน ระนาบเดียวกับรังสีตกกระทบ และเส้นแนวฉากเสมอ จึงสรุป เป็นกฎการสะท้อนของแสง	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ออกแบบไว้ (ว๓ ๑.๓) ประเมินความ เหมาะสมของวิธีการ ทดลองเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่าง มุมตกกระทบและมุม สะท้อนของการ สะท้อนของแสง โดย คำนึงถึงความ สอดคล้องกับคำถาม สมมติฐาน การ ทดสอบที่เที่ยงตรง (fair test) โอกาสที่ จะเกิดความผิดพลาด หรือคลาดเคลื่อน และเสนอแนะแนว ทางการปรับปรุง วิธีการสำรวจ ตรวจสอบ (ว๓ ๑.๔)		การทดลองเป็นกระบวนการ ปฏิบัติการเพื่อหาคำตอบหรือ ทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ การ ทดลองประกอบด้วย ๓ ขั้นตอน คือ การออกแบบการ ทดลอง การปฏิบัติการทดลอง และการบันทึกผลการทดลอง ทักษะการทดลอง (experimenting skill) จึง เป็นความสามารถในการ ออกแบบและวางแผนการ ทดลองได้อย่างรอบคอบและ สอดคล้องกับคำถามการ ทดลองและสมมติฐาน รวมถึง ความสามารถในการ ดำเนินการทดลองได้ตามแผน และความสามารถในการ บันทึกผลการทดลองได้อย่าง ละเอียด ครบถ้วน และ เที่ยงตรง		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง ภาพที่เกิดจากการสะท้อนแสง ผิวนราบ	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๔	สร้างและปรับปรุง คำอธิบายการเกิด ภาพจากแผ่นสะท้อน แสงผิวนราบ หา ตำแหน่งและลักษณะ ของภาพที่เกิดขึ้นจาก แผ่นสะท้อนแสงผิ วนราบ โดยใช้หลักฐาน ที่ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์ ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ และแบบจำลอง แผนภาพรังสีของแสง มาสนับสนุน (ว๓ ๓.๑)	ภาพจากกระจกเงาเกิดจากรังสี สะท้อนตัดกัน หรือต่อแนวรังสี สะท้อนให้ตัดกัน หากรังสีสะท้อน ตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้า ต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัดกันจะ เกิดภาพเสมือน	แสงเคลื่อนที่จากวัตถุทุก ทิศทาง เมื่อตกกระทบกระจก เงาราบจะเกิดการสะท้อน และ ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ เสมือนตัดกันหลังกระจกจะเกิด ภาพเสมือน โดยภาพจาก กระจกเงาราบมีขนาดเท่าวัตถุ ระยะภาพเท่ากับระยะวัตถุ จึง นิยมใช้กระจกเงาราบเพื่อส่องดู ตัวเองและช่วยในการแต่งตัว การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป โดยแปลความหมาย ข้อมูลจากการทดลอง และลง ข้อสรุปเกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างระยะวัตถุกับระยะ ภาพ แบบจำลองแผนภาพรังสีของ แสงสามารถใช้แสดงการเกิด ภาพจากแผ่นสะท้อนแสงผิ วนราบและอธิบายลักษณะของ ภาพที่เกิดจากกระจกเงาราบ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง การสะท้อนของแสงจากแผ่น สะท้อนแสงผิวโค้ง	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๔	สร้างและปรับปรุง คำอธิบายการ สะท้อนของแสงจาก แผ่นสะท้อนแสงผิว โค้งโดยใช้หลักฐานที่ ได้จากการสำรวจ ตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์และ ความรู้ทาง วิทยาศาสตร์มา สนับสนุน รวมทั้ง เชื่อมโยงผลของการ สะท้อนของแสงจาก แผ่นสะท้อนแสงผิว โค้งที่มีต่อตนเอง สังคม และ สิ่งแวดล้อม (ว๓ ๓.๑, ว๓ ๓.๒)	เมื่อแสงตกกระทบบัววัตถุจะเกิด การสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการ สะท้อนของแสง โดยรังสีตก กระทบบเส้นแนวฉาก รังสีสะท้อน อยู่ในระนาบเดียวกัน และมุมตก กระทบ เท่ากับมุมสะท้อน ภาพ จากกระจกเงา เกิดจากรังสี สะท้อนตัดกันหรือต่อแนวรังสี สะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้ารังสี สะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ไปตัด กันจะเกิดภาพเสมือน	กระจกเงาโค้ง คือกระจก เงาที่ผิวสะท้อนมีลักษณะโค้ง โดยกระจกเงาเว้า จะใช้ผิวโค้ง เว้าเป็นผิวสะท้อนแสง ส่วน กระจกเงานูนจะใช้ผิวโค้งนูน เป็นผิวสะท้อนแสง เมื่อแสง ตกกระทบบที่จุดใด ๆ บน กระจกเงาโค้งจะเกิดการ สะท้อน ซึ่งเป็นไปตามกฎการ สะท้อน ถ้าแสงขนานที่ขนาน กับแกนमुखสำคัญตกกระทบ กระจกเงาเว้า แสงสะท้อนจะ ไปรวมกันที่จุดจุดหนึ่ง เรียกว่าจุดโฟกัสของกระจก เงาเว้า ถ้าแสงขนานที่ขนาน กับแกนमुखสำคัญตกกระทบ กระจกเงานูน แสงสะท้อนจะ ไม่ได้ตัดกัน แต่ถ้าลากเส้นตาม แนวรังสีสะท้อน ต่อไปยัง ด้านหลังของกระจกเงานูน พบว่าจะตัดกันที่จุดจุดหนึ่ง	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เรียกว่าจุดโฟกัสเหมือนของ กระจกเงา การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป โดยแปล ความหมายข้อมูลจากการ ทดลอง และลงข้อสรุป เกี่ยวกับการสะท้อนแสงจาก แผ่นสะท้อนแสงผิวโค้งเว้า และนูน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง ภาพจากกระจกเงาเว้า	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๔	ตีความหมาย ข้อมูลลักษณะของ ภาพเมื่อวางวัตถุไว้ หน้ากระจกเงาเว้าที่ ตำแหน่งต่าง ๆ เพื่อ ใช้เป็นหลักฐานของ การสำรวจตรวจสอบ ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพูดถ่ายทอด และแลกเปลี่ยน หลักฐานของการ สำรวจตรวจสอบทาง	เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิด การสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการ สะท้อนของแสง ภาพจากกระจก เกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อ แนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้า รังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพ จริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน	ภาพที่เกิดจากกระจกเงา เว้าจะเกิดภาพได้หลากหลาย รูปแบบขึ้นอยู่กับระยะวัตถุ โดยภาพของวัตถุที่ปรากฏจาก กระจกเงาเว้ามีทั้งภาพหัวตั้ง และหัวกลับ ขนาดใหญ่กว่า เท่ากับ หรือเล็กกว่าวัตถุ และ มีทั้งภาพจริงที่สามารถปรากฏ บนฉากและภาพเสมือนที่ไม่ สามารถปรากฏบนฉาก	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			วิทยาศาสตร์จากการ สังเกตผลการทำ กิจกรรมเมื่อวางวัตถุ ไว้หน้ากระจกเงาเว้า ที่ตำแหน่งต่าง ๆ (๑.๑.๑, ๖๓ ๒.๒)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง ภาพจากกระจกเงา	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๔	ตีความหมาย ข้อมูลลักษณะของ ภาพเมื่อวางวัตถุไว้ หน้ากระจกเงาที่ ตำแหน่งต่าง ๆ เพื่อ ใช้เป็นหลักฐานของ การสำรวจตรวจสอบ ทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งพูดถ่ายทอด และแลกเปลี่ยน หลักฐานของการ สำรวจตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์จากการ สังเกตผลการทำ กิจกรรมเมื่อวางวัตถุ	เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิด การสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการ สะท้อนของแสง ภาพจากกระจก เกิดจากรังสีสะท้อนตัดกันหรือต่อ แนวรังสีสะท้อนให้ตัดกัน โดยถ้า รังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิดภาพ จริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีสะท้อนให้ ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน	ภาพที่เกิดจากกระจกเงา นูนเป็นภาพเสมือน หัวตั้ง มี ขนาดเล็กกว่าวัตถุเสมอ และ ไม่ปรากฏบนฉาก	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ไ้วหน้ากระจากเงา ที่ตำแหน่งต่าง ๆ (๑.๑.๑, ๖๓ ๒.๒)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง แผนภาพการเกิดภาพจาก กระจกเงาโค้ง	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๔	สร้างและปรับปรุง คำอธิบายการเกิด ภาพจากกระจกเงา โค้ง และคาดการณ์ ตำแหน่งและลักษณะ ของภาพที่เกิดขึ้นจาก กระจกเงาโค้ง โดยใช้ หลักฐานที่ได้จากการ สำรวจตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์ ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ และแบบจำลอง แผนภาพรังสีของแสง มาสนับสนุน (ว๓ ๓.๑, ๖๓ ๓.๓)	เมื่อแสงตกกระทบวัตถุจะเกิด การสะท้อนซึ่งเป็นไปตามกฎการ สะท้อนของแสง ภาพจาก กระจก เกิดจากรังสีสะท้อนตัด กันหรือต่อแนวรังสีสะท้อนให้ตัด กัน โดยถ้ารังสีสะท้อนตัดกันจริง จะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสี สะท้อนให้ไปตัดกันจะเกิด ภาพเสมือน	การหาตำแหน่งและ ลักษณะของภาพที่เกิดจาก กระจกเงาเว้าและกระจกเงา นูนจากการใช้แผนภาพการ เคลื่อนที่ของแสง โดยอาศัย แนวคิดที่ว่าแสงเคลื่อนที่ออก จากวัตถุทุกทิศทาง เมื่อแสง ตกกระทบกระจกเงาโค้งจะ เกิดการสะท้อนและเมื่อรังสี สะท้อนตัดกันจะเกิดภาพ ถ้า รังสีสะท้อนตัดกันจริงจะเกิด ภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสี สะท้อนให้ตัดกันจะเกิด ภาพเสมือน โดยจะทำการ เขียนแผนภาพรังสีของแสงที่ ออกจากวัตถุเพียง ๒ เส้น แบบจำลองแผนภาพรังสี ของแสงสามารถใช้แสดงการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เกิดภาพจากกระจกเงาโค้ง และอธิบายลักษณะของภาพที่ เกิดจากกระจกเงาโค้ง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ เรื่อง การหักเหของแสง (๑)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕	หาความสัมพันธ์ ของข้อมูลเกี่ยวกับมุม ตกกระทบและมุมหัก เหเมื่อแสงเคลื่อนที่ จากตัวกลางหนึ่งไป ยังอีกตัวกลางหนึ่ง วิเคราะห์ เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่าง มุมตกกระทบ มุมหัก เห และอัตราเร็วของ แสงในตัวกลางต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ อธิบายหรือทำความเข้าใจปรากฏการณ์ การหักเหของแสงใน ธรรมชาติอย่าง สมเหตุสมผล (๒.๑.๒)	แสงเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่ง ไปอีกตัวกลางหนึ่ง อัตราเร็วของ แสงจะเปลี่ยนไป ซึ่งแสงอาจ เปลี่ยน ทิศทางการเคลื่อนที่ได้ เรียกว่า การหักเหของแสง	แสงเคลื่อนที่จากตัวกลาง หนึ่งไปอีกตัวกลางหนึ่ง อัตราเร็วของแสงจะเปลี่ยนไป ซึ่งแสงอาจเปลี่ยน ทิศทางการ เคลื่อนที่ได้ เรียกว่า การหักเห ของแสง ถ้าแสงเคลื่อนที่จาก ตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็ว มากกว่าไปยังตัวกลางที่แสงมี อัตราเร็วน้อยกว่า รังสีหักเห จะเบนเข้าหาเส้นแนวฉาก ในทางกลับกันถ้าแสงเคลื่อนที่ จากตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็ว น้อยกว่าไปยังตัวกลางที่แสงมี อัตราเร็วมากกว่า รังสีหักเห จะเบนออกจากเส้นแนวฉาก ยกเว้นเมื่อแสงทำมุมตก กระทบเป็น ๐ องศา รังสีหัก เหจะไม่เบนจากแนวเดิม แต่	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ยังคงกล่าวว่าเกิดการหักเหของแสงเพราะอัตราเร็วของแสงเปลี่ยนไป การตีความหมายข้อมูล เกี่ยวข้องกับการแปลความหมายหรือการบรรยาย ลักษณะและสมบัติของข้อมูล มุมตกกระทบกับมุมหักเหที่มีอยู่ ส่วนการลงข้อสรุป เกี่ยวข้องกับการสรุปความสัมพันธ์ระหว่างมุมตกกระทบกับมุมหักเห อาจทำได้ โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามในตารางว่ามีความสัมพันธ์กันในลักษณะใด		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๓ เรื่อง การหักเหของแสง (๒)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕	สร้างและปรับปรุง คำอธิบายเหตุการณ์ การมองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัวที่เกี่ยวข้องกับ	แสงเคลื่อนที่จากตัวกลางหนึ่ง ไปอีกตัวกลางหนึ่ง อัตราเร็วของ แสงจะเปลี่ยนไป ซึ่งแสงอาจ เปลี่ยน ทิศทางการเคลื่อนที่ได้	แสงเคลื่อนที่จากตัวกลาง หนึ่งไปอีกตัวกลางหนึ่ง อัตราเร็วของแสงจะเปลี่ยนไป ซึ่งแสงอาจเปลี่ยนทิศทางการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			การหักเหของแสง โดยใช้หลักฐานที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หรือแบบจำลอง แผนภาพรังสีของแสง มาสนับสนุน (ว๓ ๓.๑) (๒.๑.๓)	เรียกว่า การหักเหของแสง ซึ่งการหักเหของแสงส่งผลต่อการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว	เคลื่อนที่ได้ เรียกว่า การหักเหของแสง ซึ่งการหักเหของแสงส่งผลต่อการมองเห็นสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เช่น ถ้าเรายืนอยู่ขอบสระแล้วมองวัตถุที่อยู่ในน้ำ เราจะเห็นวัตถุในน้ำอยู่ตื้นกว่าความเป็นจริง ทักษะการลงความเห็นจากข้อมูล (inferring skill) เป็นความสามารถในการคาดเดาอย่างมีหลักการเกี่ยวกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ โดยมีการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสังเกตเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์มาพิจารณา ร่วมกับข้อมูลหรือสารสนเทศที่เป็นความรู้เดิมในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์หรือปรากฏการณ์นั้น ๆ		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๔ เรื่อง การสะท้อนกลับหมดของ แสง	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕	ตีความหมาย ข้อมูลจากการทดลอง การหักเหของแสง เพื่อใช้เป็นหลักฐาน ในการสนับสนุนการ อธิบายลักษณะและ เงื่อนไขการเกิดการ สะท้อนกลับหมดของ แสง รวมทั้งเชื่อมโยง ผลของปรากฏการณ์ การสะท้อนกลับหมด ของแสงที่มีต่อตนเอง สังคม และ สิ่งแวดล้อม (ว๓ ๒.๒, ว๓ ๓.๒)	การสะท้อนกลับหมดของแสง เป็นปรากฏการณ์ที่แสงเคลื่อนที่ จากตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็ว น้อยกว่าไปยังตัวกลางที่แสงมี อัตราเร็วมากกว่า และมีมุมตก กระทบมากกว่ามุมวิกฤตทำให้ แสงไม่หักเหออกสู่ตัวกลางที่แสง มีอัตราเร็วมากแต่จะสะท้อนใน ตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วน้อยกว่า	เมื่อแสงเคลื่อนที่จาก ตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็ว น้อยกว่าไปยังตัวกลางที่แสงมี อัตราเร็วมากกว่า รังสีหักเห จะเบนออกจากเส้นแนวฉาก มุมหักเหมีค่ามากกว่ามุมตก กระทบ เมื่อเพิ่มขนาดของมุม ตกกระทบให้มากขึ้น มุมหักเห จะเพิ่มขึ้นด้วย จนกระทั่งมุม ตกกระทบมีค่าหนึ่งที่ทำให้ รังสีหักเหขนานไปกับผิว รอยต่อของตัวกลาง หรือมุม หักเหมีค่าเท่ากับ ๙๐ องศา เรียกมุมตกกระทบนี้ว่า มุม วิกฤต และถ้าเพิ่มขนาดของ มุมตกกระทบให้มากกว่ามุม วิกฤตแสงจะไม่หักเหออกสู่ ตัวกลางที่แสงมีอัตราเร็วมาก แต่จะสะท้อนในตัวกลางที่แสง มีอัตราเร็วน้อยกว่า เรียก	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ปรากฏการณ์นี้ว่า การสะท้อน กลับหมดของแสง การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป โดยแปล ความหมายข้อมูลจากการ ทดลอง และลงข้อสรุป เกี่ยวกับลักษณะและเงื่อนไข ของการสะท้อนกลับหมดของ แสง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๕ เรื่อง การหักเหของแสงผ่าน เลนส์	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕	ตีความหมาย ข้อมูลจากการทดลอง การหักเหของแสง ผ่านเลนส์เพื่อใช้เป็น หลักฐานในการ สนับสนุนการอธิบาย คุณสมบัติและหน้าที่ ของเลนส์นูนและ เลนส์เว้า รวมทั้ง เชื่อมโยงความรู้ เกี่ยวกับการหักเห ของแสงและผลของ	เลนส์เป็นตัวกลางโปร่งใสที่ทำ หน้าที่รวมแสงหรือกระจายแสง แบ่งเป็นเลนส์นูนและเลนส์เว้า โดยเลนส์นูนทำหน้าที่ในการรวม แสง ส่วนเลนส์เว้าทำหน้าที่ใน การกระจายแสง	เลนส์คือตัวกลางโปร่งใสที่ ทำหน้าที่รวมแสงหรือกระจาย แสง แบ่งเป็นเลนส์นูนและ เลนส์เว้า ซึ่งเลนส์นูนมี ลักษณะหนาบริเวณส่วนกลาง ของเลนส์และบางบริเวณขอบ ของเลนส์ ส่วนเลนส์เว้ามี ลักษณะหนาบริเวณขอบของ เลนส์และบางบริเวณ ส่วนกลางของเลนส์ โดยเลนส์ นูนทำหน้าที่รวมแสง ถ้าแสง ขนานที่ขนานกับแกนमुख	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			การหักเหของแสง ผ่านเลนส์ที่มีต่อ ตนเอง สังคม และ สิ่งแวดล้อม (ว๓ ๒.๒, ว๓ ๓.๒)		สำคัญตกกระทบเลนส์นูน แสงขนานจะหักเหและไปตัด กันที่จุดหนึ่งอีกด้านหนึ่งของ เลนส์บนแกนमुखสำคัญ เรียกว่า จุดโฟกัสของเลนส์นูน ระยะทางจากจุดกึ่งกลางเลนส์ ถึงจุดโฟกัส เรียกว่า ความยาว โฟกัส ส่วนเลนส์เว้าทำหน้าที่ กระจายแสง ถ้าแสงขนานที่ ขนานกับแกนमुखสำคัญตก กระทบเลนส์เว้า แสงจะหักเห ออกจากกันทำให้ไม่ตัดกัน แต่ ถ้าต่อแนวของรังสีของแสงหัก เห่ออกมาด้านหน้าเลนส์จะ พบว่าแนวเหล่านี้จะไปตัดกัน ที่จุดหนึ่งบนแกนमुखสำคัญ เรียกว่า จุดโฟกัสเสมือนของ เลนส์เว้า ระยะทางจากจุด กึ่งกลางเลนส์ถึงจุดโฟกัส เรียกว่า ความยาวโฟกัส		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป โดยแปล ความหมายข้อมูลจากการ ทดลอง และลงข้อสรุป เกี่ยวกับการหักเหของแสง ผ่านเลนส์เว้าและนูน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖ เรื่อง ภาพจากเลนส์	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕	ตีความหมาย ข้อมูลลักษณะของ ภาพ เมื่อวางวัตถุไว้ หน้าเลนส์ที่ตำแหน่ง ต่าง ๆ เพื่อใช้เป็น หลักฐานของการ สำรวจตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์ รวมทั้ง พูดถ่ายทอดและ แลกเปลี่ยนหลักฐาน ของการสำรวจ ตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์จากการ สังเกตผลการทำ กิจกรรมเมื่อวางวัตถุ	ภาพจากเลนส์นูนจะเกิดภาพ ได้หลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับ ระยะวัตถุ ส่วนเลนส์เว้าจะเป็น ภาพเสมือน หัวตั้ง ขนาดเล็กกว่า วัตถุเสมอ	ภาพจากเลนส์นูนจะเกิด ภาพได้หลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับระยะวัตถุ ถ้าวาง วัตถุไว้หน้าเลนส์นูนที่ ตำแหน่งต่าง ๆ ภาพที่เกิดขึ้น อาจเป็นได้ทั้งภาพจริง หัว กลับ ขนาดเล็กกว่า เท่ากับ หรือใหญ่กว่าวัตถุและอาจเป็น ภาพเสมือน หัวตั้งที่มีขนาด ใหญ่กว่าวัตถุ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ ตำแหน่งของวัตถุ ถ้าวางวัตถุ ไว้หน้าเลนส์เว้าที่ตำแหน่งต่าง ๆ ภาพที่เกิดขึ้นจะเป็น ภาพเสมือน หัวตั้ง และมี ขนาดเล็กกว่าวัตถุเสมอ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ไว้น้ำเลนส์ที่ ตำแหน่งต่าง ๆ (๑.๑.๑, ๖๓ ๒.๒)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๗ เรื่อง แผนภาพการเกิดภาพจาก เลนส์	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๖	สร้างและปรับปรุง คำอธิบายการเกิด ภาพจากเลนส์นูน และเลนส์เว้า และ คาดการณ์ตำแหน่ง และลักษณะของภาพ ที่เกิดขึ้นจากเลนส์นูน และเลนส์เว้า โดยใช้ หลักฐานที่ได้จากการ สำรวจตรวจสอบทาง วิทยาศาสตร์ ความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ และแบบจำลอง แผนภาพรังสีของแสง มาสนับสนุน (ว๓ ๓.๑, ๖๓ ๓.๓)	แผนภาพรังสีของแสงสามารถใช้หาตำแหน่งและลักษณะของภาพที่เกิดจากเลนส์นูนและเลนส์เว้า เมื่อแสงเคลื่อนที่ผ่านเลนส์ จะเกิดการหักเห ภาพจากเลนส์เกิดจากรังสีหักเหตัดกันหรือต่อแนวรังสีหักเหให้ตัดกัน โดยถ้ารังสีหักเหตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีหักเหให้ไปตัดกันจะเกิดภาพเสมือน	การหาตำแหน่งและลักษณะของภาพที่เกิดจากเลนส์นูนและเลนส์เว้าจากการใช้แผนภาพรังสีของแสง โดยอาศัยหลักการที่ว่าแสงเคลื่อนที่จากวัตถุทุกทิศทางและเมื่อแสงตกกระทบเลนส์ที่มุมต่าง ๆ จะเกิดการหักเห โดยรังสีหักเหหรือแนวของรังสีหักเหจะไปตัดกันที่จุดจุดหนึ่ง ตำแหน่งที่รังสีหักเหหรือแนวของรังสีหักเหตัดกันเป็นตำแหน่งของภาพ ถ้ารังสีหักเหตัดกันจริงจะเกิดภาพจริง แต่ถ้าต่อแนวรังสีหักเหให้ตัดกันจะเกิดภาพเสมือน แบบจำลองแผนภาพรังสีของแสงสามารถใช้แสดงการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เกิดภาพจากเลนส์และอธิบาย ลักษณะของภาพที่เกิดจาก เลนส์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๘ เรื่อง การกระจายของแสง	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๕	ตีความหมาย ข้อมูลจากการทดลอง การกระจายของแสง เพื่อใช้เป็นหลักฐาน ในการสนับสนุนการ อธิบายปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติที่ เกี่ยวข้องกับการ กระจายของแสง (ว ๓ ๒.๒)	การกระจายของแสงเป็น ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการหักเห ของแสงขาวบริเวณรอยต่อ ระหว่างตัวกลาง ทำให้เกิดการ กระจายออกเป็นแสงสีต่าง ๆ	การกระจายของแสงเป็น ปรากฏการณ์ที่เกิดจากการ หักเหของแสงขาวบริเวณ รอยต่อระหว่างตัวกลาง ทำให้ เกิดการกระจายออกเป็นแสง สีต่าง ๆ เนื่องจากแสงสีทุกสีที่ รวมอยู่ในแสงตกกระทบด้วย มุมตกกระทบเดียวกัน แต่มุม หักเหของแสงแต่ละสีไม่ เท่ากัน แสดงว่าแสงแต่ละสี เคลื่อนที่ด้วยอัตราเร็วที่ แตกต่างกัน ทำให้หักเหได้ไม่ เท่ากัน โดยแสงสีแดงมีมุมหัก เหมากที่สุด ส่วนแสงสีม่วงมี มุมหักเหน้อยที่สุด ซึ่งสามารถ อธิบายปรากฏการณ์ทาง ธรรมชาติได้หลากหลาย เช่น การเกิดรุ้ง	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป โดยแปล ความหมายข้อมูลจากการ ทดลอง และลงข้อสรุป เกี่ยวกับการกระจายของแสง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๙ เรื่อง ดวงตาและการมองเห็น	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๘	อธิบายหลักการ สำคัญหรือความรู้ที่ เชื่อมโยงกันจาก การศึกษาเกี่ยวกับ ดวงตาและการ มองเห็นและนำเสนอ ในรูปแบบแผนผัง มโนทัศน์ (concept map) รวมทั้งอธิบาย ความผิดปกติทาง สายตาและการแก้ไข ความผิดปกติทาง สายตาโดยใช้ แบบจำลองแผนภาพ การเคลื่อนที่ของแสง	ดวงตาประกอบด้วยเลนส์ตาที่ เป็นเลนส์นูน ที่สามารถปรับ ความยาวโฟกัสได้ เพื่อให้เกิด ภาพชัดที่เรตินา แต่ถ้าตำแหน่งที่ แสงหักเหรวมกันไม่ได้อยู่ที่เรตินา ก็จะเกิดความบกพร่องทางสายตา เช่น สภาวะสายตาสั้นและสายตาว ยาว	ดวงตาประกอบด้วยเลนส์ ตาที่เป็นเลนส์นูน ที่สามารถ ปรับความยาวโฟกัสได้ ดวงตา ที่สามารถมองเห็นภาพต่าง ๆ ได้ตามปกติ แสงจะหักเห รวมกันที่เรตินาพอดี แต่ถ้า ตำแหน่งที่แสงหักเหรวมกัน ไม่ได้อยู่ที่เรตินาก็จะเกิดความ บกพร่องทางสายตา เช่น สภาวะสายตาสั้นและสายตาว ยาว การแก้ไขสภาวะสายต าสั้นทำได้โดยการใช้เลนส์เว้า ส่วนการแก้ไขสภาวะสายต าวทำได้โดยใช้เลนส์นูน เพื่อให้แสงที่หักเหออกจาก	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			มาสนับสนุน (ว๓ ๓.๑, ๒.๑.๓)		เลนส์ตาไปตกกระทบที่เรตินา ได้พอดี		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๐ เรื่อง การทำงานของทัศน อุปกรณ์	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๗ ว ๒.๓ ม. ๓/๑๘	ใช้แนวคิด หลักการสำคัญหรือ ความรู้ที่เชื่อมโยงกัน ของการสะท้อนของ แสง การหักเหของ แสง ในการอธิบาย หลักการทำงานของ ทัศนอุปกรณ์ที่พบ เห็นจากสถานการณ์ ในชีวิตจริง (๒.๑.๓)	ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและการ มองเห็น อาศัยหลักการสะท้อน และหักเหของแสงผ่านแผ่น สะท้อนแสงหรือเลนส์เพื่อ ปรับเปลี่ยนการเคลื่อนที่ของแสง และการเกิดภาพ	ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและ การมองเห็น อาศัยหลักการ สะท้อนและหักเหของแสง ผ่านแผ่นสะท้อนแสงหรือ เลนส์เพื่อปรับเปลี่ยนการ เคลื่อนที่ของแสงและการเกิด ภาพ ออกแบบความสัมพันธ์ ของเลนส์ ระยะวัตถุ ระยะ ภาพ และลักษณะภาพ ให้ สอดคล้องกับความต้องการใช้ งานอุปกรณ์ทางแสงนั้น เช่น แว่นขยาย กล้องถ่ายรูป กล้อง โทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องฉายภาพหรือโปรเจก เตอร์	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๑ เรื่อง โปรเจกเตอร์อย่างง่าย (๑)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๗	นำความรู้เกี่ยวกับ การหักเหของแสง การเกิดภาพผ่าน	ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและการ มองเห็น อาศัยหลักการสะท้อน	ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและ การมองเห็น อาศัยหลักการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			เลนส์ และหลักการ ทำงานของโปรเจก เตอร์อย่างง่าย รวมทั้งกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม มาประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบและสร้าง โปรเจกเตอร์ อย่าง ง่ายเพื่อตอบสนอง ความต้องการในชีวิต จริง (๔.๑.๑)	และหักเหของแสงผ่านแผ่น สะท้อนแสงหรือเลนส์เพื่อ ปรับเปลี่ยนการเคลื่อนที่ของแสง และการเกิดภาพ	สะท้อนและหักเหของแสง ผ่านแผ่นสะท้อนแสงหรือ เลนส์เพื่อปรับเปลี่ยนการ เคลื่อนที่ของแสงและการเกิด ภาพ ออกแบบความสัมพันธ์ ของเลนส์ ระยะวัตถุ ระยะ ภาพ และลักษณะภาพ ให้ สอดคล้องกับความต้องการใช้ งานอุปกรณ์ทางแสงนั้น เช่น แว่นขยาย กล้องถ่ายรูป กล้อง โทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องฉายภาพหรือโปรเจก เตอร์ โปรเจกเตอร์อย่างง่ายมี ส่วนประกอบสำคัญคือเลนส์ นูน โดยใช้สารัตถ์โฟนเป็น แหล่งกำเนิดแสง โดยต้องวาง สมารต์โฟนให้อยู่ห่างจาก เลนส์นูนเป็นระยะมากกว่า ความยาวโฟกัส (f) แต่ไม่เกิน ๒ เท่าของความยาวโฟกัส		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					(๒f) จึงจะทำให้เกิดภาพจริง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุบนฉาก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๒ เรื่อง โพรเจกเตอร์อย่างง่าย (๒)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๗	นำความรู้เกี่ยวกับ การหักเหของแสง การเกิดภาพผ่าน เลนส์ และหลักการ ทำงานของโพรเจก เตอร์อย่างง่าย รวมทั้งกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม มาประยุกต์ใช้ในการ ออกแบบและสร้าง โพรเจกเตอร์อย่าง ง่ายเพื่อตอบสนอง ความต้องการในชีวิต จริง (๔.๑.๑)	ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและการ มองเห็น อาศัยหลักการสะท้อน และหักเหของแสงผ่านแผ่น สะท้อนแสงหรือเลนส์เพื่อ ปรับเปลี่ยนการเคลื่อนที่ของแสง และการเกิดภาพ	ทัศนอุปกรณ์ เป็นอุปกรณ์ที่ ทำงานเกี่ยวข้องกับแสงและ การมองเห็น อาศัยหลักการ สะท้อนและหักเหของแสง ผ่านแผ่นสะท้อนแสงหรือ เลนส์เพื่อปรับเปลี่ยนการ เคลื่อนที่ของแสงและการเกิด ภาพ ออกแบบความสัมพันธ์ ของเลนส์ ระยะวัตถุ ระยะ ภาพ และลักษณะภาพ ให้ สอดคล้องกับความต้องการใช้ งานอุปกรณ์ทางแสงนั้น เช่น แว่นขยาย กล้องถ่ายรูป กล้อง โทรทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องฉายภาพหรือโพรเจก เตอร์ โพรเจกเตอร์อย่างง่ายมี ส่วนประกอบสำคัญคือเลนส์ นูน โดยใช้สารดีโพนเป็น	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					แหล่งกำเนิดแสง โดยต้องวาง สมาร์ทโฟนให้อยู่ห่างจาก เลนส์นูนเป็นระยะมากกว่า ความยาวโฟกัส (f) แต่ไม่เกิน ๒ เท่าของความยาวโฟกัส (๒f) จึงจะทำให้เกิดภาพจริง ขนาดใหญ่กว่าวัตถุบนฉาก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๓ เรื่อง ความสว่าง (๑)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๙ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๐ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๑	สำรวจและ ประมวลข้อมูลทั้ง ทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความ คิดเห็นที่เกี่ยวข้อง กับ ความสว่างที่ เหมาะสมกับการทำ กิจกรรมต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูลและ เลือกข้อมูลที่จะ นำมาใช้ในการ ตัดสินใจเสนอ แนวทางในการปรับ ความสว่างให้	ความสว่างของแสงบนพื้นที่ หนึ่ง ๆ พิจารณาจากปริมาณ พลังงานแสงที่ตกกระทบบน พื้นผิวต่อหน่วยเวลาต่อหน่วย พื้นที่ สามารถวัดความสว่างโดย ใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าลักซ์มิเตอร์ ซึ่งในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องจัดความสว่างให้เหมาะสม กับการทำกิจกรรมต่าง ๆ	ความสว่างของแสงบนพื้นที่ หนึ่ง ๆ มีหน่วยเป็นลักซ์ สามารถวัดความสว่างโดยใช้ อุปกรณ์ที่เรียกว่าลักซ์มิเตอร์ ความรู้เกี่ยวกับความสว่าง สามารถนำมาใช้จัดความสว่าง ให้เหมาะสมกับการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ถ้าความสว่าง น้อยเกินไป จะทำให้เรา มองเห็นตัวอักษรไม่ชัด ดวงตาทำงานมากเกินไปจน เกิดอาการเมื่อยล้า ปวดศีรษะ ถ้าความสว่างมากเกินไป จะ ทำให้ตาพร่ามัว แสบตา	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			เหมาะสมกับการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ระบุ ทางเลือกประเมิน ทางเลือก และเลือก ทางเลือกที่เหมาะสม ที่สุด และไตร่ตรอง ทบทวนทางเลือกที่ เลือกไว้อีกครั้ง พร้อม ทั้งตระหนักถึงความ ปลอดภัย และการ ประหยัดทรัพยากร (๒.๒.๓, ๖๓ ๔.๓)		วัดความสว่างของสถานที่ต่าง ๆ โดยใช้ลักซ์มิเตอร์หรือแอป พลิเคชันวัดความสว่างใน สมาร์ทโฟน		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๔ เรื่อง ความสว่าง (๒)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๙ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๐ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๑	สำรวจและ ประมวลข้อมูลทั้ง ทางด้านข้อเท็จจริง ข้อโต้แย้ง และความ คิดเห็นที่เกี่ยวข้อง กับ ความสว่างที่ เหมาะสมกับการทำ กิจกรรมต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูลและ	ความสว่างของแสงบนพื้นที่ หนึ่ง ๆ พิจารณาจากปริมาณ พลังงานแสงที่ตกกระทบบน พื้นผิวต่อหน่วยเวลาต่อหน่วย พื้นที่ สามารถวัดความสว่างโดย ใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าลักซ์มิเตอร์ ซึ่งในการทำกิจกรรมต่าง ๆ จะต้องจัดความสว่างให้เหมาะสม กับการทำกิจกรรมต่าง ๆ	ความสว่างของแสงบนพื้นที่ หนึ่ง ๆ มีหน่วยเป็นลักซ์ สามารถวัดความสว่างโดยใช้ อุปกรณ์ที่เรียกว่าลักซ์มิเตอร์ ความรู้เกี่ยวกับความสว่าง สามารถนำมาใช้จัดความสว่าง ให้เหมาะสมกับการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ถ้าความสว่าง น้อยเกินไป จะทำให้เรา	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			เลือกข้อมูลที่จะ นำมาใช้ในการ ตัดสินใจเสนอ แนวทางในการปรับ ความสว่างให้ เหมาะสมกับการทำ กิจกรรมต่าง ๆ ระบุ ทางเลือกประเมิน ทางเลือก และเลือก ทางเลือกที่เหมาะสม ที่สุด และไตร่ตรอง ทบทวนทางเลือกที่ เลือกไว้อีกครั้ง พร้อม ทั้งตระหนักถึงความ ปลอดภัย และการ ประหยัดทรัพยากร (๒.๒.๓, ๖๓ ๔.๓)		มองเห็นตัวอักษรไม่ชัด ดวงตาทำงานมากเกินไปจน เกิดอาการเมื่อยล้า ปวดศีรษะ ถ้าความสว่างมากเกินไป จะ ทำให้ตาพร่ามัว แสบตา การจัดความสว่างของ สถานที่ให้เหมาะสมกับ กิจกรรมที่ทำมีผลต่อการ ทำงานของดวงตา หากความ สว่างน้อยเกินไปอาจปรับปรุง โดยการเพิ่มจำนวนหลอด ไฟฟ้าในห้อง ใช้โคมไฟสำหรับ อ่านหนังสือ หรือเปิดม่าน หน้าต่าง ทำหลังคาโปร่งแสง เพื่อเพิ่มความสว่าง ถ้าความ สว่างมากเกินไปอาจปรับปรุง โดยการลดจำนวน หลอด ไฟฟ้า ลดกำลังหลอดไฟฟ้า หรือติดตั้งผ้าม่านบังแสง		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๕ เรื่อง ความสว่างกับสิ่งแวดล้อม (๑)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๙ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๐ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๑	สืบค้นข่าวสารและ เหตุการณ์เกี่ยวกับ ความสว่าง พร้อมทั้ง วิเคราะห์ อธิบาย เชื่อมโยงผลที่เกิดจาก ความสว่างที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมทั้งในเชิง บวกและเชิงลบ (๔.๓.๑) (ว๓.๒)	ความสว่างมีบทบาทสำคัญต่อ สิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตใน หลายๆ ด้าน	ความสว่างมีบทบาทสำคัญ ต่อสิ่งแวดล้อมและการ ดำรงชีวิตในหลายๆ ด้าน เช่น การเจริญเติบโตของพืช การ ควบคุมวงจรชีวิตของสัตว์ การป้องกันอุบัติเหตุในพื้นที่ ต่าง ๆ	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒๖ เรื่อง ความสว่างกับสิ่งแวดล้อม (๒)	ว ๒.๓ ม. ๓/๑๙ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๐ ว ๒.๓ ม. ๓/๒๑	สืบค้นข่าวสารและ เหตุการณ์เกี่ยวกับ ความสว่าง พร้อมทั้ง วิเคราะห์ อธิบาย เชื่อมโยงผลที่เกิดจาก ความสว่างที่มีต่อ สิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อมทั้งในเชิง บวกและเชิงลบ (๔.๓.๑) (ว๓.๒)	ความสว่างมีบทบาทสำคัญต่อ สิ่งแวดล้อมและการดำรงชีวิตใน หลาย ๆ ด้าน	ความสว่างมีบทบาทสำคัญ ต่อสิ่งแวดล้อมและการ ดำรงชีวิตในหลาย ๆ ด้าน เช่น การเจริญเติบโตของพืช การควบคุมวงจรชีวิตของสัตว์ การป้องกันอุบัติเหตุในพื้นที่ ต่าง ๆ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
๓	โลก ดาราศาสตร์ อวกาศ	ว ๓.๑ ม.๓/๑ ว ๓.๑ ม.๓/๒ ว ๓.๑ ม.๓/๓	๑) ความสามารถในการสื่อสาร ๒) ความสามารถในการคิด ๔) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต สมรรถนะเฉพาะ วิทยาศาสตร์ ๒) การตีความหมายจากข้อมูลและหลักฐาน ๓) การอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ๔) การประเมินและใช้ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ในการตัดสินใจ			๑๘	๓๐
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑ เรื่อง ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์	ว ๓.๑ ม.๓/๑	ตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผล	ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่างวัตถุ โดยขนาด	ดาวเคราะห์โคจรรอบดวงอาทิตย์ด้วยแรงโน้มถ่วง แรงโน้มถ่วงเป็นแรงดึงดูดระหว่าง	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ต่อแรงโน้มถ่วง เพื่อ สร้างคำอธิบาย เกี่ยวกับการโคจรของ ดาวเคราะห์รอบดวง อาทิตย์ด้วยแรงโน้ม ถ่วง (สมรรถนะด้าน การตีความหมาย ข้อมูล ว ๓.๑)	ของแรงโน้มถ่วงจะขึ้นอยู่กับมวล ของวัตถุและระยะห่างระหว่าง วัตถุ	วัตถุ โดยขนาดของแรงโน้ม ถ่วงจะขึ้นอยู่กับมวลของวัตถุ และระยะห่างระหว่างวัตถุ เมื่อมวลของวัตถุเพิ่มขึ้น ขนาดของแรงโน้มถ่วงก็จะ เพิ่มขึ้น และเมื่อระยะห่าง ระหว่างวัตถุเพิ่มขึ้น ขนาด ของแรงโน้มถ่วงก็จะลดลง การตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป โดยการตีความหมาย ข้อมูลและลงข้อสรุปเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างขนาด ของแรงโน้มถ่วงกับระยะห่าง ระหว่างวัตถุรวมทั้ง ความสัมพันธ์ระหว่างขนาด ของแรงโน้มถ่วงกับมวลของ วัตถุ		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง ฤดูของโลก (๑)	ว ๓.๑ ม.๓/๒	อธิบาย ความสัมพันธ์ของ พลังงานแสงที่ตกบน กระดานต่อหนึ่ง	แสงอาทิตย์ที่ตกกระทบ พื้นผิวโลกในลักษณะที่แตกต่าง กัน ทำให้พื้นผิวโลกได้รับพลังงาน	แสงอาทิตย์ที่ตกกระทบ พื้นผิวโลกในลักษณะที่ แตกต่างกัน ทำให้พื้นผิวโลก ได้รับพลังงานแสงต่อหนึ่ง	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			หน่วยพื้นที่เมื่อดู แสงตกตั้งฉากและตก เฉียง โดยใช้หลักฐาน ที่ได้จากการสังเกต (สมรรถนะด้านการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ว ๓ ๓.๑)	แสงต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่แตกต่าง กัน	หน่วยพื้นที่แตกต่างกัน โดย แสงที่ตกกระทบพื้นผิวโลกใน ลักษณะตกตั้งฉากจะทำให้ พื้นผิวโลกได้รับพลังงานแสง ต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่มากกว่า แสงที่ตกกระทบพื้นผิวโลกใน ลักษณะตกเฉียง การสังเกต โดยการสังเกต พลังงานต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ที่ ตกบนกระดาษและ เปรียบเทียบพลังงานต่อหนึ่ง หน่วยพื้นที่ที่ตกบนกระดาษ เมื่อดูแสงตกตั้งฉากและตก เฉียง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง ฤดูของโลก (๒)	ว ๓.๑ ม.๓/๒	คาดการณ์ลักษณะ การตกกระทบของ แสงบริเวณผิวโลก เมื่อโคจรรอบดวง อาทิตย์ และ ออกแบบวิธีการ สังเกตการตกกระทบ	โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ใน ลักษณะที่แกนของโลกเอียงคงที่ เมื่อโลกโคจรเปลี่ยนตำแหน่งไป พื้นผิวของโลกจะได้รับ แสงอาทิตย์ตกตั้งฉากและตก เฉียงแตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดการ	โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ใน ลักษณะที่แกนของโลกเอียง คงที่ เมื่อโลกโคจรเปลี่ยน ตำแหน่งไป พื้นผิวของโลกที่มี รูปทรงคล้ายทรงกลมจะได้รับ แสงอาทิตย์ในลักษณะที่ แตกต่างกัน โดยบางบริเวณ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ของแสงบริเวณผิวโลกเมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ เพื่อตรวจสอบผลการคาดการณ์ดังกล่าว (สมรรถนะด้านการอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ว ๓.๓.๓)	เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบนผิวโลกในแต่ละบริเวณในรอบปี	จะได้รับแสงตกตั้งฉาก บางบริเวณได้รับแสงตกเฉียง ทำให้แต่ละบริเวณได้รับพลังงานแสงต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ต่างกัน ส่งผลให้อุณหภูมิบนผิวโลกในแต่ละบริเวณแตกต่างกันในรอบปี ออกแบบวิธีการสังเกตการตกกระทบของแสงบริเวณผิวโลก เพื่อตรวจสอบการคาดการณ์ลักษณะการตกกระทบของแสงบริเวณผิวโลกเมื่อโคจรรอบดวงอาทิตย์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๔ เรื่อง ฤดูของโลก (๓)	ว ๓.๑ ม.๓/๒	อธิบายการเกิดฤดูของโลก โดยใช้ข้อมูลจากการสังเกตลักษณะของแสงที่ตกตั้งฉากและตกเฉียงบริเวณพื้นผิวโลกเมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในตำแหน่ง	ฤดูของโลกเกิดจากการที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกนของโลกเอียงคงที่ เมื่อโลกโคจรเปลี่ยนตำแหน่งไป พื้นผิวของโลกจะได้รับแสงอาทิตย์ตกตั้งฉากและตกเฉียงแตกต่างกัน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลง	การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะแกนโลกเอียงคงที่ ทำให้บางช่วงเวลาศีกโลกเหนือได้รับแสงตกตั้งฉาก ส่วนซีกโลกใต้ได้รับแสงตกเฉียง ซีกโลกเหนือจึงมีอุณหภูมิสูงเกิดเป็นฤดูร้อน ส่วนซีกโลกใต้มีอุณหภูมิต่ำ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ต่าง ๆ ในรอบปี และ สามารถใช้ ความสัมพันธ์ของ พลังงานแสงที่ตก กระทบกับอุณหภูมิ ของบริเวณต่าง ๆ บนโลก เพื่ออธิบาย สาเหตุการเกิดฤดูบน โลกได้อย่าง สมเหตุสมผล (สมรรถนะด้านการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ว๓ ๓.๑)	อุณหภูมิบนผิวโลกในแต่ละ บริเวณในรอบปีเป็นวัฏจักร	เกิดเป็นฤดูหนาว เมื่อโลก โคจรต่อไป ซีกโลกเหนือได้รับ แสงตกเฉียงมากขึ้น ซีกโลกใต้ ได้รับแสงตกเฉียงน้อยลงและ บริเวณศูนย์สูตรได้รับแสงตก ตั้งฉาก ทำให้ซีกโลกเหนือมี อุณหภูมิลดลงเกิดเป็นฤดู ใบไม้ร่วง ส่วนซีกโลกใต้มี อุณหภูมิสูงขึ้นเกิดเป็นฤดู ใบไม้ผลิ เมื่อโลกโคจรต่อไป ซีกโลกเหนือได้รับแสงตกเฉียง ส่วนซีกโลกใต้ได้รับแสงตกตั้ง ฉาก ซีกโลกเหนือ จึงมี อุณหภูมิต่ำเกิดเป็นฤดูหนาว ส่วนซีกโลกใต้มีอุณหภูมิสูง เกิดเป็นฤดูร้อน เมื่อโลกโคจร ต่อไปซีกโลกเหนือได้รับแสง ตกเฉียงน้อยลง ส่วนซีกโลกใต้ ได้รับแสงตกเฉียงมากขึ้น และ บริเวณศูนย์สูตรได้รับแสงตก ตั้งฉาก ทำให้ซีกโลกเหนือมี		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					อุณหภูมิมเพิ่มขึ้นเกิดเป็นฤดู ใบไม้ผลิ ส่วนซีกโลกใต้มี อุณหภูมิลดลงเกิดเป็นฤดู ใบไม้ร่วง ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป เป็นการตีความหมาย ข้อมูลจากผลการทำกิจกรรม สังเกตลักษณะของแสงที่ตก ตั้งฉากและตกเฉียงบริเวณ พื้นผิวโลก เมื่อโลกโคจรรอบ ดวงอาทิตย์ในตำแหน่งต่าง ๆ ในรอบปี และสามารถใช้ ความสัมพันธ์ของพลังงานแสง ที่ตกกระทบกับอุณหภูมิของ บริเวณต่าง ๆ บนโลก เพื่อลง ข้อสรุปเกี่ยวกับการเกิดฤดู ของโลก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๕ เรื่อง ฤดูของโลกและฤดูของประเทศ ไทย	ว ๓.๑ ม.๓/๒	สร้างแบบจำลอง เกี่ยวกับลักษณะของ แสงที่ตกกระทบซีก โลกเหนือและซีกโลก	ฤดูของโลกมี ๔ ฤดู ได้แก่ ฤดู ร้อน ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว ฤดู ใบไม้ผลิ เกิดจากการที่โลกโคจร รอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่แกน	ฤดูของโลกเกิดจากการที่ โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ใน ลักษณะที่แกนของโลกเอียง คงที่ ทำให้พื้นที่ต่าง ๆ บนโลก	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ใต้ เมื่อโลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ด้วยความมุ่งมั่นในการทำกิจกรรม เพื่อนำไปสู่การอธิบายเกี่ยวกับการเกิดฤดูของโลก (สมรรถนะด้านการอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ว๓ ๓.๓)	ของโลกเอียงคงที่ ทำให้พื้นที่ต่าง ๆ บนโลกได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เปลี่ยนแปลงไปส่วนฤดูในประเทศไทยมี ๓ ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่บริเวณเส้นศูนย์สูตรและได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม	ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์เปลี่ยนแปลงไป ฤดูของโลกมี ๔ ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ ขณะที่ประเทศไทยมี ๓ ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว เนื่องจากประเทศไทยตั้งอยู่บริเวณคาบสมุทรอินโดจีน อยู่เหนือเส้นศูนย์สูตรประมาณ ๕-๒๐ องศา ได้รับแสงจากดวงอาทิตย์ตกตั้งฉากเกือบตลอดทั้งปี ส่งผลให้ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูง โดยในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม ประเทศไทยได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดพาอากาศชื้นมาจากมหาสมุทรอินเดีย ทำให้ประเทศไทยเข้าสู่ฤดูฝน ต่อมาในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม ประเทศไทยได้รับ		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					อิทธิพลจากมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดพา อากาศเย็นจากตอนเหนือของ สาธารณรัฐประชาชนจีน ทำ ให้ประเทศไทยเข้าสู่ฤดูหนาว ส่วนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึง เดือนพฤษภาคม ประเทศไทย ได้รับอิทธิพลจากมรสุมลดลง มาก เป็นช่วงที่ประเทศไทย เข้าสู่ฤดูร้อน การสร้างแบบจำลองเพื่อ อธิบายการเกิดฤดูของโลก เป็นการสร้างแบบจำลอง ๓ มิติ แสดงการโคจรของโลก รอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่ แกนของโลกเอียงคงที่จาก วัสดุต่าง ๆ ที่มีรูปทรงคล้าย โลก เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการ เกิดฤดูของโลก		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๖ เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวง อาทิตย์ (๑)	ว ๓.๑ ม.๓/๒	อธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยการ ใช้แบบรูปการเปลี่ยน ตำแหน่งและเส้นทาง การขึ้นและตกของ ดวงอาทิตย์มาสร้าง คำอธิบายสาเหตุการ เปลี่ยนแปลงการ เคลื่อนที่ปรากฏของ ดวงอาทิตย์อย่าง สมเหตุสมผล (สมรรถนะด้านการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ว๓ ๓.๑)	ตำแหน่งและการเคลื่อนที่ ปรากฏของดวงอาทิตย์ในแต่ละปี มีการเปลี่ยนแปลงเป็นแบบรูปซ้ำ เดิมเป็นวัฏจักร เนื่องจากโลก โคจรรอบดวงอาทิตย์ในลักษณะที่ แกนของโลกเอียงคงที่	การที่โลกโคจรรอบดวง อาทิตย์ในลักษณะที่แกนของ โลกเอียงคงที่ ทำให้คนบนโลก มองเห็นการเคลื่อนที่ปรากฏ ของดวงอาทิตย์แตกต่างกันไป ในรอบปี โดยตำแหน่งการขึ้น และตกของดวงอาทิตย์และ เส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏ ของดวงอาทิตย์จะ เปลี่ยนแปลงเป็นแบบรูปซ้ำ เดิมเป็นวัฏจักร ทักษะการหาความสัมพันธ์ ของสเปซกับเวลา โดยการ ระบุความสัมพันธ์ระหว่าง ตำแหน่งต่าง ๆ ที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์กับ เส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏ เปลี่ยนไปในรอบปี	๑	
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๗ เรื่อง การเคลื่อนที่ปรากฏของดวง อาทิตย์ (๒)	ว ๓.๑ ม.๓/๒	อธิบาย ความสัมพันธ์ของ รูปแบบการ	การที่โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์ ในลักษณะที่แกนโลกเอียงคงที่ใน ทิศทางเดิมเสมอ ทำให้ดวง	การที่โลกโคจรรอบดวง อาทิตย์ในลักษณะที่แกนโลก เอียงคงที่ ทำให้ตำแหน่งขึ้น	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			เปลี่ยนแปลงตำแหน่งและเส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ในรอบปี ด้วยแบบจำลอง จากนั้นเชื่อมโยงเข้ากับสถานการณ์ในชีวิตจริง และนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสมเหตุสมผล (สมรรถนะด้านการคิด ๒.๑.๒)	อาทิตย์ขึ้นและตกในตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อยในแต่ละวัน และเมื่อครบรอบ ๑ ปี ก็จะมีตำแหน่งการขึ้นและการตกของดวงอาทิตย์ในตำแหน่งซ้ำเดิมอีก เป็นเช่นนี้อย่างต่อเนื่องเป็นวัฏจักร	และตกของ ดวงอาทิตย์เปลี่ยนแปลงอย่างเป็นวัฏจักร ดังนี้ ๑. ในวันที่ ๒๑ มีนาคม ดวงอาทิตย์ขึ้นตรงกับทิศตะวันออก และตกตรงกับทิศตะวันตก แต่ตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ขึ้นในแต่ละวันจะค่อยๆ เลื่อนไปทางทิศตะวันออกเฉียงไปทางเหนือ ช่วงเวลากลางวันสั้นกว่ากลางคืน ๒. ในวันที่ ๒๑ มิถุนายน ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันออกเฉียงไปทางเหนือ ประมาณ ๒๓.๕ องศา หลังจากนั้น ตำแหน่งที่ดวงอาทิตย์ขึ้นในแต่ละวันจะกลับไปทางทิศตะวันออก ช่วงเวลากลางวันยาวกว่ากลางคืน		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					๓. ในวันที่ ๒๓ กันยายน ดวงอาทิตย์ขึ้นตรงกับทิศ ตะวันออกอีกครั้ง ตำแหน่งที่ ขึ้นในแต่ละวันจะค่อยๆ เลื่อน ไปทางทิศตะวันออกเฉียงไป ทางใต้ ช่วงเวลากลางวันและ กลางคืนยาวเท่ากัน ๔. ในวันที่ ๒๒ ธันวาคม ดวงอาทิตย์ขึ้นทางทิศ ตะวันออกเฉียงไปทางใต้ ประมาณ ๒๓.๕ องศา แล้ว เริ่มเคลื่อนกลับไปทางทิศ ตะวันออก ช่วงเวลากลางวัน สั้นกว่ากลางคืน ทักษะการหาความสัมพันธ์ ของสเปกกับเวลา โดยการ ระบุความสัมพันธ์ระหว่าง ปลูกข้าวในระยะต่างๆ กับ ตำแหน่งการขึ้นตกและ เส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏ ของดวงอาทิตย์อย่างเป็นเหตุ		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					เป็นผล และสามารถนำ ความรู้ไปใช้ในการวาง แผนการปลูกข้าวได้		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๘ เรื่อง การใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ในการเลือกที่ปัก	ว ๓.๑ ม.๓/๒	ตัดสินใจอย่างมี เหตุผลเพื่อเลือกที่ปัก ให้เหมาะสมกับความ ต้องการของตนเอง โดยอาศัยความรู้ เกี่ยวกับทิศทางการ ได้รับแสงจากดวง อาทิตย์และทิศทาง ลมในรอบปีในการ สนับสนุนการ ตัดสินใจ (สมรรถนะด้านการ ประเมินและใช้ข้อมูล ทางวิทยาศาสตร์ ว๓ ๔.๓)	ความรู้เกี่ยวกับเส้นทางการ เคลื่อนที่ปรากฏของดวงอาทิตย์ และทิศทางของลมประจำฤดูใน ประเทศไทยสามารถนำมา ประยุกต์ใช้ในการเลือกที่ปักให้ เหมาะสมกับความต้องการของ ตนเอง	การเลือกที่ปักให้เหมาะสม กับความต้องการโดยคำนึงถึง ทิศทางการได้รับแสงและ ทิศทางลม สามารถ ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ เส้นทางการเคลื่อนที่ปรากฏ ของดวงอาทิตย์และทิศทาง ของลมประจำฤดูในประเทศ ไทย โดยห้องปักทางด้านทิศ ตะวันออกหรือทิศเหนือจะ ได้รับลมประจำฤดูในช่วง เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์ ส่วนห้องปัก ทางด้านทิศตะวันตกและทิศ ใต้จะได้รับลมประจำฤดู ในช่วงเดือนมีนาคม – ตุลาคม การตีความหมายข้อมูลและ ลงข้อสรุป โดยการแปล	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ความหมายข้อมูลจากเส้นทางการขึ้นตกของดวงอาทิตย์ รวมถึงทิศทางของลมประจำฤดูของประเทศไทยในรอบปี และสามารถเลือกที่พักให้เหมาะสมกับตนเองโดยใช้เหตุผลทางวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับทิศทางการได้รับแสงจากดวงอาทิตย์และทิศทางลมในรอบปี		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๙ เรื่อง โปรแกรมท้องเที่ยว	ว ๓.๑ ม.๓/๓	อธิบายลักษณะของวันน้ำเกิดน้ำตาย และเชื่อมโยงผลของปรากฏการณ์ที่มีต่อตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม (สมรรถนะด้านการอธิบายปรากฏการณ์อย่างเป็นวิทยาศาสตร์ ว๓.๒)	ความรู้เรื่องวันน้ำเกิดวันน้ำตายสามารถประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการท้องเที่ยวได้ โดยวันน้ำเกิดคือวันที่ระดับน้ำบนผิวโลกขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดแตกต่างกันมาก ส่วนวันน้ำตายคือวันที่ระดับน้ำบนผิวโลกขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดแตกต่างกันน้อย	ความรู้เรื่องวันน้ำเกิดวันน้ำตายสามารถประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการท้องเที่ยวได้ โดยวันน้ำเกิดคือวันที่ระดับน้ำบนผิวโลกขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดแตกต่างกันมาก เกิดในช่วงประมาณวันขึ้น ๑๕ ค่ำและวันแรม ๑๕ ค่ำ ส่วนวันน้ำตายคือวันที่ระดับน้ำบนผิวโลกขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดแตกต่างกันน้อย เกิดในช่วง	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					ประมาณวันขึ้น ๘ ค่ำและวัน แรม ๘ ค่ำ การลงความเห็นจากข้อมูล เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ ของระดับน้ำบนผิวโลกกับวัน น้ำเกิด น้ำตายอย่างมีเหตุผล โดยเชื่อมโยงความรู้ที่ได้จาก การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับน้ำ เกิด น้ำตายให้สัมพันธ์กับ ประสบการณ์การณ์เดิมที่ ตนเองมีอยู่		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๐ เรื่อง การเปลี่ยนรูปร่างของดวง จันทร์บนท้องฟ้า	ว ๓.๑ ม.๓/๓	อธิบายการ เปลี่ยนแปลงรูปร่าง ของดวงจันทร์ที่ แตกต่างกันในแต่ละ วันโดยใช้ข้อมูลที่ได้ จากสร้างแบบจำลอง ที่อธิบาย ความสัมพันธ์ของการ เปลี่ยนแปลงตำแหน่ง และส่วนสว่างของ	เมื่อดวงจันทร์โคจรรอบโลก ทำ ให้คนบนโลกมองเห็นดวงจันทร์ เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละวัน	การสร้างแบบจำลองเพื่อ อธิบายแบบรูปการ เปลี่ยนแปลงตำแหน่งและ ส่วนสว่างของดวงจันทร์ที่หัน เข้าหาโลกในรอบหนึ่งเดือน	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ดวงจันทร์ที่หันเข้าหา โลกในรอบหนึ่งเดือน (สมรรถนะด้านการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ว๑ ๔.๓)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๑ เรื่อง ข้างขึ้น ข้างแรม	ว ๓.๑ ม.๓/๓	อธิบายการเกิด ข้างขึ้น ข้างแรมโดย เชื่อมโยง ความสัมพันธ์ระหว่าง ตำแหน่งของดวง จันทร์ขณะโคจรรอบ โลกกับส่วนสว่างของ ดวงจันทร์ที่หันเข้าหา โลกได้อย่างไร สมเหตุสมผล (สมรรถนะด้านการ คิด ๒.๑)	ช่วงเวลาที่มองเห็นรูปร่างของ ดวงจันทร์ที่มีส่วนสว่างเพิ่มขึ้นจน เต็มดวง เรียกว่า ข้างขึ้น ช่วงเวลาที่ดวงจันทร์จากสว่างเต็ม ดวงเริ่มมีส่วนมืดเพิ่มมากขึ้นจน มืดทั้งดวง เรียกว่า ข้างแรม	ข้างขึ้น ข้างแรมเป็น ปรากฏการณ์การมองเห็นดวง จันทร์เปลี่ยนแปลงใน ๑ เดือน เนื่องจาก ดวงจันทร์หันด้านที่ได้รับแสง มายังโลกแตกต่างกันในแต่ละ วัน โดยช่วงเวลาที่มองเห็น รูปร่างของดวงจันทร์ ที่มีส่วนสว่างเพิ่มขึ้นจนเต็ม ดวง เรียกว่า ข้างขึ้น ช่วงเวลา ที่มองเห็นดวงจันทร์จากสว่าง เต็มดวงเริ่มมีส่วนมืดเพิ่มมาก ขึ้นจนมืดทั้งดวง เรียกว่า ข้างแรม	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					การหาความสัมพันธ์ ระหว่างสเปซกับสเปซ และสเปซกับเวลา โดย สามารถหาความสัมพันธ์ ตำแหน่งของดวงจันทร์ขณะ โคจรรอบโลกกับส่วนสว่าง ของดวงจันทร์ที่เห็นเข้าหาโลก		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๒ เรื่อง เวลาการขึ้นและตกของ ดวงจันทร์	ว ๓.๑ ม.๓/๓	ตีความหมาย ข้อมูลที่ได้จากการ สังเกตและ เปรียบเทียบเวลาการ ขึ้นและตกของดวง จันทร์ เพื่อใช้เป็นหลักฐาน ในการลงข้อสรุป เกี่ยวกับเวลาการขึ้น และตกของดวงจันทร์ ที่เปลี่ยนแปลงไปใน แต่ละวัน (สมรรถนะ ด้านการตีความหมาย	คนบนโลกที่อยู่ตำแหน่งเดิม จะมองเห็นดวงจันทร์ขึ้นหรือตก เข้าไปประมาณวันละ ๕๐ นาที	ดวงจันทร์โคจรรอบโลกใน ทิศทางเดียวกันกับโลกที่ หมุนรอบตัวเอง โดยดวง จันทร์โคจรรอบโลก ๑ รอบใช้ เวลาประมาณ ๒๗.๓ วัน ทำ ให้ทุก ๆ วัน คนบนโลกที่อยู่ ตำแหน่งเดิมจะมองเห็นดวง จันทร์ขึ้นหรือตกเข้าไป ประมาณวันละ ๕๐ นาที ตีความหมายข้อมูลและลง ข้อสรุป ตีความหมายข้อมูลที่ได้ จากการสังเกตและ เปรียบเทียบเวลาขึ้นและตก	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			จากข้อมูลและ หลักฐาน ว ๓ ๒.๒)		ของดวงจันทร์ในแต่ละวัน และลงข้อสรุปเกี่ยวกับการ เปลี่ยนแปลงเวลาขึ้นและตก ของดวงจันทร์		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๓ เรื่อง น้ำขึ้น น้ำลง	ว ๓.๑ ม.๓/๓	การอธิบาย ปรากฏการณ์ในเชิง วิทยาศาสตร์ โดยการ ใช้ความรู้เรื่องแรง ไทดัลและการโคจร รอบโลกของดวง จันทร์มาอธิบายการ เกิดน้ำขึ้น น้ำลง (สมรรถนะด้านการ อธิบายปรากฏการณ์ อย่างเป็น วิทยาศาสตร์ ว ๓.๒)	ปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง คือ ปรากฏการณ์ที่ระดับน้ำบนผิว โลกมีการเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละ ช่วงเวลาในรอบวัน เกิดจากผล ของแรงไทดัลของดวงจันทร์และ ดวงอาทิตย์ที่มีต่อโลก เนื่องจาก ดวงจันทร์โคจรรอบโลกขณะที่ โลกโคจรรอบดวงอาทิตย์	ปรากฏการณ์น้ำขึ้น น้ำลง คือปรากฏการณ์ที่ระดับน้ำบน ผิวโลกมีการเปลี่ยนแปลงไป ในแต่ละช่วงเวลาในรอบวัน เกิดจากผลของแรงไทดัลซึ่ง เป็นแรงที่เกิดขึ้นจากแรงโน้ม ถ่วงระหว่างโลกและดวงจันทร์ และแรงโน้มถ่วงระหว่างโลก และดวงอาทิตย์ ใน ๑ วัน ระดับน้ำจะสูงขึ้นวันละ ๒ ครั้ง เรียกว่า น้ำขึ้น และ ระดับน้ำลดลงวันละ ๒ ครั้ง เรียกว่า น้ำลง วันที่ระดับน้ำ ขึ้นสูงสุดและลงต่ำสุดแตกต่าง กันมาก เรียกว่า วันน้ำเกิด ส่วนวันที่ระดับน้ำขึ้นสูงสุด	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					และลงต่ำสุดแตกต่างกันน้อย เรียกว่า วันน้ำตาย การสร้างแบบจำลอง เกี่ยวกับการอธิบาย ความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย แบบจำลองเพื่ออธิบายแบบ รูปการเปลี่ยนแปลงของระดับ น้ำกับตำแหน่งของดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ซึ่งเป็นสาเหตุ ให้เกิดน้ำขึ้น น้ำลง		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๔ เรื่อง วางแผนโปรแกรม ท่องเที่ยวน้ำขึ้นน้ำลงและ ปลอดภัย	ว ๓.๑ ม.๓/๓	คิดสังเคราะห์ โดย สืบค้นและเลือก ข้อมูลที่เป็น ประโยชน์ มาใช้ในการ วิเคราะห์และ คาดการณ์ระดับน้ำ ขึ้น น้ำลงบริเวณถ้ำ ไต้ทะเล เพื่อนำไปสู่ การวางแผนและ ออกแบบโปรแกรม เที่ยวชมถ้ำในทะเลให้	ความรู้เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ ระหว่างดวงอาทิตย์ โลก และดวง จันทร์ ได้แก่ปรากฏการณ์ข้างขึ้น ข้างแรม การเปลี่ยนแปลงเวลา การขึ้นและตกของดวงจันทร์ และน้ำขึ้น น้ำลง สามารถ ประยุกต์ใช้เกี่ยวกับการวางแผน ท่องเที่ยวได้	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโลก ดวงจันทร์ และดวงอาทิตย์ ทำให้เกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนโลก เช่น ข้างขึ้น ข้างแรม น้ำขึ้น น้ำลง ซึ่งส่งผลให้ระดับ น้ำบนผิวโลกเปลี่ยนแปลง การวางแผนท่องเที่ยวจึงต้อง ใช้ความรู้เกี่ยวกับ ปรากฏการณ์เหล่านี้และ สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			สนุกและปลอดภัย และนำเสนอให้ผู้อื่น เข้าใจ เพื่อ ประกอบการตัดสินใจ (สมรรถนะด้าน ความสามารถในการ คิด ๒.๒.๑)		นำเชื่อถือในการวางแผนก่อน เดินทาง การจัดกระทำและสื่อ ความหมายข้อมูล เป็นการนำ ข้อมูลที่ได้จากสืบค้นเกี่ยวกับ ตำแหน่งของดวงจันทร์ที่โคจร รอบโลก และน้ำขึ้น น้ำลง มา สร้างตารางกำหนดการ เดินทางท่องเที่ยวถ้าในทะเล ได้ถูกต้องเหมาะสม และ สื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๕ เรื่อง โครงการสำรวจอวกาศ	ว ๓.๑ ม.๓/๔	เขียนถ่ายทอด ประเด็นสำคัญ เกี่ยวกับจุดประสงค์ และประโยชน์ของ โครงการสำรวจ อวกาศที่สืบค้นได้ พร้อมทั้งประเมิน ความน่าเชื่อถือของ ข้อมูลจากสารที่ได้รับ (๑.๑.๓)	โครงการสำรวจอวกาศแต่ละ โครงการมีจุดประสงค์แตกต่างกัน ไป การสำรวจอวกาศทำให้เรา ทราบข้อมูลของวัตถุต่าง ๆ ใน อวกาศ เพื่อเพิ่มพูนความรู้ความ เข้าใจในวัตถุต่าง ๆ ปรากฏการณ์ ต่าง ๆ รวมถึงการสังเกตสิ่งที่จะ เป็นภัยต่อโลก	โครงการสำรวจอวกาศมี มากมายตั้งแต่อดีตจนถึง ปัจจุบัน แต่ละโครงการมี จุดประสงค์แตกต่างกันไป การสำรวจอวกาศทำให้เรา ทราบข้อมูลของวัตถุต่าง ๆ ใน อวกาศ เช่น ดวงอาทิตย์ ดวง จันทร์ ดาวเคราะห์ ดาว เคราะห์น้อย ดาวหาง เพื่อ เพิ่มพูนความรู้ความเข้าใจใน	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
					วัตถุต่าง ๆ ปรากฏการณ์ต่าง ๆ รวมถึงการสังเกตสิ่งที่จะเป็นภัยต่อโลก เช่น ภัยจากพายุสุริยะ ภัยจากดาวเคราะห์น้อยพุ่งชนโลก การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลทำได้โดย ๑) การพิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าวองค์กร) ผู้เขียน การอ้างอิง ๒) เปรียบเทียบความสอดคล้องสมบูรณ์ของข้อมูลจากหลายแหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล ๓) แยกแยะข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๖ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ (๑)	ว ๓.๑ ม.๓/๔	เขียนถ่ายทอดประเด็นสำคัญเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศกับ	เทคโนโลยีอวกาศนอกจากจะมีประโยชน์ในด้านการสำรวจอวกาศและสำรวจโลกจากอวกาศแล้ว ยังสามารถนำความรู้และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้	เทคโนโลยีอวกาศมีประโยชน์ในด้านการสำรวจอวกาศและสำรวจโลกจากอวกาศ ยกตัวอย่างเทคโนโลยีอวกาศ เช่น จรวด ดาวเทียม	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ชีวิตประจำวัน ที่ สืบค้นได้พร้อมทั้ง ประเมินความ น่าเชื่อถือของข้อมูล จากสารที่ได้รับ (๑.๑.๓)	ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อีก ด้วย	กล้องโทรทัศน์ นอกจากนี้ ยังสามารถนำความรู้และ เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันใน ด้านต่าง ๆ เช่น ด้านวัสดุ ศาสตร์ ด้านอาหาร ด้าน การแพทย์และสุขภาพ การประเมินความน่าเชื่อถือ ของข้อมูลทำได้โดย ๑) การ พิจารณาประเภทของเว็บไซต์ (หน่วยงานราชการ สำนักข่าว องค์กร) ผู้เขียน การอ้างอิง ๒) เปรียบเทียบความสอดคล้อง สมบูรณ์ของข้อมูลจากหลาย แหล่ง แหล่งต้นตอของข้อมูล ผู้เขียน วันที่เผยแพร่ข้อมูล ๓) แยกแยะข้อมูลที่เป็น ข้อเท็จจริงและข้อคิดเห็น		
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๑๗ เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ (๒)	ว ๓.๑ ม.๓/๔	เลือกใช้กลวิธีใน การสื่อสารที่ หลากหลาย มีชั้นเชิง	เทคโนโลยีอวกาศนอกจากจะมี ประโยชน์ในด้านการสำรวจ อวกาศและสำรวจโลกจากอวกาศ	การจัดนิทรรศการโดยการ นำความรู้จากการพัฒนา เทคโนโลยีอวกาศเพื่อการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ในการสื่อสารที่มีการเรียบเรียงอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงประโยชน์ต่อตนเองและสังคม (๔.๓.๑) ทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างเป็นระบบ สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการ ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของเทคโนโลยี อวกาศกับชีวิตประจำวันอย่างมีหลักการและเหตุผล พร้อมทั้งทำงานในส่วนที่ตนเองได้รับผิดชอบ โดยพยายามพัฒนางานและใช้ความสามารถของตนเองช่วยเหลือ	แล้ว ยังสามารถนำความรู้และเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย	สำรวจโลกและอวกาศ มาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านอุตุนิยมวิทยา ด้านการสื่อสาร ด้านการกำหนดตำแหน่ง ด้านการสำรวจทรัพยากร ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านอาหาร ด้านการแพทย์ และสุขภาพ การจัดกระทำข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของเทคโนโลยีอวกาศกับชีวิตประจำวัน ในรูปแบบของการจัดนิทรรศการ		

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			ทึ่งด้วยความเข้าใจ และยอมรับ ความสามารถที่ แตกต่างกัน (๔.๓.๑)				
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 18 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ (3)	ว ๓.๑ ม.๓/๔	เลือกใช้กลวิธีใน การสื่อสารที่ หลากหลาย มีชั้นเชิง ในการสื่อสารที่มีการ เรียบเรียงอย่างเป็น ระบบ โดยคำนึง ประโยชน์ต่อตนเอง และสังคม (๔.๓.๑) ทำงานร่วมกับผู้อื่น อย่างเป็นระบบ สามารถแสดงความคิด เห็นเกี่ยวกับการ จัดนิทรรศการ ข้อมูล เกี่ยวกับประโยชน์ ของเทคโนโลยี อวกาศกับ ชีวิตประจำวันอย่างมี	เทคโนโลยีอวกาศนอกจากจะ มีประโยชน์ในด้านการสำรวจ อวกาศและสำรวจโลกจากอวกาศ แล้ว ยังสามารถนำความรู้และ เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้อีก ด้วย	เทคโนโลยีอวกาศมี ประโยชน์ในด้านการสำรวจ อวกาศและสำรวจโลกจาก อวกาศ ยกตัวอย่างเทคโนโลยี อวกาศ เช่น จรวด ดาวเทียม กล้องโทรทรรศน์ นอกจากนี้ ยังสามารถนำความรู้และ เทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ ประโยชน์ในชีวิตประจำวันใน ด้านต่าง ๆ เช่น ด้านวัสดุ ศาสตร์ ด้านอาหาร ด้าน การแพทย์และสุขภาพ การจัดกระทำข้อมูล เกี่ยวกับประโยชน์ของ เทคโนโลยีอวกาศกับ ชีวิตประจำวัน ในรูปแบบของ การจัดนิทรรศการ	๑	

หน่วย ที่	ชื่อหน่วยการเรียนรู้/ แผนการจัดการเรียนรู้ที่	มาตรฐาน การเรียนรู้/ตัวชี้วัด	สมรรถนะสำคัญ ของผู้เรียน	สาระสำคัญ /ความคิดรวบยอด	สาระการเรียนรู้	เวลา (ชั่วโมง)	น้ำหนัก คะแนน
			หลักการและเหตุผล พร้อมทั้งทำงานใน ส่วนที่ตนเองได้ รับผิดชอบ โดย พยายามพัฒนางาน และใช้ความสามารถ ของตนเองช่วยเหลือ ทีมด้วยความเข้าใจ และยอมรับ ความสามารถทีมที่ แตกต่างกัน (๔.๓.๑)				
รวมตลอดภาคเรียน						๖๐	๑๐๐